



**Poltécnico
de Viseu**

Escola Superior
de Educação
de Viseu

PV - ESEV 2022

Estratégias Promotoras de Saúde Ambiental no 2.º CEB

Estratégias Promotoras de Saúde Ambiental no 2.º CEB

Mariana Aleixo Patrício

Mariana Aleixo Patrício

Junho, 2022



Estratégias Promotoras de Saúde Ambiental no 2.º CEB

Mariana Aleixo Patrício

Relatório Final de Estágio

Mestrado em Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Trabalho efetuado sob a orientação de

Professora Doutora Isabel Abrantes
Professora Doutora Cristiana Mendes

Junho, 2022

Declaração de integridade científica

Mariana Aleixo Patrício, número 12201 do curso Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, declara sob compromisso de honra, que o Relatório Final de Estágio é inédito e foi especialmente escrito para este efeito.

Viseu, ____ de _____ de 2022

A aluna, _____

Agradecimentos

Este espaço é destinado a agradecer a todas as pessoas que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que conseguisse ultrapassar todos os obstáculos e dificuldades que me foram surgindo pelo caminho, nunca me deixando desistir do meu maior sonho: ser professora!

Em primeiro lugar tenho que agradecer às pessoas mais especiais e importantes da minha vida: os meus pais. Sem eles nada era possível... Sem o seu suporte emocional e financeiro não seria possível ter cometido a loucura de ir estudar para longe de casa. Também não posso deixar de agradecer ao resto de toda a família que estiveram sempre prontos para me ajudar e dizerem as palavras certas, nos momentos certos.

Não posso deixar de agradecer aos meus amigos, que sem dúvida são os melhores amigos do mundo. Estiveram sempre presentes nos momentos complicados e fizeram tudo o que estava ao seu alcance para os tornarem melhores.

Outra pessoa que eu não posso deixar de agradecer é à minha amiga Daniela, tornando-se a melhor pessoa que Viseu me deu. Nunca imaginei que viesse a tornar-se uma pessoa tão especial na minha vida, acabando por a querer para sempre junto de mim, a acompanhar as minhas conquistas e a não deixar-me cair quando o caminho a percorrer for cheio de armadilhas. Também não me posso esquecer do que os seus pais e namorado fizeram por mim... Sem dúvida um muito obrigado por me terem acolhido na sua casa e tratado como se fosse da sua família durante dois anos.

Não me posso de esquecer, de agradecer ao meu patrão, por me ter permitido realizar a minha investigação no seu centro de estudos, correndo o risco de os encarregados de educação lhe pedirem justificações. Com isto, também tenho que agradecer aos meus alunos por terem colaborado comigo com entusiasmo.

Por fim, mas não menos importante, tenho um especial agradecimento a fazer às minhas orientadoras. Sem elas o processo de escrita deste relatório final de estágio teria sido um pesadelo. Para além disto, mostraram-se sempre disponíveis para me ajudar quando as procurava. Muito obrigada.

Resumo

A primeira parte do trabalho é uma reflexão sobre o meu percurso formativo no Mestrado em Ensino no 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, mais concretamente sobre as minhas intervenções em diferentes contextos educativo, no 1.º Ciclo do Ensino Básico, onde tive a oportunidade de lecionar aulas presenciais e elaborar um vídeo sobre “Escola em Casa”, e posteriormente no 2.º Ciclo do Ensino Básico, onde as aulas decorreram online e presencialmente.

A segunda parte do trabalho é a realização de um trabalho de investigação tendo como ponto de partida a saúde ambiental e a educação ambiental num centro de explicações frequentado por alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico. Este estudo baseia-se no Projeto Eco-Sensors4Health, que tem como principal objetivo melhorar a saúde ambiental das escolas, recorrendo à utilização de sensores, envolvendo as crianças nesse processo.

Os alunos foram convidados a investigar a qualidade do ar da sala de estudo, efectuando medições da concentração de dióxido de carbono (CO_2) com um sensor de CO_2 . Após a investigação realizada no local pelos alunos, estes tiveram que pensar e apresentar possíveis soluções para a melhoria do local de estudo.

A elaboração deste trabalho de investigação levou a uma abordagem transdisciplinar, no sentido em que ao mesmo tempo as crianças estavam a desenvolver capacidades na disciplina de Ciências Naturais, de Matemática e de Educação Tecnológica. Após a análise dos dados, os alunos compreenderam que o ar expirado tem uma maior concentração de dióxido de carbono em relação ao ar inspirado, como tal é fundamental existir um bom sistema de renovação do ar para não desenvolverem doenças.

Palavras-chave: 2.º Ciclo do Ensino Básico, saúde escolar, dióxido de carbono, eco-sensors; Projeto Eco-Sensors4Health

Abstract

The first part of the work is a reflection on my training path in the Master in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and of Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Cycle of Basic Education, more specifically about my interventions in different educational contexts, in the 1st Cycle of Basic Education, where I had the opportunity to teach face-to-face classes and create a video about “School at Home”, and later in the 2nd Cycle of Basic Education, where classes took place online and in person.

The second part of the work is to carry out a research work having as a starting point the environmental health and environmental education in an explanation center frequented by students of the 2nd Cycle of Basic Education. This study is based on the Eco-Sensors4Health Project, whose main objective is to improve the environmental health of schools, using sensors, involving children in this process.

Students were invited to investigate the air quality of the study room by taking measurements of the concentration of carbon dioxide (CO₂) with a CO₂ sensor. After the investigation carried out on site by the students, they had to think and present possible solutions for the improvement of the place of study.

The elaboration of this research work led to a transdisciplinary approach, in the sense that at the same time the children developed skills in the subjects of sciences, mathematics and technological education. After review the data, the students understood that the expired air has a higher concentration of carbon dioxide in relation to the inspired air, so it is essential to have a good air renewal system so that they do not develop diseases.

Keywords: 2nd Cycle of Basic Education; school health; carbon dioxide; eco-sensors; Projeto Eco-Sensors4Health

Índice

Introdução Geral	10
Parte I – Reflexão Crítica sobre as práticas em contexto	12
1. Contexto 1.º Ciclo do Ensino Básico	13
1.1. Caracterização do contexto	13
1.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências do 1.º CEB	14
2. Contexto 2.º Ciclo do Ensino Básico	21
2.1. Caracterização do contexto	21
2.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências do 2.º CEB	24
Conclusão geral.....	29
Parte II – Trabalho de investigação	31
1. Definição do problema	32
1.1. Delimitação do objeto de estudo /enunciado do problema	32
1.2. Justificação e relevância do estudo.....	33
2. Revisão da literatura	34
2.1. Saúde Ambiental.....	34
2.2. O papel da escola na promoção da saúde ambiental.....	37
2.3. A qualidade do ar.....	40
2.4. Eco-Sensores como ferramenta pedagógico-didática	43
2.4.1. Potencialidades da utilização dos sensores na criação de contextos de aprendizagem significativos em educação ambiental e saúde ambiental.....	43
3. Metodologia	47
3.1. Natureza da investigação.....	47
3.2. Participantes e justificação da sua escolha	47
3.3. Tipo de investigação	48
3.4. Técnicas e instrumento de pesquisa	49

3.5. Descrição das atividades	50
4.Desenvolvimento e análise crítica das atividades	52
4.1. Desenvolvimento das atividades.....	52
4.2. Análise dos resultados.....	55
Conclusão Geral	63
Referências Bibliográficas	65
Anexos.....	74
Anexo 1- Relatório crítico de final de semana de estágio no 1.º CEB	74
Anexo 2 – Exemplo de uma planificação de um dia de estágio no 1.º CEB	77
Anexo 3 – Atividade “ciclo da água”	80
Anexo 4 – Atividade “vistas”	80
Anexo 5 – Trabalhos de grupo.....	80
Anexo 6 – Exemplo de um trabalho manual realizado com a turma do 1.º CEB	81
Anexo 7 – Tarefa matemática “Vamos lá ajudar a ver quem comeu mais pão, antes que comece uma guerra!”	81
Anexo 8 – Projeto de Relação Escola e Família	84
Anexo 9 – Relatório crítico-reflexivo final de semestreReflexão Final	87
Anexo 10 – Link transferidor online.....	91
Anexo 11 – Exemplos de alguns feedback’s da orientadora cooperante.....	92
Anexo 12 – Utilização das Tecnologias de informação e comunicação nas aulas	92
Anexo 13 – Teste de Ciências Naturais	93
Anexo 14 – Projeto “Zumbido amigos”	96
Anexo 16 – Certificados.....	111
Anexo 17 – Questionário do projeto de investigação	111
Anexo 18 – Tabela dos registos das medições.....	113
Anexo 19 – valores de referência da concentração de dióxido de carbono.....	114

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Participantes da investigação	48
Tabela 2 – Atividades do estudo	51
Tabela 3 – Plano de organização dos dias	52

Índice de Figuras

Figura 1 – Atividade de expressão musical	17
Figura 2 – Exemplos de figuras para calcular as áreas por decomposição	22
Figura 3 - sensor para medir a concentração de dióxido de carbono e <i>software SPARKvue</i>	51
Figura 4 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “A minha saúde depende muito dos meus comportamentos”	55
Figura 5 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu posso fazer alguma coisa para resolver os problemas ambientais do centro de estudos e da minha casa”	56
Figura 6 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu penso pouco na saúde”	56
Figura 7 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu penso pouco no ambiente”	57
Figura 8 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “No centro de estudos existem problemas ambientais”	57
Figura 9 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “A nossa respiração pode poluir o ar da sala”	58
Figura 10 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Arejar a sala é importante para a saúde”	59
Figura 11 – Tabela de registos dos valores de concentração de dióxido de carbono..	61
Figura 12 – Registo das soluções propostas pelos alunos	61

Introdução Geral

O presente relatório final de estágio foi desenvolvido e integrado no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º Ciclo do Ensino Básico, principalmente nas unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionado (PES) I e II.

Nestas unidades curriculares tive a oportunidade de realizar dois estágios curriculares, um no 1.º CEB e outro no 2.º CEB. Para além de ter desenvolvido algumas capacidades em contexto real, na própria sala de aula, também tive a oportunidade de desenvolver capacidades e habilidades no ensino à distância, preparando e leccionando aulas *online* e na gravação de uma aula.

No 1.º CEB o estágio aconteceu numa turma do 4.º ano de escolaridade, numa instituição pública do distrito de Viseu. O estágio no 2.º CEB ocorreu em duas turmas do 5.º ano de escolaridade, também numa instituição pública do distrito de Viseu.

O presente relatório encontra-se dividido em duas grandes partes. A primeira parte relaciona-se com os estágios que aconteceram nas unidades curriculares PES I e II. A segunda parte destina-se à apresentação de um projeto desenvolvido no meu local de trabalho (centro de estudos), onde os alunos estudaram a qualidade do ar interior ao longo de uma sessão de estudo.

Ao longo da primeira parte é possível encontrar uma reflexão crítica sobre as minhas práticas ao longo dos ciclos. No entanto, em primeiro lugar, é feita uma caracterização geral de cada contexto onde estive envolvida e só depois serão apresentadas as devidas reflexões, destacando os pontos positivos e negativos do desenvolvimento do meu trabalho ao longo das várias semanas de estágios curriculares.

Esta primeira parte do relatório é crucial para o meu desenvolvimento pois ao realizar as reflexões críticas consigo perceber quais as minhas capacidades e fragilidades em relação a esta profissão. Por outro lado, também irei conseguir perceber quais os pontos-chave que terei que melhorar para no futuro ser uma boa profissional.

A segunda grande parte deste trabalho diz respeito a um projeto de investigação desenvolvido com crianças que frequentam o 2.º Ciclo do Ensino Básico. Ao longo do projeto as crianças serão convidadas a investigar sobre a qualidade do ar interior do centro de estudos que frequentam, recorrendo à utilização das novas tecnologias, como por exemplo eco-sensores. Um dos objetivos do desenvolvimento deste projeto será proporcionar experiências às crianças, onde sintam que também podem ser agente ativos da mudança, para assim contribuir para uma melhoria na

qualidade da sua saúde.

Durante a implementação do projeto as crianças irão estar a desenvolver a sua literacia em saúde, onde vão desenvolver competências e capacidades para perante as diversas informações que encontram serem capazes de analisar, compreender e refletir sobre cada uma, para serem capazes de manter e promover a saúde.

A segunda parte encontra-se dividida em quatro grupos. No primeiro grupo encontra-se a questão-problema do projeto e a justificação da relevância deste estudo. No segundo grupo existe um enquadramento, a nível teórico, sobre os principais pontos que estão subjacentes a este projeto (saúde ambiental, o papel da escola como promotora de saúde ambiental, constituição do ar, qualidade do ar e o seu impacto na saúde e potencialidades da utilização dos sensores na criação de contextos de aprendizagem significativos em educação ambiental e saúde ambiental). O terceiro grupo é possível conhecer a metodologia que foi utilizada (natureza da investigação, participantes e justificação da sua escolha, tipo de investigação, técnicas e instrumento de pesquisa e descrição das atividades). Por fim, no último grupo, é destinado à análise e reflexão sobre os dados e conclusões obtidos.

Para terminar este relatório é apresentada uma reflexão geral onde irei refletir sobre o meu percurso académico, dando destaque ao meu desenvolvimento durante os estágios curriculares e também irei sintetizar as conclusões encontradas após a realização da investigação e da análise dos dados.

Parte I – Reflexão Crítica sobre as práticas em contexto

1. Contexto 1.º Ciclo do Ensino Básico

1.1. Caracterização do contexto

No segundo ciclo de estudos da minha formação académica, mestrado em Ensino no 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB, tive a oportunidade de me envolver um pouco mais com a realidade da minha futura profissão. Foi nas unidades curriculares de Prática de Ensino Supervisionada I e II (PES I e II) que esta experiência tão gratificante aconteceu. A turma foi dividida em grupos de dois elementos.

A minha PES I aconteceu no 1.º CEB e ocorreu no primeiro e segundo semestre do primeiro ano do mestrado. No primeiro semestre, na unidade curricular PES I, a escola onde estagiei pertencia ao Agrupamento de Escolas Viseu Norte. O estágio teve a duração de dez semanas. As duas primeiras semanas de estágio foram de observação com o intuito de ficar a conhecer a turma onde iria estagiar. Na terceira semana foi de intervenção em grupo com a minha colega de estágio. A partir da quarta semana até à penúltima semana de estágio as intervenções passaram a ser individuais e aconteciam de forma intercalada com a minha colega de grupo. Para terminar este semestre, a última semana de intervenção voltou a ser lecionada em grupo com a minha colega de grupo.

A lecionação ocorria às segundas e terças-feiras. Na segunda-feira começava às 9h00 e terminava às 15h30. Na terça-feira começava às 9h00 e terminava às 15h00. Era uma turma do quarto ano de escolaridade do Ensino Básico, com um total de vinte e três alunos, onde dez eram do sexo feminino e treze do sexo masculino.

Nesta turma existiam sete alunos com problemas de saúde, sendo que cinco deles tinham problemas de visão, um dos alunos possuía surdez bilateral, miopia e astigmatismo e outro apresentava dificuldades auditivas. Assim, quando realizava atividades que envolvessem o sentido da audição era necessário aproximar os alunos com dificuldades auditivas da fonte sonora para que conseguissem realizar as atividades como os restantes colegas. Um dos cinco alunos que tinham problemas de visão também era hiperativo.

Em relação ao comportamento geral, a turma era bastante complicada, pois os momentos de concentração dos alunos eram muito reduzidos e implicava que tivesse de estar continuamente a procurar a sua atenção. A maior parte dos alunos da turma tinham problemas no seio familiar e muitas vezes já vinham muito agitados de casa. Outro grande problema desta turma era a falta de hábitos de trabalho e métodos de estudo.

O estágio no segundo semestre foi muito diferente, devido à situação

pandémica por Covid-19 que se vivia.

Como não nos foi permitido permanecer nos contextos, nem ajudar as professoras cooperantes nas metodologias a utilizar no ensino à distância, a prática pedagógica consistiu na realização de duas aulas de microensino. A primeira intervenção foi a gravação de uma aula e a segunda foi uma aula de ensino síncrono através da plataforma ZOOM. Estas intervenções foram ambas de trinta minutos e não houve a interação com os alunos, no entanto a forma como foram planeadas teve subjacente a sua participação.

O tema das aulas surgiu de um trabalho de articulação com outra unidade curricular, Didáticas Específicas do 1.º CEB II, onde tinha um tema geral e tive que planificar aulas interdisciplinares, onde no mínimo tinha que existir a articulação entre duas disciplinas. As aulas foram planeadas para uma turma do quarto de escolaridade do ensino básico, sendo interdisciplinares e sobre o “espaço”. A aula gravada foi sobre o sistema solar e a aula síncrona sobre sólidos geométricos e a planificação do cubo, tendo como tema principal o sistema solar.

As avaliações destas intervenções foram realizadas pelas professoras orientadoras da ESEV e por outros grupos de estágio. A aula gravada foi partilhada com um grupo de estágio, sorteado previamente, e a aula ZOOM foi lecionada para as professoras orientadoras da ESEV e para outro grupo de estágio (não o mesmo que da aula gravada).

As reflexões que fui realizando, com ajuda dos professores orientadores da ESEV e da orientadora cooperante, foram bastantes úteis para a minha evolução enquanto futura profissional na área da Educação, ajudando-me a perceber e a melhorar as minhas fragilidades e a aperfeiçoar a minha prestação nas práticas, de modo a contribuir para a aprendizagem dos alunos. A pandemia COVID-19 também proporcionou oportunidades, que eu nunca pensei vir a experienciar, e mostrou que consigo adaptar-me perante a qualquer situação.

1.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências do 1.º CEB

As competências desenvolvidas no âmbito da prática de ensino supervisionada no 1.º CEB foram analisadas de acordo com os vários domínios e indicadores que constam no Despacho n.º 16034/2010, de 22 de outubro.

Em relação ao indicador “reconhecimento de que o saber próprio da profissão se sustenta em investigação atualizada (dimensão profissional, social e ética)”, tive sempre o cuidado de pesquisar a informação o mais actualizada possível sobre os

conteúdos que iriam ser abordados. Contudo, também procurava utilizar metodologias pedagógicas e didáticas adequadas aos alunos e que lhes permitissem desenvolver conhecimentos e competências em cada área curricular, como o método construtivista e em alguns casos o método tradicional.

Os indicadores “reflexão crítica sobre as suas práticas profissionais e reconhecimento da relevância do trabalho colaborativo na sua prática profissional, presentes na dimensão profissional, social e ética”, estiveram sempre bastante presentes ao longo dos estágios, uma vez que no final de cada semana tinha que elaborar um relatório crítico-reflexivo sobre a semana de estágio (anexo 1). Estes momentos de reflexão foram bastante úteis para a minha evolução enquanto futura profissional na área da educação, porque com o auxílio dos orientadores supervisores da ESEV e da orientadora cooperante, conseguia identificar mais facilmente os meus pontos fracos, para assim poder melhorar. Estes momentos de reflexão aconteciam todas as semanas com a orientadora cooperante e a minha colega de estágio com o intuito de partilhar as nossas opiniões sobre as intervenções e discutir as ideias para a próxima semana de intervenções. De acordo com Shulman e Shulman (2016, p. 129)

é fundamental e necessário aprender e se adaptar a partir da experiência prática. Portanto, a análise crítica da própria prática e o exame crítico de quão bem os alunos responderam a essa prática são elementos centrais de qualquer modelo de ensino.

A orientadora cooperante foi muito importante para a minha evolução, porque nas primeiras semanas mostrei algum nervosismo que me faziam ficar muito presa e retraída, não conseguindo mostrar-me à vontade perante a turma dificultando a interação com esta mesma. No final do dia com as reflexões e sugestões que a orientadora cooperante me foi transmitindo senti uma grande evolução na minha prestação, nomeadamente consegui libertar-me do nervosismo, sentindo-me assim mais livre para interagir com a turma e confiante na minha prestação. Em relação às atividades que propunha e a forma como as organizava, a orientadora cooperante também se mostrou sempre muito acessível para me ajudar a melhorar para que estas fizessem sentido no contexto.

Apesar de a lecionação das aulas ser, na maior parte das vezes, individual todo o trabalho desenvolvido, ao longo das PES I e II, era realizado em conjunto com a minha colega de estágio.

Todas as planificações que realizei tiveram em atenção as reflexões efectuadas na semana anterior com o objetivo de as tornar simples, claras e de fácil compreensão (anexo 2). O indicador “planificação do ensino de acordo com as

finalidades e as aprendizagens previstas no currículo e rentabilização dos meios e recursos disponíveis (dimensão desenvolvimento do ensino e da aprendizagem)” esteve sempre presente quando tinha de planear e desenhar atividades para a leção das aulas. As planificações das aulas foram sempre muito rigorosas para que a aprendizagem dos conhecimentos fossem ao encontro do currículo e dos programas e metas curriculares de cada área curricular. Nas primeiras planificações senti muitas dificuldades, por isso recorri à ajuda dos meus orientadores supervisores da ESEV. Depois disso, comecei a planificar com mais facilidade.

Outro fator que esteve sempre presente enquanto planificava as aulas era a questão da interdisciplinaridade. Sempre que possível procurava “quebrar a rigidez dos compartimentos em que se encontram isoladas as disciplinas dos currículos escolares” (Pires, 1998, p. 177). Considero que esta forma de trabalhar os conteúdos foi mais proveitosa para os alunos, uma vez que conseguiam compreender melhor a relação entre os conceitos, proporcionando “intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre as disciplinas” (Bicalho & Oliveira, 2011, p. 8-9). Por vezes, ao longo da PES I e da PES II, senti uma certa dificuldade em pensar em atividades criativas e que cativassem atenção dos alunos, ao mesmo tempo que tinham que envolver os mesmos conceitos em diferentes áreas curriculares. A maior parte das dificuldades resultavam da falta de experiência, que com mais trabalho consegui ultrapassar.

No sentido de não tornar as minhas práticas monótonas, tive sempre o cuidado de diferenciar as estratégias de ensino “Porém o sucesso de uma estratégia de ensino-aprendizagem irá depender da integração de fatores relacionados tanto ao professor quanto ao aluno, fatores estes que implicam motivação, conhecimento e principalmente persistência” (Moura & Mesquita, 2010, p.797). Como exemplo de algumas estratégias utilizadas, é de referir: i) a realização de uma visita de estudo interativa sobre os diferentes aspetos da costa portuguesa, com ajuda do programa *Google Maps*, ii) no estudo do ciclo da água os alunos foram convidados a realizar um cartaz, tendo pesquisado como é que deveriam de o organizar (anexo 3). Quando os alunos estavam mais ativos na aula a sua motivação para o processo de ensino-aprendizagem era muito mais elevada, o que acontecia quando realizava atividades de expressão físico-motora. Concluiu que o indicador “responsabilidade na promoção de ambientes de trabalho seguros, exigentes e estimulantes (dimensão vertente profissional, social e ética) esteve presente ao longo das minhas prestações em sala de aula.

Durante a planificação das atividades tive sempre em atenção as necessidades de cada um dos alunos que faziam parte da turma, indicadores “concepção e planificação de estratégias adequadas aos diferentes alunos e contextos e

organização e gestão das estratégias de ensino face à diversidade dos alunos e aos meios e recursos disponíveis (dimensão desenvolvimento do ensino e aprendizagem)”. Por exemplo, uma atividade de expressão e educação musical que desenvolvi com os alunos consistia em que estes sem verem o instrumento que eu tocava tinham de completar a imagem, de acordo com o código que lhes dei (Fig. 1). Isto é, se ouviam as maracas tinham que desenhar um traço para cima, se ouviam a pandeireta tinham que desenhar um traço para o lado esquerdo e assim em diante. Para que o aluno com surdez bilateral conseguisse realizar esta atividade, foi necessário tocar os instrumentos perto dele e produzir um som o mais alto possível.

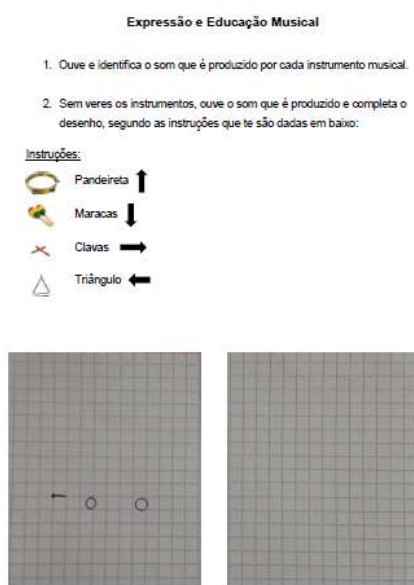


Figura 1 - Atividade expressão musical

Tendo sido uma das principais prioridades da tutela é “a aposta numa escola inclusiva onde todos e cada um dos alunos, independentemente da sua situação pessoal e social, encontrem respostas que lhes possibilitam a aquisição de um nível de educação e formação facilitadoras da sua plena inclusão social” (Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho).

Assim, é importante que todos os alunos sintam que fazem parte da turma e que todos têm a mesma importância. Ainda de acordo com o mesmo decreto, cada aluno tem direito “a uma educação inclusiva que responda às suas potencialidades, expectativas e necessidades no âmbito de um projeto educativo comum e plural que proporcione a todos a participação e o sentido de pertença em efetivas condições de equidade”. A este propósito, sempre tive o cuidado de proporcionar as mesmas oportunidades a todos os alunos, incluindo sempre o aluno com surdez bilateral.

O indicador “responsabilidade na valorização dos diferentes saberes e culturas

dos alunos (dimensão profissional, social e ética)” esteve sempre presente quando, no início de cada semana de trabalho, dava a oportunidade aos alunos de partilharem, com o resto da turma, como tinha corrido e o que tinham feito no fim de semana.

Outra estratégia para dar voz aos alunos era através do questionamento sobre os conceitos que iam ser abordados ao longo das aulas, que proporcionavam a criação de debates entre pares com base em “argumentos coerentes”, isto é, os alunos serem capazes de realizar um discurso baseado em informações lógicas e não contraditórias (Vieira & Vieira, 2014, p. 12). Através desta estratégia consegui que os alunos construíssem o seu próprio conhecimento, através das respostas que estes me iam dando e dos argumentos que iam formulando durante o debate. Este método foi sugerido pela orientadora cooperante, uma vez que ela utilizava para manter os alunos interessados e ao mesmo tempo conseguia saber quais os conhecimentos prévios dos alunos. Este momento foi muito importante para mim porque apesar de conhecer teoricamente o modelo construtivista, a orientadora cooperante ajudou-me a colocá-lo na prática.

Segundo Santiago e Carvalho (2018, p. 54) é importante que a aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos não seja baseada “na retenção de informação, mas também na participação ativa” e que consigam aplicar os novos conhecimentos “em situações concretas”. Durante a planificação das aulas, tive o cuidado de estruturar as tarefas/atividades para que os alunos estivessem o mais envolvido possível e ao mesmo tempo que lhes permitissem desenvolver as suas competências (indicador “promoção do desenvolvimento cognitivo e da criatividade dos alunos e incorporação dos seus contributos, presente na dimensão desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”). Por exemplo, numa das aulas, o principal conceito abordado foi o ciclo da água e a estratégia que utilizei para consolidar as aprendizagens dos alunos foi a recriação do ciclo da água no *placard* em cortiça (anexo 3). A turma foi dividida em grupos, ficando cada grupo responsável por criar os elementos (as gotas de chuva, a neve, as montanhas, o mar, o sol e a respetiva legenda) necessários para cada fase do ciclo (evaporação, condensação, precipitação e infiltração) com os materiais de expressão plástica que disponibilizei. Com esta atividade, foi estimulada a criatividade dos alunos e treinada a forma como se trabalhava e interage em um grupo. No final do dia, o *feedback* que recebi dos alunos e da orientadora cooperante foi bastante agradável, porque a aprendizagem aconteceu de forma bastante criativa e como consequência os alunos envolveram-se mais, mostraram-se motivados e satisfeitos por estarem a aprender de uma forma divertida (Palhares, 2018).

Durante as práticas de ensino tentei sempre diversificar os recursos didáticos utilizados como por exemplo, o computador e o quadro interativo para a visualização

de vídeos e imagens, desta forma o indicador “organização e gestão de estratégias de ensino face à diversidade dos alunos e aos meios e recursos disponíveis (dimensão desenvolvimento do ensino e da aprendizagem)” esteve sempre presente quando planeava as aulas.

Durante o estágio em PES II consegui desenvolver a minha criatividade na elaboração das tarefas que teria que propor aos alunos e na utilização dos materiais uma vez que, na minha casa não tinha todos os materiais que existiriam numa sala de aula e como tal tive que me adaptar à nova situação que estava a viver. Na atividade sobre os diferentes tipos de vista recorri à utilização de uma caixa onde coleí em cada face um desenho diferente e de seguida filmei de vários ângulos da caixa para depois desenvolver atividades com os alunos (anexo 4). O objetivo desta atividade era os alunos conseguirem identificar, depois da visualização do vídeo, identificar qual o desenho que estava desenhado em cada lado da caixa (lado direito, esquerdo, cima baixo).

Ao longo das práticas, o indicador “promoção e gestão de processos de comunicação e interação entre os alunos (dimensão desenvolvimento do ensino e da aprendizagem), esteve presente quando promovia o trabalho de grupo através da realização de experiências (anexo 5), trabalhos manuais (anexo 6), a decoração do *placard* de cortiça da sala e a resolução de tarefas matemáticas (anexo 7). A escolha dos membros dos grupos foi quase sempre feita por mim, para evitar que os alunos com mais afinidade ficassem sempre juntos. Assim, consegui colocar todos os alunos a interagir sem que alguns se sentissem excluídos. Quando os grupos eram criados por mim senti que os alunos trabalhavam mais e respeitavam mais a opinião dos outros colegas do que quando os grupos eram criados pelos próprios alunos. O trabalho de grupo, tal como refere Slavin (1995, citado por Pereira, Cardoso & Rocha, 2015, p. 227)

O trabalho de grupo proporciona ótimos benefícios para os participantes deste, na medida em que permite que os alunos que não estão tão à vontade se libertem e desinibam, socializando com os restantes elementos. Os alunos aprendem, também, a aceitar e/ou respeitar a opinião dos colegas, enriquecendo o trabalho com as diversas perspetivas, aproveitando os talentos de cada um, onde o interesse pela investigação/pesquisa é estimulado (Slavin, 1995, citado por Pereira, Cardoso & Rocha, 2015, p. 227).

Durante as práticas adaptei a minha forma de comunicação e expressão à faixa etária com que estava a trabalhar para que conseguissem perceber o que lhes estava a comunicar e desta forma sentissem à vontade para interagir durante a aula

com os colegas e comigo (indicador “comunicação com rigor e sentido do interlocutor, da dimensão desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”).

Ao longo das intervenções na PES I tentei sempre fomentar um bom ambiente dentro e fora da sala de aula. Uma das formas que encontrei foi estar sempre atenta às dificuldades e aos progressos dos alunos, mostrando-me sempre disponível para ajudar os alunos. Também procurei criar um clima de interajuda e respeito mútuo dentro e fora da sala de aula. Os alunos foram estimulados a ajudar os colegas com dificuldade, quer durante a realização dos trabalhos de grupo ou quer após terem terminado os exercícios individuais.

Apesar de não ter tido uma participação ativa nos projetos e atividades desenvolvidos pela escola, assisti e acompanhei a turma nestes eventos a convite da professora cooperante. De forma indireta o indicador “envolvimento em projetos e atividades da escola que visam o desenvolvimento da comunidade (dimensão participação na escola e relação com a comunidade educativa) esteve presente ao longo do estágio.

A participação dos pais/encarregados de educação na vida escolar dos seus educandos é deveras importante porque “o trabalho realizado em conjunto pelas duas instituições, família e escola, faz com que haja uma melhoria tanto no desenvolvimento escolar do aluno, quanto em suas relações em outros contextos sociais, tais como o âmbito familiar” (Santos & Toniosso, 2014, p. 132). Uma das atividades propostas pelos professores supervisores da PES I foi o desenvolvimento de um projeto de envolvimento da família (anexo 8), em que os encarregado de educação eram convidados a ir à turma falar sobre temas relacionados com a sua profissão. No nosso projeto, uma encarregada de educação nutricionista foi falar sobre os benefícios de tomar um bom pequeno-almoço, e quais os alimentos a ingerir nessa refeição para ter energia para iniciar o dia e quais os alimentos que devem constituir os lanches que levam para a escola. Durante a conversa, os alunos mostraram-se muito participativos e envolvidos. Assim, o indicador “envolvimento em ações que visam a participação de pais e encarregados de educação e/ou outras entidades da comunicação no desenvolvimento da escola (dimensão participação na escola e relação com a comunidade educativa)” esteve presente ao longo do desenvolvimento do projeto de envolvimento da família.

Durante a carreira profissional de um professor é muito importante que este tenha a preocupação de investigar e atualizar os seus conhecimentos. A pandemia do COVID-19 veio mostrar que devemos estar dispostos a desenvolver conhecimentos para além da nossa área de formação. Por exemplo, para a gravação da aula para a PES II tive que pesquisar muito e investir algum tempo a aprender sobre a edição de

vídeos. Para além de ser importante o professor ir atualizando os seus saberes, as formações permitem repensar nas suas estratégias e ter confiança e segurança para inovar. Ao longo do curso de Educação Básica e do mestrado procurei, sempre que possível, participar em palestras e conferências com o intuito de ficar a conhecer novas realidades e de investir na minha própria formação, estando aqui presentes os indicadores “reconhecimento de que o saber próprio da profissão se sustenta em investigação atualizada e responsabilização pelo seu desenvolvimento profissional” (dimensão vertente profissional, social e ética).

2. Contexto 2.º Ciclo do Ensino Básico

2.1. Caracterização do contexto

Os estágios das unidades curriculares Prática de Ensino Supervisionada de Matemática e de Ciências Naturais no 2.º CEB I e II foram realizados numa escola do Agrupamento de Escolas de Viseu Norte.

As turmas onde realizei as práticas foram sempre as mesmas, o que permitiu não só um melhor conhecimento da turma e das dinâmicas que podem surgir ao longo do ano letivo, como também verificar a evolução das aprendizagens dos alunos e ficar a conhecer/compreender o papel efectivo do professor ao longo de um ano letivo.

No primeiro semestre houve apenas sete semanas de intervenção, em que as duas primeiras foram de observação e as restantes de intervenção individual. Devido à pandemia COVID-19 não foi possível realizar nenhuma intervenção presencial de grupo devido às limitações do número de pessoas dentro da sala de aula.

Nas duas primeiras semanas de intervenção leccionei as aulas de cinquenta minutos para me adaptar à turma e ao contexto do 2.º CEB, com as novas regras estipuladas pelo Ministério da Educação e pela direção da escola, e para me adaptar à própria turma onde iam acontecer todas as minhas intervenções. Como a professora cooperante só tinha uma turma na disciplina de Ciências Naturais e não era possível estarmos as duas na sala de aula, ficou decidido que as intervenções iam acontecer de forma intercalada.

No segundo semestre, o estágio decorreu ao longo de dezasseis semanas. As primeiras cinco semanas de intervenção foram em contexto de ensino à distância, sendo, as aulas apenas de cinquenta minutos. Esta dinâmica foi bastante desafiante, mas muito enriquecedora para o meu desenvolvimento pois tive a oportunidade de preparar as aulas para serem implementadas a distância. Nas outras onze semanas, as intervenções já aconteceram presencialmente com as mesmas limitações que no primeiro semestre.

As aulas de matemática ocorriam à quarta-feira, das 8h15 às 9h05, e à sexta-feira, das 9h15 às 10h55. No ensino à distância as aulas também ocorriam à segunda-feira, das 9h15 às 10h05, à quarta-feira, das 8h15 às 9h05 e à sexta-feira, das 9h15 às 10h05. Era uma turma do 5.º ano de escolaridade, constituída por vinte e um alunos, onde quinze eram do sexo masculino e seis do sexo feminino, com idades compreendidas entre os dez e os onze anos.

Nesta turma existia um aluno portador de deficiência e tinha dificuldade em manter o contacto visual com qualquer pessoa. Foi muito difícil estabelecer uma relação com este aluno e, conseqüentemente, trabalhar com ele. Contudo este aluno era acompanhado na sala de aula por professoras de apoio.

O comportamento dos alunos era satisfatório, muitos dos alunos estavam desmotivados para aprender e distraíam-se muito facilmente e distraíam os colegas, acabando por perturbar o funcionamento da aula. Ao longo do tempo percebi que estes se envolviam e interessavam-se quando eu propunha atividades que implicavam ultrapassar de certos desafios para conseguirem chegar a uma conclusão, por exemplo para trabalhar a área por decomposição, preparei vários problemas com diferentes figuras (Fig. 2) e durante algum tempo lancei o desafio de os alunos tentarem calcular as áreas dessas figuras, para de seguida partilharem as suas ideias com os colegas. No entanto, nos momentos de maior concentração existia sempre um barulho de fundo que era realizada pelos alunos que estavam desmotivados para a aprendizagem.

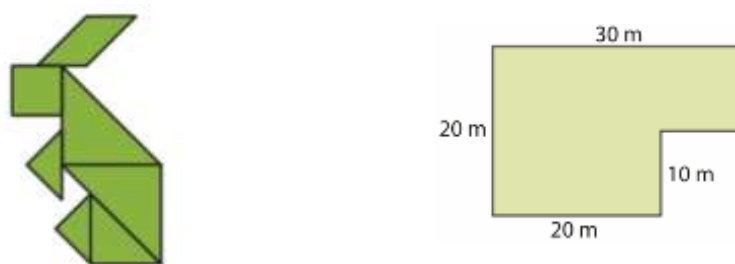


Figura 2 - Exemplos de figuras para calcular as áreas por decomposição

A minha relação com os alunos foi melhorando ao longo do tempo de estágio. Os alunos cada vez mais se mostravam interessados em conhecer-me e mostravam-se mais abertos e com mais vontade de partilhar comigo situações que aconteciam no seu dia-a-dia.

Os alunos desta turma apresentavam ritmos de aprendizagem muito diferentes de modo que tinha de preparar atividades extra para os alunos que acabavam mais cedo o que lhes tinha sido proposto fazer.

A leção das aulas presenciais e o ensino à distância de Ciências Naturais aconteciam à quinta-feira, das 14h45 às 16h25. Também era uma turma do 5.º ano de escolaridade e era composta por vinte e dois alunos (nove meninas e treze meninos).

Esta turma foi mais desafiante a nível da gestão dos comportamentos dos alunos do que a turma de matemática. Os alunos desta turma apresentavam valores e atitudes muito diferentes uns dos outros, que acabavam por interferir no comportamento e conseqüentemente no desenvolvimento das aprendizagens. Alguns alunos desta turma tinham muita energia acumulada e, por vezes, libertavam-na quando não deviam, acabando por prejudicar a aula e colocando-me numa situação de alguma insegurança. Para além disto, estes alunos eram muito conversadores e prejudicavam a concentração da turma.

Com o passar do tempo, a forma como geria o comportamento dos alunos dentro da sala de aula foi melhorando e fui acabando por me sentir mais segura nas minhas intervenções. Apesar de um grupo de alunos apresentar intervenções e comportamentos inadequados e, em algumas situações, darem respostas de afronta à professora, a maior parte dos alunos mostravam-se motivados e envolvidos para desenvolverem os seus conhecimentos.

Em suma, ao longo do ano letivo tive a oportunidade de desenvolver conhecimentos, capacidades e competências que vão ser-me bastante úteis para o meu futuro enquanto professora. Foi muito gratificante poder acompanhar a evolução dos alunos ao longo de um ano letivo, apesar de todos os percalços, e também analisar o resultado das minhas intervenções.

Os primeiros tempos não foram fáceis devido ao nervosismo que persistia e às minhas inseguranças, principalmente com a turma da disciplina de Ciências Naturais, pois não sabia a melhor forma de controlar o comportamento dos alunos mais inquietos e as suas respostas, por vezes um pouco desagradáveis e desafiadoras. No entanto estas situações de afronta, ao longo do tempo, foram sendo menores e passou a existir uma empatia por parte de todos, contribuindo para um melhor funcionamento da aula. Foi importante que não desistir destes alunos, tentar perceber a razão que motiva tais comportamentos, e contribuir para o seu desenvolvimento pessoal.

Para ultrapassar estas situações tive o apoio da professora cooperante e das supervisoras da ESEV, que me ajudaram a acalmar e a ver os pontos positivos e os pontos onde eu poderia melhorar.

2.2. Apreciação crítica das competências desenvolvidas com apresentação de evidências do 2.º CEB

Após a caracterização do contexto onde estive inserida e envolvida durante um ano letivo e que me proporcionou vários momentos de ensino e desenvolvimento de aprendizagens sobre a minha futura área de trabalho, vou fazer uma reflexão crítica sobre essas aprendizagens realizadas.

A análise sobre as competências e capacidades que desenvolvi durante as práticas no 2.º CEB tem como, o documento orientador o Despacho n.º 16034/2010, de 22 de Outubro, nomeadamente as quatro dimensões que caracterizam a atuação profissional do docente: i) profissional, social e ética; ii) desenvolvimento do ensino e aprendizagem; iii) participação na escola e relação com a comunidade educativa; desenvolvimento; iv) formação profissional ao longo da vida.

A primeira dimensão “profissional, social e ética” tem a ver com os valores éticos da profissão docente. É composta por vários indicadores que nos ajudam a analisar e refletir sobre esses valores.

Durante a preparação das planificações das aulas e dos conteúdos senti a necessidade de investigar para conseguir acompanhar as exigências do currículo das disciplinas de Matemática e Ciências Naturais. Assim, sempre considerei que o tempo que investi a estudar mais sobre os conteúdos não foi tempo perdido, mas sim um investimento científico para o meu futuro, indo ao encontro do indicador “reconhecimento de que o saber próprio da profissão se sustenta em investigação atualizada” (Despacho n.º 16034/2010, p. 52301).

A reflexão que o professor faz sobre a sua prática é muito importante que seja realizada após cada intervenção. Aí deverá ter a capacidade “de analisar as suas práticas, consciencializando as possíveis falhas e lacunas para, em consequência, encontrar novas formas de agir, no sentido da sua progressiva melhoria e desenvolvimento” (Mosqueira, 2017, p. 52). No decorrer do estágio foram efectuadas reflexões de grupo, com a minha colega, a professora cooperante e as supervisoras da ESEV. Estas reflexões aconteciam sempre após uma semana de intervenção e era onde tínhamos a oportunidade de partilhar ideias e ouvir outras opiniões para melhorar as minhas práticas e as minhas planificações, de maneira a promover as melhores aprendizagens aos alunos. Nestes momentos fazia uma reflexão sobre a ação em que num momento a seguir o professor volta a fazer uma reconstrução mental sobre a sua ação para analisar quais os aspetos que correram bem, os que correram mal para serem melhorados (Schön, 2000). Para que tivesse uma maior oportunidade de refletir sobre as minhas práticas, no final de cada semestre, foi proposto realizar uma reflexão

crítico-reflexiva (anexo 9) sobre as intervenções que realizei ao longo de cada semestre. Desta forma, considero que foi uma mais-valia para a minha evolução pois tive a oportunidade de parar para pensar sobre quais tinham sido as minhas maiores dificuldades e conquistas ao longo de cada semestre.

Uma das minhas estratégias para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos, principalmente as aulas de Matemática, onde muitos dos conceitos são abstratos e os alunos têm alguma dificuldade em os compreender, foi a utilização de diferentes recursos e materiais, como o recurso ao Geogebra, a materiais manipuláveis e a vídeos didáticos. Esta diversificação de utilização de materiais que o professor pode fazer uso é um auxílio fundamental para “desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação-aluno-conhecimento” (Souza, 2007, p. 110).

No ensino à distância a forma como apresentava os materiais/recursos aos alunos era muito importante, pois era através destes que nós conseguíamos captar a sua atenção e envolvê-los nas suas aprendizagens. Como estas aulas tiveram que ser mais expositivas, eu e a minha colega criámos *powerpoint* dinâmicos que cativavam atenção dos alunos. Nas aulas de matemática, no ensino à distância, preocupei-me em arranjar aplicações ou *softwares*, como por exemplo de um transferidor virtual (anexo 10) que era possível colocar sob qualquer imagem para a medição dos ângulos presentes na imagem. Através destes recursos conseguíamos que os alunos realizassem atividades como se estivessem dentro da sua sala de aula. No ensino presencial, foi muito utilizado o Geogebra, pois verifiquei que os alunos conseguiam visualizar e compreender melhor as situações sobre a geometria recorrendo a esta ferramenta. Com o recurso à utilização das tecnologias de informação e comunicação na sala de aula é possível os professores criarem situações onde estas serão mediadoras no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que ajudam a transformar um conceito abstrato em algo mais concreto e visual, de forma a facilitar o desenvolvimento do conhecimento (Moro & Estabel, 2019).

Outro indicador que esteve sempre presente nas minhas planificações foi “responsabilidade na promoção de ambientes de trabalho seguros” (Despacho n.º 16034/2010, p. 52301), uma vez que com a situação pandémica os alunos tinham que manter sempre as máscaras, não podiam alterar os seus lugares sem a autorização da diretora de turma, sempre que iam ao quadro tinham que desinfetar as mãos e não podiam emprestar ou partilhar material escolar. Apesar de todos os alunos conhecerem estas medidas de segurança, era necessário estar constantemente a lembrá-los para desinfetarem as mãos quando iam ao quadro. Uma estratégia que em conjunto com a professora cooperante utilizámos para que os alunos pudessem

emprestar material foi proceder à desinfeção deste antes de ser emprestado/partilhado.

Outra das medidas que foram impostas neste ano letivo foi a proibição da realização de trabalhos em grupo, acabando por tornar as estratégias pouco diversificadas. A inexistência de trabalhos em grupo começou a refletir-se na forma como os alunos interagem entre si, demonstrando, por vezes, falta de respeito pelos outros. Esta situação veio mostrar-me que o trabalho de grupo é uma mais-valia para estabelecer relações harmoniosas entre os alunos e, sem dúvida, que quando for professora esta forma de trabalho vai ser utilizada por mim. Através do trabalho de grupo, os alunos aprendem a ouvir e a respeitar a opinião dos restantes membros, proporcionando oportunidades aos alunos “que não estão tão à vontade se libertem e desinibam, socializando com os restantes elementos” (Pereira, Cardoso & Rocha, 2015, p. 227).

As aulas de ensino à distância foram sempre preparadas, planificadas e lecionadas em conjunto com a colega de estágio. Quando regressamos ao ensino presencial cada uma preparava e planificava as suas aulas, mas tentámos sempre trocar ideias entre nós e ajudarmo-nos uma à outra. A professora cooperante também sempre se mostrou muito disponível para nos ajudar no nosso trabalho.

A segunda dimensão “desenvolvimento do ensino e da aprendizagem” subdivide-se em três vertentes: planificação, operacionalização e regulação do ensino e das aprendizagens.

As planificações que elaborei tiveram sempre por base os Programas e as Metas Curriculares de cada disciplina referente ao ano de escolaridade que estava a lecionar, os planos anuais da escola e as Aprendizagens Essenciais. Antes de cada intervenção, o plano de aula era revisto pela professora cooperante, que por vezes contribuía com pequenas sugestões (anexo 11).

Durante as práticas, sempre que possível, integrei as Tecnologias de Informação e Comunicação de forma a tornar as aulas mais interessantes/apelativas para os alunos (anexo 12). Como todas as salas tinham um quadro interativo, um projetor e um computador tornava mais fácil o acesso a estes equipamentos. As “TIC devem ser integradas no ensino para que não sejam um elemento estranho à comunidade escolar, mas sim um suporte e reforço positivo ao ensino” (Gonçalves, 2012, p. 14), contribuindo para a “inovação dos métodos de ensino e de aprendizagem” e para a “construção de materiais educativos que optimizam as estratégias pedagógicas” (Batista, Pires, Brito & Rodrigues, 2017, p. 105).

Apesar de todas as salas terem equipamentos tecnológicos, é importante que quando estamos a preparar a aula pensar que estes, por um algum motivo, podem

falhar (como me aconteceu) e por isso é melhor ter sempre numa estratégia alternativa que não os envolva, para caso tal aconteça estar preparada para mudar no imediato toda a estratégia da aula. Após a ocorrência de uma situação em que a tecnologia falhou, senti que era necessário pensar em, em todos os cenários possíveis e o que poderia fazer caso alguma coisa corresse mal. Assim, os indicadores “concepção e planificação de estratégias adequadas aos diferentes contextos” e “organização e gestão das estratégias de ensino face aos meios e recursos disponíveis” estiveram sempre presentes no decurso das práticas de ensino.

Para o sucesso das aprendizagens escolares dos alunos um dos aspetos principais é a forma de comunicação do professor. Esta deve ser rigorosa, cientificamente correta e adaptada à faixa etária dos alunos, para que estes consigam compreender o que está a ser dito pelo professor. Um dos papéis do professor durante a comunicação é “assimilar e organizar as diferentes falas presentes na sala de aula, incentivando a participação, a iniciativa e a cooperação dos alunos e fazendo respeitar as mais variadas opiniões” (Andrade, 2008, p. 4012). Durante as práticas tive a preocupação de gerir as intervenções dos alunos, dando a oportunidade de os mais extrovertidos participarem, mas sem esquecer os mais introvertidos ou com maiores dificuldades. Ao longo das aulas dava oportunidade aos alunos de partilharem as suas ideias e procurava conhecer a opinião de um aluno mais introvertido sobre o que se estava a discutir ou sobre a ideia que o seu colega tinha apresentado.

A utilização rigorosa da língua portuguesa e do conhecimento científico constituiu uma das minhas maiores evoluções, neste sentido o indicador “comunicação com rigor e sentido do interlocutor” esteve sempre presente ao longo da minha evolução. Nas primeiras intervenções senti bastante dificuldade em conseguir manter uma comunicação correta e, em algumas situações, acabava por aceitar os erros que os alunos cometiam em vez de os corrigir. No entanto, ao longo das práticas sentia-me progressivamente mais confiante para incentivar os alunos a identificar os seus erros linguísticos e científicos.

Os momentos de avaliação são particularmente importantes no processo de ensino-aprendizagem, permitindo-nos verificar se os conteúdos trabalhados estão a ser compreendidos (“desenvolvimento de atividades de avaliação das aprendizagens para efeitos de diagnóstico, regulação do processo de ensino e avaliação e certificação dos resultados”). As principais estratégias que utilizei para fazer as avaliações foram os diálogos introdutórios sobre os conteúdos abordados na última aula. Através das respostas dos alunos conseguia perceber as suas dificuldades e atuar no sentido de os ajudar a ultrapassá-las. Por outro lado, a observação direta, os alunos quando estavam a resolver os exercícios individualmente permitia-me auxilia-

los sempre que necessário.

No que diz respeito à avaliação sumativa eu e a minha colega tivemos a oportunidade de elaborar um teste de avaliação de Ciências Naturais (anexo 13). Esta experiência foi bastante gratificante para o meu desenvolvimento profissional, pois levou-me a pensar no tipo de questões que deveriam integrar a prova, de forma a avaliar os conhecimentos e competências desenvolvidos pelos alunos daquela turma, tendo em conta a forma como os conteúdos foram trabalhados.

A terceira dimensão “participação na escola e relação com a comunidade educativa” diz respeito à forma como a escola se relaciona com a comunidade e à sua própria missão nessa comunidade. Um dos projetos que estava a ser elaborado na escola intitulava-se “Zumbidos amigos” (anexo 14) e tinha como objetivo dar a conhecer aos alunos a importância da preservação dos insetos polinizadores para a preservação do nosso planeta Terra. Para se conseguir atingir este objetivo a escola iria tornar-se uma escola amiga dos insetos polinizadores, onde os alunos ajudaram a construir um hotel para insetos (anexo 15) e um jardim botânico. Como este projeto estava a ser desenvolvido nas aulas de Ciências Naturais, eu e a minha colega, fomos convidadas pela professora cooperante a ajudar neste projeto.

Para este projeto preparamos, juntamente com os alunos, uma entrevista ao funcionário da escola que realizou o hotel para insetos. Esta entrevista tinha como objetivo os alunos compreenderem a importância da utilização da matemática fora da sala de aula, pois para a construção deste hotel foi necessário utilizar conhecimentos matemáticos iguais aos que estavam a ser lecionados. Durante a entrevista os alunos mostraram-se muito envolvidos e participativos. No final da entrevista, o objetivo tinha sido alcançado pois os alunos conseguiram identificar elementos matemáticos no hotel e compreender que a matemática é muito importante no seu dia-a-dia e que quando menos eles esperam estão a utilizar conhecimentos matemáticos.

Com o meu envolvimento no projeto “Zumbido amigos” os indicadores “envolvimento em projetos e atividades da escola que visem o desenvolvimento da comunidade” e “responsabilização pelo desenvolvimento dos projetos da escola” estiveram presentes ao longo das minhas práticas de ensino na disciplina de Ciências Naturais.

Por fim, a quarta dimensão “desenvolvimento e formação profissional ao longo da vida” esta diz respeito ao desenvolvimento e atualização da formação do docente. Uma das oportunidades que o confinamento nos trouxe foi a possibilidade de frequentar várias conferências e ações de formação que de outra forma não conseguia, por diversas razões (anexo 16).

O professor tem que estar em constante atualização para ir acompanhando a evolução do conhecimento e da sociedade para conseguir interagir e cativar os seus alunos. Esta atualização não deve acontecer só a nível do conhecimento científico, mas também a nível do conhecimento didático-pedagógico. A profissão de professor envolve muito a parte prática, que deve de ser questionada e refletida pelo próprio, com o objetivo de melhorar e proporcionar novas rotinas e métodos no processo de ensino-aprendizagem, tendo sempre em vista a melhor forma para os alunos desenvolverem os seus conhecimentos de forma eficaz (Roldão, 2008).

Conclusão geral

As oportunidades de estágio que nos foram dadas ao longo das unidades curriculares de PES durante o decorrer do mestrado, tanto a nível do 1.º Ciclo do Ensino Básico como a nível do 2.º Ciclo do Ensino Básico foram uma mais-valia para o meu desenvolvimento a nível pessoal e a nível profissional. Os estágios constituíram uma forma de aplicar e colocar em prática todos conhecimentos e metodologias que fui aprendendo ao longo dos três anos da licenciatura em Educação Básica e de perceber quais as metodologias e estratégias de ensino que devem ser aplicados em cada contexto com que sou confrontada.

Ao longo dos estágios consegui refletir acerca de alguns aspetos (nervosismo e ser uma pessoa envergonhada) que já sabia que os tinha mas não tinha a noção de como poderiam vir a influenciar a minha prestação em sala de aula. A nível pessoal consegui ultrapassar o nervosismo perante situações novas.

A PES no 1.º Ciclo do Ensino Básico proporcionou-me a vivência de duas situações completamente distintas. Comecei por ter a experiência de lecionar no meu local de estágio físico, numa turma do 4.º ano de escolaridade. Apesar da turma não ser fácil e de existirem muitos casos complicados, quer a nível da aprendizagem como a nível familiar consegui estabelecer uma relação com os alunos.

Embora tenha gostado de trabalhar com a turma do 4.º ano, também gostaria de ter estagiado numa turma do 1.º ano porque considero que é neste ano que existe uma grande mudança para as crianças, sendo confrontadas com novos recomeços e novas formas de comportamento dentro de uma sala de aula. Desta forma teria a oportunidade de conhecer estratégias e metodologias para tornar a integração e evolução das crianças em algo menos complexo e mais acessível para elas.

Devido à pandemia Covid-19 as escolas fecharam e os estágios foram interrompidos, tendo-nos sido pedido a gravação de uma aula (estilo Escola em Casa) e a lecionação de uma aula à distância. A gravação da aula foi um grande desafio pois consegui não transparecer em frente da câmara que sou uma pessoa envergonhada.

Para além disto, também me permitiu desenvolver conhecimentos a nível de gravação e edição de vídeos, que um dia mais tarde poderei incorporá-los na minha prática profissional de forma a tornar as mais aulas mais interessantes e cativantes para os alunos.

A PES II esteve organizada de uma forma diferente da PES I, não existindo a troca de ano de escolaridade, nem de turmas.

Como o estágio é um processo contínuo a relação que estabeleci com os alunos foi evoluindo ao longo dos vários meses, tornando-se melhor pois estes perceberam que podiam confiar em mim e que eu estava ali para os ajudar em tudo o que pudesse. Além disto consegui conhecer as capacidades coletivas e individuais de cada aluno, podendo atuar e contribuindo para uma evolução positiva dos alunos. A principal desvantagem que tenho a destacar no que se refere à PES II é apenas ter contacto com um contexto, enquanto na PES I temos a oportunidade de desenvolver aprendizagens em dois contextos distintos.

As fases de adaptação aos contextos foram sempre as mais complicadas, sendo que as aulas de observação, realizadas nos primeiros dias de estágio, permitiram o contacto com o novo contexto e com novos alunos e vice-versa. Inclusive através da observação destas aulas conseguia ir retirando bastantes informações, pois via as metodologias que a orientadora cooperante utilizava e quais as que resultavam melhor com a turma.

O papel dos professores supervisores foi bastante importante para a minha evolução. Para além de estarem sempre disponíveis e interessados para me apoiarem, e as críticas que foram efetuando permitiram-me superar os pontos fracos melhorar o desempenho em sala de aula.

Por fim, mas não menos importantes, as orientadoras cooperantes também foram determinantes para o meu crescimento e desenvolvimento enquanto estagiária. As várias estratégias e metodologias que partilharam comigo foram bastantes úteis para que as minhas intervenções corressesem bem. Como já conheciam os alunos, sabiam quais as melhores estratégias a utilizar nas diversas situações. Foi fundamental estabelecer uma boa relação com as orientadoras cooperantes desde o início, pois sentia-me à vontade para expor as minhas dúvidas e melhorar as minhas prestações.

Parte II – Trabalho de investigação

1. Definição do problema

1.1. Delimitação do objeto de estudo /enunciado do problema

O presente estudo pretende sensibilizar os alunos para as questões relacionadas com os problemas de saúde ambiental em contexto de 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), uma vez que estes estão cada vez mais presentes na vida quotidiana, acabando por lhes afetar e prejudicar a sua saúde.

A questão ambiental que o estudo vai dar destaque é a má qualidade do ar interior das salas de aula e de outros espaços que os alunos frequentam no seu dia-a-dia. Um dos fatores que causa desconforto aos alunos é a má qualidade do ar dentro das salas de aulas, devido à elevada concentração de dióxido de carbono no ar interior, por não existir regularmente a renovação do ar. Por isso, deve de existir uma grande preocupação, por parte de todos, em relação à qualidade do ar dentro de uma escola, uma vez que é o local onde os alunos passam grande parte do seu tempo e o seu corpo é mais vulnerável (Ferreira, 2013).

Com esta investigação pretende-se que os alunos comecem a ter consciência sobre os problemas de saúde ambiental, na sua escola e nos locais onde passam a maior parte do seu tempo livre. É importante que os problemas estudados sejam “reais e sentidos como tal, de conteúdo inter e transdisciplinares cultural e educacionalmente relevantes” (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 1) para o aluno, tornando-se um meio facilitador e motivacional para o desenvolvimento das aprendizagens.

Também se pretende que desenvolvam capacidades de identificar, pensar e refletir sobre possíveis estratégias de intervenção para melhorar as condições que os rodeiam contribuindo para melhorar a sua saúde e a dos outros, assim como a qualidade dos espaços que frequentam regularmente. Através desta investigação, a participação do aluno vai ter um lugar destaque com “ser pensante e ativo no processo de construção do conhecimento” (Wilsek & Tosin, 2009, p. 11).

Com este estudo convoca-se os alunos a terem um papel ativo num centro de estudos, recorrendo à utilização de um sensor de dióxido de carbono.

Esta investigação teve como objetivo utilizar os sensores como ferramenta didática para identificação de problemas de saúde ambiental em contexto de 2.º CEB. Assim, a questão-problema deste estudo é: “De que forma a utilização de sensores pode contribuir para a consciencialização dos problemas de saúde ambiental em alunos do 2.º CEB?”.

Tendo em conta a questão-problema, é importante definir os principais objetivos que vão orientar as etapas deste projeto de investigação:

- a) Identificar que a qualidade do ar é um problema de saúde ambiental;

- b) Compreender que a qualidade do ar interfere com a saúde humana;
- c) Aumentar a capacidade de intervenção e participação dos alunos na resolução dos problemas ambientais;
- d) Contribuir para a modificação ou melhoria dos comportamentos dos alunos e da comunidade educativa.

1.2. Justificação e relevância do estudo

A saúde é um bem precioso na nossa vida e como tal devemos de preservá-la. A Organização Mundial de Saúde define que a saúde é um estado de bem-estar físico, social e emocional e não apenas a ausência de doenças.

Segundo Amann, Monteiro e Leal (2015, p. 10) a “saúde é gerada e vivida pelas pessoas nos espaços da sua vida diária”. Por esta razão é importante que a escola também esteja adequada e auxilie os alunos a melhorar a sua qualidade de vida, “através de estratégias de promoção da saúde mais eficazes” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 10). Para tal é preciso que se crie condições que possibilitem aos alunos melhorar a sua saúde e bem-estar físico, mental e social (Amann, Monteiro & Leal, 2015).

A Saúde Escolar procura, assim, “entender, desvendar e atuar sobre a realidade complexa dos comportamentos e proteger a saúde de crianças e jovens, salvaguardando a das/os mais vulneráveis” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 16). Neste sentido, a Saúde Escolar pode ser desenvolvida através de projetos “que estimulem a participação cívica e associativa dos/as alunos/as” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 36).

O desenvolvimento destes projetos deve ter como ponto de partida as necessidades reais da população escolar. Os alunos ao estarem inseridos nestes projetos conseguem elevar o nível de literacia sobre a saúde e os problemas que interferem com esta e ajudam a melhorar a qualidade do estilo de vida da comunidade educativa (Amann, Monteiro & Leal, 2015). Para além disto, também conseguem desenvolver de uma forma mais eficaz as suas aprendizagens que, por sua vez, contribuem para a melhoria dos resultados académicos (Amann, Monteiro & Leal, 2015).

Ao longo do ciclo escolar os alunos devem desenvolver conhecimentos e capacidades para quando terminarem o seu percurso serem capazes

de cuidar da sua própria saúde e da dos seus semelhantes e sobretudo, adoptar um estilo de vida que comporte o objectivo do que hoje em dia chamamos de saúde positiva e que não é senão, o desenvolvimento de todas

as suas possibilidades físicas, mentais e sociais (Gomes, 2009, p. 85).

De uma forma geral, os temas sobre a saúde têm vindo a ser integrados no currículo das restantes disciplinas (Gomes, 2009). Desta forma, está nas mãos de cada professor dar a devida relevância e importância aos diferentes temas que devem ser abordados sobre a saúde.

A saúde ambiental são todos os aspetos relacionados com a saúde humana e que são influenciados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos do meio ambiente (Organização Mundial de Saúde, 1988 citado por Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010).

O ambiente onde ocorre as aprendizagens deve ser seguro e agradável. Como tal, é importante que ao longo do tempo exista uma avaliação dos riscos ambientais para a saúde, nomeadamente as condições das estruturas da escola (edifício, recinto, espaço de jogo e recreio e zona de alimentação coletiva), do meio envolvente (segurança, salubridade, articulação funcional) e da qualidade do ambiente escolar (ar, água, ruído e químicos) (Amann, 2015).

Um dos fatores que causa desconforto aos alunos é a qualidade do ar dentro do recinto escolar e das salas de aula. Por isso, deve de existir uma grande preocupação, por parte de todos, em relação à qualidade do ar dentro de uma escola, uma vez que é o sítio que os alunos passam grande parte do seu tempo e o seu corpo é mais vulnerável (Ferreira, 2013). Neste sentido, é importante analisar as condições de ventilação do ar dos espaços e perceber se “a ventilação natural dos espaços de ensino assegura uma suficiente renovação do ar” e se “existe ventilação forçada em espaços interiores em que, devido à sua localização e/ou ao tipo de actividades desenvolvidas, a ventilação natural, caso exista, não seja suficiente para renovar o ar ambiente de espaços” (Inspeção-Geral da Educação, 2005, p. 12).

2. Revisão da literatura

2.1. Saúde Ambiental

A saúde ambiental é “uma forma de pensar, organizar e intervir nas relações humanas no seu ambiente físico, implicando a naturalização e moralização das mesmas” (Quandt, Hackbarth, Kovaleski & Moretti-Pires, 2014, p. 154), sendo necessário dar a conhecer à sociedade que as suas atividades têm impacto no meio ambiente e por isso é necessário desenvolver cuidados para a sua proteção e preservação. Assim, a saúde ambiental tem como objetivo proteger e preservar a comunidade dos problemas ambientais, indo ao encontro do objetivo da saúde pública.

O conceito de saúde pública tem vindo a evoluir. Atualmente saúde pública é

vista como um conjunto de leis e medidas que visa a “promoção e proteção da saúde e a prevenção e tratamento da doença” (Ministério da Saúde, 2015, p. 18). Neste sentido, é importante “identificar áreas específicas de intervenção, programas e ações de promoção da saúde e da prevenção da doença ao longo da vida, tendo presentes os problemas de saúde com maior impacto na morbidade e na mortalidade” (Lei n.º 95/2019, de 4 de Setembro, p. 59).

Assim, a saúde ambiental acaba por estar interligada com a saúde pública, uma vez que, de acordo com o autor Kickbusch (2010), as decisões mais favoráveis, que a sociedade acaba por adotar para melhorar a saúde também irão ser as melhores para o meio ambiente e vice-versa, isto é, as decisões que adoptam, com consciência de serem as melhores para o planeta, também irão ser mais favoráveis para a saúde.

Segundo Costa, Nogueira e Henriques (2020, p. 145), a saúde ambiental está “intrinsecamente relacionada com a comunidade em que cada pessoa nasce, cresce e envelhece” e por isso é importante conhecer em larga escala o impacto que os “vários ambientes (químico, físico, biológico, psicossocial, cultural, comportamental)” têm na vida e na saúde das pessoas e da sociedade.

O evoluir do estilo de vida da sociedade promoveu uma alteração dos padrões de estilo de vida, do trabalho e até dos tempos livres, tornando-se “difícil traçar uma linha divisória entre problemas ambientais e problemas sociais” (Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010, p. 94). Apesar de a poluição ser considerado um problema ambiental, este é causado pelas acções e atitudes da comunidade, que influenciam e têm impacto na saúde da população. Por isso, considera-se que a poluição é um problema ambiental e social, sendo difícil fazer distinção entre o aparecimento dos problemas ambientais e sociais, uma vez que uns conduzem aos outros.

Desde os primórdios que existiu a preocupação pela preservação da saúde pública. No entanto, com a revolução industrial, durante os séculos XVIII e XIX, é que os seus impactos “protagonizaram uma nova fase dos efeitos ambientais sobre a saúde” (Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010). Nesta época acreditavam que os odores e os gases nocivos que eram libertados para a atmosfera, nas atividades industriais, estavam “associados ao surgimento de doenças” (Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010, p. 95).

Contudo, foi na segunda metade do século XX que se criou “uma área específica para tratar das questões relacionadas com a saúde pública e o meio ambiente. Essa área que trata da inter-relação entre saúde e meio ambiente foi denominada de Saúde Ambiental” (Ribeiro, 2004, p. 71).

Na primeira metade do século XX existiu “o controlo de grande parte das

doenças infecciosas e o decréscimo das taxas de mortalidade” (Ribeiro, 2004, p. 74), contribuindo para o investimento no saneamento público e em programas políticos de saúde. Ao longo da segunda metade do século XX começaram a surgir os movimentos ambientalistas com as suas preocupações direcionadas para “as interfaces entre saúde e meio ambiente” (Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010, p. 96). Estas questões começaram a terem mais força pois os movimentos ambientalistas corroboravam as suas preocupações com a sustentação de bases científicas ligadas à política.

Um dos grandes avanços no campo da saúde ambiental foi a política demonstrar interesse por este tema e ter acompanhado as preocupações dos movimentos ambientalistas, criando leis e “marcos legais que intermedeiem a relação estabelecida entre meio ambiente-saúde” com o desenvolvimento da economia e social do país (Ramos, 2013, p. 83).

Com esta nova forma de pensar e preocupação pela saúde da sociedade surgiu a necessidade de “uma reestruturação dos sistemas de saúde, visto que se verificou que o setor sanitário não seria capaz de responder às transformações dos determinantes e condicionantes em saúde” (Ramos, 2013, p. 80). Estes subdividem-se em vários grupos, tais como: biológicos, económicos, sociais e ambientais (Carrapato, Correia & Garcia, 2017). Conforme um país se vai desenvolvendo, os determinantes e condicionantes em saúde acabam por se irem alterando e adaptando a essa evolução, acabando por interferir na qualidade da saúde.

Assim, houve a necessidade de o ambiente ser analisado e avaliado regularmente para serem detetados os impactos negativos, conduzindo a ações que desenvolvam benefícios para a saúde (OMS, 1986) de forma a evitar o surgimento de doenças na população.

Em suma, o desenvolvimento do conceito de saúde ambiental surgiu com o grande desequilíbrio que se instalou, principalmente durante a revolução industrial, entre a “dimensão humana e a natural”, isto é, ambas as dimensões estavam a prejudicar-se mutuamente, em que as indústrias produziam poluentes que prejudicariam o meio ambiente, e este começou a provocar doenças nos humanos. (Carvalho, Bilibio, Lavinski & Mertens, 2010, p. 95).

De acordo com Ramos (2013, p. 83), o “entendimento da natureza como uma extensão da existência humana, bem como de saúde como uma resultante da interação de aspectos biológicos e sociais, foram fundamentais para a configuração do campo da saúde ambiental”.

2.2. O papel da escola na promoção da saúde ambiental

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1986, p. 1), na Carta de Ottawa, a promoção da saúde é definida como:

A promoção da saúde é o processo de permitir que as pessoas aumentem o controle e melhorem sua saúde. Para alcançar um estado de completo bem-estar físico, mental e social, um indivíduo ou grupo deve ser capaz de identificar e realizar aspirações, satisfazer necessidades e mudar ou lidar com o meio ambiente.

O conceito de promoção da saúde começou a ser desenvolvido ao longo dos últimos 30 anos. Inicialmente a promoção da saúde tinha como objetivo a prevenção e o controle do desenvolvimento de doenças transmissíveis, contribuindo para a “melhoria dos indicadores de saúde da população infantil e juvenil” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 11). Atualmente, o conceito é encarado como um conjunto de valores (“vida, saúde, desenvolvimento, solidariedade, equidade, democracia, cidadania, participação, parceria”) que têm como foco desenvolver conhecimentos sobre promoção da saúde na comunidade (Ramos, 2013, p. 79).

Para que a promoção da saúde seja realizada de forma a ter um impacto positivo é preciso colocar a população a pensar e a refletir sobre os assuntos, estimulá-la a contribuir na procura e na identificação do problema, na procura de soluções e envolve-la na resolução do problema detetado (Oliveira, 2005).

Outra forma de promoção da saúde ser realizada é através do contexto escolar, visto que a escola é reconhecida como um espaço onde existe um auxílio para a construção dos valores, conceitos, e diferentes formas e conhecer e explorar o mundo. Assim, a promoção da saúde em comunidade escolar começou a focar a sua intervenção nos determinantes de saúde, principalmente nos que interferem com as doenças crônicas não transmissíveis, “criando condições que possibilitassem aos/às alunos/as melhorar a sua saúde e bem-estar físico, mental e social” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 11).

Através das escolas e do sistema de ensino é mais fácil desenvolver aprendizagens e conhecimentos sobre a saúde e os métodos mais eficazes para melhorar a qualidade da saúde, uma vez que a abordagem destas questões é mais concretizável se for envolvida nos currículos de cada disciplina, tornando assim a aprendizagem mais estimulante (Direção-Geral da Saúde, 2001). Deste modo, a escola deve “encontrar meios apelativos aos meus jovens para que estes compreendam os fenómenos naturais, as ações humanas e a sua consequência para consigo, para a própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente” (Cortesão,

2017, p. 11). A melhor forma para os alunos desenvolverem competências para a saúde é através do equilíbrio dinâmico entre a valorização dos “fatores pessoais protetores” que vão favorecer a saúde, a gestão das suas emoções e relações e a compreensão que as suas escolhas individuais irão contribuir para a sua saúde (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 18).

Neste sentido, a promoção da saúde em contexto escolar deve ter como ponto de partida a resolução de problemas reais que existam na escola. As atividades desenvolvidas para a resolução do problema, quando são incluídas no processo de ensino e aprendizagem contribuem para a melhoria dos resultados académicos dos alunos, “contribui para elevar o nível de literacia para a saúde e melhorar o estilo de vida da comunidade educativa” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 12).

Uma forma de envolver os alunos na promoção da saúde escolar é na participação em projetos. Os alunos são convidados a identificar o problema, a investigar sobre esse mesmo e a procurar soluções para o problema identificado, contribuindo para a melhoria da infraestrutura escolar e da qualidade da sua saúde (Rodrigues, 2013). Ainda de acordo com o mesmo autor, a função da escola não é só a transmissão dos conhecimentos, mas também na preparação da comunidade educativa para o desenvolvimento das aprendizagens através da resolução de problemas reais do seu dia-a-dia.

O desenvolvimento das competências e capacidades, em contexto escolar, sobre a saúde devem de ser desenvolvidas de forma a “influenciar as práticas do grupo escolar, o *empowerment* coletivo, as escolhas, os comportamentos e o nível de participação da comunidade educativa” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 21). Se este trabalho for desenvolvido em grupo, a aprendizagem é mais significativa, uma vez que facilita “o aumento da consciência crítica devido ao seu potencial para promover a troca de ideias entre os sujeitos”, resultando numa “conscientização coletiva sobre as condições de vida e na compreensão do potencial do indivíduo e do grupo para a promoção da mudança” (Oliveira, 2005, p. 428).

Segundo o documento orientador Programa de Apoio à Promoção e Educação para a Saúde, uma Escola Promotora da Saúde (EPS) é uma escola que fortalece sistematicamente a sua capacidade de criar um ambiente saudável para a aprendizagem”, transformando-se num espaço em que toda a comunidade envolvida trabalha “para proporcionar aos alunos, professores e funcionários, experiências e estruturas integradas e positivas que promovam e protejam a saúde” (Direção-Geral da Educação, 2014, p. 4).

Do ponto de vista de Carvalho (2015, p. 1212), uma EPS orienta o desenvolvimento de aprendizagens para uma “construção compartilhada de

alternativas para a compreensão e enfrentamento do processo saúde-doença-cuidado e para a conquista de melhores condições de vida”. Para que isto aconteça, é necessário o envolvimento dos saberes de muitas entidades, como o “saber técnico dos profissionais de saúde, os de educação e o saber baseado nas experiências de vida dos sujeitos”, de forma a que os conhecimentos sejam desenvolvidos de forma eficaz e não aconteça apenas a divulgação da informação (Carvalho, 2015, p. 1212).

Em 1994, Portugal passou a fazer parte da Rede Europeia de Escolas Promotoras da Saúde. Esta rede tem como objetivo ajudar os países que a integram de “atingir as metas e os objetivos das políticas da OMS para a saúde e o bem-estar” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 12).

O Programa Nacional de Saúde Escolar é um instrumento orientador das políticas nacionais” com o objetivo de proporcionar um ambiente escolar favorável à saúde (Amann, Monteiro & Leal, 2015). De acordo com este documento os objetivos gerais de uma EPS são:

- Promover estilos de vida saudável e elevar o nível de literacia para a saúde da comunidade educativa;
- Contribuir para a melhoria da qualidade do ambiente escolar e para a minimização dos riscos para a saúde;
- Promover a saúde, prevenir a doença da comunidade educativa e reduzir o impacto dos problemas de saúde no desempenho escolar dos/as alunos/as (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 4).

As escolas são espaços onde os alunos passam grande parte da sua vida e frequentemente são “detetados riscos ambientais suscetíveis de causar danos na saúde da comunidade escolar. Os riscos ambientais estão relacionados com a sua natureza e intensidade, vulnerabilidade da população escolar e tempo de exposição, entre outros” (Amann, Monteiro & Leal, 2015, p. 32). Os problemas de saúde ambiental nas escolas mais frequentes estão relacionados com: qualidade do ar interior e exterior, qualidade da água, ruído, calor e frio em excesso, materiais e produtos potencialmente perigosos e sistema de recolha de resíduos (Amann, Monteiro & Leal, 2015).

Em suma, quanto mais cedo as crianças aprenderem “a valorizar a sua saúde e a dos outros, a respeitar o ambiente, a fazer escolhas e a desenvolver o sentido crítico”, estão a desenvolver competências para que no futuro consigam ser “cidadãos responsáveis e dotados das competências e conhecimentos necessários” para preservarem a sua saúde e a dos que os rodeiam (Pereira, 2000, p. 23).

Assim, um dos princípios da promoção de saúde escolar é capacitar a comunidade educativa de forma a reconhecerem que suas escolhas influenciam não só sua saúde, mas também a saúde coletiva.

2.3. A qualidade do ar

O ar é uma mistura de gases, que ocupa espaço e tem massa. É invisível e se não estiver poluído é inodoro (Projeto Eco-Sensors4Health, 2019).

O ar atmosférico é uma “mistura de azoto, oxigénio e pequenas quantidades de outros gases”, como dióxido de carbono e vapor de água (Miranda, 2016, p. 41). Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente, o ar é constituído por “cerca de 78% de azoto, 21% de oxigénio e 1% de outros gases como o árgon, o vapor de água e o dióxido de carbono” (Agência Portuguesa do Ambiente, s/d).

Um constituinte do ar que tem vindo a aumentar a sua concentração é o dióxido de carbono, desde que ocorreu a revolução industrial. Este composto é um gás gasoso, que apresenta, na sua constituição, dois átomos de oxigénio e um de carbono. O aumento da concentração deste gás na atmosfera é preocupante, uma vez que juntamente com outros gases potencia o efeito de estufa no planeta (Stips, Macias, Coughlan, Garcia-Gorritz, & Liang, 2016).

O efeito de estufa “é um processo natural que ocorre numa atmosfera planetária devido à presença de determinados gases, os chamados gases de efeito estufa”, como o “vapor d’água (H₂O), dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), CFCs e ozônio (O₃)” (Junges, Santos, Massoni & Santos, 2018, p. 132). A Terra, após ser aquecida pela radiação solar, emite para o espaço radiação infravermelha. Os gases de estufa absorvem a radiação infravermelha e emitem-na novamente para a superfície terrestre, provocando um aumento da temperatura da atmosfera e conseqüentemente o aquecimento global (Junges, Santos, Massoni & Santos, 2018, p. 133).

A respiração dos humanos também liberta dióxido de carbono, sendo mais notável o aumento da sua concentração em locais fechados, sem ventilação, acabando por interferir com a qualidade do ar desse ambiente. Na presença de elevadas concentrações de dióxido de carbono as pessoas vão começar a sentir algum desconforto, como por exemplo dores de cabeça, falta de concentração, indisposição e o aumento da frequência cardíaca (Valente, Soares, Mendonça, Cardoso & Silva, 2019).

As plantas são seres vivos que precisam do dióxido de carbono para realizarem a fotossíntese. A fotossíntese é “processo metabólico, através do qual as plantas e outros organismos fotossintéticos, convertem energia luminosa em energia

química” (Melo, Silva & Valente, 2019, p. 73). Estes organismos utilizam a energia da luz para produzir compostos orgânicos (glucose) a partir de compostos inorgânicos (dióxido de carbono e água). Durante a fotossíntese as plantas consomem dióxido de carbono atmosférico e libertam oxigénio para atmosfera que será consumido durante a respiração da maior parte dos seres vivos (Melo, Silva & Valente, 2019, p. 73). “O consumo de dióxido de carbono no processo fotossíntese é também fundamental para a qualidade e o equilíbrio ambientais” visto que contribuem para o equilíbrio da concentração de dióxido de carbono no ar atmosférico (Melo, Silva & Valente, p. 73).

A Agência Portuguesa do Ambiente (s/d) define a qualidade do ar pela interação dos poluentes que são emitidos pelas fontes de emissão com os fatores meteorológicos (vento, temperatura). Assim é a interação destas duas variáveis (poluentes e factores meteorológicos) que condiciona a qualidade do ar num determinado local.

Hoje em dia, com a evolução da qualidade das infraestruturas e do estilo de vida da sociedade, os indivíduos passam maior parte do seu tempo em espaços fechados, influenciando assim a sua qualidade da saúde. No caso das crianças e jovens, “a qualidade do ar interior assume um papel ainda mais relevante” (Foles, Guerreiro & Bandeira, 2020, p. 124).

As partículas poluentes em suspensão no ar vão ter grandes efeitos na saúde. Durante a inspiração as partículas de maiores dimensões “ficam retidas no nariz e garganta”, provocando algum incómodo e irritação nos olhos e nariz. Para além disto, também podem provocar algumas doenças, como “Gripe, renite alérgica, bronquite alérgica a poeira e asma” (Miranda, 2016, p. 2). As partículas poluentes finas que não ficam retidas no nariz acabam por danificar alguns órgãos do sistema respiratório como os brônquios, a faringe, a laringe, a traqueia e os alvéolos pulmonares, que conduz a problemas graves como o cancro do pulmão (Miranda, 2016, p. 2). Importa lembrar que as crianças apresentam uma vulnerabilidade superior aos adultos no que respeita à exposição a poluentes atmosféricos” (Foles, Guerreiro & Bandeira, 2020, p. 124), porque a quantidade de ar que respiram é muito elevada em relação ao seu peso corporal e “as suas vias aéreas são mais estreitas e os seus pulmões ainda se encontram em desenvolvimento. Além disso, muitas crianças respiram pela boca, contornando as defesas naturais das passagens nasais” (Ferreira, 2014, p. 44), ao mesmo tempo que o seu sistema imunitário ainda está a ser desenvolvido (Foles, Guerreiro & Bandeira, 2020).

Com o aumento do tempo que as pessoas passam em locais fechados passou a ser importante analisar/estudar esses locais. Após a realização de alguns estudos sobre a qualidade do ar interior dos locais chegou-se à conclusão que “a diminuição

das taxas de troca de ar nestes ambientes era a grande responsável pelo aumento da concentração de poluentes biológicos e não biológicos no ar interno” (Schirmer, Gauer & Szymanski, 2010, p. 61).

Desta forma, é importante que o ar interior dos locais fechados seja de boa qualidade, de forma a não provocar doenças nos ocupantes. A melhor forma para “melhorar a qualidade interior do ar ambiente é através da ventilação adequada das habitações” (Foles, Guerreiro & Bandeira, 2020, p. 125). Segundo Silva (2008) o principal objetivo da ventilação do ar nos espaços interiores é realizar a substituição do ar interior poluído por um ar renovado contribuindo para a melhoria da qualidade do ambiente interior, proporcionando uma melhor qualidade de saúde para as pessoas que ocupam esse lugar.

Outro fator que influencia muito a variação da concentração de dióxido de carbono num local fechado é o número de ocupantes desse local, ou seja, quanto maior for o número de pessoas num local interior, sem renovação do ar, pior será a qualidade do ambiente interior, uma vez que o volume do espaço do local tem de ser diretamente proporcional ao número de ocupantes do espaço (Ferreira, 2014).

De acordo com o documento Portaria n.º 353-A (2013) o limiar de proteção do dióxido de carbono é 1250 ppm ou 2250 g/m³, o que significa que o ser humano suporta a concentração de dióxido de carbono, num local fechado e sem renovação de ar, até este valor máximo. Após este valor, o ser humano quando exposto muito tempo a elevadas concentrações de dióxido de carbono torna-se perigoso para a sua saúde.

Como foi referido anteriormente, as crianças e jovens passam muito tempo em locais fechados, como por exemplo na escola. Assim é necessário que a qualidade do ar interior das escolas seja a melhor. Segundo Ferreira (2014), a questão da renovação do ar é importante, uma vez que as salas cada vez mais estão lotadas e, em algumas situações, o sistema de renovação do ar é fraco e insuficiente.

Para tentar solucionar este problema existem algumas soluções que podem ser aplicadas ao nível da promoção da ventilação, nomeadamente a utilização de ventilação adequada de cada espaço para aumentar a renovação do ar, e conduzir à evicção de aparecimento de humidade e fungos e de equipamentos de desumidificação (Foles, Guerreiro & Bandeira, 2020).

O estudo da qualidade do ar de um espaço interior ou exterior pode ser desenvolvido pelos alunos e incluído nos planos de estudo, facilitando o desenvolvimento dos conhecimentos sobre o ar. Através da resolução de problemas presentes no quotidiano dos alunos, os alunos ficam motivados para a aprendizagem, uma vez que lhes é permitido investigar e encontrar soluções para o problema que estão a estudar (Sasseron, 2018).

No 5.º ano de escolaridade, de acordo com o Programa e Metas Curriculares das Ciências Naturais (Bonito et al., 2013), pressupõe-se que os alunos desenvolvem aprendizagens relativamente à composição do ar e de que forma os seus constituintes interferem com a atmosfera. Ainda segundo este documento, os alunos também deverão desenvolver conhecimentos sobre a evolução da qualidade do ar. No final, os alunos deverão de ser capazes de “Identificar as propriedades do ar e os seus constituintes, explorando as funções que desempenham na atmosfera terrestre” e “argumentar acerca dos impactes das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais” (Aprendizagens Essenciais, 2018, pp. 8-9). O aumento da concentração de dióxido de carbono é “um conceito fundamental para a compreensão dos impactes das atividades humanas na poluição do ar” (Valente, Soares, Mendonça, Cardoso & Silva, 2019, p.93).

No 6.º ano de escolaridade, em relação ao tema “Ar”, os alunos deverão ser capazes de “interpretar informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases respiratórios” (Aprendizagens Essenciais, 2018, p. 7), isto é, os alunos vão conseguir identificar que a composição do ar inspirado é diferente da composição do ar expirado.

De acordo com o documento oficial Aprendizagens Essenciais (2018, pp. 4-5), sempre que for possível, os alunos devem desenvolver as suas aprendizagens e conhecimentos através da “realização de atividades de investigação práticas, simples e diversificadas – laboratoriais, de campo, de pesquisa, experimentais (com variáveis independentes, dependentes e controladas) - planeadas para responder a problemas” presentes no seu contexto, para depois serem capazes de transpor essas competências desenvolvidas “em problemáticas atuais e em novos contextos”.

Em suma, a qualidade do ar interior é bastante importante para a qualidade na saúde das pessoas e no surgimento de doenças, principalmente nas crianças e jovens. Por isso, é importante que os espaços fechados que se frequentam, como são o caso das escolas, tenham as condições necessárias de renovação do ar interior regularmente.

2.4. Eco-Sensores como ferramenta pedagógico-didática

2.4.1. Potencialidades da utilização dos sensores na criação de contextos de aprendizagem significativos em educação ambiental e saúde ambiental

Com o avançar do desenvolvimento do mundo tecnológico os sensores, cada vez mais, estão mais acessíveis e ao alcance de todos nós. Atualmente, estes já estão

“integrados em equipamentos móveis” que se utilizam no quotidiano (Melo, Silva & Valente, 2019, p. 75). O sensor “é um dispositivo que recebe um sinal de determinado tipo, designado por estímulo e responde através de um sinal eléctrico”, dito por outras palavras, um sensor é um decodificador/tradutor de um determinado sinal, transformando-o num valor (Sousa & Carvalho, 2011, p. 40).

Segundo o autor Fraden (2016) os sensores podem ser agrupados em dois grandes grupos: os naturais e os produzidos pelo homem. Os sensores naturais estão relacionados com os cinco sentidos (visão, audição tato, olfato e paladar), enquanto os sensores produzidos pelo homem são associados a um dispositivo criado (Sousa & Carvalho, 2011, p. 40).

Os sensores, em contexto escolar, são utilizados para a preservação da saúde ambiental das escolas. Nestas situações os sensores designam-se pela “expressão eco-sensors”, onde “detetam grandezas ambientais e transmitem sinais a dispositivos electrónicos móveis ou fixos” (Silva, Valente & Caseiro, 2019, p. 132).

Com a facilidade que hoje em dia se conseguem encontrar os sensores, estes tornaram-se bons equipamentos para promover aprendizagens sobre a promoção da saúde. Os sensores didáticos passaram a ser integrados “em atividades de ensino e aprendizagem centradas nas crianças, sendo que tais tecnologias móveis com sensores permitem pesquisas didáticas com aquisição, processamento e apresentação de representações múltiplas de informação ambiental” (Silva, Valente & Caseiro, 2019, p. 133), contribuindo para melhorar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas.

Existem várias potencialidades na utilização dos sensores na realização de várias atividades dentro da sala de aula. A utilização dos sensores nas atividades planeadas pelos professores proporciona uma aprendizagem muito variada aos seus alunos, uma vez que os dados que os sensores recolhem são apresentados sob a forma de gráficos em tempo real, permitindo ao aluno estabelecer “relações correctas entre a realidade do mundo que o rodeia e as representações lógico-matemáticas ou modelos utilizados nas Ciências” (Sousa & Carvalho, 2011, p. 44). Para além disto, os alunos são capazes de compreender e de relacionar as várias grandezas em estudo, “conduzindo a uma aprendizagem verdadeiramente significativa” (Sousa & Carvalho, 2011, p. 45).

Os alunos para além de estarem a desenvolver aprendizagens, por exemplo relacionadas com as Ciências Naturais, também irão estar a desenvolver aprendizagens relacionadas com a área da matemática, mais concretamente no domínio organização e tratamento de dados, quando estiverem a realizar a leitura dos gráficos (Valente, Soares, Mendonça, Cardoso & Silva, 2019, p.101).

Após a análise dos dados os alunos realizam uma discussão, onde permite os alunos desenvolverem competências linguísticas e de expressão. Os alunos para apresentarem as suas conclusões têm que recorrer a uma linguagem adequada e correta (Valente et al., 2019). Também têm que ser capazes de defender o seu ponto de vista, pois irão ser confrontados com outras sugestões (Valente, Soares, Mendonça, Cardoso & Silva, 2019).

Outra potencialidade que está associada à utilização dos sensores em contexto de ensino é a possibilidade de aliar o “carácter prático e experimental das estratégias adotadas”, contribuindo para um melhor entendimento dos processos que estão envolvidos ao longo das atividades (Melo, Silva & Valente, 2019, p. 87). Para além disto, permite realizar uma melhor conexão entre a teoria e a prática através da experimentação. Quando o desenvolvimento das aprendizagens acontece através de uma natureza prática existe um melhor relacionamento e compreensão dos conceitos e fenómenos (Melo, Silva & Valente, 2019).

Ao longo do desenvolvimento das atividades planeadas pelo professor, os alunos conseguem observar fenómenos que pertencem ao seu quotidiano e que lhes podem ter já causado alguma preocupação. Quando os alunos estão a medir e a registar os dados que estão a recolher irão ser capazes de atribuir algum sentido aos dados que estão a recolher, acabando por ajudar os alunos a passar do concreto para o abstrato os conhecimentos que estão a desenvolver, contribuindo para uma redução do nível de abstração da aprendizagem (Silva, Lopes, & Silva, 2013).

Uma forma de cativar e motivar os alunos para aprendizagem é através da utilização dos sensores, uma vez que as atividades que irão realizar são diferentes do que estão habituados. Desta forma, o envolvimento dos alunos na realização de atividades, com recurso à utilização de sensores, acaba por lhes chamar atenção por ser algo diferente do que fazem no seu dia-a-dia. Outro fator motivacional é a o facto de a utilização dos sensores ser fácil e os alunos não perdem o interesse por não saber funcionar com os mesmos (Valente et al., 2019, p. 102).

Por último, os sensores quando estão associados a dispositivos digitais móveis “facilitam a aquisição e acesso à informação, a produção de representações múltiplas dessa informação e a partilha da mesma em tempo real, criando uma ecologia de aprendizagem e comunicação” (Silva & Gomes, 2019, p. 21). Assim, os alunos têm a oportunidade de procurar outras soluções que já podem ter sido encontradas e partilhar as suas com o resto da comunidade.

O projeto Eco-Sensors4Health é um projeto onde os alunos recorrem à utilização de sensores para recolher dados, com o objetivo de “melhorar a saúde ambiental das escolas, tornando-as mais saudáveis” (Projeto Eco-Sensors4Health,

2019, p. 7). Este projeto destaca três problemas ambientais que podem ser analisados: poluição sonora, má qualidade do ar interior e falta de conforto térmico.

Durante a implementação do projeto Eco-Sensors4Health, os alunos são a figura principal, uma vez que a ação está toda centrada neles. O docente tem a função de orientar os alunos, com o objetivo de ajudar os alunos a “identificar factores que influenciam a nossa saúde e bem-estar na escola; identificar e explorar problemas de saúde ambiental na escola, como recurso a sensores; sugerir e implementar soluções para os problemas identificados” (Projeto Eco-Sensors4Health, 2019, p. 7).

Trata-se, assim, de um projeto de saúde ambiental em que as crianças desenvolvem, nas suas atividades curriculares nas escolas, não só pesquisas (*Scientific inquiry*), mas também propostas, tomadas de decisão, ações de resolução de problemas e monitorização do resultado das mesmas (Silva & Gomes, 2019, p.24).

No final do Projeto Eco-Sensors4Health os alunos e os docentes serão capazes de “usar sensores para monitorizar o ambiente; compreender melhor as interações entre as ações quotidianas na escola e o ambiente; eco-inovar na melhoria da saúde ambiental da escola” (Silva, Valente & Caseiro, 2019, p. 132). Outra vantagem deste projeto é proporcionar “o desenvolvimento de capacidades em diferentes domínios” (Rodrigues et al., 2019, p. 47):

No que concerne ao domínio científico, o projeto permitiu que os alunos trabalhassem conteúdos relacionados com a Matemática, nomeadamente no âmbito de Organização e Tratamento de Dados, e com as Ciências Naturais de forma integrada e contextualizada. Quanto ao domínio cívico, realça-se o facto de os alunos terem desenvolvido a sua consciência crítica, através da participação na diagnose de problemas reais, e o sentido de cidadania nas sugestões dos problemas que elencaram (Rodrigues et al., 2019, p. 47).

Para finalizar, o recurso da utilização dos sensores dentro da sala de aula permite desenvolver conhecimentos sobre a educação ambiental, relacionados com os problemas de saúde ambiental da escola. Os alunos ao serem convidados a estudar sobre os problemas de saúde ambiental desenvolvem “competências de análise dos dados e de compreensão da relação entre as ações do quotidiano na escola e os seus impactes na qualidade do ambiente local e global, nomeadamente na saúde ambiental das escolas” (Silva, Valente & Caseiro, 2016, p. 137).

3. Metodologia

3.1. Natureza da investigação

Com este projeto pretende-se desenvolver competências e capacidades dos alunos para que se tornem cidadãos responsáveis e conscientes na resolução de problemas do mundo onde estão inseridos, mais concretamente a nível da saúde ambiental.

Os alunos vão ser desafiados a tentar encontrar soluções diversificadas para um problema de saúde ambiental, mais especificamente a qualidade do ar do centro de estudos, através da utilização de métodos diversificados, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos para estas questões. A participação dos alunos neste estudo permite desenvolver aprendizagens sobre a saúde ambiental, ao mesmo tempo que estão a contribuir para a melhoria da qualidade do ar no centro de estudos.

3.2. Participantes e justificação da sua escolha

O tópico do ar é abordado na disciplina de Ciências Naturais dos 5.º e 6.º anos de escolaridade, tal como consta nas Aprendizagens Essenciais (2018). Assim, os alunos do 5.º ano de escolaridade devem saber “Argumentar acerca dos impactos das atividades humanas na qualidade do ar e sobre medidas que contribuam para a sua preservação, com exemplos locais, regionais, nacionais ou globais” e os alunos do 6.º ano de escolaridade devem “Interpretar informação relativa à composição do ar inspirado e do ar expirado e as funções dos gases respiratórios” (Aprendizagens Essenciais, 2018, p. 7). Neste sentido, os alunos destes anos de escolaridade foram escolhidos como participantes na presente investigação.

Inicialmente, esta investigação era para ser implementada numa turma do 5.º ano de escolaridade de uma escola pertencente ao Agrupamento de escolas Viseu Norte. No entanto, isso não foi possível devido à situação pandémica COVID-19. Assim, optou-se por implementar num centro de estudos, no distrito de Lisboa, tendo como participantes um grupo de alunos que frequentam os 5.º e 6.º anos de escolaridade do 2.º CEB.

Neste estudo participaram dezoito alunos distribuídos dois grupos de três elementos e outros dois grupos de seis elementos. Os alunos do 5.º ano de escolaridade foram divididos em dois grupos de três elementos e os alunos do 6.º ano de escolaridade foram divididos em dois grupos de seis elementos. Estas divisões aconteceram por dois motivos: em primeiro lugar devido às regras que o centro de estudos estava a implementar devido à pandemia Covid-19 e, em segundo lugar, como existia um eco-sensor, foi uma solução encontrada para que todos os alunos

tivessem a oportunidade de participar na investigação. Em todos os grupos a investigação foi realizada da mesma forma, por esta razão a análise dos dados do pré-teste e do pós-teste foram realizados em conjunto.

A tabela 1 apresenta de uma forma resumida as informações mais importantes sobre os participantes nesta investigação:

Tabela 1 - Participantes da investigação

Turma	N.ºAlunos	M	F	Média idade
Grupo3_1	3	2	1	10,66
Grupo3_2	3	1	2	10,33
Grupo6_1	6	3	3	11,33
Grupo6_2	6	4	2	11,66
	18	10	8	10,995

3.3. Tipo de investigação

O projeto de investigação é um estudo de caso, inserido numa investigação qualitativa.

Numa investigação qualitativa os dados são recolhidos pelo investigador no local de estudo, uma vez que estes podem ser influenciados pelo contexto. Os investigadores qualitativos “entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando são observadas no seu ambiente habitual de ocorrências” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 48)

Durante o decorrer do estudo “é essencial que a capacidade interpretativa do investigador nunca perca o contacto com o desenvolvimento do acontecimento”, isto é, ao longo do estudo é importante que o investigador emita os seus juízes de valor acerca do que está a observar (Meirinhos & Osório, 2010, p. 51).

O estudo de caso é uma “análise intensiva de uma situação particular (caso)” (Pardal & Lopes, 2011, p. 33), isto é, o investigador recorre a este modelo quando tem interesse em estudar uma determinada situação.

Segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 89),

os investigadores procuram locais ou pessoas que possam ser objeto do

estudo ou fontes de dados e, ao encontrarem aquilo que pensam interessá-los, organizam então uma malha larga, tentando avaliar o interesse do terreno ou das fontes de dados para os objetivos.

Na perspectiva de Yin (2001) citado por Pardal & Lopes (2011, p. 33) o estudo de caso “é uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenómeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Este método tem “por objetivo proporcionar vivência da realidade por meio da discussão, análise e tentativa de solução de um problema extraído da vida real” (Godoy, 1995, p. 25). Neste projeto, pretende-se que, através da utilização de sensores, os alunos sejam capazes de estudar a qualidade do ar do centro de estudos que frequentam, no sentido de identificar valores elevados de dióxido de carbono e propor soluções de melhoria de saúde ambiental.

Apesar de o estudo de caso apresentar um “caráter qualitativo”, pode apresentar dados quantitativos para complementar a investigação. Nestes casos os dados quantitativos são trabalhos através de métodos estatísticos simples (Godoy, 1995, p. 26).

3.4. Técnicas e instrumento de pesquisa

Ao longo da investigação qualitativa “os instrumentos/técnicas usados acabam por ser mais flexíveis e pouco estruturados, ainda que haja a necessidade de serem aplicados com rigor e coerência de acordo com os objetivos da investigação” (Canastra, Haanstra & Vilanculos, 2015, p. 20).

Neste estudo vão ser utilizadas várias técnicas e instrumentos para a recolha dos dados: o questionário, para a realização do pré-teste e do pós-teste, a observação participante e a análise dos dados.

Segundo Canastra, Haanstra e Vilanculos (2015, p. 20),

A complementaridade de instrumentos/técnicas é, aliás, recomendável, particularmente quando estamos perante estudos que se enquadram no enfoque qualitativo, de modo a garantirmos a triangulação metodológica e reduzir, assim, tanto quanto possível os efeitos da subjectividade inerentes a este tipo de estudos.

O questionário define-se como uma “técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses,

expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc” (Gil, 2008, p. 121). Desta forma, através desta técnica é possível recolher “informações da realidade” (Chaer, Diniz, Ribeiro, 2011, p. 260).

O questionário (anexo 17) foi realizado tendo em conta a faixa etária dos alunos, para que estes sejam capazes de interpretar e compreender, de forma autónoma, as questões que são colocadas.

O questionário está organizado numa tabela de dupla entrada, onde existem várias afirmações, de carácter fechado, relacionadas com a organização e estrutura do centro de estudos e as condições ambientais do mesmo. Os alunos respondem de acordo com uma escala pré-estabelecida no questionário (“Discordo completamente” a “Concordo completamente”). Este questionário baseou-se num já criado pela equipa do projeto Ecosensors4Health, disponível no *Toolkit* do Projeto *Eco-Sensors4Health*.

Os alunos neste projeto determinaram os locais onde decorreram as medições de concentração de dióxido de carbono, analisaram os dados obtidos, identificando locais de má qualidade de ar e propuseram medidas para solucionar esse problema.

Durante o estudo, recorri à observação participante estando em “contacto directo, frequente e prolongado” com os participantes, “nos seus contextos culturais” (Correia, 2009, p. 31). Esta observação caracterizou-se “pelo registo dos acontecimentos tal como eles foram percebidos, visto ser feita imediatamente a seguir à sua ocorrência”, contribuindo para uma recolha dos dados com maior precisão e sem manipulações do contexto pelo observador (Pardal & Lopes, 2011, p. 72).

3.5. Descrição das atividades

Os alunos tiveram oportunidade de estudar a qualidade do ar do centro de estudos que frequentam, mais concretamente a concentração de dióxido de carbono no ar. Para conseguirem realizar este projeto com sucesso foram orientados pelos seguintes objetivos:

- Identificar alguns fatores que podem prejudicar a qualidade do ar do centro de estudos;
- Medir a concentração de dióxido de carbono em vários locais do centro de estudos, com recurso a sensores;
- Sugerir medidas que podem ser tomadas no quotidiano, no centro de estudos, para diminuir a concentração do dióxido de carbono dentro da sala de aula.

As atividades foram desenvolvidas em quatro etapas, cuja descrição consta na

tabela 2.

Tabela 2 - Atividades do estudo

Etapa	Descrição
1. ^a	Planificação das tarefas (os alunos decidem os locais onde irão medir a concentração de dióxido de carbono, as horas que irão fazer, os intervalos de tempo).
2. ^a	Recolha dos dados, por parte dos alunos, com o recurso à utilização de um sensor de dióxido de carbono.
3. ^a	Análise e interpretação dos dados recolhidos tendo em conta os problemas identificados no centro de estudos.
4. ^a	Reflexão sobre os possíveis problemas identificados e apresentação de algumas soluções para a melhoria dos mesmos.

Para que todos os alunos tenham a mesma oportunidade, todos os grupos realizaram as mesmas experiências. Em primeiro lugar, responderam a um pré-teste, de seguida efectuaram as medições das concentrações de dióxido de carbono e por fim responderam a um pós-teste.

Durante a atividade experimental os alunos irão recorrer a várias tecnológicas. Para a medição do dióxido de carbono, os alunos recorreram um sensor educativo, que permitiu obter os valores, em tempo real, nos locais por si escolhidos. Estes valores foram lidos por um *software* (SPARKvue) instalado num computador.



Figura 3 - sensor para medir a concentração de dióxido de carbono e *software* SPARKvue

4.Desenvolvimento e análise crítica das atividades

4.1. Desenvolvimento das atividades

A tabela 3 apresenta o cronograma das atividades desenvolvidas no decurso deste projeto de investigação (tabela 3).

Tabela 3 - Plano de organização dos dias

Atividades	Dias	Horas	Descrição de atividade
Atividade 1	1.º dia (03/12/2021)	30 min.	- Realização do pré-teste;
Atividade 2	2.º dia (06/12/2021)	1 h	- Apresentação de powerpoint e diálogo com os alunos com o objetivo de sensibilizá-los sobre os problemas ambientais que poderão existir no centro de estudos e na escola;
Atividade 3	3.º dia (09/12/2021)	45 min.	- Apresentação e explicação do funcionamento do sensor; - Preparação dos documentos para fazer o registo dos dados recolhidos; - Desenho da planta do centro de estudos e identificação dos locais onde se vai realizar a medição;
	4.º dia (10/12/2021)	1 h	- Realização da medição e recolha dos dados de acordo com a planta desenhada no dia anterior;
	5.º dia (13/12/2021)	45 min.	- Discussão em grande grupo sobre os dados recolhidos no dia anterior; - Registo das possíveis soluções encontradas;
Atividade 4	6.º dia (14/12/2021)	30 min.	- Preparação da apresentação das possíveis soluções aos restantes professores do centro de estudos; - Apresentação, por parte dos alunos, dos dados recolhidos e das possíveis soluções

			propostas por estes mesmos aos outros professores do centro de estudos;
Atividade 5	7.º dia (15/12/2021)	30 min.	- Realização do pós-teste

As atividades aconteceram ao longo de vários dias e de forma faseada, visto que o tempo disponível era muito limitado. A primeira atividade, realização do pré-teste, decorreu no dia 03 de dezembro de 2021 e teve como objetivos conhecer as ideias dos alunos sobre questões relacionadas com a saúde ambiental e perceber as atitudes dos alunos relativas às condições ambientais do centro de estudos.

Os alunos, no final de responderem ao pré-teste, mostraram-se bastante curiosos sobre algumas afirmações que estavam presentes no questionário, como por exemplo “a minha saúde depende muito dos meus comportamentos”, “as pessoas deviam pensar na importância do ambiente” e “eu penso pouco na saúde”, começando um pequeno debate sobre a questão da importância de pensar sobre a sua saúde e alguns problemas ambientais que ouvem falar no seu quotidiano. Esta troca de ideias ocorreu entre os alunos que frequentam o 6.º ano de escolaridade, pois começaram a relembrar alguns conceitos e tópicos já abordados na disciplina de Ciências Naturais do 5.º ano de escolaridade.

No dia 06 de dezembro de 2021 realizou-se a segunda atividade do projeto que se iniciou com uma chuva de ideias, em grande grupo, sobre a temática que se ia abordar -problemas ambientais. De seguida, foi apresentado um powerpoint, com o objetivo de despertar a curiosidade nos alunos sobre os tópicos abordados e sensibilizar para os problemas ambientais que poderam existir no centro de estudos, e possivelmente na sua escola.

Durante a apresentação os alunos tiveram contacto com alguns conceitos como:

- saúde Ambiental;
- composição do ar atmosférico;
- composição do ar inspirado;
- influência do ar expirado na variação da concentração de dióxido de carbono no ar;
- Consequências do aumento da concentração de dióxido de carbono no ar;
- Tipos de poluição do ar.

Ao longo desta atividade, os alunos mostraram-se bastante empenhados e

participativos, principalmente na chuva de ideias.

A atividade três, que diz respeito às medições da concentração de dióxido de carbono no ar, foi realizada nos dias 9 a 13 de dezembro de 2021. No dia 09 de dezembro de 2021 a sessão começou com uma breve explicação aos alunos sobre o funcionamento do eco-sensor de dióxido de carbono, com pequenas exemplificações. Os alunos mostraram-se bastante entusiasmados por terem oportunidade de utilizar o computador durante a atividade e com o gráfico das concentrações de dióxido de carbono que estava a ser elaborado no computador.

Antes de iniciarem as medições, foi necessário preparar uma folha de registo de dados, tendo sido elaborada uma tabela de dupla entrada (anexo 18) onde eram indicadas as horas e a concentração de dióxido de carbono medida pelo eco-sensor. Foi também desenhada a planta do centro de estudos com os locais onde seriam efectuadas as medições de dióxido de carbono.

No dia 10 de dezembro de 2021 realizaram-se as medições da concentração do dióxido de carbono nos locais anteriormente seleccionados pelos alunos. Durante esta atividade, os alunos utilizaram um eco-sensor de dióxido de carbono ligado a um computador, onde eram registados os dados que estavam a ser medidos e simultaneamente assinalados na tabela (que tinha sido construída previamente). Para que a atividade acontecesse de forma organizada foi necessário estabelecer algumas regras e dividir tarefas entre todos os membros do grupo, permitindo a todos a oportunidade de contribuir para o resultado final.

A análise dos dados foi realizada em grande grupo, iniciando-se por uma observação geral sobre os valores da concentração de dióxido de carbono medidos e posteriormente comparou-se os valores obtidos com os valores de referência que se encontram no *Toolkit: guia Eco-sensores para a saúde do Projeto Eco-Sensors4Health*. Após as análises efetuadas, os alunos foram anotando algumas ideias de possíveis soluções que se poderiam adotar no centro de estudos de forma a melhorar as falhas detetadas com a realização deste estudo.

No final, os alunos prepararam uma breve apresentação sobre os resultados obtidos e as possíveis soluções para melhorar a qualidade do ar através da redução dos valores de concentração de dióxido de carbono. As soluções propostas pelos alunos foram: deixar a porta aberta, construir uma janela na sala, as janelas existentes na sala poderem ser abertas, colocar um ar condicionado na sala, colocar uma ventoinha na sala, colocar um sistema mecânico que abra a porta no intervalo de tempo pré-estabelecido e colocar algumas plantas na sala de aula.

No último dia, 15 de dezembro de 2021, os alunos responderam ao pós-teste. Este serviu para ficar a conhecer as ideias que os alunos criaram após a

implementação da investigação e qual o impacto que esta teve na aprendizagem dos conhecimentos sobre a constituição do ar e os efeitos do aumento da concentração do dióxido de carbono para a saúde humana.

4.2. Análise dos resultados

O pré-teste e o pós-teste foram realizados individualmente, com o intuito de “respeitar a realidade, o tempo e a individualidade de cada” aluno e proporcionar-lhes total liberdade para responder ao questionário, sem sentirem-se coagidos pelo professor (Queiroz & Falcão, 2017, p. 5660).

Durante a análise dos dados a classificação utilizada foi igual à classificação utilizada nos questionários (discordo totalmente, discordo, não concordo nem discordo, concordo e concordo totalmente).

As figuras 4 e 5 referem-se a afirmações que estão relacionadas com comportamentos e atitudes que se pode adotar (“A minha saúde depende muito dos meus comportamentos” e “Eu posso fazer alguma coisa para resolver os problemas ambientais do centro de estudos e da minha escola”). Em ambas afirmações é possível verificar, pela análise dos gráficos, que existiu uma mudança evolutiva nas respostas dos alunos do pré-teste em relação ao pós-teste.

Através da análise do gráfico da figura 4, verifica-se que os alunos já tinham algum conhecimento sobre as consequências dos seus comportamentos na sua saúde.

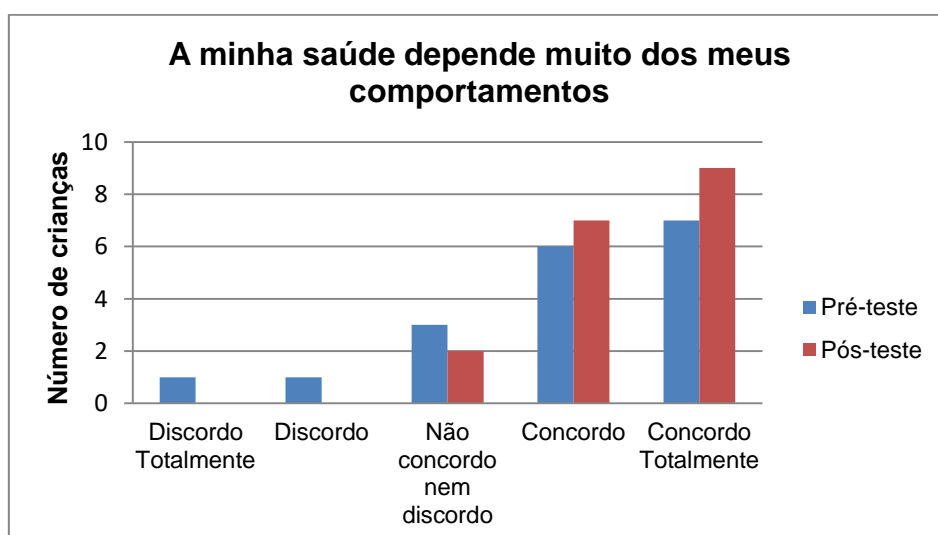


Figura 4 – Apresentação gráfica das à afirmação “A minha saúde depende muito dos meus comportamentos”

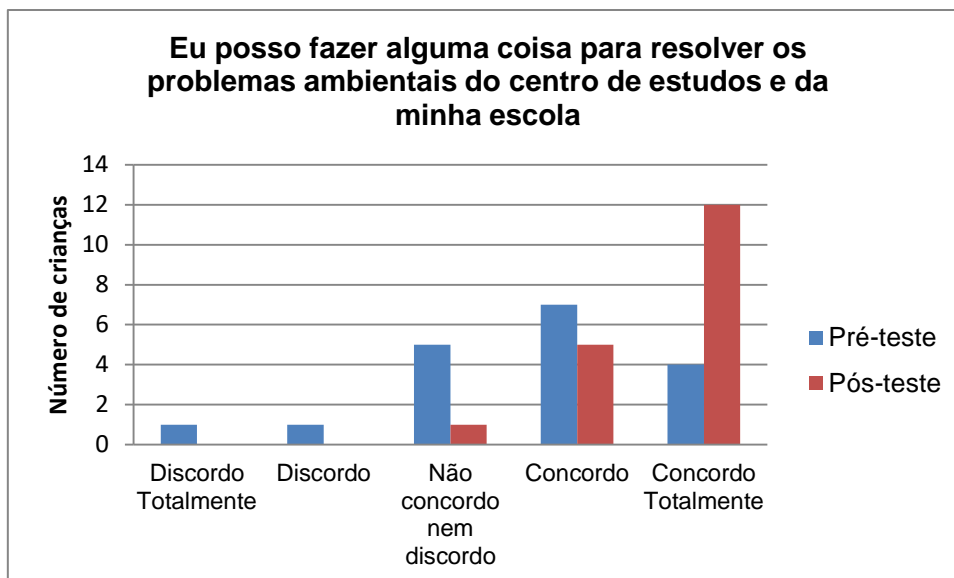


Figura 5 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu posso fazer alguma coisa para resolver os problemas ambientais do centro de estudos e da minha escola”

Nas figuras 6 e 7, apresentam-se os resultados das respostas às afirmações “Eu penso pouco na saúde” e “Eu penso pouco no ambiente”. É possível verificar que os resultados do pós-teste são muito distintos do pré-teste, sendo possível que as discussões tenham levado os alunos a concluir que no seu quotidiano têm atitudes pouco favoráveis à sua saúde e ao ambiente. Neste sentido, é perceptível que os alunos conhecem e têm consciência de atitudes de preservação do ambiente, mas, na maior parte das vezes, não se reflete nos seus comportamentos diários (Sousa & Ramos, 2020).

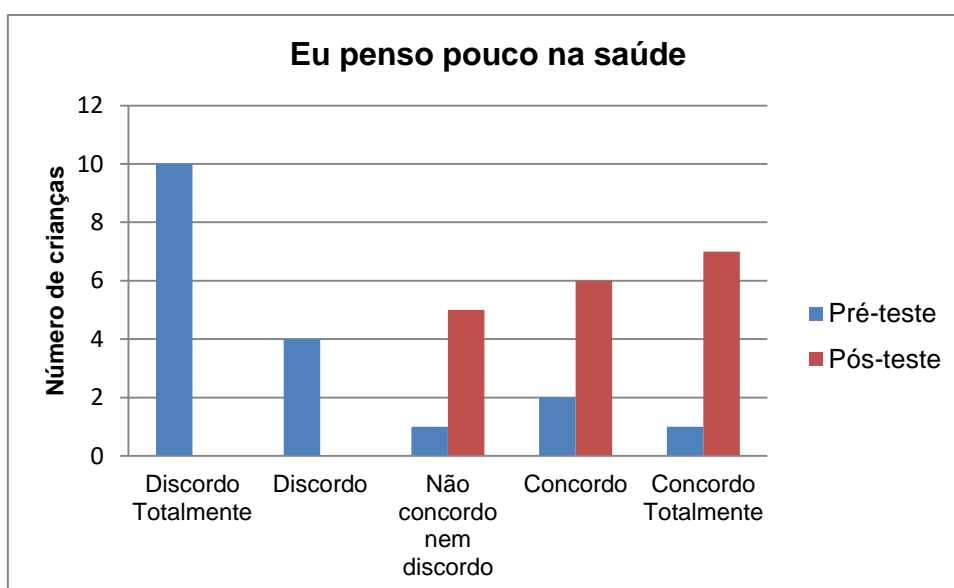


Figura 6 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu penso pouco na saúde”

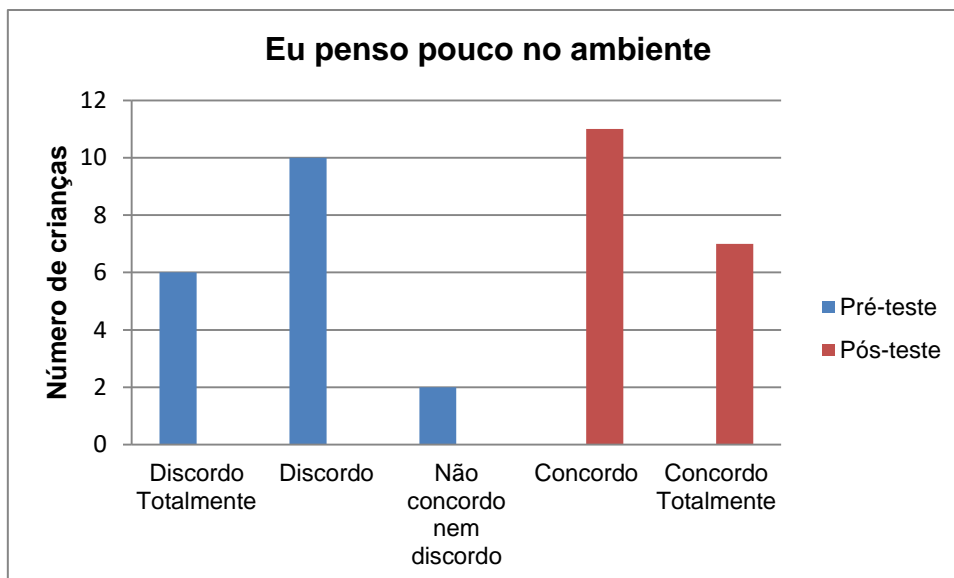


Figura 7 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Eu penso pouco no ambiente”

Em relação à afirmação “No centro de estudos existem problemas ambientais” (fig. 8), verificou-se uma alteração de resposta após o estudo efetuado. É possível concluir que a utilização dos sensores para medir a concentração de dióxido de carbono no ar teve um impacto bastante positivo nas aprendizagens dos alunos. Também conseguiram comprovar que o ar expirado tem a presença de dióxido de carbono e por isso quando estão no local fechado durante algum tempo a concentração de dióxido de carbono aumenta.

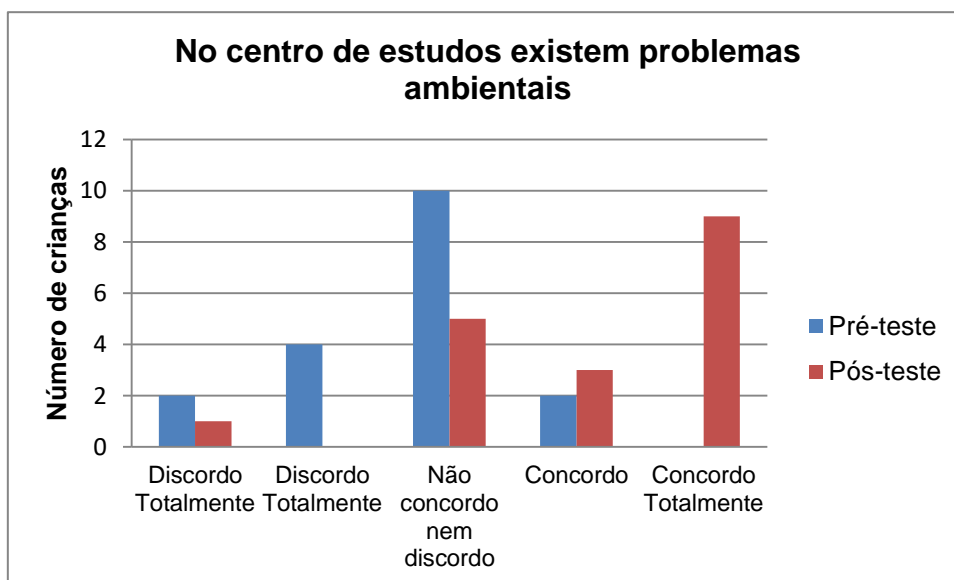


Figura 8 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “No centro de estudos existem problemas ambientais”

Nas figuras 9 e 10 é possível verificar uma mudança significativa nas respostas dadas pelos alunos em ambos os questionários. Antes de se iniciar a presente

investigação, a maior parte dos alunos evidenciaram algum desconhecimento sobre a composição do ar expirado (fig. 9), possivelmente por não se recordarem dos conceitos já abordados. As atividades desenvolvidas nas aulas têm que ter algum significado para o aluno, a partir disto o aluno conseguirá entender mais rapidamente a importância do estudo desse tema e como poderá ser útil para a sua vida futura (Wilsek & Tosin, 2009).

No pós-teste, os alunos evidenciaram ter adquirido conhecimentos sobre a constituição do ar, visto que tiveram a oportunidade de verificar e medir a concentração do dióxido de carbono do ar expirado. O conhecimento foi desenvolvido através da obtenção da solução de um problema, onde o aluno desenvolve o “seu conhecimento por meio da interação entre pensar, sentir e fazer” (Wilsek & Tosin, 2009, p. 4).

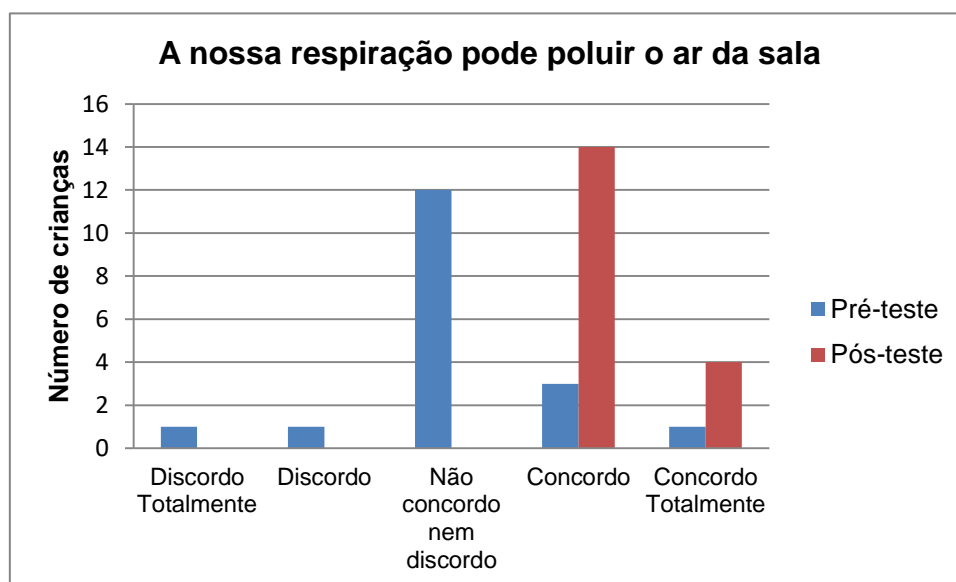


Figura 9 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “A nossa respiração pode poluir o ar da sala”

No que diz respeito à afirmação “Arejar a sala é importante para a saúde” (fig. 10) no pré-teste as respostas estavam mais dispersas pelas várias classificações, sugerindo que os alunos já tinham alguma noção sobre a importância de renovar o ar interior de um espaço. No entanto, quando questionados sobre a importância do arejamento do espaço interior não conseguiram apresentar qualquer justificação. Os resultados do pós-teste denotam que os alunos compreenderam a importância de arejar a sala para a renovação do ar, uma vez que o ar expirado é composto por uma certa quantidade de dióxido de carbono, aumenta a sua concentração no ar inspirado e conseqüentemente poderá ter efeitos na saúde humana.

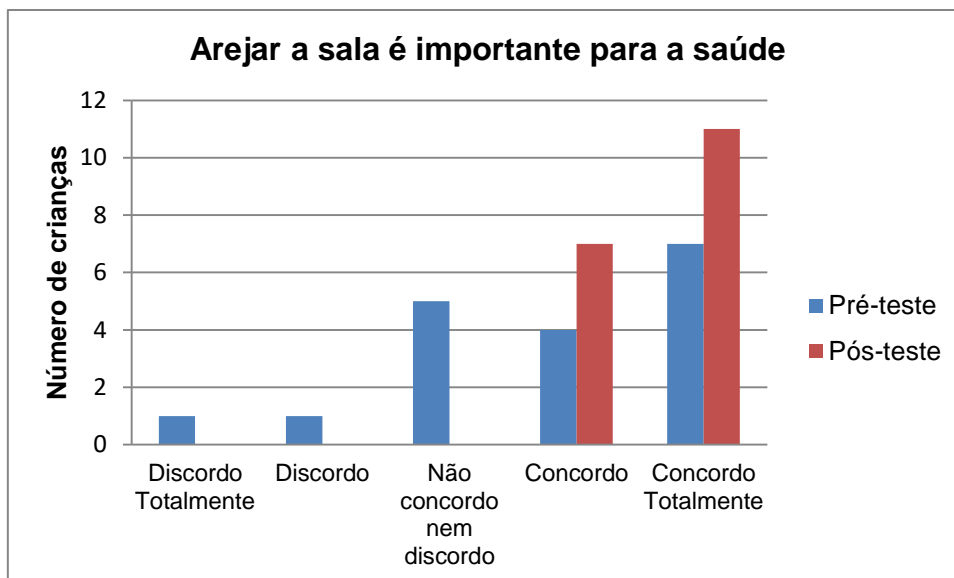


Figura 10 – Apresentação gráfica das respostas à afirmação “Arejar a sala é importante para a saúde”

Após análise do resultado dos dados obtidos nos questionários, é possível concluir que a presente investigação teve um impacto bastante positivo no comportamento ambiental dos alunos. Com efeito, foi possível começar a verificar a preocupação dos alunos em abrir a porta para a renovação do ar.

No decurso deste estudo, os alunos foram colocados “numa situação de cidadão ativa”, onde foram convidados a “desempenhar papéis e partilhar responsabilidades com os seus pares” para encontrar soluções (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 6).

Os alunos decidiram que os locais onde iriam realizar as medições seriam na sala de aula, com a porta fechada e a porta aberta, e na rua em frente ao centro de estudos. Para começar, os alunos mediram a concentração de dióxido de carbono no ar com a sala vazia (sem pessoas) e a concentração de dióxido de carbono no ar era 402 ppm. Quando compararam o valor obtido com os valores de referência presentes no *Toolkit* do Projeto Eco-sensors4Health (anexo 19) verificaram que o valor estava na zona verde entre o nível do valor saudável e o valor aceitável, concluíram que este valor não era prejudicial para a sua saúde. De seguida, colocaram o sensor no meio da sala de aula, em cima da mesa, com a porta da sala fechada. Ao final de trinta e cinco minutos, os alunos foram observar, no computador, o gráfico que se estava a formar e repararam que a concentração de dióxido de carbono no ar tinha aumentado para 1126 ppm, quando comparado com os valores de referência (anexo 19) os alunos concluíram que este valor estava já situado na zona amarela e durante um elevado período de tempo os seres humanos começam a sentir náuseas. Segundo a Portaria n.º 353-A/2013, este valor estava quase atingir o valor limite que o ser humano consegue suportar de concentração de dióxido de carbono, num local sem renovação

de ar, sem causar prejuízos à sua saúde. Quando abriram a porta da sala, esperaram cinco minutos e voltaram analisar o gráfico, reparando que tinha existido uma mudança drástica no gráfico porque a concentração de dióxido de carbono tinha baixado para 424 ppm, voltando os valores a estarem num nível aceitável, de acordo com a escala presente no *Toolkit* do Projeto Eco-sensors4Health (anexo 19). No final das medições, os alunos repararam que a concentração de dióxido de carbono aumentou quando não existiu a renovação do ar interior da sala. Assim, é importante que exista uma constante renovação do ar para os alunos estarem num local confortável, de forma a não afetar a sua produtividade (National Collaborating Centre for Environmental Health, 2010).

Após a análise dos dados obtidos e a sua confrontação dos valores de referência de dióxido de carbono, os alunos propuseram algumas soluções para reduzir as concentrações de dióxido de carbono em espaços fechados, nomeadamente:

- Manter a sala arejada;
- Deixar a porta aberta;
- Construir uma janela na sala;
- As janelas existentes na sala poderem ser abertas;
- Colocar um ar condicionado na sala;
- Colocar uma ventoinha na sala;
- Colocar um sistema mecânico que abra a porta no intervalo de tempo pré-estabelecido;
- Colocar algumas plantas na sala de aula.

Como é possível verificar os alunos apresentaram ideias que são fáceis de colocar em prática, mas também mostraram ser crianças com ideias bastantes criativas. A solução mais imediata de ser concretizada é manter a porta da sala aberta, no entanto a colocação de uma planta na sala de aula poderá também ser uma boa medida para reduzir as concentrações de dióxido de carbono, uma vez que as plantas constituem “sumidouros de dióxido de carbono” (Melo, Silva & Valente, 2019, p. 87).

Os alunos decidiram que a estratégia de comunicação que iriam utilizar seria o diálogo e como suporte iriam recorrer às folhas de registo, onde apontaram as medições da concentração de dióxido de carbono nos locais que tinham estabelecido (fig. 11) e aos quadros brancos presentes na sala de estudo para apontarem as ideias principais. Nestas folhas de registo, os alunos decidiram que seria importante anotar o dia das medições, as horas, o local da medição e respectivas características (intervenções), a quantidade de dióxido de carbono registado pelo sensor e a sua

comparação com os valores de referência (seguro).

A qualidade do ar na sala de estudos

Data	Hora	Local	Intervenções	Concentração de CO ₂	Seguro?
07/02/2022	11:00h	Sala	sem intervenções	602 ppm	Seguro
07/02/2022	11:10h	Sala	sem intervenções	910 ppm	Atenção
07/02/2022	11:20h	Sala	sem intervenções	1120 ppm	Atenção
07/02/2022	11:40h	Sala	sem intervenções	420 ppm	Seguro
07/02/2022	11:45h	Sala	sem intervenções	450 ppm	Seguro
07/02/2022	12:00h	Sala	saída de alunos	11312 ppm	Atenção

Figura 11 - Tabela de registos dos valores de concentração do dióxido de carbono

Os alunos decidiram que a apresentação dos resultados do seu estudo iria ter um tempo máximo de 10 minutos.

No quadro branco, anotaram os tópicos principais a serem abordados na apresentação e as soluções para melhorar a qualidade do ar do centro de estudos, tendo-as classificadas em fáceis, mais ou menos fáceis e difíceis de serem realizadas, como são possível ver na figura 12.

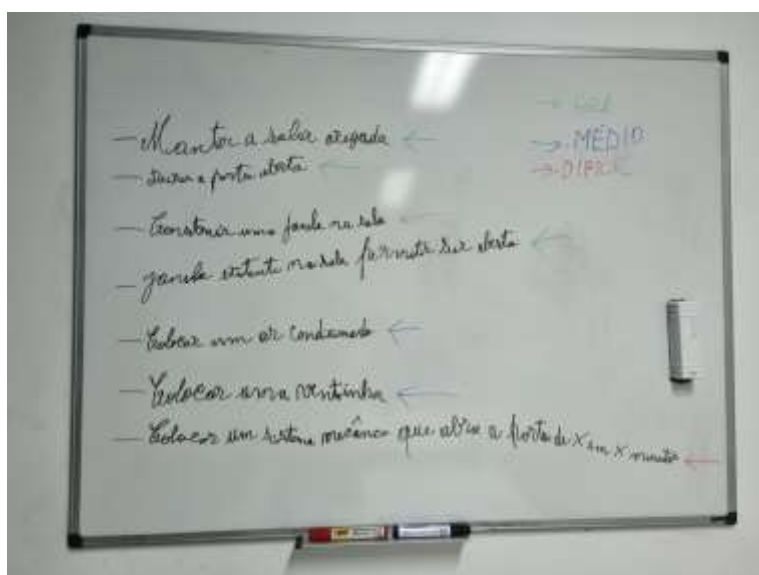


Figura 12 - Registo das soluções propostas pelos alunos para a melhoria da qualidade do ar

Com a realização deste projeto, os alunos desenvolveram competências e atitudes “conscientes e participativas, onde as mesmas estão relacionadas com a

conservação” e preservação do meio ambiente (Grzebieluka , Kubiak & Schiller , 2014, p. 3885)

Com as propostas de soluções de melhoria da qualidade do ar, os alunos compreenderam que podem ser um agente ativo na resolução dos problemas do centro de estudos. O desenvolvimento do projeto conduziu à conscientização e à “multiplicação de informações a respeito do tema, onde as próprias crianças envolvidas podem agir como multiplicadores”, de forma a ajudar na alteração dos comportamentos dos seus mais próximos (familiares e amigos) (Santos, 2007, p.16). Através da análise do gráfico presente na figura 4 é possível ver a alteração das respostas dos alunos, sendo possível concluir que a investigação teve um impacto positivo. A partir deste projeto, os alunos tomaram a consciência que podem começar a adoptar algumas medidas e atitudes para começar a mudar os seus comportamentos, em relação, à preservação do ambiente e da saúde, tornando-se cidadãos conscientes e capazes de “tomar algumas decisões”, contribuindo positivamente para a construção de uma sociedade preocupada com a preservação do ambiente e do planeta Terra (Grzebieluka , Kubiak & Schiller , 2014, p. 3884).

A utilização dos sensores como ferramenta didáctica foi muito importante para o desenvolvimento integral do conhecimento, uma vez que permitiu os alunos compreenderem que o ar tem na sua composição dióxido de carbono e que sua composição pode variar num espaço de tempo; “refletir sobre a realidade sócio ambiental em estudo; propor soluções para os problemas identificados, bem como exercitarem a sua cidadania através de ações/intervenções escolares voltadas para a melhoria da qualidade de vida” (Santos, 2002, p. 11). Assim, conclui-se que os sensores quando utilizados como recursos didáticos contribuem para “a compreensão da inter-relação entre o meio ambiente e o ser humano, favorecendo a conscientização dos alunos quanto à importância da preservação de nosso planeta” (Moraes & Florenzano, 2005, p. 1321).

Conclusão Geral

O relatório final de estágio significa o fecho de uma etapa muito importante da minha vida e o começo de outra. Durante esta etapa tive a oportunidade de desenvolver e aprofundar os meus conhecimentos sobre o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos e a prática docente.

Este relatório foi dividido em duas partes. Ao longo da primeira parte do trabalho encontra-se uma reflexão sobre os estágios onde estive inserida (1.º CEB e 2.º CEB). Estes estágios permitiram colocar em prática os conhecimentos teóricos adquiridos nas diferentes unidades curriculares da licenciatura e do mestrado.

Os momentos de reflexão que aconteceram ao longo das unidades curriculares de prática de ensino supervisionada foram gratificantes e muito importantes para o meu desenvolvimento. Através destes momentos consegui desenvolver capacidades para perceber quais as melhores estratégias e métodos que podem ser aplicados em cada contexto, tendo sempre como foco o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos.

A segunda parte deste relatório incide na realização de um projeto de investigação com os alunos, de um centro de estudos do distrito de Lisboa. Este consistiu na utilização de sensores educativos como uma ferramenta didática promotora do envolvimento e da consciencialização dos alunos para questões ambientais – saúde ambiental. Os alunos foram capazes de identificar um problema na qualidade do ar, através da medição da concentração do dióxido de carbono no ar, tendo-se mostrados motivados e empenhados para a resolução deste problema. Após a realização, deste estudo, recebi algum *feedback* positivo por parte dos encarregados de educação, que a referiram que os alunos foram para casa muito entusiasmados e a querer replicar as soluções nas suas próprias habitações de modo a melhorar a qualidade do ar.

Desta forma, é possível concluir que este tipo de estratégias com a utilização destas tecnologias despertou a curiosidade dos alunos acerca desta temática, motivando e envolvendo-os na identificação e na proposta e implementação de soluções de melhoria da qualidade do ar – saúde ambiental – um fator importante para o seu sucesso escolar.

Na minha opinião seria bastante interessante ver a implementação deste projeto ao longo de um ano letivo, pois os alunos iriam ter a oportunidade de verificar a mudança do problema ambiental quando aplicada alguma das soluções apresentadas por estes. A investigação viria a ter um maior impacto para eles porque conseguiam ver a mudança acontecer ao longo do tempo com as medidas propostas e o sentimento de

missão cumprida iria ser mais significativo.

Referências Bibliográficas

- Agência Portuguesa do Ambiente (s/d). *Qualidade do ar*.
<https://apambiente.pt/index.php/ar-e-ruido/qualidade-do-ar>
- Amann, G. P., Monteiro, H., & Leal, P. (2015). *Programa nacional de saúde escolar*. Lisboa: Direção-Geral da Saúde.
- Andrade, M. F. R. (2008). *Interações sociais em sala de aula: o ensino de língua portuguesa*. Obtido em:
<https://livrozilla.com/doc/1393730/intera%C3%A7%C3%B5es-sociais-em-sala-de-aula--o-ensino>
- Aprendizagens Essenciais. (2018). *Aprendizagens Essenciais – Ciências Naturais (6.º ano de escolaridade)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Aprendizagens Essenciais. (2018). *Aprendizagens Essenciais- Ciências Naturais (5.º ano de escolaridade)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Batista, A., Pires, A., Brito, E., Rodrigues, F. (2017). O uso das TIC como ferramenta da aprendizagem. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación v. extr.*(13), 105-109.
<https://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2017.0.13.2502/pdf>
- Bicallho, L. M., & Oliveira, M. (2011). Aspectos Conceituais da Multidisciplinaridade e da Interdisciplinaridade e a Pesquisa em Ciência da Informação. *Revista Eletrónica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 16 (32), 1-26.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Bonito., J. (coord.), et al. (2013). *Programa de Ciências Naturais do Ensino Básico, 2º ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Ministério da Educação.
- Canastra, F., Haanstra, F., & Vilanculos, M. (2015). *Manual de Investigação Científica da Universidade Católica de Moçambique*. Beira: Universidade Católica de Moçambique. http://reid.ucm.ac.mz/manual/Manual-de-Investigacao-da-UCM_Janeiro-de-2015.pdf

- Carrapato, P., Correia, P., & Garcia, B. (2017). Determinante da saúde no Brasil: a procura da equidade na saúde. *Saúde e Sociedade*, 26 (3), 676-689.
<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/PyjhWH9gBP96Wqsr9M5TxJs/?format=pdf&lang=pt>
- Carvalho, F. F. B. (2015). A saúde vai à escola: a promoção da saúde em práticas pedagógicas. *Revista de Saúde Coletiva* 25 (4), 1207-1227. Obtido em:
<https://www.scielo.br/j/physis/a/TTdz6ZMxbV7ft8L9KyxkPyr/?format=pdf&lang=pt>
- Carvalho, M. B. M., & Bilibio, M. A., Lavinski, L., & Mertens, F. (2010). Saúde Ambiental: uma Análise dos Resultados das Conferências Nacionais de Meio Ambiente, Saúde e Saúde Ambiental. *Sustentabilidade em Debate* 1 (1), 93-110.
- Chaer, G., Diniz, R. R. P., & Ribeiro, E. A. (2011). A técnica do questionário na pesquisa educacional. *Evidência*, 7 (7), 251-266.
- Correia, M. C. B. (2009). A observação participante enquanto técnica de investigação. *Pensar Enfermagem*, 13 (2), 30-36.
- Cortesão, S. F. B. (2017). *A importância da Educação Ambiental no Ensino Básico* [Trabalho de projeto de Mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra e à Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra].
https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/20012/1/SARA_CORTESAO.pdf
- Costa, A., Nogueira, P., & Henriques, A. (2020). Saúde Ambiental na sociedade em envelhecimento. In R. R. Santos, O. Santos & A. V. Carneiro (Orgs.), *Saúde Ambiental: caderno de notas soltas* (pp. 121-127). Lisboa: Associação de Estudantes da Faculdade de Medicina de Lisboa e Instituto de Saúde Ambiental da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 54/2018 de 6 julho. *Diário da República n.º 129/2018 – I Série*. Lisboa: Ministério da Educação. <https://dre.pt/application/conteudo/115652961>
- Despacho n.º 16034/2010 de 18 de outubro do Ministério da Educação. (2010). *Diário da República n.º 206/2010 – II Série*. Lisboa: Ministério da Educação.
<https://arindovsky.files.wordpress.com/2010/10/despacho-n-c2ba-16034-2010.pdf>

- Direção-Geral da Educação. (2014). *Programa de Apoio à Promoção e Educação para a Saúde*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Direção-Geral da Saúde. (2001). *Comissão de coordenação da promoção e educação para a saúde - a rede nacional de escolas promotoras de saúde*. Lisboa: Editorial do Ministério.
- Ferreira, A. M. (2014). *Qualidade do ar interior em escolas e saúde das crianças*. (Tese de doutoramento em Ciências da Saúde). Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.
- Ferreira, D. C. S. (2013). *Qualidade do ar interior em escolas básicas de 1.º ciclo* [Dissertação para a obtenção do grau de mestre em Ambiente, Higiene e Segurança em Meio Escolar, Instituto Politécnico do Porto].
https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/3418/1/DM_DanielaFerreira_2013.pdf
- Foles, A. I., Guerreiro, T. M., & Bandeira, T. (2020). Ambiente interior e saúde das crianças e adolescentes: algumas especificidades em Portugal e no Mundo. In R. R. Santos, O. Santos & A. V. Carneiro (Orgs.), *Saúde Ambiental: caderno de notas soltas* (pp. 121-127). Lisboa: Associação de Estudantes da Faculdade de Medicina de Lisboa e Instituto de Saúde Ambiental da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.
- Fraden, J. (2016). *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. New York: Springer-Verlag.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (6.ª ed). São Paulo: Editora Atlas S. A.
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 35 (3), 20-29.
- Gomes, J. P. (2009). As Escolas Promotoras de Saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. *Educação*, 32 (1), 84-91.
- Gonçalves, A. R. C. (2012). *O papel das TIC na Escola, na Aprendizagem e na Educação* [Dissertação para obtenção de grau de mestre em Comunicação

Cultura e Tecnologias de Informação, Instituto Universitário de Lisboa].

<http://hdl.handle.net/10071/5146>

Grzebieluka, D., Kubiak, I., & Schiller, A. M. (2014). Educação ambiental: a importância deste debate na educação infantil. *REMOA* 13 (5), 3881-3906.

Inspeção-Geral da Educação. (2005). *Segurança e Bem-Estar nas Escolas — Manual*. Lisboa: Inspeção-Geral da Educação.

Junges, A. L., Santos, V. Y., Massoni, N. T., & Santos, F. A. C. (2018). Efeito estufa e aquecimento global: uma abordagem conceitual a partir da física para educação básica. *Experiências em Ensino de Ciências* 13(5), 126-151. https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID531/v13_n5_a2018.pdf

Kickbusch, I. (2010) The Food System: a prism of present and future challenges for health promotion and sustainable development. Health Promotion Switzerland.

Lei n.º 95/2019, de 4 de Setembro. Diário da República: I série, n.º 169 (2019). <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/95-2019-124417108>

Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: revista de educação* 2 (2), 49-65.

Melo, N., Silva, M. J., & Valente, B. (2019). Plantas e qualidade do ar interior: potencialidades e desafios da utilização do sensor de dióxido de carbono na formação para a docência no ensino básico. In Silva, M. J., & Brito, R. (coord.), *Utilização Pedagógica de sensores electrónicos para a participação na saúde ambiental das escolas* (pp. 71-88). Lisboa: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa.

Ministério da Saúde. (2015). *Plano Nacional de Saúde- Revisão e extensão a 2020*. Lisboa: Ministério da Saúde.

Miranda, R. P. S. (2016). *Avaliação experimental da capacidade de produção de água a partir de ar atmosférico por intermédio da refrigeração por compressão a vapor* [Dissertação de mestrado, Escola Superior de Educação de Coimbra e Escola superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra]. https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/7786/1/5027_9879.pdf

Moraes, E. C., & Florenzano, T. G. (2005, abril 16-21). *Uso escolar de sensoriamento remoto no estudo do meio ambiente: curso de capacitação de professores do ensino fundamental e médio* [comunicação]. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil.

<http://martel.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.19.17.36.52/doc/1321.pdf>

Moro, E. L., & Estabel, L. B. (2019). As tecnologias de informação e de comunicação no processo de ensino e de aprendizagem. *Revista Brasileira de Pós-Graduação* 15 (34), 1-21.

Mosqueira, P. M. R. (2017). *O papel da supervisão pedagógica nos primeiros anos de prática docente no 1.º Ciclo do Ensino Básico – Estudo de Caso* [Dissertação de mestrado, Escola Superior João de Deus].

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/18709/1/Patr%C3%ADciaMosqueira.pdf>

Moura, E. C. C., & Mesquita, L. F. C. (2010). Estratégias de ensino Estratégias de ensino-aprendizagem na -aprendizagem na percepção de graduandos de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 63 (5), 793-798.

National Collaborating Centre for Environmental Health. (2010). *Carbon dioxide in indoor air*. <https://ncceh.ca/documents/field-inquiry/carbon-dioxide-indoor-air>

Oliveira, D. L. (2005). A “nova” saúde pública e a promoção da saúde via educação: entre a tradição e a inovação. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* 13(3), 423-431.

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/WPsnmqX4hMwLQswcbHvxtkQ/?format=pdf&lang=pt>

OMS. (1986). Carta de Ottawa para a Promoção da Saúde. 1ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, Ottawa, Canadá.

<https://www.who.int/teams/health-promotion/enhanced-wellbeing/first-global-conference>. Visualizado a 01/06/2022.

Palhares, M. C. (2018, novembro 27-28). *A importância da criatividade no contexto escolar* [Comunicação]. 15.º congresso nacional de iniciação científica, Universidade de Ribeirão Preto. <http://conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000019855.pdf>

Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Maia: areal editors.

Pereira, C., & Cardoso, A. P., & Rocha, J. (2015). O trabalho de grupo como fator potenciador da integração curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico. *Revista*

- Pereira, M. (2000). Promoção da saúde na educação pré-escolar – concepções e práticas das educadoras de infância em educação para a saúde. (Dissertação para obtenção do grau de mestre). Faculdade de medicina de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Pires, M. F. C. (1998). Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino. *Interface – Comunic, Saúde, Educ*, 2 (2), 173-182.
- Portaria n.º353-A/2013, de 4 de dezembro. (2013). Diário da República: I série, n.º 235. <https://files.dre.pt/1s/2013/12/23501/0000200009.pdf>
- Projeto Eco-Sensors4Health. (2019). *Eco-Sensors4Health Toolkit: Guia Eco-sensores para a saúde*. Lisboa, Viseu: Instituto Politécnico de Lisboa, Instituto Politécnico de Viseu, Ciência Viva – ANCCT, Município de Viseu.
- Quandt, F. L., Hackbarth, B. B., Kovalski, D. F., & Moretti-Pires, R. O. (2014). Saúde Ambiental e atenção à saúde: construção e ressignificação de referências. *Cadernos Saúde Coletiva* 22 (2), 150-157. <https://www.scielo.br/j/cadsc/a/QvvbSvLDStfhKrvYwV7bjFQ/?lang=pt&format=pdf>
- Queiroz, C. L. S., & Falcão, M. S. M. (2017, Agosto 28-31). Autonomia e educação infantil: uma análise sobre a concepção de autonomia nos centros municipais de educação infantil de paraguá [Comunicação]. Educere – XIII congresso nacional de Educação, Campus Curitiba, Paraná, Brasil. https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23726_14002.pdf
- Ramos, R. R. (2013) Saúde Ambiental: uma proposta interdisciplinar. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde* 9 (16), 67-73.
- Ribeiro, H. (2004). Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos. *Saúde e Sociedade* 13 (1), 70-80.
- Rodrigues, M., et al. (2019). Integração curricular de matemática e ciências naturais na abordagem de problemas de saúde ambiental na formação para a docência. In Silva, M. J., & Brito, R. (coord.), *Utilização Pedagógica de sensores*

- eletrônicos para a participação na saúde ambiental das escolas* (pp. 30-50). Lisboa: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa.
- Rodrigues, S. (2013). *Eco-projeto, clube escolar nas atividades extracurriculares, promovendo inovação pedagógica*. Madeira: Universidade da Madeira.
- Roldão, M. C. (2008). Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. *Revista Saber (e) Educar* (13), 171-184.
<http://hdl.handle.net/20.500.11796/920>
- Santiago, S. A., & Carvalho, H. F. (2018). Estratégia de ensino: Aprenda em sala de aula. *Revista de Ensino de Bioquímica*, 16 (1), 51-73.
- Santos, E. T. A. S. (2007). *Educação ambiental na escola: conscientização da necessidade de proteção da camada de ozônio* [Monografia, Universidade Federal de Santa Maria].
<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/elaine07.pdf>
- Santos, V. M. N. (2002). *Uso escolar do sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico no estudo do meio ambiente*. INPE: São José dos Campos.
http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24/doc/CAP12_VMNSantos.pdf
- Santos, L. R. S., & Toniosso, J. P. (2014). A importância da relação escola-família. *Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade*, 1 (1), 122-134.
- Sasseron, L. H. (2018). *O Ensino por Investigação: Pressupostos e práticas*. Obtido de: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf
- Schirmer, W. N., Gauer, M. A., & Szymanski, M. S. E. (2010). Qualidade do ar interior em ambientes hospitalares climatizados – verificação de parâmetros físicos e da concentração de dióxido de carbono. *Tecno-lógica* 14(2), 61-68.
- Shön, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Shulman, L. S. & Shulman, J. H. (2016). Como é o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. *Cadernoscenpec*, 6 (1), 120-142.
- Silva, F. (2008). *Impacto Energético de Ventilação Mecânica e Recuperação de Calor*

em Edifícios Residenciais de Portugal [Dissertação de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/60237>

- Silva, M. J., & Gomes, C. A. (2019). Utilização de sensores por crianças do ensino básico na exploração e caracterização do da escola: enquadramento tecnológico e pedagógico-didático. In Silva, M. J., & Brito, R. (coord.), *Utilização Pedagógica de sensores electrónicos para a participação na saúde ambiental das escolas* (pp. 16-29). Lisboa: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa.
- Silva, M. J., Lopes, J.B., & Silva, A. A. (2013). Using senses and sensors in the environment to develop abstract thinking – a theoretical and instrumental framework. *Problems of Education in the 21st century*, 53, 99-119.
- Silva, M. J., Valente, B., & Caseiro, A. (2019). Eco-sensores como recursos de participação em saúde ambiental nas escolas, *Da Investigação às Práticas*, 9(1), 129 – 139.
- Sousa, A. S., & Carvalho, P. S. (2011). Utilização de sensores no ensino das ciências. *Gazeta da Física* 34 (3/4), 40-45. <https://www.spf.pt/magazines/GFIS/108/pdf>
- Sousa, D. O. R., & Ramos, R. (2020). Importância da Educação Ambiental no sistema do Ensino Básico Português, 1.º ciclo. *adolescência – Revista Júnior de Investigação* 7 (1), 37-43.
- Souza, S.E. (2007). *O uso de recursos didáticos no ensino escolar*. In: I Encontro De Pesquisa Em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XII Semana de Pedagogia da UEM: Infância e Praticas Educativas. Maringá.
- Stips, A., Macias, D., Coughlan, C., Garcia-Gorriz, E., & Liang, X. S. (2016). On the causal structure between CO₂ and global temperature. *Nature Scientific Reports* 6 (21691), 1-9. <http://doi.org/10.1038/srep21691>
- Valente, B., Soares, L., Mendonça, I., Cardoso, A. F., & Silva, M. J. (2019). A utilização do sensor de dióxido de carbono em contextos de prática pedagógica supervisionada: propostas didáticas para a disciplina de ciências naturais e para a participação em saúde ambiental. In Silva, M. J., & Brito, R. (coord.), *Utilização Pedagógica de sensores electrónicos para a participação na saúde*

ambiental das escolas (pp. 89-104). Lisboa: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Lisboa.

Vieira, C. T., & Vieira, R. M. (2014). *Construindo Práticas Didático-Pedagógicas Promotoras da Literacia Científica e do Pensamento Crítico*. Madrid: iberciencia.

Wilsek, M. A. G., & Tosin, J. A. P. (2009). *Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da Resolução de Problemas*. <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>

Anexos

Anexo 1- Relatório crítico de final de semana de estágio no 1.º CEB

Informação sobre o desempenho das crianças relevante para planificações com a turma

Não existe uma “receita mágica ou um manual de instruções” (Gomes, 2015, p. 26) que diga como se ensina e como se aprende. Na realidade “existem inúmeras estratégias que os profissionais de educação podem utilizar para captar a atenção das crianças e, assim, promover aprendizagens significativas” (Gomes, 2015, p. 26).

Durante a preparação das planificações das aulas tenho de promover mais atividades lúdicas para conseguir cativar mais atenção a atenção dos alunos, de forma a estes ficarem mais envolvidos e concentrados. Através da utilização de atividades lúdicas o aluno consegue construir os seus conhecimentos de uma forma mais eficaz onde a “criança não é um mero receptor de informação, não é uma máquina fotográfica que imprime num filme interior as estruturas do ambiente, é antes o construtor da sua inteligência e do seu conhecimento (Oliveira-Formosinho et al, 1996, p. 63, citado por Gomes, 2015, p. 27).

As atividades lúdicas são um excelente recurso para se utilizar durante as aulas porque são um “um recurso metodológico capaz de propiciar uma aprendizagem espontânea e natural” (Oliveira, 1985, Salomão & Martini, 2007, p.2, citado por Gomes, 2015, p. 20). Por outro lado, através destas atividades , para além de se desenvolver os conceitos que queremos trabalhar, também é possível estimular “a crítica, a criatividade, a sociabilidade” (Oliveira, 1985, Salomão & Martini, 2007, p.2, citado por Gomes, 2015, p. 20).

Apreciação de opções de organização do ambiente educativo relevantes para planificações com a turma

Ao realizar a planificação da aula tive que ter em conta que a turma é constituída por alunos, todos muito diferentes entre si, e com ritmos de trabalhos bastante diferentes. Por esta razão, é importante levar já preparado mais tarefas para os alunos que têm um ritmo de trabalho mais rápido para que não exista tempos mortos (os alunos com um ritmo de trabalho mais rápido não ficarem sem fazer nada, à espera que os outros acabem as tarefas).

Como já referi em cima, hoje em dia a diversidade de alunos que existem nas escolas é muito grande e como tal dentro de uma turma encontramos “capacidades, interesses, estilos de aprendizagem, cultura, vivências, condições de vida” (Correia,

2014, p. 10). Em suma, “as respostas que a escola deve proporcionar nunca poderão ser as mesmas para todos os seus alunos” (Correia, 2014, p. 10).

Apreciação de opções didáticas relevantes para planificações com a turma

Na aula de terça-feira (21 de janeiro de 2020) recorri à expressão plástica para desenvolver um conceito: ciclo da água. Os alunos criaram e construíram no quadro de cortiça, da sala de aula, um cartaz sobre o ciclo da água. Desta forma, permiti que desenvolvem-se os seus conhecimentos de uma forma diferente.

O principal objetivo da expressão plástica é permitir aos alunos exprimirem as suas “emoções e sentimentos através da criação” (Sousa, 2003b, p. 160, citado por Sousa, 2018, p.25). Assim a expressão plástica, como área disciplinar, não “pretende a produção de obras de arte nem a formação de artistas, mas apenas a satisfação das necessidades de expressão e de criação da criança” (Sousa, 2003b, p. 160, citado por Sousa, 2018, p.25).

O momento de criação deve de ser livre (Sousa, 2018, p. 25), ou seja, o aluno deve de fazer como quer e o professor não deve de interferir porque “os juízos de valor ou sugestões realizadas pelo mesmo, poderão inibir o momento de expressão-criação da criança” (Sousa, 2018, p. 25).

Destaques sobre o meu desempenho

Ao longo destas semanas de estágio considero que consegui aprender muito, desde estratégias de cativar atenção dos alunos e de comunicar com eles. Nos meus dias de estágio, já sinto uma maior segurança e mais à vontade para estar com os alunos.

Desafios futuros do meu/nosso desempenho

Para o meu futuro tenho que ter mais em atenção quando dou uma atividade para os alunos realizarem e dar mais continuidade, ou seja, tenho que tentar explorar mais a atividade do que como tenho feito.

Referências Bibliográficas

Correia, M. F. N. (2014). *Trabalho autónomo e diferenciação: Potencialidades e problemas* (Relatório de projeto de investigação em mestrado em Educação Pré- Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico). Obtido de: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/6582/1/Vers%C3%A3o%20Final%20-projeto%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o-%20Margarida%20Correia%20D3.pdf>

Gomes, D. F. N. (2015). *A arte de cativar ensinando: a importância da motivação no*

processo de ensino-aprendizagem (Relatório de estágio para obtenção de grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico). Obtido de:

http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/2123/1/TM_2015_PE1%C2%BA%20DanielaGomes.pdf

Sousa, C. P. (2016). *A importância da Expressão Plástica no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (Relatório de estágio para obtenção de grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico). Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti, Porto.

Anexo 2 – Exemplo de uma planificação de um dia de estágio no 1.º CEB

Instituto Politécnico de Viseu / ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO DE VISEU
 Curso de Mestrado em Ensino do 1º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2º
 CEB
 Prática de Ensino Supervisionada
 2019/2020

Identificação do Agrupamento de Escolas: Agrupamento de Escolas Viseu Norte
 Identificação da Escola: Escola Básica Professor Rolando de Oliveira
 Identificação do Orientador Cooperante: Conceição Santos
 Identificação do nível de ensino: 1º CEB/4º ano

Plano de Aula n.º 12

Data: 21 de janeiro de 2020

Áreas Disciplinares: Conteúdos	Objetivos	Atividades de Ensino-Aprendizagem	Avaliação	Recursos/ Materiais	Tempo
Estudo do Meio: - Mudanças de estado físico da água (solidificação, evaporação, condensação, fusão). Português: - Palavras simples; - Palavras complexas; - Radicais; - Sufixos; - Prefixos. Estudo do Meio/Expressão e Educação Plástica: - Ciclo da água;	<ul style="list-style-type: none"> • Observar os resultados da atividade experimental 	Observação dos resultados da atividade experimental, “Quando se dissolve sal em água, a temperatura de congelação da mistura será igual à da água?”, realizada na aula anterior.	Questionamento aos alunos sobre os resultados obtidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo experimental, amostras A, B, C 	09:00
	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar as conclusões da atividade experimental 	Registo das conclusões da atividade experimental no protocolo da atividade.	Análise das capacidades dos alunos de fazerem inferências		09:10
	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer as mudanças de estado físico da água 	Diálogo professor/aluno/alunos sobre as mudanças do estado físico da água (solidificação, evaporação, Condensação e fusão). Revisões.	Observação direta da motivação e participação dos alunos no diálogo	09:20	
	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar os 	Correção da ficha de trabalho sobre palavras simples,	Análise dos	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de 	09:30

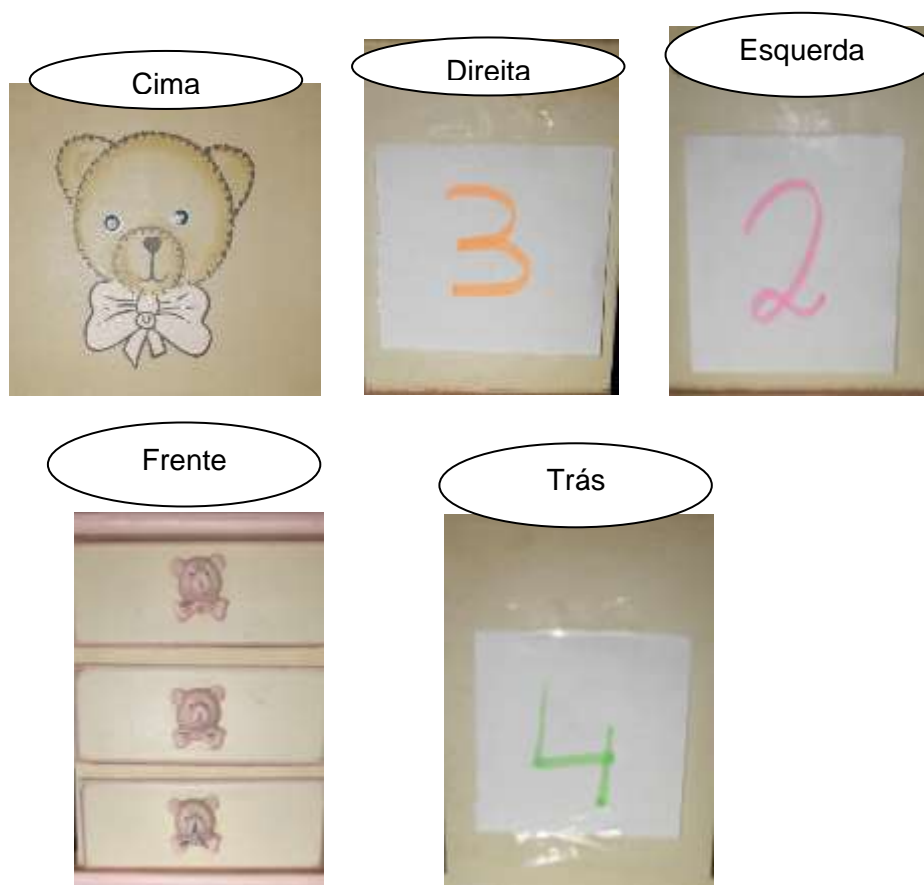
- Cartaz	conhecimentos adquiridos	palavras complexas, radicais, prefixos e sufixos (trabalho de casa).	conhecimentos adquiridos	trabalho	09:45
		Aula de inglês leccionada pelo professor da disciplina.			
	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir novas palavras a partir de sufixos e prefixos • Compreender como a água circula na natureza 	<p>Realização do jogo “Forma novas palavras”:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A turma é dividida em 6 grupos com 4 elementos; - Cada grupo, à vez, retira uma palavra de dentro do saco; - Cada grupo terá que construir uma nova palavra, acrescentando um sufixo ou prefixo. - No máximo, cada grupo, terá 2 minutos para responder; - No quadro de giz, a estagiária vai registrando quantas vezes cada grupo responde. - Ganha o grupo que conseguir formar mais palavras corretamente. <p>Interpretação visual e auditiva de um vídeo didático sobre o ciclo da água.</p> <p>Diálogo professor/aluno/aluno sobre o ciclo da água, com o auxílio de uma interatividade da Escola Virtual.</p>	<p>Análise dos conhecimentos adquiridos</p> <p>Observações das capacidades dos alunos prestarem atenção durante um determinado tempo</p> <p>Observação direta da participação dos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro de giz, giz, cartões • Computador, colunas, internet, projetor, quadro interativo, • Computador, colunas, internet, 	<p><u>10:45</u></p> <p>11:15</p> <p>11:45</p> <p>11:50</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar os principais conceitos 	<p>Registro, no caderno diário de estudo do meio, de um pequeno apontamento sobre o ciclo da água.</p> <p>- Os alunos ajudam a estagiária a construir o apontamento sobre o ciclo da água.</p>	<p>alunos</p> <p>Análise da capacidade dos alunos de sintetizar informação</p>	<p>projektor, quadro interativo,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quadro de giz, giz 	<p>12:10</p> <hr/> <p>12:30</p> <hr/> <p>14:00</p> <hr/> <p>15:00</p>
<p>Observações/reflexões:</p>					

Anexo 3 – Atividade “ciclo da água”



Anexo 4 – Atividade “vistas”



Anexo 5 – Trabalhos de grupo

	<ul style="list-style-type: none"> Fazer construções Colar elementos para uma construção Explorar as possibilidades 	<p>Construção de um presépio pela turma, recorrendo, sempre que possível, a materiais recicláveis. A turma é dividida em seis grupos de quatro elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - grupo 1: decora a base do presépio e a gruta - grupo 2: constroem José - grupo 3: constroem Maria - grupo 4: constroem menino Jesus, vaca e burro - grupo 5: constroem reis magos - grupo 6: constroem o pastor e as ovelhas 		<ul style="list-style-type: none"> Cartão, mugo, linta, colmo, pedra, piloca, sola, embalagem, rochas de 	11:35
--	--	---	--	---	-------

<ul style="list-style-type: none"> Realizar experiências sobre a infiltração de água no solo 	<p>Realização de uma atividade experimental sobre a infiltração de água no solo (página 73 do manual de Estudo do Meio):</p> <ul style="list-style-type: none"> A turma é dividida em seis grupos de quatro elementos; Distribuição dos materiais pelos grupos, com apêlo dos alunos; Cada grupo realiza uma vez a experiência; No final cada grupo escreve o seu nome no topo da sua experiência e guardam a experiência para tirar as conclusões mais tarde. 	<p>Observação das capacidades dos alunos para realizarem atividades experimentais</p>	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo da atividade experimental (anexo 2), lençol, 2 copos de plástico por grupo, caneta de acetato, 3 pedrinhas de plástico por grupo, água 	11:15
---	--	---	--	-------

2

	<ul style="list-style-type: none"> Produzir novas palavras II 	<p>Realização do jogo "Forma novas palavras":</p> <ul style="list-style-type: none"> A turma é dividida em 6 grupos com 4 elementos; 	<p>Análise dos conhecimentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Quadro de giz, giz. 	<p>10:45 11:15</p>
	<p>partir de sufixos e prefixos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cada grupo, à vez, retira uma palavra (anexo 3) de dentro do saco; Cada grupo terá que construir uma nova palavra, acrescentando um sufixo ou prefixo; No máximo, cada grupo, terá 2 minutos para responder; No quadro de giz, a estagiária vai registando quantas vezes cada grupo responde; Ganha o grupo que conseguir formar mais palavras corretamente. 	<p>adquiridos</p>	<p>cartões (anexo 3)</p>	

Anexo 6 – Exemplo de um trabalho manual realizado com a turma do 1.º CEB



Anexo 7 – Tarefa matemática “Vamos lá ajudar a ver quem comeu mais pão, antes que comece uma guerra!”

1. Enunciado da tarefa:

Na noite de Natal, o rei D. José preparou um banquete para a sua família e convidou Marquês de Pombal. Nesse banquete havia muita comida e muito pão.

-Estou muito cheio! - Exclamou o rei D. José.

-Como não havias de estar? Já comeste $\frac{2}{4}$ do pão. - Disse a rainha D. Maria Francisca de Saboia.

-Eu só comi $\frac{1}{2}$ do pão, o Marquês de Pombal já comeu mais pão do que eu ! - Exclamou D. José.

-Não comi não! - exclamou o Marquês de Pombal já muito zangado.

-Vamos lá a ter calma, meus senhores. Temos de averiguar quem comeu mais pão. - disse muito calmamente D. Maria Francisca de Saboia.

2. Aprendizagens Prévias

Os alunos já têm que ser capazes de:

- Utilizar corretamente os termos «numerador» e «denominador»;
- Utilizar corretamente os numerais fracionários;
- Utilizar as frações para designar grandezas formadas por certo número de partes equivalentes a uma que resulte de divisão equitativa de um todo.

3. Aprendizagens Visadas

Os alunos depois da exploração desta tarefa devem de ser capazes de:

- Reconhecer que multiplicando o numerador e denominador de uma dada fração pelo mesmo número natural se obtém uma fração equivalente;
- Simplificar frações nos casos em que o numerador e denominador pertençam simultaneamente à tabuada do 2.

4. Apresentação e desenvolvimento pelo professor

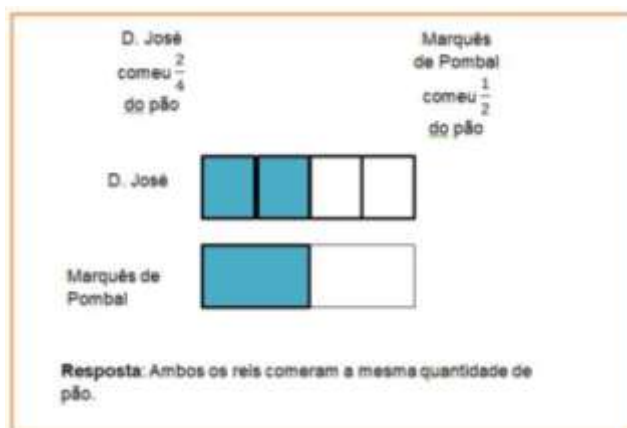
O enunciado da tarefa é projetado no quadro interativo. De seguida, em grande grupo, um aluno lê o diálogo presente no enunciado da tarefa. Depois da leitura do enunciado da tarefa, as estagiárias interrogam os alunos acerca do conteúdo do enunciado da tarefa (O que aconteceu na ceia de Natal? Porque razão os reis não se estavam a entender? Que conteúdos matemáticos estão presentes no diálogo?).

A seguir à interpretação do enunciado da tarefa em grande grupo, os alunos passam o enunciado da tarefa para os seus cadernos diários de Matemática e tentam resolver a tarefa apresentada.

Enquanto os alunos tentam resolver a tarefa individualmente as estagiárias vão andando pela sala de aula, indo de lugar em lugar, de forma a auxiliar os alunos na resolução da tarefa, mas apenas lhes indo dando algum feedback do seu trabalho e fazendo para que os alunos cheguem às conclusões desejadas por eles próprios. As estagiárias aproveitam para irem observando as diferentes resoluções que os alunos

estão a fazer para depois decidir quais as resoluções que vão ser apresentadas ao resto da turma. A resolução da tarefa terá uma duração de quinze minutos.

Como resultado desta tarefa é esperado que os alunos percebam que ambos os reis comeram a mesma quantidade de pão, mas que essa quantidade está representada de formas diferentes.



A principal dificuldade que os alunos poderão sentir é não conseguirem compreender o que é uma fração equivalente e que estas representam a mesma quantidade só que escritas de maneiras diferentes. Outra dificuldade que os alunos poderão sentir é não perceberem que para obterem uma fração equivalente têm que multiplicar ou dividir o numerador e o denominador pelo mesmo número.

Quando todos os alunos tiverem resolvido a tarefa e as estagiárias fazem a seleção, os alunos vão resolver ao quadro de giz (da resolução mais simples à mais complexa) e explicam o seu raciocínio. No meio as estagiárias podem perguntar: Quais as semelhanças entre as diferentes resoluções que estão resolvidas no quadro? E quais as diferenças? Como é que uma fração é constituída? Tem quantos termos? E quais são? O que são frações equivalentes? E será possível tornar uma fração na forma mais “pequena” possível?

Para que servem as frações?

- Servem para representar números decimais.

Como é constituída uma fração?

- Uma fração é constituída por um numerador e por um denominador. O numerador é o termo que fica em cima. O denominador é o termo que fica em baixo.

O que são frações equivalentes?

- São frações que são escritas de formas diferentes, mas que representam a mesma quantidade. Para encontrarmos frações equivalentes o número que se multiplica/divide tem de ser o mesmo tanto no numerador como no denominador.
- Quando dividimos o numerador e o denominador pelo mesmo número até não dar mais, estamos à procura de uma fração irredutível. A este processo chama-se simplificação de frações.

Por fim, as estagiárias recordam os conceitos que estão envolvidos nesta tarefa, com o auxílio dos alunos. Os alunos fazem um registo no caderno diário de Matemática sobre os conceitos e com exemplos.

Anexo 8 – Projeto de Relação Escola e Família

1. Fundamentação e enquadração da relação família e escola

A palavra família deriva do latim *famulus* e significa “escravo doméstico”. A família natural é composta pelos cônjuges e pelos seus filhos. Ao longo dos anos, a família tem sido “objeto de profundas transformações, mercê de aspetos tão variados que decorrem do económico, do social, do político, da organização do trabalho e do emprego, do jurídico, da cultura, da religião e das mentalidades” (Picanço, 2012, p. 8).

As primeiras socializações e aprendizagens acontecem em ambiente familiar e por isso, “a educação de uma criança deverá começar no seio da sua família”. Ao longo do tempo a família tem de preparar os seus filhos “para viver em sociedade” (Figueiredo, 2010, p. 29).

É necessário que os pais motivem, proporcionem condições, supervisionem e participem na solução de conflitos que envolvem os seus filhos para que estes desenvolvem aprendizagens significativas.

A educação, na perspetiva de Abreu (2016, p. 3) é “uma atividade que está em constante renovação, tornando-se indispensável para a sociedade, tentando corrigir o que possa estar mal, pois ninguém atinge a perfeição”. Assim sendo, tal como a noção de família tem vindo a alterar-se ao longo dos tempos, a noção que a escola tem de família também tem vindo a modificar e adaptar às novas realidades.

Nos dias que correm as crianças passam grande parte do que tempo na escola enquanto a sua família está a trabalhar, e por isso é importantíssimo que exista uma boa relação escola-família para que ambas trabalhem na mesma direção, o sucesso dos alunos.

Na perspetiva de Amaral e Breda (2013, p. 3), “A função da escola é ensinar as crianças como o mundo é, e não instruí-las na arte de viver” e o que a escola espera dos pais/encarregados de educação é presença, orientação e autoridade.

A família e a escola devem estar unidas no desenvolvimento de aprendizagens nos alunos, tal como refere Loureiro (2017, p. 4), “Pais e encarregados de educação têm o direito e o dever de participar no percurso escolar dos seus filhos/educandos, dado que esta participação influencia e colabora nas aprendizagens e o sucesso escolar do aluno”.

Segundo Loureiro (2017),

São vários os estudos que atestam que a participação dos pais na vida escolar dos filhos é de extrema importância, e que esta influencia positivamente quer o desenvolvimento escolar dos filhos, quer o processo ensino-aprendizagem como a relação pais-filhos mas também todos os demais envolvidos no processo educativo (p. 5).

Também Figueiredo (2010, p. 30) reforça a ideia de que se existir “Uma maior colaboração das Famílias ajudará a ultrapassar dificuldades e problemas existentes, assim como a compreender melhor os comportamentos de algumas crianças”.

Assim, é fundamental que estes dois sistemas, a escola e a família, promovam valores e aprendizagens significativas para os seus alunos e educandos, respectivamente.

2. Projeto de Envolvimento dos pais

O nosso projeto de envolvimento dos pais na vida escolar dos alunos teve como ponto de partida a saúde. Deste modo, com o auxílio da nossa orientadora cooperante, fomos procurar nos processos dos alunos as profissões dos seus pais. Da nossa pesquisa, encontramos a solução ideal, havia a mãe de uma aluna que é nutricionista.

Entrámos em contato com a mãe e esta mostrou-se logo interessada e disponível em participar na nossa iniciativa. Depois de alguma troca de ideias com a mãe da aluna, concluímos que o tema principal do debate seria “A importância de comer um bom pequeno-almoço!”.

2.1. Justificação da importância do tema

O principal objetivo do debate é reforçar a ideia e os conhecimentos dos alunos sobre a importância do pequeno-almoço e que alimentos devemos de comer, ao pequeno almoço, para fornecer a energia e os nutrientes que foram consumidos durante a noite e que são importantes no dia-a-dia.

Todos sabem que o “o pequeno-almoço é uma das refeições mais importantes, e que deve ser rico em nutrientes para começar o dia com energia e vitalidade” (Ferreira, s/d).

O pequeno-almoço é a primeira refeição que as pessoas comem depois de um longo período sem comer. Neste período “o corpo necessitou de ir às suas reservas energéticas para obter energia para se regenerar e desempenhar funções básicas” (Ferreira, s/d). Ao não se tomar o pequeno-almoço é estarmos a “prolongar esse período de jejum” (Ferreira s/d) e do corpo continuar a recorrer às reservas energéticas.

Crianças e adolescentes que não tomam o pequeno-almoço têm demonstrado pior concentração e capacidade de resolução de problemas, menor rendimento

escolar, menor coordenação e desempenho físico, e pior comportamento durante o dia. A toma do pequeno-almoço ajuda as crianças a realizarem melhor as diversas tarefas escolares, quer na aprendizagem, quer nas atividades criativas (Ferreira, s/d).

Em suma, segundo Associação Portuguesa dos Nutricionistas (2015), existem cinco regras que todas as pessoas devem de seguir:

1. “Tomar o pequeno-almoço, todos os dias, após o acordar, nas primeiras horas do dia;
2. Tomar um pequeno-almoço completo, variado e equilibrado;
3. Incluir no pequeno-almoço alimentos provenientes de 3 dos 7 grupos da roda: laticínios, cereais e derivados, fruta;
4. Tomar o pequeno-almoço em casa, em convívio com a família, nas primeiras horas do dia;
5. Tomar o pequeno-almoço sem pressa, em ambiente calmo e tranquilo, de forma a degustar e apreciar os diversos sabores de cada um dos alimentos que o compõem”.

Debater este tema com os alunos é muito importante porque a maior parte deles saem de casa sem tomar o pequeno-almoço ou não tomam um pequeno-almoço rico em nutrientes que eles vão precisar ao longo do dia.

2.2. Operacionalização do projeto

Como já referidos mais acima, o debate vai ser dirigido por a mãe de uma aluna da turma, que a sua profissão é nutricionista. Vai acontecer no dia 4 de fevereiro de 2020 (terça-feira), das 14h30 às 15h00 (a mãe só tinha disponibilidade nesta altura).

O debate vai ter lugar na sala de aula da turma 4.º B, na Escola Básica Professor Rolando de Oliveira. Os presentes neste debate são os alunos da turma 4.º B, as professoras-estagiárias, a orientadora cooperante, as professoras de apoio e a mãe de uma aluna.

2.3. Avaliação do projeto

O debate correu muito bem. Os alunos aderiram e participaram muito para que o debate acontecesse.

Através deste debate, serviu para nós percebermos que muitos dos alunos da turma não tomam o pequeno-almoço como devem de tomar ou então comem o pequeno-almoço fora de casa. Ao tomar o pequeno-almoço fora de casa não estão a ingerir os nutrientes e vitaminas que o nosso corpo precisa.

Depois desta conversa sincera com os alunos esperamos que eles comecem a

mudar as suas práticas alimentares ou a pedirem/incentivarem os pais a mudar também.

Referências Bibliográficas

- Picanço, A. L. B. (2012). *A Relação entre escola e família* (Dissertação de mestrado em Supervisão Pedagógica). Obtido de <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/2264/1/AnaPicanco.pdf>
- Loureiro, M. A. (2017). *Relação Família-Escola: Educação dividida ou partilhada?* Obtido de <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/A1162.pdf>
- Abreu, D. S. C. (2016). *A relação escola-família como potenciadora do sucesso educativo* (Dissertação de mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico). Obtido de <http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/2300/1/Relat%C3%B3rio%20de%20Investiga%C3%A7%C3%A3o%20-%20Final%2022%20janeiro.pdf>
- Figueiredo, M. J. F. S. (2010). *A Relação Escola-Família no Pré-Escolar: Contributos para uma compreensão* (Dissertação de mestrado em Psicologia da Educação e Intervenção Comunitária). Obtido de https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/1937/1/DM_19037.pdf
- Amaral, G. L., & Breda, A. (2013). *Relação entre a Família e a Escola: Um estudo de caso em uma escola de educação infantil no Município de São Francisco de Paula - RS*. Obtido de https://www.researchgate.net/publication/305651779_A_Relacao_entre_a_familia_e_a_escola_um_estudo_de_caso_em_uma_escola_de_Educacao_Infantil_do_municipio_de_SFP
- Ferreira, J. (s/d). *A importância do pequeno-almoço*. Consultado em fevereiro 9, 2020. Disponível em: <http://www.fpcardiologia.pt/a-importancia-do-pequeno-almoco/>
- Associação Portuguesa dos Nutricionistas. (2015). *O pequeno-almoço: um hábito saudável -alguns minutos, grandes benefícios*. Obtido de: https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_O_pequenoalmoco_um_habito_saudavel.pdf

Anexo 9 – Relatório crítico-reflexivo final de semestre Reflexão Final

O começo do estágio no 2.º ciclo do Ensino Básico não foi fácil devido à situação pandémica por o que o país está a passar, foram umas semanas de incertezas de como as escolas iriam funcionar e se nos aceitariam na escola cooperante. Quando recebemos o parecer positivo para começarmos o estágio foi um grande alívio.

As semanas de observação foram uma mais valia para me integrar na nova realidade pelo que as escolas estavam a passar. Estas duas semanas serviram para conhecer as regras que viria a ter que seguir e as melhores estratégias para trabalhar com os alunos, sendo que tudo o que está a fazer atualmente não é o mais correto.

O trabalho, que atualmente, é o mais indicado é o trabalho individual ficando o

trabalho de grupo impossibilitado de se realizar porque não se podia juntar os alunos.

“O trabalho em equipa deverá ser considerado como uma possibilidade de troca de ideias, de adquirir conhecimentos e de fazer amizades, ajudando o indivíduo a crescer enquanto profissional, mas também enquanto pessoa” (Garcia, 2017, p. 4). Ainda segundo a mesma autora o trabalho de grupo apresenta várias vantagens: “aproveitamento dos pontos fortes de cada indivíduo; intercâmbio de experiências/conhecimentos; aprender a lidar com as críticas; espírito de inter-ajuda e confiança” (Garcia, 2017, p. 2). “O trabalho de grupo proporciona ótimos benefícios para os participantes deste, na medida em que permite que os alunos que não estão tão à vontade se libertem e desinibam, socializando com os restantes elementos” (Pereira, Cardoso & Rocha, 2015, p. 227).

Mas também existem desvantagens associadas a este método de trabalho como existir uma maior probabilidade de distração que leva a falta de produtividade e cada aluno tem a sua personalidade e ao quererem evidenciar-se perante os colegas pode provocar alguns conflitos (Garcia, 2017). Assim é fundamental que o professor antes de propor o trabalho em grupo conheça bem os seus alunos e reflita bem como vai organizar os grupos de trabalho.

As primeiras práticas foram um pouco complicadas porque com a máscara não conseguia ter a noção se os alunos me conseguiam ouvir ou não e não consegui ter noção das expressões faciais que faziam.

Um dos essenciais do trabalho do professor é a sua voz, nomeadamente “a intensidade vocal, as pausas, a respiração adequada são essenciais para manter a atenção das crianças” (Teixeira, 2012, p. 20). Existem alguns fatores que são muito importantes para o trabalho do professor como “i) falar com expressividade; ii) tipo de voz (baixa, alta, monocórdica, etc); iii) falar com ritmos diferentes; iv) sobrearticular as palavras; v) utilizar diferentes tipos de entoação” (Teixeira, 2012, p. 15). Durante a aula o professor deve ir variando o seu tipo de voz, utilizar ritmos diferentes e entoações para manter os alunos focados na aprendizagem. Por outro lado deve evitar utilizar um tom monocórdico pois assim faz com que os alunos se desinteressem pelo que o professor está a dizer.

“É de realçar o facto, da voz, além de veículo de transmissão de informação e de conhecimento, ser responsável pelos primeiros vínculos e elos de ligação entre o professor-criança” (Teixeira, 2012, p. 20).

Um aspeto bastante positivo que tenho a destacar foi a interação que as turmas estabeleceram comigo. Na minha primeira intervenção os alunos mostraram-se muito envolvidos e participativo, isto transmitiu-me uma sensação de maior confiança para as minhas futuras intervenções com a turma, que se veio a destacar como um

factor bastante positivo.

Segundo Silva e Navarro (2012, p. 96) “A relação professor-aluno é uma condição indispensável para a mudança do processo de aprendizagem, pois essa relação dinamiza e dá sentido ao processo educativo”. Ainda de acordo com estes autores a relação que o professor e o aluno estabelecem deve de ter na sua base “confiança, afetividade e respeito, cabendo ao professor orientar o educando para o crescimento interno” (Silva & Navarro, 2012, p. 96).

Agora que estágio do primeiro semestre chegou ao fim e fazendo uma reflexão sobre todas as minhas intervenções considero que em todas as aulas proporcionei atividades onde os alunos estiveram sempre ativos e envolvidos na construção dos seus conhecimentos, tanto com a introdução dos novos conceitos, a matemática, através de problemas introdutórios como nos diálogos que desenvolvida durante as aulas de ciências naturais, onde o meu principal objetivo era através do questionamento os alunos partilhassem as suas ideias sobre os conteúdos e a partir destas desenvolver os conceitos.

Enquanto o aluno tinha uma participação ativa na construção do seu próprio conhecimento, o meu papel ao longo das aulas foi de auxiliar e ajudar os alunos a desenvolverem a construção dos conhecimentos. Tenho noção que por vezes tive que transmitir alguns conceitos, mas para conseguir seguir todas as regras impostas pela escola para nos protegermos uns aos outros, as aulas tiveram que voltar a ser muito à base da transmissão dos conhecimentos por parte do professor e menos de exploração pelos alunos. Segundo os autoras Bidarra e Festas (2005, p. 180)

as premissas piagetianas, defende-se, pois a importância do papel activo do sujeito na construção do seu conhecimento e uma forma de organização do ensino que respeite a participação do aluno na aprendizagem, forma esta que se opõe a outras concepções mais tradicionais, em que o professor assume um papel relevante na transmissão de conhecimentos.

A estratégia que serviu de base para praticamente todas as minhas intervenções foi o “ensino por mudança conceptual” onde o aluno foi visto como “um sujeito a constituir-se, que se auto-regula e auto-transforma à medida que (re) constrói e transforma os seus conceitos, que modifica a sua estrutura conceptual, que muda de maneira de observar e de pensar os fenómenos” (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002, p. 152).

Segundo esta estratégia de ensino o principal papel do professor é organizar estratégias intencionais de situações de aprendizagem, que provoquem um conflito cognitivo nos alunos e, por isso, os leve a interrogarem-se (Cachapuz, Praia & Jorge, 2002). Durante as minhas intervenções penso que consegui realizar bem este tipo de

papel do professor quando promovida as discussões em grande grupo. No entanto para as minhas práticas futuros tenho que praticar mais o tipo de perguntas que realizo aos alunos para ainda serem questões de resposta mais aberta, pois por vezes as questões que coloquei originaram respostas muito fechadas.

Em relação à transformação da informação em conhecimento era feita pelos alunos através dos diálogos e discussões que proporcionava ao longo das aulas. Desta forma, os alunos num trabalho colaborativo pensavam e refletiam sobre a informação que lhes apresentava e a seguir construíam o seu conhecimento. Por exemplo, quando introduzia os novos conceitos através dos problemas introdutórios, os alunos primeiro pensavam sobre a informação apresentada e depois numa discussão, em grande grupo, sobre os procedimentos utilizados e as conclusões chegadas construía-se o conhecimento.

Ao longo de todas as intervenções, tanto presenciais como por microensino, os materiais que utilizei foram diversificados. Esta variedade de materiais cativava a atenção dos alunos e retirava a monotonia das aulas.

Tenho a perfeita noção que nem sempre as expectativas que criava quando estava a planificar as intervenções foram atingidas e tenho muito ainda que melhorar, como no que diz respeito à utilização correta dos termos científicos. No entanto, na minha opinião, assim que a professora cooperante me chamou atenção deste facto eu nas intervenções seguintes tentei ao máximo não cometer erros na utilização dos termos científicos.

Por fim, por todas as razões acima apresentadas, considero que a minha prestação neste primeiro estágio foi boa e classifico-a com 15 valores. Durante as reflexões que realizei com a professora cooperante, na minha opinião, aceitei sempre as críticas construtivas que esta me fazia e quando estava a preparar as próximas intervenções tinha sempre em mente para melhorar a minha prestação.

Em relação à hetero-avaliação da minha colega de estágio, só posso mesmo avaliar as intervenções que assisti pelas aulas de microensino porque durante as aulas presenciais nós não podíamos assistir às aulas leccionadas uma pela outra porque as salas eram pequenas. No que diz respeito às aulas de microensino da minha colega foram de acordo ao pedido. Sei que esta fez um esforço enorme para tentar utilizar os termos científicos corretos e preocupou-se em proporcionar aulas com recurso a materiais diversificados para as tornar mais interessantes e motivadoras para promover aprendizagens. Assim, classifico as de microensino da minha colega com um 15.

Referências Bibliográficas:

Bidarra, M. G., & Festas, M. I. (2005). Construtivismo(s): Implicações e interpretações educativas. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 39(2), 177-195.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Ministério da Educação.

Garcia, C. P. (2017). *Trabalho em equipa*. Obtido de: <https://www.utad.pt/tutoria/wp-content/uploads/sites/40/2017/docs/trabalho-em-equipa.pdf>

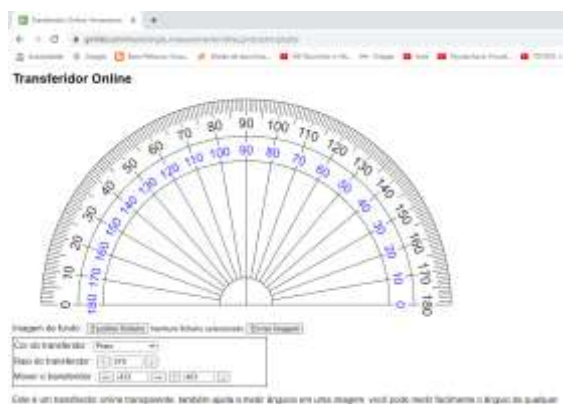
Pereira, C., Cardoso, A. P., & Rocha, J. (2015). *O trabalho de grupo como fator potenciador da integração curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Comunicação apresentada na II European Conference on Curriculum Studies (ECCS), Porto.

Silva, O. G., & Navarro, E. C. (2012). A relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem. *Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar* 3(8), 95-100.

Teixeira, M. H. A. (2012). Importância da voz dos professores na transmissão da informação. (Tese de mestrado). Obtido por: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/13758/1/TESE-COMPLETA%20HELENA.pdf>

Anexo 10 – Link transferidor online

https://www.ginifab.com/feeds/angle_measurement/online_protractor.pt.php



Exemplo de utilização:



Anexo 11 – Exemplos de alguns feedback's da orientadora cooperante

Bom dia, Mariana.
 Desculpa não ter respondido mais cedo, mas tive reunião até tarde e resolver problemas relacionados com os projetos em curso.
 Penso que as lutas não são sinais visuais, aí entra mais a cor e as danças, entram como comportamentos agressivos que alguns animais manifestam durante a época da reprodução, pois só depois é que entra a fêmea em ação.
 Cuidado com as questões, não perguntes o que eles não têm obrigação de saber. O melhor será perguntar: Alguém já ouviu falar em dimorfismo sexual? ou analisar a formação da palavra.
 Até logo.
 Paula Rodrigues

Em qua., 26 de mai. de 2021 às 15:38, Mariana Patrício <Mariana.Patrício@hotmail.com> escreveu:
 Boa tarde professora,
 Em anexo envio a planificação e o powerpoint que preparei para a aula de amanhã de CN.
 Só uma questão professora: as lutas entre os machos podem ser considerados sinais visuais?
 Até amanhã,

Olá, Mariana,
 Corrigem-se na 4ª feira. Na ficha de revisões tenta arranjar outra figura para as questões 1 e 2. Na 1 tem de aparecer algo sobre ângulos de lados diretamente paralelos ou inversamente paralelos, ou outros que falámos. É melhor arranjaras uma figura com 2 pares de retas paralelas. Na 2 arranja uma imagem como as da 16 da página 45 do manual ou da 19 da página 104 (até podes usar esta).
 Continuação de bom trabalho.
 Paula Rodrigues

Em seg., 17 de mai. de 2021 às 16:01, Mariana Patrício <Mariana.Patrício@hotmail.com> escreveu:
 Boa tarde professora,
 Em anexo envio a ficha de revisões que preparei para a aula de quarta para o 5ºB, se a professora pudesse dar uma vista de olhos agradecia.
 Estou a fazer a planificação da aula e surgiu uma dúvida: os exercícios que começámos a fazer hoje na aula, faço a correção deles na quarta ou fica para sexta no segundo tempo?
 Beijinhos,
 Mariana Patrício

Anexo 12 – Utilização das Tecnologias de informação e comunicação nas aulas

<p>animosma para os seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animal vertebrado - Animal invertebrado - pele (epiderme/derma) - escamas - pelos - penas (tipos de penas e sua constituição) - pele nua - cutícula e quitina - Conchas (uni-valve e bivalve), carapaças e placas calcárias 	<p>Categorizar os diferentes tipos de revestimentos dos animais, com exemplos</p> <p>Referir as funções genéricas do revestimento dos animais</p>	<p>Apresentação de um powerpoint interativo sobre o revestimento dos animais</p>	<p>Diálogo professor/aluno/alunos sobre o revestimento dos animais vertebrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir animais vertebrados de animais invertebrados - Constituição da pele - Funções da pele - Penas e suas funções - Escamas e suas funções - Pele nua e suas funções 	<p>Observação do empenho e participação dos alunos durante o diálogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Quadro interativo - Projetor - Powerpoint (anexo 1) 	14:50
		<p>Apresentação de um video didático sobre o revestimento dos animais invertebrados</p>	<p>Visualização e interpretação de um video didático sobre o revestimento dos animais invertebrados</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Quadro interativo - Projetor - Colunas - Internet (anexo 2) 	15:05
		<p>Apresentação de um powerpoint sobre o revestimento dos animais</p>	<p>Diálogo professor/aluno/alunos sobre o revestimento dos animais invertebrados, a partir do video visualizado anteriormente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinção entre cutícula e quitina 	<p>Observação do empenho e da participação dos alunos durante o diálogo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Quadro interativo - Projetor - Powerpoint (anexo 1) 	15:10
<p>Propriedades Geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ângulo externo - ângulos internos - ângulos adjacentes - ângulos não adjacentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos 	<p>Reconhecer que um ângulo externo de um triângulo é igual à soma dos ângulos internos não adjacentes</p>	<p>Exploração, em grande grupo, de um recurso do geogebra sobre a relação entre o ângulo externo e os ângulos internos não adjacentes de um triângulo (anexo 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visualização de diferentes exemplos para confirmar as conclusões chegadas - Conclusão: a amplitude de um ângulo externo de um triângulo é igual à soma das amplitudes dos ângulos internos não adjacentes - Resolução de um exercício (anexo 3) 	<p>Observação e análise da capacidade de os alunos explicarem o seu raciocínio matemático</p>	9h55
						10h10

Anexo 13 – Teste de Ciências Naturais



Escola Básica Dr. Azeredo Perdigão, Abraveses, Viseu
Banco de Questões de Ciências Naturais - 5º Ano



Aluno (a): _____ Nº __ Turma: __ Data: __ / __ / __

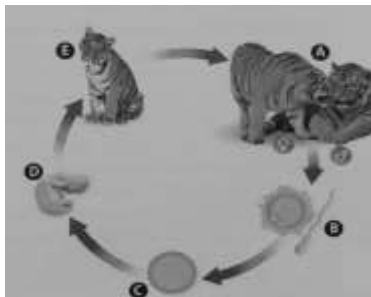
Domínios	Apreciação o (F,I,S,B,MB)	Professor(a): _____
• Conhecimento Científico		
• Trabalho Prático/Experimental		
• Comunicação Científica		Encarregado(a) de educação: _____

Grupo I

1. Observa os ciclos de vida representados nas figuras I e II.



I



II

1.1. Designa as células sexuais masculinas e femininas.

1.2. Identifica o processo que leva à formação das células representadas pela letra C da figura II.

1.3. Seleciona a opção que permite obter uma afirmação correta.

O desenvolvimento do novo ser no ciclo de vida da rã é ...

- (A) indireto, pois o embrião passa por mudas periódicas.
- (B) indireto, porque após a eclosão ocorrem metamorfoses.
- (C) direto, uma vez que o indivíduo E se assemelha ao indivíduo F.
- (D) direto, porque intervêm dois progenitores de sexos diferentes.

1.4. Comenta a afirmação: “Os animais representados na figura apresentam dimorfismo sexual.”.

2. Lê atentamente os seguintes textos:

Texto 1

As fragatas são aves que habitam ilhas oceânicas tropicais e apresentam um ritual de acasalamento curioso. Para atrair as fêmeas, os machos desta espécie enchem de ar um saco de pele que têm junto do papo. Este saco assemelha-se, então, a um grande coração vermelho, contrastante com as suas pernas pretas. As fêmeas escolhem para parceiro o macho que tiver o saco maior e mais brilhante.



Adaptado de <https://jra.abae.pt/> (8 de junho de 2021)

Texto 2

O crocodilo-do-nilo é um réptil que habita várias áreas do continente africano. No ritual de acasalamento, o macho esfrega a garganta no pescoço da fêmea e segrega um cheiro que a estimula. O acasalamento ocorre dentro de água. A fêmea constrói o ninho com lama e vegetação e exibe cuidados parentais, guardando os ovos do ninho.



Adaptado de <https://www.zoo.pt/pt/conhecer/animais/repteis/crocodilo-do-nilo/> (8 de junho de 2021)

2.1. Seleciona a opção que permite obter uma afirmação correta.

Relativamente à fecundação, a fragata e o crocodilo-do-nilo possuem ...

- (A) ambos fecundação externa.
- (B) fecundação interna e externa, respetivamente.
- (C) ambos fecundação interna.
- (D) fecundação externa e interna, respetivamente.

2.2. Seleciona a opção que permite obter uma afirmação correta.

Os animais descritos apresentam reprodução _____, uma vez que _____.

- (A) Sexuada (...) são necessárias células sexuais femininas e masculinas.
- (B) Sexuada (...) os descendentes são formados a partir de um único progenitor.
- (C) Assexuada (...) os novos seres são uma cópia dos progenitores.
- (D) Assexuada (...) não intervêm células sexuais na fecundação.

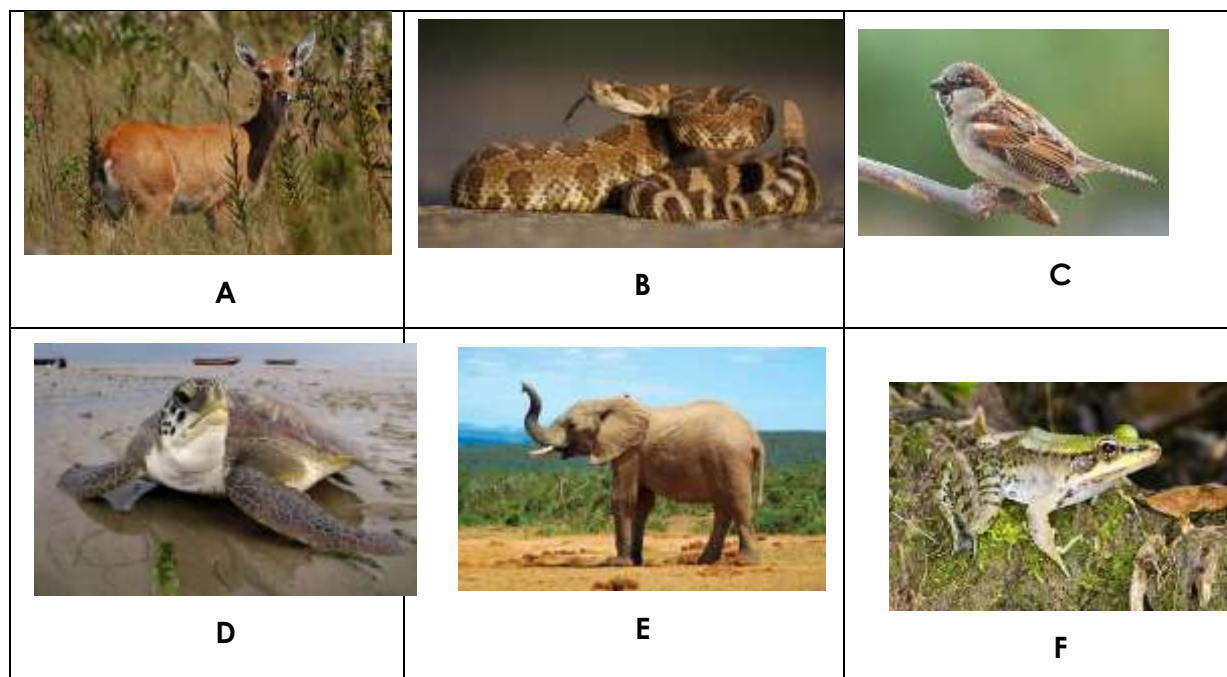
2.3. Identifica os sinais emitidos pelos machos dos textos 1 e 2, na época de acasalamento.

3. A reprodução é uma função comum a todos os animais.

3.1. Distingue reprodução sexuada de reprodução assexuada.

3.2. Nomeia dois animais que se reproduzem assexuadamente.

4. Observa as figuras A, B, C, D, E e F, que representam diferentes animais.

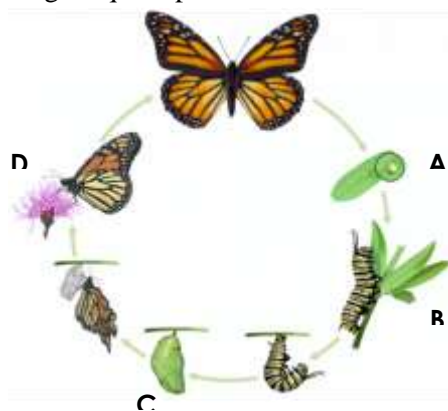


4.1. Classifica cada um dos animais da figura em ovíparo, vivíparo ou ovovivíparo.

A- _____
 B- _____
 C- _____

D- _____
 E- _____
 F- _____

5. Observa, atentamente, a imagem que representa as metamorfoses da borboleta.



5.1. Define metamorfose.

5.2. Faz a legenda da figura utilizando os termos: Pupa, Ovos, Larva, Inseto adulto.

A- _____

C- _____

B- _____

D- _____

Grupo II

- Lê com atenção as seguintes frases. Risca o termo incorreto.
 - Uma das adaptações **morfológicas/comportamentais** da raposa-do-ártico à variação da luz é a mudança de **penugem/pelagem**.
 - O revestimento **espesso/reduzido** é uma adaptação **morfológica/comportamental** à variação da **luz/água/temperatura** dos animais do deserto.
 - O exosqueleto do escorpião é impermeável. Esta é uma adaptação **morfológica/comportamental** à variação da **temperatura/luz/água** deste animal.
- Faz corresponder a cada afirmação referida na coluna A, a respetiva adaptação, que consta na coluna B.

Coluna A	Coluna B
A. Os escorpiões apresentam um revestimento impermeável. B. O mocho apresenta maior atividade durante a noite. C. As cobras procuram refúgio em fendas nas rochas. D. O urso-polar apresenta pelo denso.	1. Adaptação comportamental 2. Adaptação morfológica

A- ____

B- ____

C- ____ D- ____

Anexo 14 – Projeto “Zumbido amigos”

1. Introdução

O presente projeto intitula-se “Zumbidos amigos” e tem como foco dar a conhecer aos alunos a importância da preservação dos insetos polinizadores para a proteção do nosso planeta Terra e transformar a escola num espaço amigo dos insetos polinizadores. O presente projeto faz parte dos vários projetos eco-escolas que a escola está envolvida.

O programa “Eco-Escolas” pretende encorajar o desenvolvimento de atividades, visando a melhoria do desempenho ambiental das escolas, contribuindo para a alteração de comportamentos e do impacto das preocupações ambientais nas diferentes gerações, reconhecendo e premiando o trabalho por elas desenvolvido (Direção-Geral da Educação, s/d).

Os insetos polinizadores são animais muito importantes, uma vez que são

estes que ajudam na reprodução das plantas com flor e no desenvolvimento dos frutos. Por estas razões é que estes animais devem e têm que ser protegidos, porque se estes não existirem as plantas com flor também acabaram por desaparecer visto que são estes insetos que ajudam na reprodução destas plantas, quando realizam o transporte do pólen de uma planta para a outra.

Quando se fala em insetos polinizadores, os primeiros animais que nos vêm logo à memória são abelhas, mas existem muitos outros que também realizam a polinização.

Este trabalho está organizado em cinco partes. No ponto dois é possível conhecer os objetivos que se pretende atingir com a implementação deste projeto, onde o objetivo principal é ajudar na preservação das várias espécies de insetos polinizadores. O ponto três diz respeito à organização do projeto, onde se fica a conhecer a importância deste projeto (recorrendo a autores de referência) e quem vão ser os principais intervenientes deste projeto, alunos do 5.º ano de escolaridade do 2.º Ciclo do Ensino Básico de uma escola do concelho de Viseu. No quarto e quinto tópico fica-se a saber quem vão ser os intervenientes deste projeto e onde vai ser implementado, assim como os materiais que irão ser necessários. Por último, no tópico seis estão presentes as atividades que irão ser realizadas ao longo das várias semanas de intervenção do projeto.

No tópico três, a metodologia utilizada foi de pesquisa bibliográfica.

2. Objetivos

O objetivo principal deste projeto é transformar a escola num espaço amigo para os insetos polinizadores. Para organizar melhor o planeamento da intervenção deste projeto é importante destacar objetivos que nos vão ajudar a atingir o objetivo principal:

- Ajudar na preservação dos insetos polinizadores
- Conhecer vários insetos polinizadores e suas principais características;
- Conhecer a importância dos insetos polinizadores para a proteção do ambiente;
- Identificar medidas que ajudem na preservação dos vários insetos polinizadores;
- Construir um hotel para insetos;
- Construir uma horta com plantas aromáticas.

3. Organização do projeto

3.1. Justificação do tema

3.1.1. Insetos polinizadores

O equilíbrio ecológico é a existência de uma certa estabilidade entre todos os componentes que fazem parte de um ecossistema. Este é composto “por seres vivos, que são os componentes bióticos e condições naturais também conhecidos como componentes abióticos, que num ambiente trocam energia e matéria” (Ramos & Azevedo, 2010, p. 2).

Estas relações que são estabelecidas “visam atender as necessidades básicas de nutrição, abrigo e reprodução, tendo como propósito final a sobrevivência e perpetuação das espécies” (Favato & Andrian, s/d, p. 3). Uma destas relações estabelecidas num ecossistema é a interação entre os insetos polinizadores e as plantas, que resulta na polinização.

As plantas com flor para se reproduzirem precisam “de transferir os grãos de pólen dos estames (órgãos masculinos) para os carpelos (órgãos femininos, onde se encontram os óvulos)” (Avelar, Grosso-Silva, Nunes & Garcia, 2021). Esta transferência pode ser feita por ação do vento ou da água, mas os principais responsáveis pelas transferências são os insetos. “O pólen transferido então germina no estigma e fertiliza os óvulos localizados no ovário da flor” (Freitas & Silva, 2015, p. 10). Assim, a polinização (fig. 1) é o processo de transferência das células reprodutoras masculinas, presentes nos estames para o receptor feminino da planta.

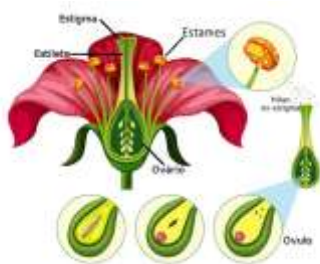


Figura 1 - polinização

“A transferência pode ser das anteras para o estigma da mesma planta (da mesma flor ou de uma flor diferente), o que constitui a autopolinização, ou entre flores em plantas diferentes da mesma espécie, o que constitui a polinização cruzada” (Favato & Andrian, s/d, p. 3).

Para que exista a variabilidade genética, e assim a evolução da espécie, a polinização cruzada é a mais indicada que aconteça porque existe o cruzamento entre as características de plantas diferentes.

“Os polinizadores são seres vivos que visitam as flores de uma grande

variedade de plantas em busca de recursos como néctar, pólen, óleos florais, essências, resinas, aquecimento, abrigo, entre outros” (Freitas & Silva, 2015, p. 10). Estes ao passarem pelas plantas, por vezes, tocam nos estames e o pólen fica preso no corpo dos polinizadores. Depois quando vão visitar uma nova planta e acidentalmente, ou não, acabam por entrar em contacto com os estigmas e assim proporcionam a polinização. Assim, “esta relação entre plantas e insetos é benéfica para ambos: para que o pólen possa viajar de flor para flor com ajuda dos insetos, estes recebem como recompensa um saboroso e nutritivo néctar produzido pelas plantas (Avelar, Grosso-Silva, Nunes & Garcia, 2021).

Existem muitos animais que podem ser polinizadores como os insetos (mais comuns), os “pássaros, morcegos, e aqueles mais improváveis, como marsupiais, roedores, lagartos, e até o Homem” (Freitas & Silva, 2015, p. 10). Existe um “jogo de interesse”, as plantas efetivam sua reprodução com mais eficiência enquanto os insetos polinizadores retiram dos vegetais o seu alimento: o néctar e o pólen” (Favato & Adrian, s/d, p. 4).

No entanto, a polinização pode não acontecer devido a vários fatores, como por exemplo: o ser vivo pode não ter o tamanho suficiente para alcançar o estigma da flor e a hora que o ser vivo foi visitar a planta pode não ser a mais indicada para que acontecesse a polinização (Freitas & Silva, 2015).

Os principais agentes da polinização são os insetos, “especialmente as abelhas, borboletas, mariposas, besouros, moscas, vespas e formigas” (Freitas & Silva, 2015, p. 11). “Os insetos polinizadores possuem estruturas corporais que auxiliam no transporte do pólen”, têm uma grande capacidade reprodutiva e têm algumas das suas características adaptadas para conseguirem ir procurar e retirar o alimento da flor (Favato & Adrian, s/d, p. 5).

As abelhas destacam-se em relação aos outros insetos porque o seu alimento é o pólen e o néctar. Para além disto, estas para suprirem as “suas necessidades individuais” e das suas crias têm que “visitar uma quantidade enorme de flores por dia” (Freitas & Silva, 2015, p. 11). “Isso faz com que mais que qualquer outro grupo de polinizadores, as abelhas literalmente vivam de visitar e polinizar as flores” (Freitas & Silva, 2015, p. 11). Em suma, as abelhas têm que ser bem protegidas porque são muito importantes para a polinização, pois como já vimos antes são as principais responsáveis para que esta aconteça e “são as responsáveis pela manutenção da base da cadeia alimentar nos ecossistemas silvestres” (Freitas & Silva, 2015, p. 11).

É importante que a polinização aconteça porque é “essencial para a reprodução e manutenção da diversidade de espécies de plantas”, mas também é importante para a agricultura pois aumenta a quantidade de produção, a qualidade do

fruto, encurta o tempo de produção do fruto (Freitas & Silva, 2015, p. 12). “Todos esses fatores podem contribuir substancialmente para melhorar a produtividade, a eficiência do uso da terra e/ ou reduzir as perdas de colheita, aumentando a rentabilidade e lucratividade do cultivo” (Freitas & Silva, 2015, p. 12).

No que diz respeito à valorização do conhecimento científico, nomeadamente sobre a conservação dos recursos naturais, este não tem sido bem valorizado pela sociedade. Isto é existem “evidências amplamente reconhecidas e validadas pela comunidade científica que relacionam os impactos causados pelas atividades humanas à perda da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos, e os consequentes prejuízos dessa perda à qualidade de vida e à segurança alimentar global” (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017, p. 57), mas estas evidências não têm sido tomadas em conta pelos gestores e pelo Estado quando estão a elaborar as leis.

Os gestores políticos “apontam como obstáculo a dificuldade de acessar e avaliar os resultados dos estudos científicos” (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017, p. 57). No entanto os cientistas informam que existe uma decadência bem documentada de alguns polinizadores silvestres, apontam os benefícios da ação destes polinizadores ao homem e “os polinizadores enfrentam várias ameaças e há uma ampla gama de respostas aos riscos para proteger os polinizadores baseadas em conhecimento científico e conhecimento tradicional” (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017, p. 58).

As estratégias que os especialistas apontam que podem ser tomadas em conta para diminuir estes riscos são: “monitorar os polinizadores; melhorar as condições atuais para polinizadores e/ou manutenção da polinização; transformar as paisagens agrícolas em paisagens amigáveis; transformar a relação da sociedade com a natureza e os polinizadores” (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017, p. 58).

Mas para os cidadãos sentirem-se confortáveis para estarem envolvidos nestes projetos de proteção ambiental, em primeiro lugar têm que desenvolver a sua educação científica onde vai existir uma aproximação dos conceitos científicos dentro da sala de aula com aqueles que são realmente importantes para a vida e o dia-a-dia dos alunos. A seguir, estes serão capazes de intervir e sensibilizar quem o rodeia.

No nosso país, em Portugal, “existem mais de 1000 espécies de insetos polinizadores, entre abelhas, abelhões, vespas, moscas, borboletas, escaravelhos e formigas” (Avelar, Grosso-Silva, Nunes & Garcia, 2021). Mas devido a várias intervenções humanas, como a urbanização, agricultura intensiva, a utilização de pesticidas em grandes quantidades, alterações climáticas que levam à subida das temperaturas que vão provocar uma “dessincronização entre as épocas de floração e o ciclo de vida dos insetos”, estes animais estão a ficar ameaçados (Avelar, Grosso-

Silva, Nunes & Garcia, 2021).

3.1.2. Importância do estudo da matemática para o nosso dia-a-dia

A matemática está presente em todos os momentos ao longo da nossa vida assim como em todas as tarefas que realizamos regularmente, por exemplo: quando vamos comprar o pão ou fazemos um grande investimento, quando “o despertador expressa as horas utilizando o princípio da contagem do tempo, quando fazemos uma refeição utilizamos o conceito da proporção” (Cunha, 2017). Esta é uma das razões para a aprendizagem da matemática ser tão importante.

Cada vez mais existe uma exigência imposta pelo desenvolvimento da sociedade que faz com que o conhecimento matemático seja muito importante e como tal o seu estudo não pode passar despercebido. No entanto, “a maneira como vem sendo transmitido diminui o interesse do aluno por seu conhecimento aprofundado” (Conceição, Santos, Menezes & Torres, 2016, p. 95). A forma como a matemática tem sido estudada e desenvolvida nas escolas contribui para o desinteresse total dos alunos para esta disciplina, pois, por vezes, os alunos não conseguem atribuir significado ao que estão a estudar e não conseguem perceber onde é que um dia poderão vir aplicar os conhecimentos matemáticos no seu dia-a-dia.

É da responsabilidade dos professores de matemática procurarem, investigarem e aplicarem estratégias e métodos que demonstrem “ao aluno a Matemática presente no seu cotidiano e sua aplicabilidade no seu dia-a-dia. Nesse sentido, destaca-se a importância do professor ser capaz de relacionar os conteúdos lecionados em sala de aula à realidade do aluno” (Conceição, Santos, Menezes & Torres, 2016, p. 96).

Desta forma, o professor tem um papel importantíssimo, sendo responsável por agregar um sistema pedagógico que atraia o aluno de forma natural a participar da aula, causando-o a curiosidade e aprofundando seu conhecimento na disciplina. Trabalhando em cima das dificuldades para diminuí-las, e assim elevando a sua autoestima, surge o interesse do mesmo para esta disciplina (Cunha, 2017).

De acordo com as Aprendizagens essenciais, os alunos, durante a escolaridade básica, compreendem “os procedimentos, técnicas, conceitos, propriedades e relações matemáticas, e desenvolvam a capacidade de os utilizar para analisar, interpretar e resolver situações em contextos variados” (Direção-Geral da Educação, 2018, p.2).

3.2. Destinatários do projeto

As atividades têm como destinatários as duas turmas do 5º ano de escolaridade da Escola Básica Dr. Azeredo Perdigão. Contudo, nós só vamos implementar as tarefas numa dessas turmas;

4. Operacionalidade da ação

4.1. Denominação

O nome deste projeto é “ Zumbidos amigos”.

4.2. Entidades intervenientes

Este projeto será orientado pela professora cooperante Ana Paula Rodrigues e respetivos professores da unidade curricular de Didáticas Específicas da Matemática e das Ciências Naturais no 2.º CEB II : Anabela Novais e Luís Menezes.

A ação terá lugar na Escola Básica Professor Rolando de Oliveira, localizada na Rua Prof. Cristóvão Moreira Figueiredo, 3510-147 e cujo contacto é 232 457 440.

5. Condições de Funcionamento

5.1. Docência

As atividades serão orientadas e dinamizadas pelas estagiárias da Escola Superior de Educação de Viseu e pela professora Ana Paula Rodrigues.

5.2. Local

A atividade terá lugar na Escola Básica Dr. Azeredo Perdigão, dividindo-se pelos seguintes espaços: sala de aula, pinhal da escola, horta da escola e anfiteatro.

5.3. Materiais

Os materiais utilizados na atividade serão:

- Vídeo (sensibilização da preservação do planeta);
- Hotel para insetos (elaborado pelo auxiliar educativo);
- Casinhas para os pássaros;
- Comedouro para pássaros;
- Terra;
- Pás;
- Baldes;
- Canas de bambu;
- Casca de pinheiro;
- Galhos;

- Computador;
- Projetor;
- Quadro;
- Vídeo “Por que não podemos viver sem as abelhas selvagens”.

6. Plano de atividades

6.1. Aula (22/04/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo	
Importância da preservação do planeta Terra	Concluir sobre a importância da preservação do planeta Terra	- Visualização de um vídeo de sensibilização da preservação do planeta	15:35	
		- Diálogo coletivo sobre as ideias retiradas sobre o vídeo	15:50	
	Proteção da biodiversidade animal	Conhecer a importância dos insetos polinizadores para a proteção do ambiente	- Diálogo coletivo sobre o que são insetos polinizadores e qual a sua importância para a proteção do nosso planeta	16:05
		Conhecer vários insetos polinizadores e suas principais características	- Apresentação da proposta de trabalho de grupo que os alunos têm de elaborar e apresentar sobre insetos polinizadores. Os alunos têm de escolher um inseto polinizador e preparar uma pequena apresentação onde identifiquem as suas principais características e funções. Também podem apresentar algumas curiosidades sobre o inseto que achem pertinentes. (ver site que a professora mandou)	16:15 16:25

6.2. Aula (29/04/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Discutir algumas medidas que visem promover a preservação dos insetos polinizadores	- Diálogo coletivo sobre as possíveis estratégias que se podem aplicar na escola para ajudar na preservação dos insetos polinizadores (construção de um hotel para insetos, construção de uma horta com ervas aromáticas, construção de comedouros)	15:35
Construção de retas paralelas e perpendiculares, recorrendo a instrumentos de medida Ângulos adjacentes Ângulos suplementares Ângulos definidos por retas	Compreender a importância da aplicação dos conhecimentos matemáticos em contextos do quotidiano	- Entrevista ao Sr. Magalhães (funcionário da escola) sobre a construção do hotel para insetos e sobre como a matemática esteve presente no processo da sua construção - Com esta conversa os alunos têm a oportunidade de ver, em contexto real, a aplicação dos conhecimentos matemáticos no contexto quotidiano	15:45
	Construir o hotel para insetos	- Os alunos marcam as canas com a largura dos compartimentos do hotel e a partir dessa medida, medem o resto da cana, de forma a rentabilizar as canas	16:00
Proteção da biodiversidade animal		- Os alunos colocam cascas de pinheiro em dois dos compartimentos do hotel para insetos	16:05
	Apresentar as pesquisas realizadas sobre alguns insetos polinizadores	- Início das apresentações dos trabalhos de grupo sobre os insetos polinizadores	16:10
			16:25

6.3. Aula (06/05/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Construir o hotel para insetos	- Os alunos, com a supervisão das professoras-estagiárias e da professora-cooperante, vão entregar as canas ao Senhor Magalhães (funcionário da escola) para ele as cortar	15:35
		- Com a supervisão das professoras-estagiárias e da professora-cooperante, os alunos vão procurar, pelo recinto escolar, galhos para colocar num dos compartimentos do hotel para insetos	15:50
	Apresentar as pesquisas realizadas sobre alguns insetos polinizadores	- Continuação da apresentação dos trabalhos de grupo sobre os insetos polinizadores	16:15
			16:25

6.4. Aula (13/05/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Apresentar as pesquisas realizadas sobre alguns insetos polinizadores	- Conclusão da apresentação dos trabalhos de grupo sobre os insetos polinizadores	15:35
		- Visualização de um vídeo sobre um determinado tipo de inseto polinizador (Programa Biosfera - RTP 2 - "Por que não podemos viver sem as abelhas selvagens?")	15:50
	Conhecer a importância das abelhas selvagens para o planeta Terra	- Diálogo coletivo sobre a importância das abelhas selvagens para o planeta Terra, a partir da visualização do vídeo anterior	16:20
			16:25

6.5. Aula (20/05/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Construção de uma horta com plantas aromáticas	- Início da construção da horta de plantas aromáticas (os alunos, com o auxílio de baldes e pás, vão transportar terra para um canteiro existente na horta da escola)	15:35
	Colocar o hotel para insetos num sítio adequado no recinto escolar	- Colocação do hotel para insetos na horta da escola (os alunos, acompanhados pelas professoras-estagiárias e pela professora cooperante, vão buscar o hotel para insetos à sala de trabalho do Sr. Magalhães e vão procurar o melhor local, dentro do recinto escolar, para colocar o hotel de insetos)	16:15
			16:25

6.6. Aula (31/05/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Conhecer a profissão apicultor	<ul style="list-style-type: none"> - Visita de um apicultor à escola para conversar com os alunos sobre a sua profissão: <ul style="list-style-type: none"> - O que faz um apicultor? - Que materiais utiliza na sua profissão; - Abelhas - Como se produz mel; - Utilidades do mel na vida quotidiana das pessoas <p>(Durante a conversa os alunos têm a liberdade para ir colocando</p>	15:35

		perguntas ao apicultor)	16:25
--	--	-------------------------	-------

6.7. Aula (8/7/2021)

Conteúdos	Objetivos	Descrição das atividades	Tempo
Proteção da biodiversidade animal	Preparar um guião de perguntas sobre insetos polinizadores	- Preparação das perguntas sobre as dúvidas dos alunos, para depois a colocarem à professora especialista em insetos polinizadores (no final da videoconferência)	15:35
	Participar numa videoconferência sobre insetos polinizadores e sua importância	- Participação numa videoconferência com uma professora especialistas em insetos polinizadores	15:50
			16:25

7. Conclusão/Reflexão

O tema principal deste projeto foi os insetos polinizadores e o objetivo principal do mesmo era dar a conhecer aos alunos a importância da preservação dos insetos polinizadores para a proteção do nosso planeta Terra e transformar a escola num espaço amigo dos insetos polinizadores.

A escolha do tema foi um processo fácil, pois foi-nos questionado se havia algum projeto para ser implementado e quando questionamos a professora cooperante, esta disse-nos que podíamos participar na concretização do mesmo, até porque ela não podia dispensar muito mais tempo para um novo projeto, pois o tempo era pouco.

Este projeto contém atividades que foram planeadas de forma a integrar duas disciplinas, nomeadamente a Matemática e as Ciências, porém haver uma maior incidência para a área das ciências.

As atividades que apresentamos neste projeto foram adaptadas a partir do projeto que já existia, mas conseguimos introduzir algumas atividades, como por exemplo a entrevista ao apicultor. Planeamos estas atividades para serem aplicadas de forma sequencializada e com sentido, pois assim os alunos podiam acompanhar todas as atividades com clareza e conseguiriam ter uma aprendizagem mais significativa. Contudo, não foi possível realizar uma das atividades que tínhamos planeado, nomeadamente a que envolvia um apicultor, porque com o agravamento do índice de transmissibilidade de Covid-19, a escola onde estávamos a estagiar proibiu a entrada de pessoas exteriores ao grupo escolar daquela escola.

As metodologias que utilizamos foram variadas, o que a nosso ver foi bastante positivo, pois os alunos estavam motivados na realização das atividades, até que por vezes perguntavam-nos sobre a atividade que iam fazer a seguir até mesmo iam verificar se o hotel de insetos já tinha insetos ou não e quando viam um inseto, tiravam fotografias e mostravam com orgulho. Contudo, temos de admitir, que algumas metodologias, nomeadamente a de trabalho de grupo não funcionou muito bem, pois os alunos não tinham muita prática na construção de apresentações e como há muitos conflitos entre alunos daquela turma, houve alunos que não tinham grupo ou simplesmente não quiseram elaborar uma apresentação.

Por fim, podemos referir que este projeto teve um impacto bastante positivo na aprendizagem dos alunos, pois começaram a perceber que os insetos polinizadores são fundamentais para que haja vida, mostrando bastante interesse em querer saber mais sobre este assunto e começaram a tomar iniciativas em casa e na escola para preservar os insetos polinizadores.

Referências Bibliográficas

- Avelar, D., Grosso-Silva, J., Nunes, L., & Garcia, C. (2021). *Desafio: polinizadores em ação*. *Ciência Viva* (04/06/2021). Obtido de: <https://www.cienciaviva.pt/aprenderforadasaladeaula/desafio1.php#porque>
- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. (2017). *Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global*. DF.
- Conceição, F. H. G., Santos, A. B., Menezes, B. V., & Torres, N. L. (2016). A importância da aplicabilidade da matemática no cotidiano: perspectiva do aluno Jovem e Adulto. Artigo apresentado no II Encontro Científico Multidisciplinar da Faculdade Amadeus.
- Cunha, C. P. (2017). A Importância da Matemática no cotidiano. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 1 (4), 641-650.
- Direção-Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens Essenciais: matemática*. Obtido de: http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/2_ciclo/5_matematica_18julho_rev.pdf
- Direção-Geral da Educação. (s/d). *Projeto Eco-escolas*. Direção-Geral da Educação (19/06/2021). Obtido de: <https://www.dge.mec.pt/projeto-eco-escolas>
- Favato, A. A. L., & Andrian, I. F. (s/d). *A importância da polinização por insetos na manutenção dos recursos naturais*. Obtido de: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2532-8.pdf>
- Freitas, B. M., & Silva, C. I. (2015). O papel dos polinizadores na produção agrícola no Brasil. In Associação Brasileira de Estudos das Abelhas (Org.) *Agricultura e Polinizadores* (9-18).
- Ramos, M. G. O., & Azevedo, M. R. Q. A. (2010). *Equilíbrio ecológico*. Editora da UFRN.

Anexo 15 – Fotografia do hotel e horta para insetos



Anexo 16 – Certificados



Anexo 17 – Questionário do projeto de investigação

Nome: _____

Idade: _____ anos

Ano de escolaridade: _____

Turma: _____

Para cada frase, depois de pensares no teu grau de acordo ou desacordo, coloca uma

cruz num dos retângulos

	Discordo Totalmente	Discordo	Não concordo Nem discordo	Concordo	Concordo Totalmente
As salas do centro de estudos têm muitas janelas.					
Durante as horas do estudo acompanhado, as janelas da sala do centro de estudos eram abertas.					
As salas do centro de estudos são arejadas regularmente.					
No centro de estudos existem problemas ambientais.					
Eu penso pouco na saúde.					
A minha saúde depende muito dos meus comportamentos.					
Eu dou muita atenção às notícias sobre a saúde.					
As pessoas deviam pensar na importância do ambiente.					
Eu dou muita atenção às notícias sobre o ambiente.					
Eu penso pouco no ambiente.					
Eu posso fazer alguma coisa para resolver os problemas ambientais do centro de estudos e da minha escola.					
Nós podemos ajudar os colegas de outros grupos a cuidar melhor do ambiente.					

Nós podemos ajudar os colegas de outros grupos a cuidar melhor da saúde.					
Arejar a sala é importante para a saúde.					
A nossa respiração pode poluir o ar da sala.					
As pessoas deviam pensar na importância da saúde.					

Anexo 18 – Tabela dos registos das medições

A qualidade do ar na sala de estudo

Data	Hora	Local	Intervenções	Concentração de CO ₂	É seguro?	

Anexo 19 – valores de referência da concentração de dióxido de carbono



Adaptado de "Carbon Dioxide in Indoor Air | NCCEH"

Concentração máxima de referência
– Agência Portuguesa do Ambiente,
2009

A Portaria 353-A/2013 define como
limiar de proteção do dióxido de
carbono: 1250 ppm