

Orientação

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste percurso ao qual me dediquei por completo foram várias as metas alcançadas e os desafios superados. Sei que nenhuma destas conquistas teria sido possível sem o apoio de quem me acompanha incondicionalmente e, mesmo que fosse, não teria o mesmo sabor se não a pudesse partilhar com estes a quem devo os meus agradecimentos.

Aos meus queridos pais, a quem tudo devo, por estarem sempre ao meu lado e me apoiarem em tudo, pelos seus sábios conselhos, pelo amor incondicional e por me transmitirem os valores que fizeram de mim a pessoa que sou hoje.

Ao meu irmão pela confiança que sempre depositou em mim e pelo apoio e força que me deu nos momentos em que mais precisei e ao meu sobrinho que, ainda que sem se dar conta, me inspira e me faz ver a beleza das pequenas coisas.

Ao Diogo, pelo amor, carinho e companheirismo sem fim. Por me fazer ver que existe sempre um lado positivo em tudo, por acreditar em mim e por estar sempre ao meu lado.

À minha família e amigos pelo apoio, pelas palavras de incentivo e por acompanharem de perto todos os momentos importantes da minha vida.

Ao professor Doutor António Barbot pelo acompanhamento e orientação. Pela confiança que depositou em mim e pelos desafios que me propôs.

Ao Professor Doutor Alexandre Pinto pelo apoio que me deu ao longo deste percurso e pela confiança que sempre me transmitiu. Aos restantes professores da Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto, em especial à Professora Doutora Dárida Fernandes, à Professora Doutora Cristina Maia, à Professora Doutora Elisa Sousa e à Professora Doutora Paula Flores por contribuírem para o meu crescimento académico e profissional.

A todos os professores cooperante que foram verdadeiramente incansáveis comigo, que sempre me ofereceram a sua ajuda e que me proporcionaram momentos de aprendizagem de grande valor.

Aos *meus meninos*, estudantes que marcaram o meu percurso e que nunca irei esquecer, pelo carinho com que me receberam todos os dias e pelo que me ensinaram.

A todos os funcionários das escolas por onde passei pela disponibilidade.
A todos, o meu mais profundo e sincero obrigada.

Dedicatória

Aos meus pais, irmão, sobrinho e namorado.

RESUMO

O Relatório de Estágio, realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, pretende evidenciar o percurso de formação pessoal e profissional realizado ao longo da Prática Educativa Supervisionada e tem como finalidade a obtenção de habilitação para a docência.

Este documento comporta, inicialmente, uma abordagem teórica e legal que sustentou todo o percurso retratado ao longo do mesmo, explorando algumas temáticas relacionadas com a profissionalização docente, com a construção do perfil do professor e com a importância que a investigação e a reflexão representam para o sucesso das práticas educativas.

Procede-se também à descrição das experiências vividas pela mestranda ao longo da prática educativa, acompanhada de uma análise crítica e reflexiva sobre as mesmas. São também caracterizados os contextos onde a prática se desenvolveu, uma vez que foram as características e especificidades que orientaram e definiram todas as opções tomadas ao longo o percurso da mestranda.

Destaca-se, por último, a componente de carácter investigativo que integra este relatório e que diz respeito ao projeto desenvolvido e implementado pela formanda denominado *Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino: medição da intensidade do som na escola*. Este projeto, relacionado com as Ciências Naturais, foi desenvolvido com uma turma de 1.º CEB e procurou aliar as Tecnologias da Informação e Comunicação ao trabalho experimental, promovendo o desenvolvimento da literacia científica e de aprendizagens significativas associado igualmente ao desenvolvimento de competências relacionadas com a era digital em que vivem.

Este relatório é o reflexo de um conjunto de dinâmicas que contribuíram para a construção da identidade docente e que representam *o passaporte para o futuro* enquanto professora.

Palavras-chave: prática educativa supervisionada; investigação-ação; reflexão; ensino e aprendizagem

ABSTRACT

The Internship Report, carried out within the scope of the Master's Degree in Teaching in the 1st and 2nd Cycle of Basic Education, aims to highlight the course of personal and professional formation carried out throughout the Supervised Educational Practice and aims to obtain qualification for teaching.

This document initially includes a theoretical and legal approach that supported the entire course portrayed along the same, exploring some themes related to teacher professionalization, the construction of the teacher profile and the importance that research and reflection represent for the success of educational practices.

The experiences of the teacher during the educational practice are described, accompanied by a critical and reflexive analysis on the same. The contexts where the practice was developed are also characterized, since they were the characteristics and specificities that guided and defined all the options taken along the course of the master's student.

Finally, it is highlighted the investigative component that integrates this report and that concerns the project developed and implemented by the master's student called *Experimental work using the Arduino platform: measurement of the sound intensity in the school*. This project, related to the Natural Sciences, was developed with a class from the 1st Cycle of Basic Education and sought to combine Information and Communication Technologies with experimental work, promoting the development of scientific literacy and significant learning associated with the development of skills related to the digital age in which they live.

This report is the reflection of a set of dynamics that contributed to the construction of the teaching identity and that represent the *passport to the future* as a teacher.

Keywords: supervised educational practice; Action-research; reflection; teaching and learning

ÍNDICE

Agradecimentos	i
Resumo	vi
Abstract	vii
Lista de acrónimos e siglas	xiii
1. Introdução	1
2. Objetivos e finalidades	3
3. Enquadramento académico e profissional	5
3.1. Enquadramento académico	5
3.2. Enquadramento profissional	7
3.2.1. O perfil do professor	7
3.2.2. A investigação e a reflexão na profissão docente	10
4. Intervenções em contexto educativo: análise e reflexão	15
4.1. Caracterização do contexto educativo – Agrupamento de escolas P	15
4.1.1. Escola Básica e Jardim de Infância (EB1/JI)	17
4.1.2. Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos (EB 2.3)	19
4.2. Prática de ensino supervisionada	21
4.2.1. Articulação de Saberes	21
4.2.2. Ciências Naturais e Estudo do Meio	38
4.2.3. História e Geografia de Portugal	49
4.2.4. Matemática	59
4.2.5. Português	76
4.2.6. Colaboração em projetos educativos e outras dinâmicas	88
5. Componente investigativa - Trabalho Experimental utilizando a Plataforma Arduino: Medição da Intensidade do som na Escola	91
5.1. Introdução	91
5.2. Enquadramento teórico	98
5.3. Metodologia de investigação	99

5.4. Análise e discussão dos resultados	104
5.5. Conclusões	107
6. Reflexões e considerações finais	109
Referências bibliográficas	111
Referências gerais	111
Articulação de saberes	112
Ciências Naturais e Estudo do Meio	115
História e Geografia de Portugal	117
Matemática	118
Português	119
Componente investigativa	121
Documentação reguladora e legal	123
Referências literárias e artísticas	124
Anexos	125

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. - Planificação da primeira aula supervisionada de Articulação de saberes	115
Anexo 1.1. – Folha de trabalho	121
Anexo 1.2. – Grelha de observação	123
Anexo 1.3. – Registos fotográficos da primeira aula supervisionada de Articulação de saberes	124
Anexo 2. - Planificação da segunda aula supervisionada de Articulação de saberes	126
Anexo 2.1. – Folha de trabalho: mapa	136
Anexo 2.2. – Folha de trabalho: “Caça à palavra”	137
Anexo 2.3. – Grelha de avaliação	139
Anexo 2.4. – Registos fotográficos da segunda aula supervisionada de Articulação de saberes	140
Anexo 3. - Planificação da aula supervisionada de Estudo do Meio	142
Anexo 3.1. – Folha de trabalho	149
Anexo 3.2. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Estudo do Meio	150
Anexo 4. - Planificação da aula supervisionada de Ciências Naturais	153
Anexo 4.1. – PowerPoint didático: imagens dos diferentes biomas	161
Anexo 4.2. – PowerPoint didático: fotografias entregues aos estudantes	162
Anexo 4.3. – Carta de planificação	164
Anexo 4.4. – Grelha de registos	165
Anexo 4.5. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Estudo do Meio	166
Anexo 5. - Planificação da aula supervisionada de História e Geografia de Portugal	170
Anexo 5.1. – Esquema: comércio entre Portugal e África	176
Anexo 5.2. – Exercício de consolidação	177

Anexo 5.3. – Registos fotográficos da aula supervisionada de História e Geografia de Portugal	178
Anexo 6. – Planificação da aula supervisionada de Matemática no 1.º CEB	179
Anexo 6.1. – Tarefa de identificação de figuras geométricas	187
Anexo 6.2. – PowerPoint: imagens dos sinais de trânsito	188
Anexo 6.3. – Grelha de autoavaliação	191
Anexo 6.4. – Registos fotográficos da aula supervisionada no 1.º CEB	192
Anexo 7. – Planificação da aula supervisionada de Matemática no 2.º CEB	195
Anexo 7.1. – Vinheta da banda desenhada	206
Anexo 7.2. – Exemplo das peças do jogo “Dominó dos triângulos”	207
Anexo 7.3. – Grelha de autoavaliação	208
Anexo 7.4. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Matemática no 2.º CEB	209
Anexo 8. – Planificação da primeira aula da unidade didática “As iludências aparudem”	211
Anexo 8.1. – PowerPoint: esquema-síntese de análise do poema	217
Anexo 8.2. – Registos fotográficos da primeira aula da unidade didáticas “As iludências aparudem”	219
Anexo 9. – Recursos utilizados nas terceira e quarta aulas da unidade didática “As iludências aparudem”	223
Anexo 10. – Planificação da última aula da unidade didática “As iludências aparudem”	227
Anexo 10.1. – Registos fotográficos da última aula da unidade didática “As iludências aparudem”	232
Anexo 11. – Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino: Medição da intensidade do som na escola	233
Anexo 11.1. – Questionário por inquérito inicial aplicado aos estudantes	236
Anexo 11.2. – Questionário por inquérito final aplicado aos estudantes	239
Anexo 11.3. – Categorias de análise e instrumentos de avaliação	241
Anexo 11.4. - Grelha de observação direta para avaliação das competências evidenciadas na montagem e programação do sensor de som	242

Anexo 11.4.1. – Análise do número de alunos que alcançaram cada um dos critérios de avaliação das competências evidenciadas na montagem e programação do sensor de som	243
Anexo 11.5. - Grelha de observação direta para avaliação dos conhecimentos relacionados com a acústica	243
Anexo 11.5.1. – Análise do número de alunos que alcançaram cada um dos critérios de avaliação dos conhecimentos relacionados com a acústica antes e após as sessões	244
Anexo 11.6. Tabela de verificação da ocorrência de práticas epistémicas no decorrer das várias sessões	246
Anexo 11.6.1. Análise da ocorrência de práticas epistémicas no decurso das várias sessões	247
Anexo 11.7. – Análise comparativa das respostas dos estudantes à questão “Achas importante a medição da intensidade do som nas escolas?” no questionário inicial e no questionário final	248
Anexo 11.8. – Análise das respostas dos estudantes à questão “Conheces alguma lei sobre o som?” referente ao questionário inicial	248
Anexo 11.8.1. – Análise das leis do som referidas pelos estudantes no questionário inicial	249
Anexo 11.9. Análise das respostas à questão “Já alguma vez utilizaste sensores?” referente ao questionário inicial	249
Anexo 11.9.1. Análise dos sensores já utilizados pelos estudantes	250
Anexo 11.10. – Análise das respostas à questão “Consideras que os sensores são úteis para o estudo do som?” referente ao questionário inicial	250
Anexo 11.11. – Análise referente aos alunos que, no pós-teste, representaram corretamente os diferentes componentes do sensor	251
Anexo 11.12. – Análise das respostas dos estudantes quanto à utilidade que dariam ao sensor de som fora da escola, com base nas respostas ao inquérito final	251
Anexo 11.13. – Compilação dos dados recolhidos nas medições da intensidade sonora nos diferentes locais da escola	252
Anexo 11.14. – Registos fotográficos das produções dos estudantes	253
Anexo 11.15. – Registos fotográficos das sessões do projeto	255

LISTA DE ACRÓNIMOS E SIGLAS

AEP	Agrupamento de Escolas de P
C&T	Ciência e tecnologia
CEB	Ciclo(s) do Ensino Básico
CTS	Ciência-Tecnologia-Sociedade
EB1/JI	Escola Básica do 1.º Ciclo e Jardim de Infância
EB 2.3	Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos
ESE	Escola Superior de Educação
ESEIPP	Escola Superior de Educação do Politécnico do Porto
HGP	História e Geografia de Portugal
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento
OMS	Organização Mundial de Saúde
TEIP	Territórios Educativos de Intervenção Prioritária
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de estágio surge no âmbito da unidade curricular de Integração Curricular: Prática Educativa e Relatório de Estágio, componente integrada no segundo ano curricular do plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico (CEB).

A prática pedagógica e o envolvimento com as duas turmas de escolas pertencentes a um agrupamento de escolas da zona periférica do Porto revelou-se fundamental para o desenvolvimento da mestranda, quer a nível pessoal, quer a nível profissional. Acredita-se que, recuperando as palavras de Malcolm X e fazendo alusão ao título do presente relatório de estágio, as aprendizagens desenvolvidas correspondem ao passaporte para o futuro assim como “a educação é o passaporte para o futuro, pois o amanhã pertence àqueles que se preparam hoje”¹ (Malcolm X).

Este documento pretende evidenciar a prática educativa realizada, no 1.º CEB com uma turma de 1.º ano e, no 2.º CEB, com uma turma de 5.º ano. A sua estruturação respeita as normas pré-estabelecidas pela instituição de ensino superior e segue uma sequência lógica e fundamentada, com capítulos e subcapítulos que se relacionam profundamente entre si. O presente documento é composto por seis capítulos: *Introdução, Objetivos e Finalidades, Enquadramento académico e profissional*, onde será efetuado o enquadramento legal e teórico do mestrado e do seu contexto de formação e equacionados os referenciais pedagógicos, didáticos e teóricos que sustentam a prática docente, *Intervenções em contexto educativo: análise e reflexão*, onde se fará uma breve caracterização dos contextos educativos de prática pedagógica e uma análise reflexiva e crítica das intervenções em contexto educativo, *Componente investigativa*, onde será descrito o projeto investigativo “Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino: medição da intensidade do som

¹ Tradução livre.

na escola”, terminando com umas breves *Reflexões e Considerações Finais* acerca de todo o trabalho .

2. OBJETIVOS E FINALIDADES

O presente relatório de estágio tem como principal objetivo evidenciar o percurso efetuado ao longo da Prática de Ensino Supervisionada nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Neste encontrar-se-ão retratadas as experiências pessoais e profissionais vividas com base em opções fundamentadas e contextualizadas, articulando os saberes práticos contruídos e aplicados (2011a). A elaboração e defesa do presente documento impõem-se como requisito obrigatório para a conclusão do mestrado, como se encontra descrito no artigo 17.º do decreto-lei 43/2007 de 22 de fevereiro.

A redação deste documento afigura-se como uma oportunidade de analisar e refletir acerca das práticas educativas numa perspetiva de melhoria e evolução constante e consciente. Desta forma pretende-se que o relatório de estágio cumpra as seguintes finalidades, previstas na Ficha da Unidade Curricular de *Integração Curricular: Prática Educativa e Relatório de Estágio* (Fernandes, 2015, p. 1):

- Mobilizar saberes científicos, pedagógicos, didáticos e culturais na conceção, desenvolvimento e avaliação de projetos educativos e curriculares face aos continuados desafios da atual sociedade da globalização e da interdependência, numa perspetiva de trabalho de equipa;
- Utilizar instrumentos de teorização e de questionamento crítico da realidade educativa através de uma abordagem sistémica, que permita uma atuação autónoma em contexto profissional;
- Construir uma atitude profissional crítico-reflexiva e investigativa potenciadora de tomada de decisões em contextos de incerteza e de complexidade da prática docente, pelo exercício sistemático de reflexão sobre, na e para ação;
- Disseminar saberes profissionais adquiridos na e pela investigação junto da comunidade educativa e outros públicos, tendo em vista a renovação de práticas educacionais inclusivas.

Importa ainda destacar os objetivos que se pretendem alcançar com a elaboração deste documento, aliado à PES, destacados no documento de apoio à avaliação da PES (ESE -Politécnico do Porto, 2016):

- Programar e planificar fundamentalmente a ação pedagógica-didática;
- Realizar adequadamente o trabalho programado e planificado;
- Avaliar sistematicamente o processo de ensino-aprendizagem;
- Colaborar na orientação educativa da turma;
- Participar em atividades de animação pedagógica e cultural.

Os objetivos e finalidades supramencionados foram tidos em consideração na prática educativa, sendo objeto de reflexão ao longo de todo o processo de formação. Este processo, descrito no presente documento constitui o início de um longo percurso a percorrer onde se vai dando a construção de um perfil docente generalista.

3. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO E PROFISSIONAL

No presente capítulo será apresentada uma descrição e análise dos princípios orientadores da prática docente a nível legal e teórico. Este conjunto de pressupostos teóricos e legais afiguram-se indispensáveis para a prática docente, uma vez que a orientam e sustentam.

Inicialmente será feita uma abordagem, e respetivo enquadramento legal, às características e especificidades da formação inicial, a Licenciatura em Educação Básica, e do 2.º ciclo de estudos, o Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. Posteriormente, será apresentado o quadro teórico que sustenta a prática docente, onde serão focados aspetos relativos às metodologias de um professor e ao seu perfil reflexivo e investigativo.

3.1. ENQUADRAMENTO ACADÉMICO

O Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico representa o segundo ciclo de estudos da formação inicial de professores e constitui-se como habilitação imprescindível para o exercício da função docente. Este mestrado surgiu por forma a responder às exigências do Processo de Bolonha, que levou à adoção de um modelo de organização do ensino superior em três ciclos, sendo eles a licenciatura, o mestrado e o doutoramento.

Importa salientar o carácter multifacetado e generalista que implica uma ampla abrangência de níveis e ciclos de ensino e o aprofundamento das áreas disciplinares e multidisciplinares possibilitando uma maior articulação de conhecimentos. Desta forma torna-se possível “o acompanhamento dos alunos pelos mesmos professores por um período de tempo mais alargado, a flexibilização da gestão de recursos humanos afectos ao sistema educativo e da respectiva trajectória profissional” como é referido no preâmbulo do Decreto-

Lei n.º 43/2007. Destaca-se ainda que este mestrado habilita a docência de todas as áreas do 1.º CEB e para as áreas de Ciências da Natureza, História e Geografia de Portugal, Língua Portuguesa e Matemática do 2.º CEB.

A revogação deste mestrado e consequente desdobramento do mesmo em duas áreas do saber, Matemática e Ciências Naturais e História e Geografia de Portugal e Língua Portuguesa, faz com que os pressupostos indicados anteriormente sejam colocados em causa, visto que a noção de articulação se torna bem mais limitada. Ao indicar como justificação para esta alteração a “profundidade do conhecimento dos professores sobre as matérias específicas que lecionam”, referida no Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio (p. 2820), pode compreender-se que está aqui a ser salientado o caráter individual de cada área, em detrimento da articulação e desenvolvimento de competências.

O Mestrado em Ensino dos 1.º e 2.º CEB contempla as dimensões referidas no Decreto-Lei n.º 43/2007 e que consideram os princípios gerais da formação de professores indicadas na Lei de Bases do Sistema Educativo. Estas traduzem-se no conhecimento disciplinar científico, humanístico, tecnológico ou artístico das disciplinas da área curricular de docência, na fundamentação prática de ensino na investigação e na iniciação à prática profissional. Esta última é bastante valorizada, por constituir

o momento privilegiado, e insubstituível, de aprendizagem da mobilização dos conhecimentos, capacidades, competências e atitudes, adquiridas nas outras áreas, na produção, em contexto real, de práticas profissionais adequadas a situações concretas na sala de aula, na escola e na articulação desta com a comunidade (Decreto-Lei n.º 43/2007, p. 1321).

É também dado um especial destaque às metodologias de investigação educacional justificada no preâmbulo do Decreto-Lei n.º 43/2007 pela

necessidade que o desempenho dos educadores e professores seja cada vez menos o de um mero funcionário ou técnico e cada vez mais o de um profissional capaz de se adaptar às características e desafios das situações singulares em função das especificidades dos alunos e dos contextos escolares e sociais.

Pela importância evidenciada, estas dimensões são também as que contemplam um maior número de créditos no plano de estudos e dizem respeito às unidades curriculares de *Prática Educativa e Relatório de Estágio e Projeto: Conceção, Desenvolvimento e Avaliação*. É também o trabalho realizado no

âmbito destas unidades curriculares, que implica evidentemente a mobilização dos quadros conceptuais e teóricos adquiridos quer na licenciatura, quer no mestrado, que será exposto neste relatório.

3.2. ENQUADRAMENTO PROFISSIONAL

Ao longo do percurso de formação para a profissão docente torna-se evidente uma progressiva construção da identidade docente, reflexo do seu crescimento pessoal e profissional. Esta identidade é, necessariamente, fruto da articulação entre a teoria e a prática, para a qual contribuem também os traços pessoais de cada docente. É essencial elencar que o perfil docente não se constrói de forma instantânea, iniciando-se na licenciatura em Educação Básica e perpetuando-se ao longo do percurso profissional.

Desta forma, no presente subcapítulo serão aprofundados os princípios teóricos que fundamentam a prática pedagógica, analisando alguns aspetos fundamentais para a realização de um trabalho de qualidade.

3.2.1. O perfil do professor

O professor é caracterizado no Decreto-Lei n.º 240/2001 como

um profissional de educação, com a função específica de ensinar, pelo que recorre ao saber próprio da profissão, apoiado na investigação e na reflexão partilhada da prática educativa e enquadrado em orientações de política educativa para cuja definição contribui ativamente (p. 5570).

Daqui surge a evidência de que o professor se deve manter sempre atualizado face ao sistema em constante transformação que é a educação. Assim, e conforme mencionado, este deve adotar uma postura investigativa, acompanhando a constante evolução pedagógica, didática e conceptual a que assiste. Apenas desta forma será possível melhorar a sua prática docente de

forma consciente e refletida e adaptá-la em função dos diferentes estudantes e dos diversos contextos.

É também importante que, para além do domínio dos conteúdos e dos pressupostos pedagógicos e didáticos, o professor conheça e compreenda os objetivos e valores educacionais. Desta forma, como referem Leitão e Alarcão (2006) pretende-se que o profissional docente seja capaz de dar resposta aos desafios que se colocam à sociedade atual e de preparar a sociedade para o futuro.

Assim, como se pode verificar, são vários os aspetos de relevo da função docente que o Decreto-Lei 240/2001 reúne em quatro dimensões distintas: a dimensão profissional, social e ética, a dimensão do desenvolvimento do ensino e das aprendizagens, a dimensão da participação na escola e de relação com a comunidade e a dimensão de desenvolvimento profissional ao longo da vida. Quanto à dimensão profissional, social e ética, esta defende que o docente exerça a sua profissão fundamentando-a com base na articulação de saberes adquiridos tanto na formação como na sua prática diária, tendo em consideração a contextualização social e ética da própria prática. Assim, prevê-se que o professor promova a integração de todos os estudantes, assumindo a dimensão cívica e formativa associadas às suas funções. É também esperado que o professor revele capacidade relacional, de comunicação e equilíbrio emocional (DL n.º 240/2001).

A dimensão de desenvolvimento de ensino e de aprendizagem indica, que o professor “promove aprendizagens no âmbito de um currículo, no quadro de uma relação pedagógica de qualidade, integrando, com critérios de rigor científico e metodológico, conhecimentos das áreas que o fundamentam” (DL n.º 240/2001). O professor deve possuir a capacidade de mobilização dos saberes da especialidade, bem como os saberes transversais e multidisciplinares. É expectável que o profissional docente promova aprendizagens significativas, cujas opções metodológicas e didáticas sejam fundamentadas, e onde os estudantes sejam intervenientes ativos na construção do seu próprio conhecimento. Espera-se ainda que o professor adote estratégias pedagógicas diferenciadas por forma a conseguir corresponder às características, interesses e dificuldades revelados por cada estudante (DL n.º 240/2001). Tal só é possível se o professor organizar, desenvolver e avaliar o processo de ensino e aprendizagem considerando a variedade de conhecimento, capacidades e

experiências existente entre os estudantes. O desenvolvimento da autonomia dos estudantes deve também ser foco do professor, uma vez que esta condiciona a realização de aprendizagens em contexto escolar e extraescolar (DL n.º 241/2001).

A terceira dimensão indicada diz respeito à formação pessoal e social dos estudantes, através de projetos que envolvam a comunidade educativa, sendo expectável que o professor perspetive “a escola e a comunidade como espaços de educação inclusiva e de integração social, no quadro de formação integral dos alunos para a cidadania democrática” (DL n.º 240/2001). Desta forma, pretende-se que haja uma integração no currículo de práticas e saberes pertencentes à comunidade e uma colaboração com todos os intervenientes no processo educativo.

A última dimensão indicada refere-se ao desenvolvimento profissional ao longo da vida e indica que

o professor incorpora a sua formação como elemento constitutivo da prática profissional, construindo-a a partir das necessidades e realizações que consciencializa, mediante a análise problematizada da sua prática pedagógica, a reflexão fundamentada sobre a construção da profissão e o recurso à investigação, em cooperação com outros profissionais (DL n.º 240/2001).

Acerca desta dimensão Leitão e Alarcão (2006) referem o “paradigma de inacabamento” que justificam com o facto de existir um contínuo desenvolvimento das competências profissionais e pessoais, que ocorrem num espaço de intervenção aberto e reflexivo. Esta formação contínua do professor permite-lhe reconstruir constantemente a sua profissionalidade docente numa perspetiva de crescimento e evolução pessoal e profissional. Tal só é possível se o docente adotar uma constante postura reflexiva, de indagação e pesquisa, assumindo-se como professor-investigador (Freire, 1997).

3.2.2. A investigação e a reflexão na profissão docente

A investigação-ação representa um processo que pode ser utilizado pelos profissionais de educação e que permite uma melhoria da qualidade da ação existente, tendo em consideração o contexto em que se insere. Como refere Matos (2004, citado por Castro, 2010) a investigação-ação associada à docência faz com que o professor tome consciência de questões críticas manifestadas na aula, que crie uma predisposição para a reflexão, que assuma valores e atitudes e que estabeleça congruência entre a teoria e a prática. Assim, analisando a expressão “investigação em espiral” utilizada por Coutinho (2013), pode ver-se na investigação-ação um processo que procura o aumento do conhecimento e a obtenção de resultados para transformar a realidade existente, num ciclo espiral que aglutina teoria e prática. O mesmo autor refere que esta metodologia contempla a exploração e análise da realidade, a formulação do problema, a planificação do projeto, a realização do mesmo, a apresentação e análise dos resultados obtidos e a tomada de decisão, voltando-se, posteriormente ao início deste ciclo (Coutinho, 2013).

Ainda acerca deste ciclo de investigação-ação, Sanches (2005, citado por Castro, 2010) refere que

a dinâmica cíclica de ação-reflexão, própria da investigação-ação, faz com que os resultados da reflexão sejam transformados em praxis e esta, por sua vez, dê origem a novos objetos de reflexão que integram, não apenas a informação recolhida, mas também o sistema apreciativo do professor em formação. É neste vaivém contínuo entre ação e reflexão que reside o potencial da investigação-ação enquanto estratégia de formação reflexiva, pois o professor regula continuamente a sua ação, recolhendo e analisando informação que usar no processo de tomada de decisões e de intervenção pedagógica (p.6).

Fortin (1999) divide a dinâmica do processo investigativo em três fases correspondentes às fases conceptual, metodológica e empírica. A fase conceptual pressupõe a observação e definição do problema que será alvo de investigação. A formulação do problema de investigação implica uma sustentação teórica fundamentada, permitindo a articulação entre prática e teoria, bem como a enunciação dos objetivos e hipóteses relativos à investigação.

A fase metodológica está, como o próprio nome indica, relacionada com as metodologias adotadas pelo professor investigador. É nesta fase que é elaborado o esboço da investigação por forma a obter a resposta ao problema anteriormente identificado. São, portanto, definidas nesta fase da investigação a amostra de estudo, o tipo de estudo a realizar os instrumentos de recolha e análise dos dados recolhidos. A última fase prende-se com a análise e interpretação dos resultados obtidos face às questões inicialmente colocadas. É nesta fase que o investigador analisa de forma crítica e reflexiva todo o processo investigativo realizado.

O processo investigativo traz para o processo de ensino e aprendizagem vários contributos, por se tratar também de uma forma de ensino e não apenas de uma metodologia para o estudar (Coutinho, 2013). Assim, a investigação-ação permite potenciar as práticas reflexivas pelos professores e promover valores e atitudes, fomentando uma postura positiva relativamente ao trabalho realizado na escola (Sousa, 2009). Para além disto permite ainda a promoção de práticas reflexivas por parte dos professores (Coutinho, 2013).

As dimensões investigativa e reflexiva encontram-se referidas no Decreto-Lei 240/2001 que se referem ao professor como alguém que “reflete sobre as suas práticas, apoiando-se na experiência, na investigação e em outros recursos importantes para a avaliação do seu desenvolvimento profissional, nomeadamente no seu próprio projecto de formação”. Esta associação entre reflexão e investigação é bastante positiva para o professor uma vez que lhe confere poder e proporciona oportunidades para o seu desenvolvimento (Oliveira & Serrazina, 2002). Um professor que reflita acerca das suas práticas consegue facilmente identificar as estratégias de ensino e aprendizagem mais eficazes e as que necessitam de ser melhoradas, tendo sempre em consideração e como objetivo principal o sucesso educativo dos estudantes.

Schön propõe três níveis de reflexão, sendo estes a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação, distintos pelo momento em que ocorrem. A reflexão na ação representa, como referem Oliveira e Serrazina (2002), uma dimensão interativa e de carácter espontâneo, uma vez que este ato reflexivo decorre em paralelo com a prática educativa. Nas palavras de Alarcão (1996),

se reflectimos no decurso da nossa própria acção, sem a interrompermos, embora com breves instantes de distanciamento, e reformulamos o que estamos a fazer enquanto estamos a realizá-lo, tal como fazemos na interacção verbal em situação de conversação, estamos perante um fenómeno de reflexão na acção (pp. 16-17).

Remetendo agora para a prática de ensino supervisionada pela mestrada, é possível afirmar que a ocorrência de momentos onde é emergente a necessidade de reflexão na ação é bastante frequente na prática docente, levando muitas vezes à alteração das planificações previstas. Este nível de reflexão é, possivelmente, o que mais dificuldades suscita, visto que implica uma ação rápida e consciente perante situações imprevistas.

Quanto à reflexão sobre a ação, esta decorre num momento posterior à ação e pressupõe uma dimensão de retrospectiva, que permite ao professor a tomada de consciência acerca do que fez e da forma como o fez, analisando a sua ação e refletindo sobre possíveis alternativas e possibilidades de melhoria. Esta tipologia de reflexão foi também constante ao longo da prática de ensino supervisionada, contando com a colaboração dos professores cooperantes e supervisores, por forma a refletir acerca dos pontos-chave das práticas educativas e a melhorá-las progressivamente.

O último nível de reflexão indicado, o da reflexão sobre a reflexão na ação ou da metarreflexão educativa, permite ao professor

olhar retrospectivamente para a acção e reflectir sobre o momento da reflexão na ação, isto é sobre o que aconteceu, o que [...] observou, que significado atribui e que outros significados pode atribuir ao que aconteceu (Oliveira & Serrazina, 2002, p. 3).

Desta forma, torna-se possível a progressão no desenvolvimento profissional e a construção de uma forma pessoal de conhecer (Oliveira & Serrazina, 2002), permitindo ao profissional docente refletir proactivamente sobre a sua ação, modificando a prática com base nos resultados das ações desenvolvidas.

A reflexão representa um dos dois eixos que estruturam a investigação-ação, que evidencia a estratégia, sendo que o outro eixo, o organizativo, é referente à observação e planificação (Simão *et al.*, 2009).

A observação assume-se como estratégia fundamental na investigação praxeológica e como ponto de partida para o sucesso da prática educativa, permitindo a obtenção de informações sobre o contexto, os estudantes e o processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, a observação foi uma

constante durante a prática educativa supervisionada, não sendo descurada em momento algum. Numa fase inicial houve a preocupação em observar as diferentes turmas com as quais esta prática seria desenvolvida, bem como o contexto em que estavam inseridas. Apenas assim foi possível compreender e caracterizar os diferentes contextos, por forma a fundamentar as estratégias e as opções tomadas posteriormente. Como indica Estrela (1994) “o professor, para poder intervir no real de modo fundamentado, terá de saber observar e problematizar (ou seja, interrogar a realidade e construir hipóteses explicativas). Intervir e avaliar serão acções consequentes das etapas precedentes” (p. 26).

Com efeito, a etapa de planificação, indissociável da observação, representa a preparação e previsão da intervenção educativa. Salienta-se esta relação de dependência uma vez que a planificação, sem o recurso à observação direta, não passaria de um simples plano de conteúdos e tarefas, sem qualquer adequação ao contexto específico. Assim, e tendo sempre em consideração as características específicas dos diferentes estudantes e contextos, a planificação deve contemplar

um conjunto de conhecimentos, ideias ou experiências sobre o fenómeno a organizar, que actuarão como apoio conceptual e de justificação do que se decide; um propósito, fim ou meta a alcançar que configura o sentido a seguir e, finalmente, uma previsão a respeito do processo a seguir que deverá concretizar-se numa estratégia de procedimento em que se incluem os conteúdos ou tarefas a realizar, a sequência das actividades e algumas notas para a avaliação (Zabalza, 1987, citado por Vilar, 1998, p. 22).

Importa, portanto, garantir que a planificação articula três dimensões planos distintos: o contexto social e a forma que tornará possível a mobilização de aprendizagens de e para o quotidiano, a turma e a sua predisposição para a aprendizagem e o conhecimento científico necessário para que seja possível a promoção de aprendizagens significativas (Diogo, 2010).

No decurso da prática de ensino supervisionada houve uma constante valorização das planificações, procurando sempre adequá-las aos contextos e à intencionalidade da ação docente. Esta tarefa bastante exigente e rigorosa, uma vez que carece de muita reflexão acerca de vários parâmetros, foi sendo aperfeiçoada ao longo do tempo à luz dos resultados obtidos e da reflexão conjunta com docentes cooperantes e supervisores. Importa referir o carácter

flexivo que sempre foi atribuído às planificações, uma vez que estas se tratam de um apoio à prática que podem - e devem - ser ajustadas às situações que vão ocorrendo durante a ação em função da reflexão na ação.

A prática educativa é, portanto, reformulada com base na reflexão e na avaliação realizadas acerca da mesma. Com efeito, a avaliação trata-se de um momento de análise e de reflexão por parte do professor, por forma a garantir uma maior regulação das práticas educativas, das aprendizagens dos estudantes e das relações com a comunidade educativa, para que seja possível a garantia de eficácia e a melhoria da prática pedagógica (Estrela & Nóvoa, 1999). O processo de ensino e de aprendizagem completa-se, desta forma, com a avaliação que se afirma como um elemento chave para a promoção da qualidade do mesmo.

Pode afirmar-se, desta forma, que a ação docente deve ser baseada nos quadros teóricos que o professor possui e na sua capacidade crítica e reflexiva. Este deve ser capaz de analisar retrospectivamente as suas práticas, de refletir sobre as mesmas e de as avaliar.

Resumidamente, nas palavras de Alonso e Roldão (2005), o professor deve ser um

profissional apetrechado com os instrumentos teóricos, técnicos e práticos que lhe permitem desempenhar uma prática reflexiva, capaz de dar resposta à diversidade de exigências com que é confrontada a escola de hoje e do futuro. A sua função central [...] requer a mobilização de conhecimentos, capacidades e atitudes a vários níveis, mas que exige, sobretudo, uma grande capacidade reflexiva, investigativa, criativa e participativa para se adaptar e intervir nos processos de mudança (p. 49).

4. INTERVENÇÕES EM CONTEXTO EDUCATIVO: ANÁLISE E REFLEXÃO

A Prática de Ensino Supervisionada representa a fase mais desafiante na formação de um professor, sendo, portanto, essencial que haja uma mobilização dos quadros conceituais e teóricos, fundamental para a tomada de decisões em relação à sua prática e, conseqüentemente para construir a sua identidade enquanto docente. A par disto, afirma-se de equivalente importância a exploração e conhecimento da comunidade educativa na qual a prática se vai desenvolver, verificando as potencialidades e limitações do meio em questão, por forma a promover uma aprendizagem de qualidade, real e significativa.

Neste capítulo será descrito, sustentado teoricamente e refletido o percurso efetuado ao longo da PES, sendo, portanto, essencial que também se realize uma breve caracterização dos contextos educativos. Desta forma, o presente capítulo encontra-se subdividido em dois subcapítulos: um de caracterização do contexto educativo e outro dedicado à análise e reflexão da PES, quer no que respeita ao desempenho nas diferentes áreas, quer no que se refere ao acompanhamento das turmas e intervenção em projetos educativos das turmas, das escolas e do agrupamento.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO EDUCATIVO – AGRUPAMENTO DE ESCOLAS P

O presente subcapítulo integrará uma breve apresentação do Agrupamento de Escolas P (AEP), onde decorreu a prática pedagógica, a caracterização do meio e análise dos documentos estruturantes, nomeadamente o “Plano Plurianual de Melhoria” e o “Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas P”.

As escolas onde foi desenvolvida a PES nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico pertencem a um agrupamento de escolas na zona periférica do Porto que se encontra abrangido pelo programa Territórios Educativos de Intervenção

Prioritária (TEIP). Este programa tem como objetivos gerais, segundo o Despacho normativo n.º 20/2012, a melhoria da qualidade de aprendizagem com vista ao sucesso educativo dos estudantes, o combate ao abandono escolar, a criação de condições que favoreçam a orientação educativa e a transição qualificada da escola para a vida ativa e a articulação progressiva da ação escolar com a dos parceiros dos TEIP, nomeadamente as associações de pais, autarquias, entre outras.

Os Agrupamentos de Escolas abrangidos pelo projeto TEIP, e conforme regulamentado no Despacho-normativo n.º 20/2012, definem e implementam um plano de melhoria que integra um vasto conjunto de medidas e ações de intervenção na escola e na comunidade com vista a atingir aqueles que são os objetivos deste programa. Neste âmbito, o Agrupamento de Escolas P desenvolveu o *Plano Plurianual de Melhoria (TEIP)* com as máximas rigor, compromisso, inovação e cidadania. A proposta estrutural que deve moldar a ação educativa, referida neste plano (2015), assenta em quatro eixos:

- *Desenvolvimento das aprendizagens (sucesso)* que implica o desenvolvimento de competências transversais, o reforço educativo e a diferenciação pedagógica;
- *Clima propício às aprendizagens (disciplina)* que procura a prevenção e integração dos estudantes, a articulação entre os vários ciclos e saberes e a aprendizagem, comunicação e partilha com a comunidade educativa;
- *Organização e sustentabilidade* com a dinamização de processos e avaliação de resultados e autoavaliação;
- *Interação com a comunidade* que visa a organização de seminários, colóquios e formações, o trabalho colaborativo com a associação de pais e a inter-relação com entidades privadas e autarquias.

Como refere a OCDE (2014) o projeto TEIP tem como alvo “áreas geográficas com uma população socialmente desfavorecida e com taxas de abandono escolar precoce acima da média nacional e cobre 16% das escolas portuguesas” (p.6). As escolas onde a PES foi desenvolvida situam-se numa zona suburbana em forte expansão demográfica e urbanística, marcada por uma “forte incidência de famílias no desemprego, trabalho precário, toxicod dependência, alcoolismo, violência doméstica, pobreza estrutural, sobre endividamento, modelos parentais disfuncionais na relação com os filhos/educandos” (Agrupamento de

Escolas de P, 2015, p. 6). A espelhar estas dificuldades socioeconómicas está o facto de cerca de 60% dos estudantes do AEP serem apoiados pela ação social escolar.

Face a esta realidade, constitui-se missão do AEP “assegurar a realização das políticas educativas e implementar soluções adaptadas às especificidades do território e da população fundadas em princípios humanistas” (Agrupamento de Escolas de P, 2014, p. 5). O AEP

Como é preconizado no Projeto Educativo (2014) do AEP o conhecimento e compreensão do contexto educativo e das realidades dos estudantes é essencial para planear as práticas educativas e para a promoção de aprendizagens significativas, portanto esta foi uma preocupação desde o primeiro contacto com o contexto educativo. Para tal, para além da análise dos documentos estruturantes do AEP, foi também fundamental a fase de observação prevista na PES e o contacto constante com o contexto.

4.1.1. Escola Básica e Jardim de Infância (EB1/JI)

A Prática Educativa Supervisionada referente ao 1.º CEB foi realizada numa Escola Básica e Jardim de Infância com uma turma do 1.º ano de escolaridade. Esta escola integra dois ciclos de ensino de ensino, o pré-escolar e o 1.º CEB, em dois pavilhões distintos, porém, apesar desta aparente separação, são vários os momentos em que todas as crianças se reúnem, quer nas pausas letivas e durante o almoço, quer em atividades comuns. Existem, portanto, dois edifícios nas instalações escolares: um edifício destinado ao ensino pré-escolar e onde se encontra a sala dos professores e outro onde se encontra a cantina e o espaço de refeições e as quatro salas de aula, divididas em dois pisos. No piso superior encontram-se as salas dos 1.º e 2.º anos e, no piso inferior as turmas do 3.º e 4.º anos. Importa referir que existe apenas uma turma por ano de escolaridade. Existe ainda nas instalações da escola um campo de jogos e bastante espaço exterior do qual os estudantes podem usufruir sem restrições.

Existe ainda, no segundo edifício mencionado, um espaço onde estão guardados os livros da escola, ainda que não exista uma biblioteca e que os estudantes não tenham livre acesso ao mesmo. Foi por este motivo que, em conjunto com um grupo de mestrandas que se encontravam também a realizar a PES naquela escola, surgiu a iniciativa de organizar e preparar este espaço para que ficasse mais funcional e para que permitisse, quer aos estudantes, quer aos professores, um melhor usufruto dos recursos existentes. Apesar desta proposta ter sido feita à professora coordenadora da escola, esta iniciativa não foi colocada em prática pois estava diretamente dependente de fatores e órgãos externos.

Relativamente ao espaço físico da sala do 1.º ano, trata-se de um espaço bastante amplo e que possui uma das paredes laterais com grandes janelas, o que faz com que haja bastante luz natural. A existência de um armário e de uma estante de grandes dimensões permite uma boa organização dos materiais e dos trabalhos dos estudantes e o facto de existirem vários placards permite a afixação dos trabalhos elaborados ao longo do ano letivo. Importa referir que existe na sala um computador, colunas e um quadro interativo, que facilitam a execução de atividades com recurso às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A planta da sala foi alterada da organização tradicional para o formato em U durante a intervenção da professora estagiária e foi assim mantida ao longo do ano, uma vez que também permitiu a criação de um grupo no centro que necessitava de um maior apoio.

Esta turma de 1.º ano era constituída por 22 alunos com idades compreendidas entre os seis e sete anos de idade. Nesta turma está incluído um estudante que ficou retido no 1.º ano e dois estudantes que, apesar de serem do 2.º ano, estão a desenvolver conteúdos do 1.º ano e, portanto, estão incluídos em todas as dinâmicas da turma. Por este motivo, todas as atividades ao longo da PES foram desenvolvidas para estes 24 alunos.

A turma não integra estudantes com Necessidades Educativas Especiais, porém, existe um pequeno grupo de estudantes que, por revelar maiores dificuldades de aprendizagem, recebe apoio educativo.

Relativamente ao comportamento da turma pode considerar-se um pouco instável, porém são também evidentes as melhorias que foi tendo ao longo do ano letivo. Foram também evidentes melhorias progressivas em relação à

autonomia dos estudantes, uma vez que foi bastante fomentada pela professora titular.

Existe um pequeno grupo dentro da turma que demonstra pouco interesse pela aprendizagem e que, por vezes, tende a perturbar o bom funcionamento das atividades. Estes são estudantes provenientes de contextos bastante desfavorecidos e com carências a vários níveis, necessitando de uma atenção especial. Assim, a motivação e integração dos estudantes nas atividades tornou-se uma tarefa bastante desafiadora para a professora estagiária e à qual se dedicou bastante. A par disto, a turma apresenta, no geral, motivação para a aprendizagem, revelando curiosidade, interesse e gosto pelo conhecimento.

4.1.2. Escola Básica dos 2.º e 3.º Ciclos (EB 2.3)

A Escola EB 2.3 onde se realizou a PES no 2.º CEB é a escola sede do AEP e integra estudantes do 2.º e 3.º CEB, o que leva à existência um número próximo dos mil alunos com idades diversas. Esta escola existe há cerca de 32 anos, tendo vindo a sofrer várias alterações ao longo do tempo. Atualmente possui três pavilhões cujas salas estão geralmente organizadas por área e anos de escolaridade e um pavilhão gimnodesportivo. O espaço exterior é bastante e inclui também um recinto desportivo, uma zona de horta, entre outras. Destaca-se a existência de uma biblioteca que oferece uma grande variedade de obras, realizando também várias atividades culturais ao longo do ano, a existência de uma sala de estudo onde está sempre um professor para ajudar os estudantes e ainda a existência do gabinete do aluno e do gabinete *apazigua* onde são tratados casos de indisciplina e é feita a gestão de conflitos.

A turma com a qual se desenvolveu a PES é uma turma de 5.º ano composta por 21 alunos. Existe nesta turma casos de estudantes com retenções em anos anteriores, havendo mesmo uma diferença considerável de idades entre esses e os restantes estudantes da turma. Os casos que mereceram especial atenção ao longo do ano foram os de dois estudantes de etnia cigana cuja assiduidade era bastante reduzida e que, portanto, não conseguiam acompanhar os assuntos tratados nas aulas e se mantinham um pouco afastados dos colegas, não criando

uma grande interação e não se identificando com os mesmos. Existem ainda casos onde há uma clara carência afetiva que é traduzida no desempenho dos estudantes e também no seu comportamento. Estes casos foram devidamente acompanhados pela professora estagiária em colaboração com as professoras cooperantes, mas essencialmente com a diretora de turma.

Relativamente ao comportamento da turma, este é bastante inconstante e varia também conforme as áreas curriculares, ocorrendo vários episódios de indisciplina. A propósito disto foi necessário realizar uma reunião intercalar por forma a encontrar medidas para solucionar esta questão. Desta reunião resultou um código de conduta entregue aos estudantes e que definia algumas regras para a entrada e permanência na sala de aula. Apesar deste esforço e de se serem evidentes algumas melhorias relativamente ao comportamento da turma, continuaram a ocorrer casos de indisciplina.

A distribuição dos lugares na sala diferia conforme as aulas das diferentes áreas, o que implica que os estudantes tenham de mudar de lugar no início de cada aula.

O facto de haver, por parte da professora estagiária, um acompanhamento da turma em todas as áreas, foi bastante favorável uma vez que lhe permitiu conhecer bem cada estudante e a turma no geral e, desta forma, adequar a sua prática e também auxiliar os professores cooperantes na tomada de decisões relativas à turma.

As aulas da turma decorriam sempre na mesma sala, com exceção das aulas de Educação Física, Educação Visual e Tecnológica e Educação Musical e de uma aula semanal de Ciências Naturais que decorria no laboratório. Apesar de esta ser a sala atribuída à turma não possuía qualquer trabalho afixado, uma vez que também não existiam placards para o efeito. Trata-se de uma sala acolhedora, com boa iluminação natural e que permite o recurso ao computador e colunas de som. Apesar de existir um quadro interativo na sala este apenas servia para o efeito de projeção dos conteúdos já que não estavam disponíveis canetas para usufruir de todas as suas potencialidades. O laboratório de Ciências Naturais é um espaço bastante amplo e com vários recursos didáticos disponíveis. A sua grande dimensão fazia com que as mesas estivessem afastadas entre si o que, na opinião da mestranda, justificava o pior comportamento revelado pelos estudantes nas aulas que aqui decorriam.

Importa salientar que, apesar dos episódios de indisciplina, a turma revelava bastante interesse por novas aprendizagens e descobertas, evidenciando-se maior empenho e entusiasmo nas aulas de Matemática e História e Geografia de Portugal.

Todos os fatores supramencionados são fundamentais para a preparação e dinamização de todas as aulas, aproveitando os pontos fortes e interesses das turmas e encontrando formas de minimizar e ultrapassar aquelas que poderiam representar dificuldades na promoção de um processo de ensino e aprendizagem de qualidade.

4.2. PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA

O presente subcapítulo tem como objetivo evidenciar o percurso de aprendizagem e reflexão constantes realizado pela professora estagiária. Esta reflexão baseia-se nos vários momentos que integram a prática educativa, nomeadamente a observação, cooperação e regências. Serão focados aspetos fulcrais deste percurso como a planificação, implementação e avaliação dos processos e resultados e a intervenção nos projetos educativos da escola e orientação educativa da turma.

Encontrar-se-á plasmada nas seguintes páginas a descrição daquela que foi a prática de ensino supervisionada e o trabalho desenvolvido com as diferentes turmas, na certeza de que muito ficará por dizer, uma vez que há coisas que dificilmente conseguem ser transmitidas em palavras.

4.2.1. Articulação de Saberes

Apesar de não se tratar de uma área curricular, a articulação de saberes é algo implícito quando se trata de um ensino generalista, uma vez pressupõe uma prática pedagógica, sustentada nos documentos orientadores, que propicie o

desenvolvimento integral dos estudantes. Esta articulação pode ocorrer a dois níveis, incluindo a articulação vertical e horizontal. A articulação vertical corresponde a uma sequência progressiva e interligada entre as diferentes unidades, anos e ciclos que constituem o percurso escolar, enquanto que a segunda diz respeito à possibilidade de interligação entre todas as capacidades, saberes e atitudes, desenvolvidos nas diferentes atividades curriculares, numa perspectiva globalizadora e integradora do saber e da experiência (Alonso, 1996, citado por Bravo, 2010).

Como refere Leite (2012) a articulação curricular assume grande importância, visto que promove aprendizagens significativas, “quer por razões de melhor acesso ao conhecimento cognitivo, quer por razões de relação entre esse conhecimento e questões sociais e familiares dos alunos” (p.87). Para disto, propicia, segundo Bravo (2010) uma construção articulada do saber, contribuindo ainda “de forma sequencial e equilibrada para o desenvolvimento de competências essenciais dos alunos” (Santos, 2010, p. 46).

Ainda relativamente à articulação curricular enquanto meio de relacional entre disciplinas e conteúdos pode falar-se em: multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Quanto à primeira, esta pressupõe uma organização onde diversas disciplinas que se situam ao mesmo nível hierárquico, embora continuando a manter as suas fronteiras de conhecimento, estabelecem pontuais relações entre si. A segunda diz respeito à valorização de um conjunto de disciplinas que se interrelacionam, podendo este nível de relação ir desde o estabelecimento de processos de comunicação entre si até à integração de conceitos e conteúdos fundamentais que proporcionem uma visão mais global das situações. Quanto à terceira, esta pressupõe a não existência do parcelamento das disciplinas, ainda que tenham por base os seus conhecimentos. A transdisciplinaridade corresponde, desta forma, ao grau máximo de coordenação entre disciplinas e é apontada como facilitadora da interpretação e compreensão da realidade na sua extensão e complexidade (Leite, 2012). Tal como refere Pombo (2004a) as palavras que se referem a estas três noções, todas da mesma “família”, possuem a mesma raiz – disciplina - e através do seu sufixo é possível compreender a sua natureza. A *multi-* está associada a noção de junção das várias disciplinas, a *inter-* a noção de reciprocidade e a *trans-* a noção de superação daquilo que é próprio da disciplina. A interdisciplinaridade assume, desta forma, uma posição

intermédia, “com a ocorrência de intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre as disciplinas” (Bicalho & Oliveira, 2011, p. 8).

Apesar de este não ser um conceito recente e da integração de saberes ser preconizada em todos os documentos reguladores, alguns fatores como os horários e a organização segmentada do currículo escolar (Pombo, 2004b) constituem entraves a este tipo de pedagogia. Desta forma é fundamental para romper esta lógica fragmentária

criar uma **cultura interdisciplinar** na escola não passa por opô-la às disciplinas, mas por organizar as disciplinas e todos os campos curriculares de outro modo. Estruturar a vida da instituição e a prática curricular e organizativa com base na concretização de lógicas de trabalho colaborativo (Roldão, 1999, p. 47).

Importa lembrar as palavras de Pombo (2004a) que evidenciam, para além da importância da faceta cognitiva, a importância da existência de uma atitude de curiosidade, abertura de espírito e gosto pelo trabalho de cooperação. Assim, e com esta abordagem, é possível construir uma escola mais eficaz, crítica e reflexiva, envolvendo a inovação pedagógica, onde o professor é levado a encontrar recursos que promovam uma aprendizagem significativa e a interação com a comunidade (Bravo, 2010).

Relativamente à articulação de saberes, no Decreto-Lei 6/2001, de 18 de janeiro, é sublinhado que “a escola precisa de se assumir como um espaço privilegiado de educação para a cidadania e de integrar e articular, na sua oferta curricular, experiências de aprendizagem diversificadas” (p. 258) e ainda que “a realização de aprendizagens significativas e a formação integral dos alunos, através da articulação e da contextualização dos saberes” (Artigo 3.º). Foi atendendo a esta necessidade de articulação entre as diferentes áreas do saber e considerando a inter-relação equilibrada entre o saber e o saber fazer, a teoria e a prática e a cultura escolar e a do quotidiano, presentes na Lei de Bases do Sistema Educativo (1986), que todas as aulas foram refletidas e planificadas. Seguem-se as reflexões das duas aulas supervisionadas realizadas com uma turma de 1.º ano, tratando-se, portanto, de aulas onde são articulados conteúdos das diferentes áreas curriculares e não curriculares: português, matemática e estudo do meio, bem como das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da filosofia para crianças, tendo em consideração o grupo

de estudantes e os seus interesses e vivências. Neste contexto, definiu-se como objetivo desenvolver

competências – mobilizadoras de conhecimentos, de capacidades e de atitudes – adequadas aos exigentes desafios destes tempos, que requerem cidadãos educados e socialmente integrados: jovens adultos capazes de pensar crítica e criativamente, adaptados a uma sociedade das multiliteracias, habilitados para a ação quer autónoma quer em colaboração com os outros, num mundo global e que se quer sustentável (Martins, 2017, p. 12).

A primeira aula supervisionada de Articulação de Saberes centrou-se na temática do Natal, tendo como base um texto literário alusivo ao tema, e procurou desenvolver competências transversais às áreas de Português, Matemática e Filosofia para crianças. A temática selecionada foi *o Natal*, pela aproximação desta data festiva e pelo entusiasmo que as crianças demonstravam com a mesma, nomeadamente com a vinda do Pai Natal.

A aula iniciou-se com a apresentação de uma mensagem do Pai Natal (avatar), criado com recurso a uma ferramenta gratuita na internet, sendo que o personagem contou aos estudantes que se encontrava triste, pois nunca recebe prendas de ninguém. Deste modo levanta um problema que os estudantes devem resolver, aludindo ao conto “Ninguém dá prendas ao Pai Natal” de Ana Saldanha. Esta apresentação teve como principais finalidades a motivação dos estudantes, envolvendo-os no pensamento crítico para a resolução de um problema, bem como dar o mote para o desenvolvimento das tarefas seguintes. A motivação representa um momento fulcral numa aula, já que, segundo Alcará e Guimarães (2007, p.177), “tem implicações diretas na qualidade do envolvimento do aluno com o processo de ensino e aprendizagem.”, uma vez que um estudante motivado procura novos conhecimentos e oportunidades, participando com entusiasmo nas tarefas e demonstrando-se disposto a aprender. É ainda de salientar a importância do enunciado, bem como da interação que o *software* permite, que possibilitaram uma interação discursiva entre a personagem e os estudantes e, com isto, uma maior aproximação e intrusão com a temática a ser trabalhada.

Após a receção da mensagem, seguiu-se um momento de articulação com a área de filosofia para crianças, onde a professora estagiária promoveu, através da colocação de algumas questões orientadoras, uma reflexão sobre sentimentos antagónicos (alegria e tristeza), baseando-se nas vivências dos

estudantes e naquele que foi o sentimento transmitido pelo Pai Natal na sua mensagem. Os estudantes partilharam com a turma quais as situações em que ficam felizes ou tristes e o que sentem nestes momentos. Com esta tarefa foi também possível promover um maior envolvimento emocional dos estudantes relativamente à personagem e desenvolver o seu pensamento empático, que Lipman (citado por Dinis, 2011) designa como a capacidade de nos colocarmos na posição de outra pessoa, ou seja, de ressentir e vivenciar as mesmas emoções vivenciadas por quem atravessa essas conjunturas. Este envolvimento afetivo revela-se extremamente importante uma vez que, tal como defende Piaget (1977), explica a aceleração da formação de estruturas cognitivas.

Este tipo de tarefas contribui para aquele que Lipman considerou o grande objetivo da Filosofia para crianças: “iniciar as crianças na procura de uma constituição autónoma e independente, no desenvolvimento cada vez maior das suas faculdades cognitivas, para poderem ser um agente positivo dentro da sociedade e serem capaz de se tornarem cidadãos que contribuem no enriquecimento pessoal e social do mundo em que participam” (Dinis, 2011, p. 15).

Com este momento essencialmente reflexivo e de carácter afetivo, e desde a receção da mensagem inicial, muitos foram os estudantes que manifestaram a vontade de presentear o Pai Natal, indicando várias sugestões. Foi a partir desta manifesta vontade que a professora estagiária recolheu, oralmente, as várias propostas, chamando especial atenção para a que se prendia com a oferta de uma carta, sugerindo a oferta de palavras. Desta forma foi possível estimular os estudantes a terem vontade de escrever, algo que Machado (2002) considera uma tarefa essencial do professor. Para tal, a turma foi dividida em pares, e foi proposto a cada par que escrevesse numa tira de papel entregue pela professora estagiária uma palavra, à sua escolha, para oferecer ao Pai Natal.

De seguida, a professora gravou, em formato áudio, usando um telemóvel, as palavras de cada par. Enquanto isto decorria, um estudante de cada par, à vez, deslocava-se junto ao computador para escrever a sua palavra (Figura 1). Para a realização destas tarefas, a professora estagiária contou com a colaboração da professora cooperante no auxílio aos estudantes no processo de escrita no computador. Esta orientação revelou-se importante por ser o primeiro contacto dos estudantes com o computador na sala de aula, porém foi um objetivo da professora estagiária a criação de hábitos de autonomia na utilização do mesmo.

Desta forma procura seguir-se a tendência para a “autonomia e personalização da aprendizagem, para uma comunicação interactiva e multimédia que leva o utilizador a relacionar-se de modo mais flexível com o conhecimento” (Flores, Flores, & Escola, 2008, p. 39).

A riqueza desta tarefa de escrita revela-se, desde logo, pelo contacto dos estudantes com o computador, já que, como defendem Tavares e Barbeiro (2011), a escola deve “proporcionar a aquisição de competências com os diversos instrumentos de escrita: lápis e caneta, mas também o teclado” (p.60), articulando a escrita no computador com a manuscrita. Além disso, a decisão a dois, permite um trabalho cooperativo onde os estudantes se entreejudam, discutem e argumentam as suas ideias, acedem ao conhecimento do outro e preenchem as lacunas existentes na compreensão (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren, & Kemp, 2002). Este tipo de trabalho vai ao encontro do desenvolvimento das competências de relacionamento interpessoal, que implicam que os estudantes sejam capazes de trabalhar em equipa em contextos de cooperação, partilha e colaboração (Martins, 2017).

Uma das dificuldades mais evidentes na aprendizagem da leitura e da escrita é precisamente a associação entre a escrita de imprensa e a manuscrita e, neste caso, o computador pode facilitar este processo, uma vez que, nesta tarefa, era essencial a identificação no teclado de cada letra que escreveram manualmente. A utilização de processadores de texto, proporciona oportunidades de envolver o estudante na “exploração e co-construção de conhecimentos sobre a representação simbólica e desenvolvimento da literacia e de conceitos com ela relacionados, como direcionalidade da escrita, sequencialidade, etc.” (Laboo & Ash, 1998, citado por Amante, 2007, p. 109), constituindo, segundo Ramos (2007), uma das ferramentas digitais mais poderosas para a autoaprendizagem e a consolidação de processos de autocorreção e avaliação. Além disso, o facto de ser o estudante a realizar a tarefa permite um desenvolvimento da autonomia, levando-o a desenvolver “a sua capacidade de integrar pensamento, emoção e comportamento, construindo a confiança em si próprio, a motivação para aprender, a autorregulação, a capacidade de iniciativa e tomada de decisões” (Martins, 2017, p. 15).

A motivação da turma em utilizar o computador facilitou também esta tarefa, envolvendo mais os estudantes e fazendo com que manifestassem vontade em escrever as suas palavras corretamente. Segundo Pinto (2002, p. 147), as TIC

são um recurso relevante na aprendizagem sob o ponto de vista da motivação e da clareza de substância da informação e são também um “poderosíssimo recurso em termos de avaliação formativa”. Para além das vantagens que a tecnologia representa no desempenho dos estudantes, são também evidentes, segundo um estudo encomendado pela *Software & Industry Association* (2000), benefícios para os seus autoconceito e atitudes, bem como para a interação professor-estudantes (Moreira, 2002).

Quanto à gravação áudio das palavras dos diferentes pares, esta permitiu, como defende Lewis (2000, citado por Amante, 2007, p.109), “o desenvolvimento da literacia, na medida em que [...] permite trabalhar questões de pronuncia, bem como proporcionar leitura silabada ou centrada em fragmentos fonémicos, desenvolvendo, deste modo, a consciência fonológica”. O facto de os estudantes ouvirem as suas próprias vozes e com elas identificarem a palavra na nuvem criativa permitiu usar como recurso materiais dos próprios, tornando-se uma mais-valia para a aula visto que cativa a tenção dos estudantes no processo de aprendizagem.

Nesta fase da aula verificou-se uma quebra do ritmo de trabalho, enquanto os estudantes aguardavam até todos terem efetuado as suas gravações e terem escrito as palavras no computador, pois começou a sentir-se uma certa ansiedade para a visualização dos resultados finais, que teria sido evitada se existissem mais computadores ou *tablets* em sala de aula. Teria sido didaticamente interessante a sugestão de uma tarefa por forma a esta quebra não ser sentida, podendo esta traduzir-se, por exemplo, na ilustração do papel onde escreveram a palavra ou na redação de novas palavras para oferta.

Após todos os pares terem escrito e gravado as suas palavras, a professora pediu a colaboração de um estudante para “fazer magia”. Esta “magia” consistia em clicar no quadro interativo e transformar as palavras da turma em formato de Pai Natal (Figura 2). Para tal, usou-se um programa *online* de escrita criativa que permite configurar as palavras escritas em vários formatos. Esta tarefa vai ao encontro daquilo que Bach considera associado à criatividade: a fantasia, a invenção e o domínio artístico, sendo fatores essenciais ao seu sucesso (1987, citado por Machado, 2002).

A reação dos estudantes a esta dinâmica foi bastante efusiva pois, ao reconhecerem as suas palavras e verificarem que se tinham transformado em “Pai Natal”, partiu deles a vontade de identificarem na escrita criativa as suas

palavras. Partindo desta vontade apresentada pelos estudantes associaram-se também as gravações, permitindo que treinassem a escuta ativa, bem como a sua capacidade visual e de decifração das diferentes palavras. Depois de ouvida a gravação de cada uma das palavras era solicitado, a um estudante, escolhido aleatoriamente, que identificasse a palavra na escrita criativa. Quando esta identificação acontecia, os estudantes podiam observar que a palavra selecionada se evidenciava das restantes, facilitando a sua leitura (Figura 3). Sempre que uma nova palavra era identificada, todos os estudantes faziam o seu registo numa folha de trabalho entregue pela professora, completando assim a lista de palavras para oferecer ao Pai Natal. Esta tarefa permitiu aos estudantes o desenvolvimento de competências partindo do seu próprio trabalho e, portanto, estando motivados para a aprendizagem. A dinâmica que este programa *online* proporciona revelou-se, por si só, motivadora, uma vez que permite uma maior interação entre os estudantes e as palavras que formaram.

Após o registo de todas as palavras de oferta para o Pai Natal, seguiu-se a construção oral de frases, contendo algumas das palavras escolhidas pelos estudantes, a redação das mesmas em grande grupo, no quadro interativo, e o registo na folha de trabalho.

Depois de todo o trabalho concluído e de toda a turma ter tomado consciência das prendas que tinha para o Pai Natal e de não haver necessidade de bens materiais para que este ficasse agradado, seguiu-se o envio. Esta sequência torna possível enquadrar e dar sentido às aprendizagens realizadas. Para além disto, permite ainda educar para os valores e para o convívio, um dos quatro pilares que servem de base à educação, definidos por Delors (2010), desenvolvendo “a compreensão do outro e a percepção das interdependências” (p.31).

Para que o envio fosse realizado com sucesso, os estudantes tiveram de decifrar o código de envio (sequência numérica) realizando, para tal, um conjunto de adições e subtrações (Figura 4). Segundo Correia (2012) as crianças necessitam de desenvolver situações onde a matemática surge de forma prática e funcional, baseada nas experiências da vida real. Esta tarefa foi familiar aos estudantes e, para além de se justificar e estar totalmente relacionada com o assunto da aula e com a sua sequência, o desbloqueio dos telemóveis ou de outros dispositivos tecnológicos é uma situação com a qual se deparam constantemente. Constatou-se que efetivamente “uma aprendizagem

significativa motiva, entusiasmo, envolve, pelo que estimula a atenção e o interesse pelo conhecimento, tornando o ato educativo facilitado pelo prazer e satisfação do eu na construção, na interação, na criação (Flores & Ramos, 2016, p. 201).

Aquando da descoberta do código, e devido registo, a sua prenda foi enviada, utilizando para o efeito uma animação do *PowerPoint*, onde era possível observar o seu trabalho a transformar-se em avião de papel e a ser enviado. Esta interação do virtual com o real possibilitou aos estudantes aferirem o resultado do seu trabalho e verificarem que realmente se verificou o propósito inicial, constituindo, desta forma, mais uma forma de motivação dos estudantes para o trabalho realizado na aula mas também pelo gosto em aprender.

O momento final da aula foi a visualização de uma nova mensagem do avatar do Pai Natal, onde este agradecia tudo o que lhe enviaram. A reação dos estudantes foi de uma enorme alegria, pois foi uma forma de verem o seu trabalho recompensado, contribuindo para a felicidade de alguém. A relação de afetividade criada entre a turma e o avatar foi de tal forma que, no final da aula, as crianças quiseram despedir-se desta personagem agarrando-se e beijando-a (no quadro interativo). Esta “educação emocional” insere-se dentro do conceito de educação progressiva defendido por Dewey, que tem como principal objetivo a educação da criança como um todo, incluindo, para além da educação emocional, a física e mental (Dinis, 2011).

A utilização destes avatares permite, para além da motivação que suscita nos estudantes e da possibilidade de aproximação aos mesmos, o desenvolvimento das competências orais. Assim sendo, e depois de um primeiro contacto com o *software*, é possível que os estudantes comecem a criar os seus próprios avatares, personalizando-os e atribuindo-lhes a sua voz. A utilização desta ferramenta permite ao estudante tornar-se mais crítico na gravação da sua voz, tornando-se consciente dos seus erros e fragilidades, e ao professor fazer uma avaliação formativa dos seus estudantes e uma reflexão sobre a sua prática, afirmando-se assim como uma ferramenta didaticamente enriquecedora (Antunes, 2012).

Na segunda aula supervisionada foram articuladas as seguintes áreas do saber: estudo do meio, português, matemática e TIC, tendo como assunto central da aula os itinerários, mais especificamente um itinerário pela cidade do Porto.

A escolha desta cidade para desenvolver a temática prende-se com o facto de ser uma cidade real, familiar aos estudantes e com potencialidades para o seu desenvolvimento cultural e cognitivo, sendo igualmente uma motivação extra ao longo da aula. Como indicam Alcará e Guimarães (2007), vinculada à motivação encontra-se a percepção da “instrumentalidade”, ou seja, a percepção de que as tarefas consistem em meios para atingir os seus objetivos futuros, contribuindo para a valorização das atividades e para o envolvimento e empenho dos estudantes.

Como motivação para o início da aula optou-se pela leitura de uma carta onde era pedida à turma a sua colaboração para o desenvolvimento de um itinerário pelas ruas do Porto, com destaque para a paragem em alguns pontos de interesse. Esta carta contém todas as indicações para o desenvolvimento da aula. Nesta carta, os emissores apresentavam-se como uma turma de 1.º ano de Lisboa que escreveu a carta com o auxílio da sua professora, para pedir ajuda a planear o itinerário da sua visita à cidade do Porto. Pretende-se, desta forma, que a criança aprenda a agir com adaptabilidade e ousadia, pois como refere (Martins, 2017, p. 8) “a incerteza do século XXI passa pela percepção de que, hoje, é fundamental conseguir moldar-se a novos contextos e novas estruturas, mobilizando as competências-chave, mas também estando preparado para atualizar conhecimento e desempenhar novas funções”. Assim, os estudantes identificaram-se com os emissores da carta e mostraram uma grande vontade de contribuir para a descoberta deste itinerário e também de saber mais acerca da cidade de Lisboa.

Após a leitura da introdução da carta, foi abordado com os estudantes o conceito de “itinerário”, essencial para todo o desenvolvimento da aula. Este conceito foi trabalhado partindo das ideias prévias das crianças acerca do mesmo pois, segundo Perrenoud (2000), o professor deve partir do diálogo acerca das conceções dos estudantes e fazer com que estas sejam avaliadas e aproximadas dos conhecimentos científicos a serem ensinados. A este diálogo acerca do conceito de itinerário seguiu-se a descrição dos seus itinerários diários de casa até à escola. Desta forma os estudantes compreenderam que o que lhes era pedido na carta era a elaboração de um “caminho pelo Porto”.

Para o planeamento deste itinerário utilizou-se o *Google Maps*², proporcionando à turma uma visita de estudo virtual aos locais e ruas mais emblemáticos do Porto. A eleição deste recurso prende-se com a existência de todos os recursos necessários para a sua plena utilização em sala de aula e ainda com a possibilidade de realizar uma visita virtual à cidade sem sair da sala de aula, com a possibilidade de caminhar nas ruas do Porto e “entrar” nos locais mais emblemáticos, observando e interagindo com imagens panorâmicas (360º) dos mesmos. Este trabalho com “manipuláveis virtuais” permite aos estudantes, a par do trabalho com o recurso em si, a possibilidade de alargar as suas experiências, sendo isto essencial principalmente com crianças mais novas (Breda, Serrazina, Menezes, Sousa, & Oliveira, 2011).

Segundo Qui e Hubble (2002), Klemm e Tuthill (2003), Foley (2001) e Çaliskana (2011) a visita de estudo virtual tem como potencialidades: uma maior segurança física dos estudantes, por não haver necessidade de se deslocarem fora da escola; a implicação de menos gastos económicos, necessitando apenas de um computador com ligação à internet e um projetor; não ser necessário o tratamento de questões logísticas e burocráticas; não estar dependentes das condições atmosféricas; permitir o aumento da frequência e variedade de atividades de contacto com o meio exterior; a possibilidade de contactar com locais inacessíveis e impossíveis de visitar de outra forma; permitir que o professor inove e modifique a sua prática tendo em conta as características dos seus alunos; a promoção de práticas dinâmicas e interativas; fomentar a concentração dos estudantes e o envolvimento nas atividades propostas; apoiar a preparação de uma visita tradicional (Pinto T. A., 2015).

Para que esta experiência fosse ainda mais enriquecedora, era essencial que os estudantes conhecessem o *software* a utilizar e para tal, foi feita uma pequena introdução e apresentação do mesmo, que deu lugar à visualização de locais familiares à turma. Esta manifestou, desde logo, grande vontade de interagir com o *software* e de “visitar” locais conhecidos, como a sua escola. A “visita” destes locais motivou bastante os estudantes pois para além de observarem os

² Serviço de pesquisa e visualização de mapas e imagens de satélite da Terra desenvolvido pela empresa *Google*

locais em grande plano, puderam também verificar a sua localização no mapa da Europa. Neste momento verificou-se ainda o interesse das crianças em localizar outros países como Espanha e França, onde algumas têm familiares emigrados e de os comparar relativamente à distância a Portugal. Este momento, para além de motivar a turma, pois estávamos a tratar de assuntos que lhes eram familiares e queridos, permitiu também trabalhar questões de natureza matemática (como a posição relativa) e geográficas, ainda que informalmente.

Depois deste momento introdutório foi entregue a cada estudante um mapa da cidade do Porto, com os locais a ser visitados em destaque (acompanhados de uma fotografia e com um espaço para a legendagem). Aquando da observação do mesmo, alguns estudantes identificaram do que se tratava, tendo mesmo reconhecido alguns dos pontos pelas fotografias. Neste mapa, para além da legendagem dos diferentes locais, os estudantes deveriam indicar o caminho a percorrer entre eles.

Esta atividade desenvolveu-se numa constante articulação entre o conteúdo da carta (que indicava os locais a visitar, bem como a sua posição relativa no mapa para possibilitar a localização), o quadro interativo, com a visualização e interação com o *Google Maps*, e o mapa em papel, onde se efetuavam os registos individuais. No quadro interativo, para além da visualização dos diferentes locais com vista de satélite, os estudantes tiveram a oportunidades de percorrer as ruas virtualmente, manipulando eles próprios o *software*, e de visitar igualmente os diversos locais (Figura 5). Também no quadro interativo foi registado, em grande grupo, o percurso entre os diversos locais, bem como a legenda destes. Sempre que entre dois locais surgiram dúvidas relativamente ao percurso mais curto, era utilizado um fio grosso para medir os percursos, por fim a encontrar qual o mais curto (onde se utilizava menos fio). Esta tarefa de utilização do fio para medir foi muito bem executada pelos estudantes que, sem indicação da professora estagiária, conseguiram comparar as diferentes distâncias e identificar a mais curta. A facilidade de execução desta tarefa deve-se principalmente à possibilidade de visualização dos dois fios (que representam o comprimento dos diferentes percursos) e, desta forma, torna-se mais intuitiva (Figura 6).

Na visita virtual a cada local eram também indiadas algumas curiosidades acerca dos mesmos para motivar a turma e para, visto tratar-se de uma turma

inserida numa zona problemática e com carências a vários níveis, promover a cultura, dando a conhecer monumentos e locais importantes da sua cidade e parte da sua história. Ao longo dos percursos, a professora estagiária, para além de solicitar a participação de todos os estudantes na interação com o *Google Maps*, ia contando certas curiosidades sobre os diferentes edifícios e ruas, por forma a captar a sua atenção e despertar a sua curiosidade. Exemplos disto foram a Estação de São Bento onde a professora revelou que tinha sido considerada a oitava estação mais bonita do mundo (proporcionando um enriquecedor momento de discussão acerca do conceito de “mundo”) e onde surgiram bastantes perguntas acerca dos azulejos e das cenas representadas, a grande inclinação da Rua dos Clérigos, onde se proporcionou um momento divertido no qual os estudantes simularam a subida desta rua e o esforço feito para tal, o número de escadas a subir para chegar ao topo da Torre dos Clérigos, entre outros.

A turma aderiu muito bem a esta tarefa, demonstrando curiosidade pelos locais visitados, indicando as suas vivências relacionadas com os mesmos e querendo constantemente visitar outros locais e manipular o *software* para fazer novas descobertas. Os momentos de maior entusiasmo sucederam quando a professora estagiária revelou as curiosidades relatadas anteriormente e, sobretudo, quando estes tiveram a possibilidade de “entrar” nos diferentes edifícios, visualizando as imagens 360°. É de evidenciar a visita à estação de São Bento e a observação dos comboios e dos azulejos, recordando alguns aspetos da história de Portugal; a visita ao Mercado do Bolhão onde, para além de relembrados aspetos relacionados com alimentação saudável, uma aluna revelou que aquele era o local de trabalho da sua avó, dando lugar a um relato acerca do que se pode observar, bem como dos cheiros característicos (podendo assim colmatar uma das lacunas da visita virtual); ao cimo da Torre dos Clérigos, onde foi evidente um enorme entusiasmo com as vistas daquele local, ao interior da Sé do Porto, onde alguns estudantes também já tinham estado e contaram as suas experiências; ao tabuleiro superior da Ponte Luís I onde foi dada a oportunidade de ver o rio Douro e de conversar um pouco acerca das suas principais características.

Estes momentos pontuais ao longo da aula promoveram uma motivação constante dos estudantes, dando lugar a uma vontade manifesta por parte da turma de visitar fisicamente aqueles locais, bem como de pedirem aos pais para

usar o *Google Maps* para verem a sua rua e a sua casa. Foi, desta forma, possível promover momentos de grande interesse e enriquecimento cultural, algo que, como já referido, é bastante importante uma vez que se tratam de alunos com um nível socioeconómico baixo e que, por este motivo, não têm o contacto que era desejável com momentos de enriquecimento cultural, cabendo à escola esta tarefa.

No final da carta, e como compensação pelo itinerário elaborado, foi dada a possibilidade de jogarem o jogo “Caça à palavra”³ cujo objetivo era, com uma bola, percorrer um determinado percurso por forma a, pela ordem correta, recolherem as letras de uma determinada palavra. O computador e a utilização deste jogo didático em particular fazem com que as crianças desenvolvam a sua aprendizagem na área da leitura e da escrita de uma forma mais global e funcionalmente significativa, integrada num conjunto de outras atividades (Amante, 2007), sendo que, nesta tarefa em concreto, as crianças desenvolvem capacidades linguísticas por forma a atingir o objetivo do jogo e quase que inconscientemente.

O facto de, conforme afirmam Tavares e Barbeiro (2011), as crianças que frequentam as nossas escolas serem “crianças dos ecrãs” e de segundo Flores, Flores e Escola (2008) já terem uma noção diferente de entretenimento, exigindo uma dinâmica mais aberta, leva a que seja necessária e se justifique a utilização das TIC. Com o recurso a estas tecnologias é possível atingir objetivos tradicionais (como aquisição de conhecimentos matemáticos ou aumento do reconhecimento vocabular), mas são sobretudo objetivos dos “tempos que correm” onde estas se revelam mais eficientes. Estes objetivos incluem a promoção da aprendizagem através do envolvimento colaborativo em tarefas autênticas, estimulantes e multidisciplinares e a criação de ambientes complexos e realistas (Moreira, 2002).

A eleição do *Scratch* deve-se ao facto de, segundo os seus criadores Rusk e Resnick (citados por Marques, 2009), ser uma ferramenta que contribui para a criação de ambientes de aprendizagem motivadores, capazes de implicar o aluno no desenvolvimento de competências de identificação, formulação e

3 Disponível em <https://scratch.mit.edu/projects/139947708/>

resolução de problemas, entre outras que consideram desejáveis no século XXI. Por ser um recurso de fácil utilização permite, para além de desenvolver competências em várias áreas, incluindo as TIC, um primeiro contacto com a programação, podendo ser um bom ponto de partida para a realização de atividades de programação relevantes.

Antes do jogo, propriamente dito, foi entregue uma folha de trabalho com as grelhas dos diferentes níveis do jogo, com representação cartesiana. Nesta folha de trabalho, os estudantes, inicialmente, identificaram a localização das diferentes letras, atendendo à localização cartesiana e posteriormente traçaram os percursos a realizar pela bola para recolher todas as letras pela ordem correta. Visto tratar-se de um conteúdo com o qual os nunca tinham contactado antes esperavam-se algumas dificuldades, porém revelou-se uma tarefa que os estudantes encararam com naturalidade e que executaram com relativa facilidade, sendo algo intuitivo (Figura 7). Com tarefas deste género, como ler mapas, seguir direções ou até escrever algarismos e letras, desenvolve-se o raciocínio espacial, sem o qual se torna difícil comunicar sobre posições e relações entre dois ou mais objetos, dar e receber indicações para chegar a determinado local, completar tarefas ou imaginar as mudanças que podem ocorrer quando as figuras são divididas, associadas ou mudadas de posição no espaço (Ponte & Serrazina, Didáctica da Matemática do 1º Ciclo, 2000).

Após este trabalho seguiu-se o jogo propriamente dito. Este foi integralmente realizado pela professora estagiária, recorrendo ao Scratch⁴ e permitiu que os estudantes, depois da localização cartesiana das letras e identificação do percurso da bola na folha de trabalho, aplicassem este percurso e verificassem se estava corretamente elaborado. Assim, um estudante escolhido aleatoriamente, dirige-se ao computador e, de acordo com as instruções da turma utiliza o teclado (setas) para movimentar a bola nas diferentes direções (baixo, cima, esquerda e direita) (Figura 8). Esta tarefa propicia o desenvolvimento de competências a nível da matemática (com a identificação

⁴ “O *Scratch* [desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology], cujo slogan é «imagina, programa, partilha», é um ambiente gráfico de programação que permite trabalho com *media* diversificados é um ambiente gráfico, tornando fácil a criação de animações, jogos, e a sua partilha na internet” (Correia, 2012).

de posições relativas tendo em conta determinado referencial), do português (com a identificação das palavras e letras correspondentes), de estudo do meio (na identificação e traçar de itinerários) e das TIC (com a utilização de um jogo criado no *Scratch*).

Os estudantes demonstraram grande interesse em jogar o “Caça à palavra”, querendo todos ir ao computador executar as instruções e demonstrando grande entusiasmo na comunicação das direções, revelando também uma grande atenção ao percurso que a bola fazia, podendo assim conferir se o colega que estava no teclado estava a cumprir corretamente as instruções fornecidas. Importa referir que o jogo “influi no plano moral, estético, cognitivo, emotivo, afetivo e relacional, sendo que desenvolve laços afetivos positivos, promove aprendizagens de saber estar consigo e com os outros, momento de alegria lúdica e de excitação que exige capacidade de reflexão e de controlo sobre si face aos outros” (Silva & Flores, 2014, p. 265), pelo que esta atividade estimulou não só a consolidação e aplicação de conhecimentos, como também o desenvolvimento de competências diversas nomeadamente nos planos referidos, levando ao desenvolvimento pessoal dos estudantes.

Para finalizar a aula, foi proposto à turma que, com as diferentes palavras encontradas no jogo, formulassem frases e as escrevessem, dando sentido à descoberta das palavras e partindo das mesmas para um fim.

Como se pode verificar, as Tecnologias da Informação e Comunicação foram um recurso bastante presente nas duas aulas supervisionadas de articulação de saberes, surgindo integradas com um propósito demarcado e articuladas com as restantes áreas.

Como indicam Pombo, Guimarães e Levy (1993) a escola perdeu o estatuto de veículo privilegiado de transmissão de saber, dando lugar a outros bem mais poderosos e sugestivos que levam até às crianças uma informação mais rica, cativante, atualizada e de mais fácil acesso. É importante relembrar que longe vão os tempos em que estava inserida numa sociedade industrial, onde imperava um ensino repetitivo e onde o principal veículo do saber era o livro e o professor assumia o papel de mero transmissor. Esta sociedade deu lugar a uma sociedade do conhecimento, onde os suportes do saber são diversificados e, tendo em consideração a quantidade de informação existente, o enfoque recai no saber procurar, interpretar, criticar e gerir a informação (Catalão & Maia, 2002).

Tal como refere Moreira (2002), citando Tapscott (1999), a aprendizagem tradicional começa a ceder o lugar às aprendizagens nos hipermédia, transformando-se o ensino em construção e descoberta, o professor em facilitador e a ênfase na absorção de conteúdos em ênfase na procura crítica e refletida de informação. A escola tende, desta forma, a tornar-se mais integrada na comunidade, evidenciando uma dimensão mais humana e rica em recursos humanos e materiais, nomeadamente as novas tecnologias. As TIC são, então, uma constituinte do ambiente de aprendizagem que pode “apoiar a aprendizagem de conteúdos e de desenvolvimento de capacidades específicas, tanto através de *software* educacional como de ferramentas de uso corrente. Permitem a criação de espaços de interacção e partilha, pelas possibilidades que fornecem de comunicação e troca de documentos.” (Ponte, 2002, p. 20).

Como Ponte (1997, citado por Catalão & Maia, 2002, p. 28) refere “O computador deve ser, acima de tudo, um elemento de liberdade, de poder e de criatividade. Deve fazer parte integrante do nosso ambiente de trabalho normal e não ser aquele objecto esotérico em que ninguém sabe mexer muito bem e que só se usa nas grandes ocasiões”. Para que tal aconteça, é importante encarar este recurso tendo em consideração todas as suas potencialidades, entre as quais: o enriquecimento das estratégias pedagógicas do professor, promovendo metodologias incentivadoras da atividade, participação, colaboração, iniciativa e criatividade dos estudantes; a promoção de novas dinâmicas sociais de aprendizagem em ambientes formais e informais; estimular a reflexão permanente do ato pedagógico (Figueiredo, 1989, citado por Catalão & Maia, 2002).

Embora seja importante a existência de um computador e de outros equipamentos tecnológicos na sala de aula, é essencial que o professor faça uma gestão do tempo e do espaço em função destes recursos, tornando o professor num organizador e coordenador das diversas atividades (Tavares & Barbeiro, 2011; Catalão & Maia, 2002). Importa ainda referir a necessidade das TIC serem enquadradas numa pedagogia que valorize o estudante e os seus projetos, promovendo neste uma atitude crítica e integrando-as no ensino e aprendizagem das diversas áreas curriculares, articulando o seu uso com o de outros recursos didáticos. O professor, portanto, deve definir propostas pedagógicas a nível interdisciplinar, exigindo, por parte destes, grandes criatividade e empenho (Catalão & Maia, 2002).

Este caráter interdisciplinar de articulação entre as diferentes áreas do saber que as tecnologias permitem foi possível de verificar nas tarefas realizadas nas aulas supervisionadas, com especial destaque para a utilização do avatar, na primeira aula, e do *Google Maps* e do jogo criado com recurso ao *Scratch*, ambos utilizados na segunda aula.

A interdisciplinaridade de que se fala permite recuperar o sentido do concreto em que se fundamenta grande parte da capacidade motivacional do ensino, ao contrário do que acontece com a fragmentação e especialização do conhecimento científico, que tende a uma abstração crescente dos conhecimentos (Pombo, Guimarães, & Levy, 1993). A articulação entre as diversas áreas do saber significa, segundo Caraça (1997, citado por Loureiro, 2001), uma transformação do modo de estar no mundo, uma nova visão melhor adaptada à situação escolar atual. Esta adaptação que passa por, segundo afirma Roldão (1999), criar uma cultura interdisciplinar organizando as disciplinas e todos os campos curriculares de outro modo, em detrimento de uma oposição entre os mesmos.

4.2.2. Ciências Naturais e Estudo do Meio

O ensino das Ciências Naturais no Ensino Básico desempenha um papel elementar essencialmente em três perspetivas que justificam a sua existência: a da própria ciência, a do indivíduo e a da sociedade (Pereira, 1992). A primeira pela necessidade de os estudantes adquirirem um conjunto de conhecimentos e competências fundamentais à introdução ao estudo das ciências, a segunda pelo importante contributo que representa para o desenvolvimento de capacidades das crianças e a última por proporcionar a compreensão científica de fenómenos e acontecimentos integrantes do mundo físico e social que conhecem e do qual fazem parte (Pereira, 1992). Em consonância com esta ideia, Chassot (2000, citado por Cachapuz, Praia, & Jorge, 2004) considera que “a Educação em Ciência deve dar *prioridade* à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar ativamente e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas” (p. 366).

No que à sociedade diz respeito, esta tem vindo a sofrer grandes alterações causadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico que influenciam também a forma de pensar a educação e, mais especificamente, a educação em Ciências, estando esta em conformidade com duas finalidades: a compreensão das relações entre a Ciência, a tecnologia e a sociedade e o “uso, pelos alunos, de capacidades de pensamento, nomeadamente de pensamento crítico, na tomada de decisão e na resolução de problemas a nível pessoal, profissional e social.” (Magalhães & Tenreiro-Vieira, 2006, p. 86). Como defende Praia (2005), a tecnologia e a Ciência, ainda que possuam a sua própria individualidade, estão tão envolvidas que a maioria das interações entre estas e a sociedade implica, na realidade, as três. Desta forma,

relações epistemológicas, praxiológicas e axiológicas, entre a ciência e a tecnologia, entre a ciência e a sociedade e entre a tecnologia e a sociedade, quando conjugadas, catapultam-nos dos binómios C/T, C/S e T/S para o trinómio CTS (Praia, 2005, p. 179).

A abordagem de temáticas com orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), devem ser reais e próximas do quotidiano e interesses dos estudantes, permite proporcionar uma aprendizagem mais útil e significativa e que se traduza num maior interesse pela Ciência e pela escola (Paixão, Pereira, & Cachapuz, 2007). Uma das principais finalidades do ensino é promover aprendizagens significativas e eficientes e para que tal aconteça é fundamental o envolvimento emocional e intelectual dos estudantes “nos propósitos, no discurso e nas acções que promovam progressos intelectuais numa tarefa, num tópico, num problema, qualquer que seja o ponto de partida em determinada área de conhecimento das Ciências Físicas” (Lopes, et al., 2009a, p. 1). Quando os estudantes são levados a observar, formular hipóteses e realizar outras tarefas que se relacionem com a atividade científica, práticas denominadas “práticas epistémicas”, desenvolvem competências para lidar com o conhecimento científico (Lopes, et al., 2009b). Os mesmos autores indicam que o envolvimento dos estudantes nestas atividades permite a mobilização de conhecimentos prévios, a construção de uma melhor compreensão conceptual e o desenvolvimento de competências de alto nível, sendo da responsabilidade do professor “ajudar a fazer com que estas actividades tenham efectivamente lugar na sala de aula e que os alunos adquiram consciência dos processos de

construção de conhecimento.” (Lopes, et al., 2009b, p. 1). A mediação do professor, ou seja, a ação e linguagem como resposta aos desafios de aprendizagem dos estudantes com vista aos resultados de aprendizagem previstos no currículo, relacionam-se essencialmente com dez dimensões: *i)* trabalho solicitado aos estudantes; *ii)* contextos e situações físicas; *iii)* práticas epistémicas e axiológicas dos estudantes; *iv)* a apresentação, uso e processamento da informação; *v)* tomada de consciência e decisão acerca do percurso dos estudantes em termos epistémicos; *vi)* conversação na sala de aula; *vii)* apoio e autoridade concedidos aos estudantes; *viii)* envolvimento produtivo na disciplina; *ix)* avaliação e *feedback*; *x)* a forma como a aprendizagem pode ser entendida fora da aula (Lopes J. B., 2009a). Assim, a mediação do professor, com especial atenção para estas dimensões que contemplam um todo, revela-se como um aspeto central das práticas de ensino e deve ser alvo de reflexão do próprio professor com vista à sua melhoria.

No âmbito da Prática de Ensino Supervisionada foram planificadas aulas, cujos conteúdos e objetivos gerais se encontram indicados na Tabela 1, seguindo o modelo de Situação Formativa. Este permite ao professor, segundo Lopes (2004), uma gestão do currículo na sala de aula e da sua mediação de acordo com o que se quer que os estudantes aprendam, a promoção de aprendizagens significativas, a valorização da comunicação partindo dos saberes disponíveis dos estudantes e a abordagem de uma situação científica-tecnológica aproximada ao quotidiano. Desta forma, este modelo afigurou-se como o mais aproximado aos pressupostos supramencionados, permitindo o desenvolvimento de conhecimentos e competências científicos junto dos estudantes.

Tabela 1 - Síntese dos conteúdos e objetivos gerais explorados nos dois ciclos de ensino.

Nível de ensino	Conteúdos	Objetivos gerais
1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico	Bloco 2 – À descoberta dos outros e das instituições Os membros da sua família;	Reconhecer os nomes próprios, apelidos, sexo, idade; Estabelecer relações de parentesco (pai, mãe, irmãos, avós); Representar a sua família (pinturas, desenho...).

	Bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços Os seus itinerários; Localizar espaços em relação a um ponto de referência.	Descrever os seus itinerários diários (casa/escola, lojas, tempos livres...); Representar os seus itinerários (desenhos, pinturas...);
	Bloco 5 – À descoberta dos materiais e objetos Realizar experiências com alguns materiais e objetos de uso corrente; Realizar experiências com a água.	Comparar alguns materiais segundo propriedades simples (forma, textura, cor, sabor, cheiro...); Agrupar materiais segundo essas propriedades; Reconhecer materiais que flutuam e não flutuam.
5.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico	Diversidade de seres vivos e suas interações com o meio Diversidade nos animais; Diversidade nas plantas.	Compreender a diversidade de regimes alimentares dos animais tendo em conta o respetivo habitat; Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas e comportamentais dos animais; Conhecer a influência dos fatores abióticos nas adaptações morfológicas das plantas.
	Unidade na diversidade de seres vivos Célula – unidade básica de vida;	Aplicar a microscopia na descoberta do mundo “invisível”.

Relativamente ao 1.º CEB, de todas as experiências de aprendizagem promovidas, destaca-se a aula observada pelo supervisor institucional onde foram realizadas atividades experimentais com água, com a finalidade de reconhecer materiais que flutuam e não flutuam e quais os fatores que condicionam este comportamento. O contexto de ciência e tecnologia remetia os estudantes para uma questão relacionada com o seu quotidiano e com a época do ano em que se encontravam, neste caso o Natal. Assim, aquando da entrada dos estudantes na sala de aula, podiam observar, numa mesa colocada em posição central na sala de aula, um recipiente com água onde eram visíveis bagas e folhas de azevinho a flutuar e um ramo de azevinho no fundo do recipiente (Figura 9). Importa ressaltar que, para garantir o sucesso da aula e das tarefas dos estudantes, foi necessária a alteração da distribuição das mesas e cadeiras na sala de aula para o formato em “U”, para que todos os estudantes conseguissem visualizar todas as atividades experimentais a realizar e também

para facilitar a aproximação entre professora e estudantes. O sucesso desta distribuição da sala de aula levou a que fosse adotada até ao final do ano letivo pela docente cooperante, pelas vantagens que representou, quer a nível de comportamento e cooperação entre os estudantes, quer a nível de aproveitamento.

Com a identificação do azevinho, característico da época natalícia que se vivia e por isso fácil e entusiasticamente reconhecido pelos estudantes, iniciou-se um breve diálogo sobre a planta, nomeadamente sobre a toxicidade dos frutos, a sua utilização na decoração, as particularidades das folhas e o facto de se tratar de uma espécie protegida. O facto de algumas partes da planta estarem a flutuar, ao contrário de outras, não foi, nesta parte inicial da aula, mencionado pelos estudantes, que focaram a sua atenção na planta como um todo. Perante isto a professora questionou a turma sobre a posição dos objetos na água, permitindo que os estudantes empregassem os termos de forma livre, possibilitando-lhe a perceção das suas conceções acerca do assunto a tratar. Como refere Pereira (1992), é essencial que os estudantes não se sintam receosos em apresentar as suas próprias expressões, falhas de precisão, incoerências ou raciocínios incompletos, permitindo esta “linguagem exploratória” pensar alto e pensar cientificamente na sua linguagem natural, observando e fazendo previsões.

Posto isto, os termos empregues pelos estudantes foram maioritariamente “em cima” e “em baixo” ou “no fundo”, mas também “flutuar” e “afundar”. Estas tarefas de observação, que se afiguram como uma prática epistémica, permitem o treino da capacidade para perceber os pormenores e identificar propriedades objetivas (Pereira, 1992).

Partindo da resposta de um dos estudantes que indicou que os frutos e as folhas estavam a flutuar, a professora questionou a turma acerca da questão-problema “o que significa flutuar?”, obtendo as seguintes respostas:

Professora: O que significa “flutuar”?

Estudante A: Flutuar é ficar em cima.

Estudante B: Flutuar é como voar, mas na água.

Estudante C: Eu acho que é quando as coisas são muito leves e ficam em cima...

Posto isto, e depois de toda a turma chegar à compreensão deste conceito, essencial para o explicar e fazer previsões (Moreira, 2000), a professora prepara o recipiente com água para a atividade seguinte, retirando as partes do azevinho da água, e chama a atenção para o que acontece quando insere a mão dentro de água:

Professora: Já repararam no que acontece quando a minha mão está dentro de água?

Estudante A: Fica muito grande...

Professora: E à água, acontece alguma coisa? [A professora retira e volta a colocar a mão dentro de água]

Estudante B: A água parece que aumenta.

Professora: Muito bem, o nível da água sobe. Conseguem explicar porquê?

(...)

Com este brave diálogo, enquanto era preparada a tarefa seguinte, promoveu-se um novo momento de observação, reflexão e formulação de hipóteses, levando os estudantes a compreender um fenómeno que podem verificar facilmente no seu quotidiano. Posto isto, foram apresentados aos estudantes sete objetos: uma rolha de cortiça, uma moeda, um cubo de esferovite, uma rocha, uma batata, uma maçã e uma tangerina, fazendo-os passar pelas mãos dos estudantes para que os conhecessem e pudessem sentir o seu peso, por exemplo. Depois de observados e identificados todos os objetos, foi solicitado aos estudantes uma previsão do comportamento dos mesmos quando colocados no recipiente com água. Para auxiliar esta tarefa, foram entregues folhas de trabalho (Anexo 3.1. – Folha de trabalho), por forma a que registassem na coluna “O que penso” as suas previsões e que, posteriormente as comparassem com o que realmente se verifica.

Segundo Sá (1996, citado por Varela, 2001) a realização de previsões ajuda os estudantes a tratar como entidades diferentes a teoria e a evidência, reforçando o contraste entre estas, e faz com que a evidência tenha um maior impacto na estrutura mental dos estudantes, promovendo a revisão de ideias e teorias nos casos em que a evidência as contraria. Após todas as previsões estarem concluídas, os estudantes foram questionados acerca da forma de

confirmar se as suas previsões se verificavam, tendo estes chegado facilmente à ideia de que só experimentando, e colocando os objetos dentro do recipiente, isto seria possível.

Após um estudante ter colocado o primeiro objeto, a rolha de cortiça, dentro do recipiente e se ter observado que esta flutuava seguiu-se o registo na folha de trabalho na coluna “O que verifiquei”. Neste momento, a professora apercebeu-se que alguns estudantes, por verem que a sua previsão não se verificou, prontamente apagaram o que tinham registado para que a previsão passasse a corresponder ao que realmente aconteceu. Considerou-se, desta forma, importante reforçar a ideia de que a previsão faz parte do método científico, e que não existem previsões incorretas, apenas previsões que não se verificaram, sendo por isso necessário encontrar a explicação para isso. Após este momento e depois de toda a turma ter compreendido o que se pretendia com a tarefa, foi notório o grande entusiasmo dos estudantes em experimentar (Figura 10; Figura 11) e verificar se havia correspondência entre as suas previsões e a evidência, sendo que, quando tal não se verificava, prontamente tentavam explicar o seu raciocínio e o motivo para tal ter acontecido.

Quando toda a tabela já se encontrava preenchida (Figura 12), os estudantes foram levados a refletir sobre a relação previsão-evidência, tarefa à qual responderam prontamente e sem dificuldade, uma vez que toda a turma estava envolvida nas atividades. Os motivos indicados pelos estudantes para os casos de discordância nesta relação e para os levarem a aferir que se um objeto flutua ou não, relacionaram-se com o tamanho e o peso dos objetos. Estes aspetos foram evidenciados pela professora e, em grande grupo, foi eleito um fator (tamanho) para investigar se este, por si só, poderia definir se um objeto flutua ou não. Desta forma foram eleitos dois objetos, batata e maçã, cujo comportamento divergia quando colocadas na água, uma vez que a maçã flutua, ao contrário da batata, para averiguar se o comportamento diferia caso o tamanho fosse alterado. Assim, o trabalho experimental consistiu em colocar no mesmo recipiente a batata e a maçã inteiras, uma rodela de cada e um pequeno pedaço das mesmas. Os resultados verificados foram registados num cartaz previamente estruturado pela professora (Figura 13) por forma a facilitar a reflexão que se seguiu. Desta forma, os estudantes facilmente chegaram à conclusão de que o tamanho, por si só, não interfere com a flutuabilidade dos materiais. Assim, a componente prática da aula permitiu potenciar o

envolvimento físico com o mundo exterior, crucial para o desenvolvimento do próprio pensamento. Importa referir que não é a simples manipulação de objetos que desencadeia o conhecimento, sendo, para isto,

necessário questionar, reflectir, interagir com outras crianças e com o professor, responder a perguntas, planear maneiras de testar ideias prévias, confrontar opiniões, para que uma actividade prática possa criar na criança o desafio intelectual que a mantenha interessada em querer compreender fenómenos, relacionar situações, desenvolver interpretações, elaborar previsões. (Martins, et al., 2007, p. 38)

Por último, e por forma a consolidar os conhecimentos adquiridos na aula, foram revisitados os momentos fulcrais e as conclusões retiradas pelos estudantes acerca do comportamento dos objetos quando colocados na água.

No 2.º CEB, apesar da intervenção da professora estagiária na dinamização de todas as aulas, será apenas dado ênfase à aula supervisionada onde se desenvolveu o estudo da influência dos fatores abióticos nos seres vivos. Para esta aula, a disposição da sala de foi também alterada daquela que é a habitual, juntando-se as mesas por forma a criar quatro grupos. Estes grupos heterogéneos foram previamente definidos pela professora, tendo em consideração as características dos estudantes, para a facilitar o trabalho a desenvolver e a promover uma aprendizagem cooperativa. É de salientar que apenas por se colocar os estudantes em grupo não se promove este trabalho cooperativo, sendo necessário que estes se vejam ligados aos outros elementos do seu grupo de tal forma que não podem ser bem-sucedidos se os outros não o forem (Veenman, Benthum, Bootsma, Dieren, & Kemp, 2002). Esta é uma tarefa que cabe ao professor, com a planificação de atividades que vão ao encontro desta finalidade e com a sua mediação no decorrer da aula.

O primeiro momento da aula passou por uma situação de confronto entre dois biomas terrestres, apresentando imagens de plantas e animais característicos do deserto e da floresta tropical (Anexo 4.1. – PowerPoint didático: imagens dos diferentes biomas). Como esta temática já tinha sido abordada anteriormente, os estudantes aderiram bastante bem e enumeraram com facilidade as características dos biomas e os seres vivos que deles fazem parte, bem como as suas adaptações, distinguindo-os. Posto este momento e depois de ativados os conhecimentos prévios dos estudantes, necessários para o desenvolvimento da aula, foi entregue a cada grupo uma fotografia (Anexo 4.2.

– PowerPoint didático: fotografias entregues aos estudantes), tirada pela professora estagiária, para que estes a descrevessem, com especial enfoque para os seres vivos observados. Estas fotografias tinham como particularidade o facto de, duas a duas, terem sido captadas no mesmo local.

Após esta análise descritiva, seguiu-se um momento onde os elementos de cada grupo apresentaram a sua fotografia e as suas conclusões à turma. Quando apresentadas as diferentes imagens, os estudantes não se aperceberam imediatamente que se tratavam dos mesmos locais sendo necessário a professora chamar a sua atenção para determinados pormenores. Apesar disto, depois de chegarem a esta conclusão demonstraram-se bastante intrigados com as diferenças que se registaram nos mesmos locais, procurando prontamente justificá-la. Foi partindo desta curiosidade dos estudantes que se desenvolveu uma discussão em grande grupo acerca das possíveis causas para este facto verificado.

Professora: Então, o que poderá motivar as diferenças que observaram nas duas margens do mesmo rio, no mesmo local?

Estudante A: Pode ser por causa dos pássaros, que levaram as sementes até lá.

Estudante B: Até podia ser, mas os pássaros não iam levar as sementes só para uma margem do rio...

Professora: Mas imaginando esse cenário, o que poderia levar a que essa espécie de planta se desenvolvesse numa margem e na outra não?

Estudante B: Pode ser por causa do sol.

Professora: E como é que o sol pode influenciar?

Estudante C: Na imagem mostra que de um lado está sol e do outro não.

Estudante D: As plantas que se dão melhor ao sol não se dão daquele lado [apontando para o lado que está à sombra]... Há plantas que se dão ao sol e outras que não podem estar ao sol.

(...)

Através da linguagem e da comunicação de ideias, num espaço de diálogo interativo, é possível que os estudantes construam o seu próprio conhecimento, realizando uma aprendizagem significativa (Pereira, 1992). Assim, partindo do

diálogo com e entre os estudantes, foi possível conhecer e mobilizar as suas concepções prévias e desenvolver o conceito de “fatores abióticos”, bem como a sua influência no comportamento dos seres vivos. Dos fatores referidos pelos estudantes, como a temperatura, a humidade e a luminosidade, foram selecionados dois, em grande grupo, para a atividade que se seguiu. Antes desta atividade, foi distribuída a cada estudante uma carta de planificação semiestruturada para que, tendo em consideração a atividade a desenvolver e a questão problema definida “A humidade e a luminosidade influenciam a sustentabilidade de um ecossistema?”, identificassem as variáveis a alterar e a manter e os parâmetros a observar (Anexo 4.3. – Carta de planificação) para alcançarem uma resposta válida.

Posto isto, e depois de um momento de diálogo em grande grupo para discutir perspetivas distintas, passou-se ao procedimento experimental, onde cada grupo, com as indicações contidas na carta de planificação, preparou a sua garrafa (Figura 18). Em cada uma das garrafas fechadas criou-se uma aproximação a um ecossistema, introduzindo o solo e os seres vivos (plantas e minhocas) com o cuidado de que o conteúdo de cada uma destas fosse igual, fazendo apenas variar a água introduzida (no caso dos dois grupos que ficaram encarregues do estudo da humidade) ou a luminosidade (nos grupos encarregues do estudo deste fator), sendo neste último caso necessária a utilização, numa das garrafas, de um cilindro em cartolina, aberto numa das extremidades, para impedir que esta ficasse exposta à luz solar. Desta forma, utilizando um pequeno fragmento da Natureza, foi possível produzir um sistema fechado e simples que facilitasse o estudo das suas respostas e a tolerância à alteração dos fatores a que estavam expostos (Armentrout, et al., 2000).

Após todas as garrafas estarem fechadas e colocadas num local bem iluminado (Figura 19), seguiu-se uma breve revisão do trabalho realizado e o levantamento das previsões quanto ao comportamento dos seres vivos de cada garrafa, em função das alterações impostas. A última tarefa da aula pendeu-se com o preenchimento da primeira linha da grelha (Anexo 4.4. – Grelha de registos) entregue aos estudantes para o registo dos resultados, relativos à garrafa construída pelo seu grupo, que iam observando ao longo das semanas, com especial enfoque para a aparência geral desta aproximação a um ecossistema, para o comportamento dos animais e para a cor e tamanho das

plantas. Como já foi referido, este trabalho prolongou-se por várias semanas, até ser observável a existência de indicadores de stress para os seres vivos. Verificou-se uma forte envolvência dos estudantes com este trabalho pático investigativo, uma vez que definiram os dias da semana para realizar as observações, fazendo-o de forma autónoma e responsável (Figura 21; Figura 20Figura 22). Algo curioso, que indicia a motivação dos estudantes, foi o facto de, quando alguns não podiam realizar as observações, pedirem aos que iam para fotografar as suas garrafas por forma a posteriormente registarem os resultados (Figura 20). No final desta atividade experimental foi possível apurar, comprando os dados de todos os grupos, que nem todas as previsões se verificaram, mas que, de facto, os fatores abióticos testados influenciaram bastante o comportamento dos diferentes seres vivos e, por conseguinte, a sustentabilidade do ecossistema. Este trabalho permitiu aos estudantes, entre outras aquisições relevantes, o desenvolvimento da compreensão de procedimentos próprios do questionamento e, através da sua aplicação, a resolução de problemas emergentes de contextos reais (Martins, et al., 2007).

Considera-se que todo o trabalho realizado nos dois ciclos de estudo deu origem a aprendizagens significativas e ao desenvolvimento de prática epistémicas, recorrendo a uma abordagem CTS, à promoção da literacia científica dos estudantes com recurso a tarefas essencialmente de índole experimental e relacionadas com as suas vivências e interesse, bem como ao despertar do gosto por aprender e pelas Ciências Naturais, envolvendo-se intelectual e emocionalmente com as tarefas propostas e tornando-se cidadãos mais cultos e capazes de intervir na sociedade em que estão inseridos. Para além das atividades evidenciadas destacam-se também as visitas de estudo, como por exemplo ao Parque Biológico de Gaia, onde foi possível o contacto com a Natureza e o despertar da curiosidade para algumas questões, bem como visitas virtuais a diversos locais da cidade do Porto, a articulação com outras áreas do saber e a exploração de materiais como crânios de vários animais para o estudo dos regimes alimentares e de materiais de laboratório como o microscópio ótico composto nos dois ciclos de ensino.

Acredita-se, por tudo isto, que a intervenção da professora estagiária, em conjunto com as professoras cooperantes, influenciou positivamente os estudantes e a sua posição e atitude face às Ciências Naturais. Considera-se ainda que, para isto acontecer, foi fundamental a colaboração nas dinâmicas do

agrupamento e a atenção e participação nas atividades e projetos em desenvolvimento, como por exemplo o projeto “Ciência na escola”, resultante da ação de melhoria do ensino experimental das Ciências Naturais. Destaca-se ainda a conceção, implementação e avaliação de um projeto de investigação que alia a tecnologia ao ensino experimental, para a consciencialização para a necessidade de melhoria das condições sonoras das escolas

Com a participação nestes projetos foi possível transmitir este gosto pela aprendizagem e pelas Ciências Naturais aos restantes estudantes do agrupamento, com as atividades dinamizadas.

4.2.3. História e Geografia de Portugal

As Ciências Sociais e Humanas (CSH) são caracterizadas por Prats (2006) como “uma unidade assentada na diversidade” (p.193), querendo com isto referir-se à unidade no objeto de estudo, ou seja, o *social* e à diversidade nos enfoques das diversas disciplinas como a História e a Geografia. Segundo Roldão (1993) esta diversidade de áreas científicas no âmbito do saber social e as suas especificidades geram uma crescente necessidade de estabelecer conexões que visem a integração dos diversos “olhares” de cada ciência. Para que tal aconteça é essencial que exista um fio condutor que estruture a rede destas relações de interdisciplinaridade e a História possui fortes características integradoras que lhe permitem ser a base deste fio condutor, uma vez que “comportando no seu objecto todas as dimensões da realidade individual e social, lhes confere uma dimensão complementar e única – a dinâmica da mudança” (Roldão, 1993, p. 26). Para além de esta ser uma disciplina onde se investiga o passado, o ensino da História visa finalidades específicas que não podem ser atingidas por outras disciplinas já que o processo de ensino e aprendizagem desta disciplina representa “um campo específico para o desenvolvimento de determinadas capacidades essenciais à formação de um indivíduo que compreenda a realidade social e participe na vida coletiva” (Félix, 1998, p. 74). Este ensino deve centrar-se nas atitudes e no desenvolvimento de capacidades, visando o desenvolvimento de capacidades com apoio numa

pedagogia que apela ao “desenvolvimento da autonomia, criatividade e sentido de cooperação” (Proença, 1989, p. 92). Importa que o professor esteja sensibilizado para

uma reflexão sobre como se vão desenvolvendo, nos alunos, conceitos como evolução, causalidade, cronologia, sequência, continuidade, mudança e não apenas as noções básicas, numa tentativa de compreender quando e como os alunos começam a compreender e a usar esses conceitos (Henriques, 1997, p. 18).

Para além do desenvolvimento dos conceitos fundamentais a esta área, o ensino de História permite igualmente a aquisição e desenvolvimento de processos, como o tratamento de fontes de informação e investigação, de valores, como o espírito antidogmático ou de tolerância, e ainda de atitudes (Félix, 1998). Assim, e de uma forma genérica, Félix (1998) define três grandes categorias de finalidades do ensino da História: o campo dos objetivos conceptuais, ou do saber, dos objetivos procedimentais, ou do saber-fazer, e dos objetivos atitudinais, ou do saber-ser. Paralelamente à lógica da disciplina e à do aluno, a lógica do “quem ensina” deve também ser valorizada uma vez que é ao professor que cabe a tarefa de conferir ao conteúdo uma “dimensão didáctica, que consiste em “dar os nós” entre a lógica da disciplina e a lógica do aluno” (Félix, 1998, p. 49). Félix (1998) refere ainda que a responsabilidade do professor, e em particular do professor de História, é todos os dias acrescida, aumentando as expectativas face às recomendações que a sua prática contribua para a mudança de atitudes, para a formação para a cidadania e para a intervenção crítica na sociedade.

Importa de referir que no que respeita à Prática de Ensino Supervisionada no 1.º Ciclo do Ensino Básico a componente de Ciências Sociais e Humanas foi realizada na área curricular de Estudo do Meio, uma vez que a História não existe como disciplina autónoma no 1.º CEB. Apesar disto, e recordando a ideia defendida por Roldão (1993) de aprendizagem como progressão onde o estudante, numa primeira fase, perspetiva o real de forma globalizante e vai progressivamente sentindo a necessidade de categorizar os domínios dos instrumentos e as áreas de conhecimento segundo uma lógica analítica, o *Estudo do Meio*, primeira abordagem escolar às Ciências Sociais e Humanas, apresenta-se como

uma área para a qual concorrem conceitos e métodos de várias disciplinas científicas como a História, a Geografia, as Ciências da Natureza, a Etnografia, entre outras, procurando-se, assim, contribuir para a compreensão progressiva das inter-relações entre a Natureza e a Sociedade (Ministério da Educação, 2004, p. 101).

Assim, o currículo do 1.º CEB inclui nesta área curricular conhecimentos do meio natural, social e cultural, sendo o *Meio*

um conjunto de elementos, sucessos, fatores e processos de diversa índole que têm lugar no meio em que os indivíduos vivem. É um Meio entendido não tanto como o conjunto de fenómenos que constituem o cenário de existência humana, mas principalmente como a interação desse conjunto de fenómenos com o homem (Félix, 1998, p. 67/68).

No que concerne ao 2.º CEB a professora estagiária desenvolveu um conjunto de aulas acerca do domínio previsto nas Metas Curriculares no domínio “Portugal do século XIII ao século XVII”, nomeadamente no subdomínio “Portugal nos séculos XV e XVI”, como é possível observar na Tabela 2. Relativamente a este subdomínio foram abordados conteúdos relacionados com as motivações e condições para o pioneirismo português na expansão e com os territórios em África, na Ásia e na América. Inicialmente estava prevista a realização de uma unidade didática, porém devido à reposição e alteração de aulas e à aproximação das provas de aferição tal não foi possível.

Tabela 2 - Conteúdos e objetivos gerais das aulas de História e Geografia de Portugal.

Nível de ensino	Conteúdos	Objetivos gerais
5.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico	Portugal do século XIII ao século XVII Portugal nos séculos XV e XVI	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os desafios, as motivações e as condições para o pioneirismo português na expansão; - Conhecer e compreender as características do império português do século XVI; - Conhecer e compreender os efeitos da expansão marítima;

Importa salientar a participação da professora estagiária em todas as aulas de História e Geografia de Portugal (HGP) a que assistiu, bem como nas atividades associadas a esta disciplina, observando as aulas e cooperando com a professora cooperante. Desta forma foi possível observar as práticas da

professora e cooperar com as mesmas, fazendo com que as aulas planificadas e implementadas seguissem a mesma dinâmica visto que esta motivava os estudantes na aula e os envolvia na discussão dos conteúdos e na procura por novos conhecimentos.

Foi possível verificar que ao longo das aulas de HGP os estudantes se mostravam bastante entusiasmados e participativos em todas as temáticas abordadas, mas que demonstraram um entusiasmo ainda maior quando perceberam que o conteúdo a abordar de seguida seria a *expansão portuguesa*, querendo prontamente demonstrar os seus conhecimentos relativamente à temática, bem como fazer referência aos trabalhos que elaboraram no 1.º ciclo referentes à mesma. Optou-se, portanto, por partir destes conhecimentos de anos anteriores, bem como dos conteúdos anteriores referentes ao mesmo ano de escolaridade, para realizar uma primeira abordagem. Para tal, foram também importantes os recursos didáticos seleccionados e utilizados, uma vez que a seleção de um recurso ou estratégia que não seja coerente compromete o sucesso de uma aula (Félix, 1998). Destacam-se o recurso a documentos diversos existentes no manual escolar dos estudantes, bem como de outros seleccionados pela professora estagiária. Todos os documentos foram exibidos no quadro interativo para que todos os estudantes pudessem acompanhar o desenvolvimento da aula pelo mesmo local, facilitando assim o processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se também a utilização de um recurso dinâmico e interativo que proporcionou uma abordagem à vida nas caravelas, permitindo uma melhor visualização de todas as partes da caravela, facilitando assim o seu estudo e transpondo-o à simples visualização de imagens estáticas que não permitem esta interação. As novas tecnologias foram bastante utilizadas ao longo das aulas, com destaque para a projeção dos conteúdos do manual, para apresentações *PowerPoint* ou *Prezi*, mas também para visualização de documentários. É importante lembrar que a utilização destes recursos tem, segundo Proença (1989) um valor pedagógico especial num ensino em que o estudante é levado a construir o seu próprio conhecimento, ajudando-o a desenvolver a sua imaginação empática e, desta forma, a reviver a História. Segundo Egan (1994, citado por Félix, 1998) esta capacidade de formar imagens mentais do que nunca se experimentou, conhece um grande impulso como recurso didático.

Foi também importante a realização de esquemas-síntese, um hábito inculcado pela orientadora cooperante e adquirido pela turma como forma de consolidação e organização do pensamento. Como forma de cimentar os novos conhecimentos recorreu-se também a jogos didáticos para, de uma forma mais lúdica, os estudantes aplicarem estes conhecimentos. Segundo Gomes (2012)

ao incluir o jogo nas atividades diárias dos alunos, o professor vai-lhes ensinando que aprender é fácil e divertido e que se podem desenvolver qualidades como a criatividade, o interesse por participar, o respeito pelos outros e pelo cumprimento de regras e atuar com mais segurança e autonomia, comunicando-se melhor (p. 24).

No que à aula supervisionada diz respeito, foi planificado um percurso de aprendizagem onde foi possível abordar conteúdos relativos aos contactos dos portugueses com os povos africanos, nomeadamente caracterizando os recursos naturais aqui existentes, bem como as trocas comerciais realizadas, a diversidade cultural encontrada e os processos de missão e criação de feitorias.

Como forma de motivar os estudantes para o desenvolvimento da aula, foi colocado aleatoriamente um objeto na mesa de cada estudante antes da sua entrada na sala. Estes objetos incluíam pequenos sacos transparentes com sal, pedaços de tecido, pedras pintadas de dourado que faziam lembrar o ouro, malaguetas e peças que faziam lembrar o marfim (Figura 23). Foi também colocada, como som de fundo para a entrada na sala de aula, uma música com sons tribais. Foi bastante curioso verificar que esta disposição dos objetos e o som ambiente motivou não só a turma, bem como as auxiliares educativas que ao passarem pela sala chamavam também as colegas para espreitarem o que ali se encontrava, comentando também com outros professores.

A fase de motivação, primeiro momento da aula, é crucial para o restante desenvolvimento da mesma, uma vez que é o primeiro contacto da turma com o tema central da aula e que deve criar um ambiente de entusiasmo, curiosidade e interesse pelo que se segue, predispondo os estudantes para a vontade de aprender e conhecer mais. Como refere Roldão (1993), a criança que aprende com entusiasmo factos históricos

tem oportunidade de alargar e diversificar as referências de que necessita para a sua socialização, para a estruturação gradual da sua identidade pessoal e dos

sentimentos de pertença que são necessários à formação pessoal e constituem a base da futura sistematização de valores de cada indivíduo (p. 47).

Aquando da entrada dos estudantes na sala de aula verificou-se um momento de grande entusiasmo e até alguma euforia pelos objetos que se encontravam nas suas mesas. Inicialmente, os estudantes não detetaram inicialmente o som de fundo pelo ruído criado naturalmente pelo entusiasmo que se fazia sentir na sala de aula e pelo volume propositadamente baixo colocado pela professora estagiária. Este facto fez com que, quando alguns estudantes se aperceberam da existência de um som chamassem a atenção dos restantes e toda a turma fizesse silêncio para que conseguissem ouvir do que se tratava. A intencionalidade na combinação dos objetos e do som de fundo resultou bastante bem, uma vez que foi possível que, depois de uma grande agitação provocada pela surpresa dos objetos colocados nas mesas, se seguisse um momento onde os estudantes se acalmaram para ouvir e identificar o som. Após este momento de exploração dos vários estímulos, seguiu-se uma reflexão orientada pela professora sobre os diversos objetos, bem como a sua relação com o som ouvido. Foi bastante gratificante perceber que mesmo os estudantes mais inibidos durante as aulas revelavam uma grande motivação que os levou a participar ativamente.

Todos os produtos encontrados pelos estudantes foram prontamente reconhecidos pela turma, bem como a sua origem, fazendo alusão aos conhecimentos prévios. Quanto aos sons ouvidos foram também reconhecidos como «músicas da tribo» e associados tanto aos objetos que tinham nas suas mãos, característicos ou não de Portugal, como ao continente Africano. Desta forma, foi dado o mote para o início da aula e assim introduzida a temática da presença portuguesa no continente africano.

O desenvolvimento da aula iniciou-se com um vídeo disponível na *Escola Virtual*, da Porto Editora, denominado “Império Português: Os Portugueses em África”. Este vídeo representava uma breve revisão dos conteúdos anteriores e um resumo do que seria abordado no decorrer da aula. Assim, foi possível estabelecer uma relação com os conteúdos anteriores, numa perspetiva do ensino da História como um *continuum* com sentido. Como ponto inicial, foi caracterizado o encontro entre os portugueses e o continente africano, o local onde se fixaram e as condições encontradas, tanto relativamente às condições naturais como quanto às características dos povos.

Importa referir que, apesar de estes conteúdos serem abordados com recurso ao conteúdo do vídeo, foram abordados de uma forma reflexiva que, com os conhecimentos anteriores relativos a este período histórico, permitiu justificá-los e não apenas memorizá-los, em contraposição ao que é característico do modelo de ensino tradicional (Félix, 1998). As questões desenvolvidas neste momento foram projetadas no quadro interativo para que fosse possível guiar os estudantes e estruturar o desenvolvimento do seu pensamento. Estas questões integravam uma apresentação *Prezi*⁵ que acompanhou toda a aula por forma a uniformizá-la.

Neste momento, e mais concretamente em relação à questão orientadora «Quais as principais diferenças entre as condições naturais encontradas e as condições a que estavam habituados?», a professora estagiária apercebeu-se que os estudantes tinham feito uma interpretação da questão diferente daquela que esperava e afastando-se daquela que era a sua intencionalidade. Este facto levou a professora a procurar rapidamente perceber o que originou esta divergência e a resolver esse facto para que a questão fosse compreendida pela turma e, dessa forma, conseguissem refletir e orientar o seu pensamento de forma a atingir determinado objetivo. Assim, apercebendo-se de que os estudantes estavam a desviar-se do cerne da questão devido a uma má interpretação da mesma, a professora prontamente os reconduziu na direção pretendida. Como refere Proença (1989) “a aula é um processo vivo e dinâmico, onde uma complexa trama de interações humanas e diversidades de interesses determinam a actuação do professor e dos alunos” (p. 177) e, por este mesmo motivo, nem sempre é possível ao professor prever este tipo de situações. Cabe a este, no decorrer da aula refletir sobre a sua ação, conforme o *feedback* dos estudantes e modifica-la em função do mesmo.

Compreendida a realidade da época e o cenário com que os portugueses se depararam, foi projetado no quadro interativo um mapa do continente africano retirado do manual dos estudantes, para que desta forma, e apesar de todos os estudantes terem acesso ao mesmo no seu manual, fosse possível uma reflexão em grande grupo tendo em consideração um referencial de análise comum. A

⁵ Apresentação Prezi disponível em <https://prezi.com/view/fRp9JPgfNh3GCeGG73MV/>.

utilização do manual representa um suporte de uma aula centrada na atividade dos estudantes pela riqueza gráfica, das fontes documentais e da diversidade de atividades propostas (Félix, 1998). Através desta análise foi possível compreender quais os produtos trocados comercialmente entre Portugal e África, recordando também os objetos utilizados no momento da motivação e que os estudantes guardam junto deles. Importa ressaltar a importância da análise de mapas na aula de História já que estes mostram onde ficam os lugares, auxiliam na percepção dos constrangimentos naturais que o Homem teve de enfrentar e, apesar de não comunicarem factos, podem facultar a base necessária à sua compreensão (Felgueiras, 1988).

No momento que se seguiu, e como forma de registar e sintetizar estas conclusões retiradas da análise do mapa, a professora forneceu aos estudantes um esquema síntese para que estes completassem com os produtos levados de Portugal para África e trazidos de África para Portugal (Anexo 5.1. – Esquema: comércio entre Portugal e África). No preenchimento deste esquema verificou-se que os estudantes mobilizaram não só a informação retirada do mapa, como também do vídeo visto no início da aula e do momento de motivação. De todos os produtos indicados, aquele que gerou, desde a análise inicial do mapa, uma grande inquietação por parte da turma foram os escravos, afigurando-se importante refletir sobre esta realidade e sobre o significado de “ser escravo”. Para tal, todos os estudantes tiveram oportunidade de manifestar a sua percepção e, desta forma, foi possível a criação de uma definição da turma do conceito em questão, registada no quadro e nos cadernos diários. Nesta definição entraram percepções como

Estudante A: Um escravo é uma pessoa que não é livre.

Professora: Muito bem! E não é livre porquê?

Estudante B: Porque tem outra pessoa que manda nela.

Estudante C: É como que um dono...

Professora: E não acham estranho estarmos a falar de pessoas da mesma forma que falamos de malaguetas ou sal?

Estudante D: Realmente... Eles são tratados como as coisas e não como pessoas.

(...)

Desta forma verifica-se que é fundamental a conjugação da natureza conceptual e metodológica da História com os processos psicológicos dos estudantes, uma vez que “a aprendizagem não é nem uma simples repetição, nem uma descoberta, mas sim uma reelaboração cognitiva” (Félix, 1998, p. 43). Segundo Félix (1998), numa abordagem direcionada para a aprendizagem significativa e para a construção do conhecimento, parte-se dos pré-conceitos e ideias prévias dos estudantes, que dispõe de mapas conceptuais com os conceitos essenciais de determinado conteúdo e que representam organizadores prévios, para promover o conflito cognitivo que significa reconstruir ao invés de descobrir. Segundo a mesma autora, o papel do professor neste processo é o de planificador de atividades que promovam a construção de significados, com a seleção dos conteúdos e atividades adequados.

Ainda relativamente ao mapa de África, outro aspeto analisado e que despertou o interesse dos estudantes foi a existência de feitorias em alguns pontos do continente africano. Para que fosse possível uma abordagem mais aprofundada a este tema, foi projetado um documento de Garcia de Resende, de 1545, denominado “A criação de feitorias em África”, que referia as motivações para a construção das feitorias e fortalezas. Assim, foi possível ler, analisar e refletir sobre o documento, permitindo aos estudantes compreenderem as vantagens que a existência das feitorias trazia. Esta análise permite aos estudantes captar a mentalidade da época estudada, levando a uma melhor compreensão dos factos (Fabregat & Fabregat, 1989). Foi ainda possível fazer uma ponte com o mapa analisado anteriormente para observar a localização estratégica das feitorias existentes em África e refletir acerca do seu posicionamento.

Seguiu-se a apresentação de uma imagem da ação dos missionários portugueses em África, projetada no quadro interativo. Por se tratar de uma ilustração e, por este motivo ser diferente do real, ainda que reproduza com fidelidade todos os seus pormenores, é fundamental que haja em grande grupo uma decifração da mesma (Proença, 1989). Depois desta análise, os estudantes compreenderam rapidamente que se tratava de um ato religioso realizado entre um elemento do clero e os povos locais.

A esta imagem associou-se também a leitura e análise de um documento de Damião de Góis que retratava esta tarefa de missão, a quem estava entregue e quais as principais motivações. Através da análise de fontes

históricas que forneçam ao estudante evidências do passado e que, partindo delas, se possam construir explicações históricas sobre aspetos dos fenómenos estudados, o estudante pode reconstruir o passado e, ao mesmo tempo, compreender que a História se faz com base nas fontes (Moreira M. G., 2004). O hábito de decifração do conteúdo de um texto histórico é vantajoso não só para o estudo da História, como também para a compreensão da sociedade atual (Fabregat & Fabregat, 1989).

Como é do conhecimento geral, a História trata-se de um encadeamento de acontecimentos intrinsecamente relacionados entre si e, portanto, é essencial que ao longo das aulas e da abordagem a novos conteúdos seja feita uma contextualização e, conseqüentemente, seja estabelecida uma relação com os conteúdos estudados anteriormente. Este processo aconteceu também nesta abordagem à missionação.

Professora: Lembram-se de quando falamos das motivações para a expansão?! Quais eram?

Estudante A: O acesso a novos mercados e produtos e a novas terras e cargos.

Professora: Muito bem! E qual era a principal motivação do clero?

Estudante B: Ah! Era espalhar a fé cristã...

Estudante C: Pois... Por isso é que enviaram os missionários...

Para o novo conceito de “missionação” foi realizado o mesmo efetuado com o conceito de “escravo”, assumindo os estudantes um papel ativo na construção do seu conhecimento. Desta forma foi possível à professora, mais do que transmitir conhecimentos, ensinar os estudantes a pensar e construir o seu próprio saber (Proença, 1989).

Estava ainda prevista para esta aula a abordagem comparativa entre o cenário encontrado nos Açores e na Madeira e o encontrado em África, fazendo referência à colonização dos arquipélagos de Cabo Verde e S. Tomé e Príncipe, porém tal não foi possível, uma vez que se aproximava o final da aula que apenas era de 45 minutos. Assim, esta temática foi retomada na aula seguinte.

Como forma de consolidação dos conteúdos estudados foi criado pela professora estagiária um exercício de correspondência entre os conceitos desenvolvidos durante a aula e as devidas definições (Anexo 5.2. – Exercício de

consolidação). Desta forma foi possível que os estudantes revisitassem os pontos centrais da aula e pudessem aplicar os conhecimentos adquiridos.

No final da aula, todos os estudantes quiseram ficar com os objetos que tinham sido colocados em cima das suas mesas no início da aula, mostrando o seu grande entusiasmo pelos mesmos. Verificou-se ainda que no dia seguinte alguns estudantes ainda exibiam estes objetos aos colegas e falavam sobre os mesmos.

Considera-se que no conjunto de todas as intervenções nas aulas de HGP foi possível promover aprendizagens significativas, rompendo com o paradigma que associa História a memorização e a conhecimentos efêmeros. Houve uma grande preocupação na planificação de todas as aulas segundo uma sequência lógica e articulada e atribuindo aos estudantes um papel fundamental na construção de conhecimento. Desta forma, foi possível desenvolver atividades entusiasmantes para os estudantes, onde foi evidente a sua envolvimento, atribuindo-lhe assim um papel ativo na sua aprendizagem, abrindo espaço à discussão de ideias em grande grupo e à exploração de recursos ricos e diversificados, sempre com a consciência da importância do professor para a promoção de aprendizagens significativas. Assim, pode afirmar-se que a aplicação desta pedagogia ativa e centrada na atividade do aluno permitiu gerar “aprendizagens significativas afins ao desenvolvimento das competências específicas de História” (Moreira J. M., 2001, p. 39).

4.2.4. Matemática

A competência Matemática representa, segundo o *National Council of Teachers of Mathematics* (2007), a abertura de portas para futuros produtivos neste “mundo em mudança”, sendo fundamental que todos os estudantes tenham a oportunidade e o devido apoio para a aprendizagem da Matemática “com significado, com profundidade e compreensão.” (p. 5). A experiência única de aprender e ensinar Matemática deve necessariamente ser um processo intelectualmente estimulante e que crie gosto e confiança entre professor,

estudante e turma, devendo neste processo existir “alegria, bem-estar, intencionalidade e uma interação forte baseada no diálogo” (Fernandes, 2017b).

Considera-se que devem ser o foco do ensino da Matemática, especialmente nos primeiros anos de escolaridade, o desenvolvimento do raciocínio, da comunicação e a capacidade de resolução de problemas (Associação de Professores de Matemática, 2005). Para além disto, a aprendizagem deve também focar-se

nas actividades de investigação, projectos, fazendo-se apelo à utilização das tecnologias de informação e comunicação, bem como ao debate de ideias matemáticas e à construção de modelos matemáticos capazes de integrarem um leque flexível de estratégias na resolução de diferentes tarefas (Fernandes, 2006, p. 25).

Aquando do ingresso das crianças na escola, estas já possuem ideias e conhecimentos informais de Matemática que devem ser tidos em conta pelo professor, uma vez que é a partir da sua própria experiência que o estudante constrói novos conhecimentos, atribuindo sentido às coisas (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999). Neste sentido, o processo de aprender significativamente corresponde “à integração, modificação, estabelecimento de relações e coordenação entre esquemas de conhecimento que já possuíamos” (Coll, et al., 1999, p. 20).

Surge assim a visão da Matemática como “um modo de pensar que ajuda a revelar aspectos fundamentais da ordem do mundo em que vivemos (...) [e como] um meio de comunicação e uma ferramenta para descrever e intervir no mundo físico, social e cultural” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 27). Desta forma, importa que a aprendizagem se processe a partir de atividade de contacto com o real, para que os estudantes “compreendam conceitos, propriedades e construam mentalmente relações matemáticas” (Fernandes, 1994, p. 27). Como refere Caraça (2007), “Não basta conhecer os fenómenos; importa compreender os fenómenos, determinar as razões da sua produção, descortinar as ligações de uns com os outros.” (p.62).

Importa que sejam tidos em consideração por parte do professor os seguintes pressupostos: *i)* a aprendizagem requer o envolvimento dos estudantes em atividades significativas; *ii)* para existir a apropriação de novas ideias e conhecimento é necessário que, para além da participação dos

estudantes nas tarefas, exista o envolvimento dos mesmos num processo de reflexão sobre essas tarefas; *iii*) para que exista a valorização das capacidades de pensamento dos estudantes, é essencial a criação de condições para que estes se envolvam em tarefas adequadas ao desenvolvimento dessas capacidades; *iv*) a ausência de elementos de compreensão, raciocínio e resolução de problemas nas tarefas realizadas pelos estudantes pode originar dificuldades na resolução de procedimentos aparentemente simples; *v*) a aprendizagem é um processo gradual onde são estabelecidas conexões entre as novas situações e o conhecimento prévio; *vi*) os aspetos cognitivo, afetivo e do domínio das conceções estão intimamente ligados ao ambiente de aprendizagem que se vive nas salas de aula (Abrantes, Serrazina, & Oliveira, 1999).

O professor de matemática deve assim e segundo os pressupostos mencionados anteriormente e de acordo com o Decreto-Lei 241/2001 ser capaz de: promover o gosto pela Matemática, relacionando-a com a vida real; implicar os estudantes na construção do seu próprio conhecimento; desenvolver nos estudantes a capacidade de identificar, definir e discutir conceitos e procedimentos; proporcionar oportunidades para a realização de investigação matemática. Compete ainda ao professor, a partir do conhecimento do seu grupo de estudantes e da sua atitude perante a Matemática, bem como do conhecimento dos conceitos, técnicas e processos matemáticos, estabelecer objetivos de acordo com o currículo a vigorar, planear e promover experiências de aprendizagem estimulantes e diversificadas, momentos de reflexão e discussão e criar uma atmosfera de aprendizagem (Ponte & Serrazina, 2000).

Na Prática de Ensino Supervisionada (PES) foram tidos em consideração os pressupostos referidos e o quadro conceptual e científico da educação Matemática, bem como os documentos orientadores e reguladores da prática educativa em vigor, nomeadamente o Programa de Matemática do Ensino Básico (2013) e as Metas Curriculares (2013). Para além disto foi fundamental o conhecimento dos documentos reguladores do Agrupamento onde foi desenvolvida a PES, destacando as planificações anuais relativas a esta área curricular. Desta forma foi possível trabalhar num *continuum* de articulação, relacionando os conteúdos a lecionar com os do mesmo ano letivo, com os de anos anteriores e também com conteúdos de outras áreas curriculares, visto que a “educação matemática deve ser envolvente, enquadrada naturalmente em diversos temas, encarada como uma abordagem diferente e específica de um

saber global e unificador” (Fernandes, 1994, p. 20) e que “Todas as coisas estão relacionadas umas com as outras; o Mundo, toda esta Realidade em que estamos mergulhados, é um organismo vivo, uno, cujos compartimentos comunicam e participam todos, da vida uns dos outros” (Caraça, 2003, p. 103).

A seleção dos conteúdos a lecionar no 1.º e no 2.º CEB, foi feita de acordo com as orientações dos professores cooperantes e com a progressão do trabalho desenvolvido por estes docentes com as turmas. Importa ressaltar o papel ativo da professora em formação em todas as aulas de Matemática, quer na observação, essencial para interiorizar e compreender a função docente, o trabalho que estava a ser desenvolvido com as turmas e a especificidade de cada estudante, quer na cooperação com os professores e na dinamização de atividades, quer no auxílio a estudantes que necessitavam de um maior apoio. Apresenta-se no seguinte quadro os conteúdos explorados nas aulas de Matemática planificadas e implementadas nos diferentes ciclos de ensino.

Tabela 3 - Síntese dos domínios, subdomínios e conteúdos explorados nos dois ciclos de ensino.

Nível de ensino	Domínio	Subdomínio	Conteúdos
1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico	Números e Operações	Sistema de numeração decimal	- Ordens decimais: unidades e dezenas - Valor posicional dos algarismos
		Adição	- Adição de números naturais; - Resolução de problemas envolvendo situações de juntar ou acrescentar.
		Subtração	- Subtração de números naturais; - Resolução de problemas envolvendo situações de retirar, comparar ou completar.
	Geometria e Medida	Figuras geométricas	- Partes retilíneas de objetos e desenhos; partes planas de objetos; - Comparação de comprimentos e igualdade geométrica de segmento de reta;
			- Figuras planas: retângulo, quadrado, triângulo e respetivos lados e vértices, circunferência, círculo.

<p>5.º ano do 2.º Ciclo do Ensino Básico</p>	<p>Geometria e Medida</p>	<p>Propriedades geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de igualdade de triângulos: critérios <i>LLL</i>, <i>LAL</i> e <i>ALA</i>; - Construção de triângulos dados os comprimentos de lados e/ou as amplitudes de ângulos internos; - Relações entre lados e ângulos num triângulo ou em triângulos iguais;
---	---------------------------	---------------------------------	--

É de salientar que todas as intervenções no contexto foram devidamente refletidas e planificadas de forma a respeitar os diferentes momentos da aula de Matemática definidos por Fernandes (2016), nomeadamente a motivação/problematização, o desenvolvimento da aula, a sistematização e a avaliação. A mesma autora defende ainda que a consideração destes momentos distintos da aula de Matemática permite ao professor uma melhor gestão e organização dos planos de aula.

No 1.º CEB as temáticas abordadas inseriram-se com os domínios “Números e Operações” e “Geometria e Medida”. Relativamente ao primeiro domínio e apesar da intervenção da professora estagiária em todas as aulas da turma, destaca-se o desenvolvimento da noção de dezena e do valor de posição que, segundo Fernandes (1994) representa uma fase crítica no desenvolvimento do conceito de número.

Como refere Fernandes (1994) para que a ideia de número multidígito escrito possa ser usada fluentemente, os símbolos escritos devem ser associados a modelos escritos e a designações orais e escritas. A mesma autora indica que a utilização de materiais deve ser feita a partir dos mais simples e não estruturados, para promover uma abordagem real e significativa, e só depois integrar os materiais específicos e estruturados. Assim, foram utilizados materiais da vida real, mas também, numa fase posterior, materiais como o ábaco, o *cuisenaire*, o *material multibásico* e a moldura do dez. Algo que contribuiu bastante para o desenvolvimento da noção de “dezena” foi o “jogo do banqueiro”, jogo didático onde estudantes (em pares), através do lançamento virtual de dois dados e respetiva adição dos números sorteados, adquiriam um determinado número de cubos (correspondente ao número sorteado). Sempre que um par possuía dez cubos, pedia ao banqueiro que trocasse as suas dez unidades, por uma barra, correspondente a uma dezena. Assim foi possível, de

uma forma lúdico-didática, que os estudantes desenvolvessem e consolidassem este conceito de “dezena”, aprofundando o sentido de número e o valor posicional dos algarismos que o constituem. Este jogo foi bastante significativo para os estudantes, uma vez que aliava o desenvolvimento de várias capacidades, nomeadamente a capacidade de cálculo de uma forma lúdica. Verificou-se que os estudantes faziam frequentemente alusão ao jogo, quer pela vontade de o repetir, quer pela utilização do mesmo para se referir ao conceito em questão.

No domínio de “Geometria e Medida” destaca-se a aula de introdução ao estudo das figuras geométricas. Por se tratar de uma turma do 1.º ano, tornou-se essencial verificar quais os conteúdos relativos à geometria, em particular referentes ao estudo das figuras geométricas, tratados no ensino pré-escolar. Consultando as Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (Silva, Marques, Mata, & Rosa, 2016) foi possível verificar que na componente de Geometria e Medida, entre as aprendizagens a promover estão: reconhecer e operar com formas e figuras geométricas, descobrindo e referindo propriedades e identificando padrões, simetrias e projeções. Prevê-se ainda que as crianças analisem as características das figuras geométricas presentes em objetos do seu quotidiano, diferenciando, nomeando e identificando as suas propriedades.

Assim, afigura-se essencial a ativação destes conhecimentos prévios, motivando os estudantes para os conceitos a explorar. Para que tal sucedesse, considerou-se importante que a motivação, primeira fase do desenvolvimento da aula, estivesse diretamente relacionada com os estudantes, com as suas vivências, com algo que lhes fosse significativo, para que, tal como indicado, ficassem motivados para o desenvolvimento da aula e disponíveis para as aprendizagens que se seguissem. Para este momento foram utilizadas embalagens que os estudantes⁶ levaram para a escola a pedido da professora estagiária. A utilização destes objetos do quotidiano, através da investigação, experimentação e exploração dos mesmos é, segundo Fernandes (1994),

⁶ Grande parte das embalagens foi levada pelos estudantes, a pedido da professora. As restantes embalagens foram levadas pela professora, para garantir a variedade e a existência de, pelo menos, uma embalagem por estudante para a realização das tarefas.

essencial para a aprendizagem da geometria. Ponte e Serrazina (2000) defendem mesmo que a aprendizagem da geometria deve ser feita partindo de modelos concretos do mundo real e, partindo dessa exploração, construir os conceitos.

Os estudantes manifestaram, desde a solicitação da professora, bastante curiosidade com o trabalho que seria realizado com as embalagens, tendo sido notório o grande entusiasmo com que, aquando do início da aula, observaram as suas embalagens (Figura 24), comentaram o número, a variedade e questionaram o que iriam aprender. Foi exatamente pelo esclarecimento desta curiosidade que a aula se iniciou:

Professora: Açam que é possível estudar matemática com estas embalagens?

Estudante A: Sim, podemos contar quantas são...

Estudante B: Podemos usar para fazer contas!

Professora: É verdade! Mas, e se vos disser que vamos utilizar as embalagens para estudar geometria?! Já alguém ouviu falar em Geometria?

(...)

Estudante C: Ah! Então vamos estudar as formas das embalagens...

Professora: E acham que têm todas a mesma forma?

Estudante D: Eu acho que não... A que eu trouxe é redonda e há algumas que não são...

Estudante E: Pois não, a minha não é...

O momento que se seguiu permitiu a manipulação dos objetos e a formação de grupos com os mesmos. Proporcionou-se desta forma um momento de discussão acerca das características observáveis, com especial enfoque na sua forma (arredondada ou plana), onde os estudantes definiram como característica dos objetos de forma arredondada a capacidade de “rolar” no chão, utilizando-a para verificar os objetos que pertenciam ao conjunto. Esta tarefa revelou-se bastante importante, uma vez que promoveu o desenvolvimento de um dos objetivos gerais da matemática: a comunicação. Esta exposição conjunta de ideias permitiu a organização e clarificação do

pensamento, pressupondo a partilha de opiniões, levantamento de questões, explicação e justificação de ideias (Becker, 2003, citado por Fernandes, 2006).

Após esta tarefa seguiu-se a exploração das figuras geométricas associadas às faces planas das embalagens. Para tal, foram observados objetos cuja forma se associa à de um cubo, de um paralelepípedo, de um prisma quadrangular, de um cilindro e de um prisma triangular (um exemplar de cada), chamando-se a atenção para as faces planas dos mesmos, seguindo-se uma reflexão acerca das figuras geométricas a que correspondia cada uma destas faces. Foi realizado o contorno no quadro de um triângulo, de um círculo (Figura 25), de um quadrado e de um retângulo, existindo o cuidado de preencher o seu interior, fazendo-se acompanhar da devida designação (Figura 26), e analisadas as características de cada figura, com especial enfoque para o número de lados e para a relação entre estes, distinguindo-as entre si.

Desta forma, e tal como Fernandes (1994) defende, é importante que as figuras geométricas planas sejam evidenciadas partindo de objetos a três dimensões, observando, em primeiro lugar, objetos do seu quotidiano (neste caso as embalagens) e, de seguida, destacando as formas com diferentes propriedades, caracterizando-as oralmente. Como defendem Ponte & Serrazina (2000), à medida que os estudantes refletiram e discutiram os seus pensamentos em relação às características das figuras apresentadas, bem como à caracterização da forma dos objetos, o vocabulário próprio do tema foi introduzido gradualmente sem que fosse dado grande realce à memorização dos mesmos.

Seguiu-se um momento de trabalho individual onde foi entregue a cada estudante uma embalagem para que a observasse e explorasse, identificando e registando o sólido geométrico ao qual esta se assemelhava e as figuras geométricas de cada uma das suas faces (Anexo 6.1. – Tarefa de identificação das figuras geométricas). No desenvolvimento desta tarefa surgiram algumas dúvidas referentes à distinção entre quadrados e retângulos, que foram solucionadas com a medição dos lados das figuras recorrendo a um fio que a professora estagiária levou para a aula, uma vez que a dimensão das embalagens já fazia prever estas dificuldades. Após um momento de partilha do trabalho realizado individualmente, os registos referentes a todos os sólidos geométricos foram realizados pelos estudantes (Figura 27) para que, desta forma, construíssem um documento completo e útil para consulta posterior, ou mesmo

para revisitar na abordagem a outros conteúdos de geometria. Esta manipulação dos objetos bem como a discussão de ideias são, para Bruner, Piaget e Vygotsky, imprescindíveis para a aprendizagem de Matemática (Fernandes, 2017a).

Quanto à consolidação, momento que potencia a sistematização do conhecimento e a revisão dos principais aspectos do desenvolvimento da aula (Fernandes, 2016), foi dividida em dois momentos distintos que se completaram. O primeiro momento desta fase consistiu na descoberta, por parte dos estudantes, de elementos presentes na sala de aula que se assemelhem a figuras geométricas, com o intuito de, para além de identificarem as figuras geométricas e as suas características, reconhecerem que realmente a geometria é bastante evidente no mundo real. Como refere Hoffer (1977, citado por Teixeira, 2008) a geometria está intrinsecamente relacionada com o mundo das crianças, despertando naturalmente o seu interesse e curiosidade por ideias geométricas e, é por este mesmo motivo que envolve as crianças numa pesquisa ativa, num pensamento crítico, na descoberta de relações, no teste de conjecturas e em raciocínios crítico-analíticos.

Para este momento foi realizada também uma tarefa de conexão da matemática com outra área do saber, neste caso o Estudo do Meio, numa articulação entre as figuras geométricas e a sinalização vertical do sistema rodoviário (tema que é bastante familiar aos estudantes, pelo trabalho realizado em Estudo do Meio acerca da prevenção rodoviária, e que desperta bastante o seu interesse). Como se trata de um momento final da aula, é essencial voltar a captar a sua atenção para a mesma e, portanto, tratando-se de um tema que os motiva, esta tarefa é facilitada. Importa ainda salientar a importância das conexões matemáticas para a promoção e o enriquecimento de aprendizagens nas diversas áreas (Fernandes, 2006). Neste momento foram apresentadas imagens⁷ de locais familiares para os estudantes, onde existem sinais de trânsito (Anexo 6.2. – PowerPoint: imagens dos sinais de trânsito). Existiu o cuidado de destacar os vértices, uma vez que os sinais, por razões de segurança, têm os vértices arredondados. Este segundo momento consistiu na observação

⁷ As imagens foram obtidas através do software *Google Earth*.

das imagens e na associação de uma figura geométrica a cada sinal de trânsito. Pretendia-se que, por esta associação, os estudantes fossem capazes de associar uma regra: figura-significado. Verificou-se um grande envolvimento dos estudantes na tarefa, identificando os sinais de trânsito e a sua função e associando-os às diferentes figuras geométricas. Verificou-se também uma grande motivação uma vez que por se tratarem de imagens de locais próximos da escola, os estudantes os reconheceram de imediato, manifestando entusiasmo por poderem partilhar as suas experiências com a turma.

A aula terminou com um momento de autoavaliação onde os estudantes foram levados a refletir acerca da aula, da sua intervenção e das aprendizagens adquiridas (Anexo 6.3. – Grelha de autoavaliação). Estes elementos recolhidos junto dos estudantes (Figura 28) representaram mais um objeto de reflexão sobre a prática que permitiu à professora estagiária analisar, reformular e melhorar as suas práticas educativas de forma consciente e bem fundamentada.

Quanto ao 2.º CEB, as regências individuais da professora estagiária constituíram uma sequência didática relacionada com o domínio “Geometria e Medida”, porém foi também possível a sua cooperação com o docente cooperante em aulas relacionadas com os domínios de “Números e Operações”, nomeadamente na abordagem aos números racionais, e “Organização e Tratamento de dados”.

Na aula supervisionada do 2.º CEB, onde foram trabalhados os critérios de igualdade geométrica de triângulos procurou encontrar-se uma situação problemática que envolvesse e motivasse os estudantes para a aula, mas também que ativasse os conhecimentos prévios essenciais para atingir os objetivos definidos. Desta forma, apresentou-se uma imagem da *Galeria Nacional do Canadá* (Figura 29), chamando a atenção dos estudantes para as formas e regularidades geométricas identificáveis no edifício, nomeadamente para os vitrais compostos por vários triângulos geometricamente iguais. Neste momento para além de identificarem os vitrais e a sua constituição verificou-se que os estudantes os associaram a monumentos e a outros objetos da vida real que lhes eram familiares, identificando também as suas características.

Após este momento foi colocado o seguinte problema à turma “Imaginando que um dos vitrais [triângulo menor] se parte, como pode a empresa que os vai substituir garantir a construção de um triângulo geometricamente igual?”. Esta situação problemática colocada aos estudantes tem como intencionalidade

pedagógica motivar os estudantes para a aula e para as tarefas a desenvolver uma vez que a motivação corresponde a uma espécie de “motor de toda a actvidade humana” (Paiva, 2005, p. 50) e é, por isso, determinante para a aprendizagem e o ensino. Este momento afigura-se como o ponto de partida para que os estudantes sintam a necessidade de parar para pensar e sintam vontade para encontrar uma ou mais soluções, uma vez que uma sequência didática só tem condições para se desenvolver se os estudantes aceitarem o desafio e sentirem vontade de descobrir (Perrenoud, 2010). Neste sentido,

a resolução de situações problemáticas no processo aprendizagem-ensino da matemática tem, como pressupostos, objectivos educacionais muito ricos que envolvem a comunidade escolar e a criança como um membro actuante e responsável, reconhecendo-lhe potencialidades intelectuais que só através daquela prática poderá desenvolver. (Fernandes, 1994)

Numa primeira abordagem revisitou-se o conceito de “igualdade geométrica”, conhecimento abordado anteriormente e que se afigura bastante importante para o desenvolvimento da aula. Neste momento foi preocupação da professora estagiária não indicar uma definição e prosseguir com a aula, mas fazer os estudantes refletirem sobre o conceito e a sua aplicação prática, chegando a uma definição construída por eles com a indicação das condições que determinam dois triângulos geometricamente iguais. Esta definição construída pelos estudantes foi registada no quadro e nos cadernos diários, para que pudesse ser revisitada ao longo da aula e sempre que se considerasse necessário.

Seguiu-se a este momento de revisitação dos conhecimentos prévios a reflexão, em grande grupo, acerca do problema colocado:

Professora: Então, o que teria a empresa de fazer para conseguir garantir a construção de um triângulo geometricamente igual ao eu se partiu?

Estudante A: Tinha de medir o triângulo.

Professora: Mas medir exactamente o quê?

Estudante A: Os lados do triângulo.

Estudante B: E a amplitude dos ângulos também...

Professora: E se vos disser que conhecendo apenas três elementos do triângulo partido é possível construir outro geometricamente igual?! Quais acham que podem ser estes elementos?

Estudante B: Os três ângulos. [A professora regista no quadro a hipótese apresentada]

Estudante C: Não sei... Acho que são os três lados... [A professora regista no quadro a hipótese apresentada]

Estudante A: Também acho...

Professora: Alguém encontra outra possibilidade?

Estudante D: Eu acho que também podia ser a medida de dois lados e de um ângulo... [A professora regista no quadro a hipótese apresentada]

Estudante D: Ou então de dois ângulos e um lado. [A professora regista no quadro a hipótese apresentada]

Estudante E: Eu acho que não... Então se só sabemos a medida de dois dos lados o outro pode ser diferente e os triângulos não ficam geometricamente iguais.

Esta interação revelou-se bastante rica, uma vez que para além de proporcionar um maior envolvimento dos estudantes na dinâmica da aula, este é um meio fundamental de análise e aperfeiçoamento das ideias matemáticas (Ponte & Serrazina, 2000). A argumentação e comunicação de ideias faz com que estas “se tornem objectos de reflexão, discussão e refinamento” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 60), contribuindo também para a melhoria do discurso matemático e da forma de expressar os raciocínios (Velo, 1998). Esta exploração permitiu a todos os estudantes a possibilidade de formularem, refletirem e fundamentarem as suas conjecturas, desenvolvendo o raciocínio matemático num diálogo e discussão coletiva. Isto permite não só que os estudantes comuniquem para aprender matemática, como também que aprendam a comunicar matematicamente (NCTM, 2007). Como indica Fernandes (2017b) é necessário insistir na resolução de problemas e exercícios que levem o estudante a “colocar perguntas, levantar hipóteses de resolução, conjecturar, redefinir novas estratégias” para que seja possível promover a autonomia e autoestima nas aprendizagens matemáticas.

Assim, as conjecturas dos estudantes foram todas consideradas e registradas no quadro, colocando-se a necessidade de as testar. Para tal, a professora apresentou as medidas hipotéticas dos lados e amplitudes do triângulo partido (Figura 30) e solicitou aos estudantes que dessem sugestões para testar o critério Lado-Lado-Lado (LLL). A solução encontrada foi a construção de triângulos com estas medidas e a sua comparação. Desta forma, foi realizada uma revisão sobre o processo a efetuar para a construção do triângulo, passando-se de seguida para a construção propriamente dita. Na tarefa de construção dos triângulos foi possível observar que alguns estudantes estavam com dificuldades e por isso a professora estagiária optou por, para além do seu acompanhamento individual, colocar os estudantes sentados em pares desenvolvendo assim a cooperação entre estes. Para além de todas as vantagens que esta cooperação apresenta neste contexto em especial para a entreeajuda na construção geométrica e na partilha de ideias, promove uma cultura de solidariedade, tolerância e reciprocidade (Perrenoud, 2010). Esta dificuldade que foi eficientemente colmatada e resultou num trabalho muito positivo por parte dos estudantes que apresentavam maiores dificuldades, revelando-se capazes de realizar corretamente as construções solicitadas. Foi bastante gratificante para a professora estagiária observar que um dos estudantes que, pela sua falta de assiduidade, se revela pouco integrado na turma e pouco interessado nas aulas participou nas atividades e que, com o apoio da professora estagiária e do seu par de trabalho na aula, se mostrou empenhado em todas as tarefas e as realizou na totalidade e de forma correta.

Esta aula terminou com o revisitar do trabalho realizado pelos estudantes e das suas expectativas acerca dos resultados que obteriam no teste das conjecturas. Apesar de para esta aula estarem previstas outras tarefas, tal não foi possível, uma vez que se tratava de uma aula de 45 minutos e que a professora estagiária considerou necessário atribuir mais tempo do que o que estava previsto às tarefas de reflexão conjunta e de construção de significados pela riqueza das reflexões que se estavam a realizar. Desta forma, esta temática voltou a ser abordada nas aulas seguintes. Por forma a dar continuidade a esta aula, na aula seguinte a turma começou por recordar o trabalho realizado e por voltar a sua atenção para as construções já realizadas. Alguns estudantes, aquando da solicitação das suas previsões sobre a validade do critério LLL, tenderam a dividir a sua opinião uma vez que se baseavam na observação dos

triângulos construídos pelos colegas que, por estarem noutra posição, não lhes pareciam geometricamente iguais. Apesar desta tentativa, a comparação só seria possível se os triângulos dos estudantes fossem recortados e comparados uns com os outros. Para dinamizar esta tarefa, a professora estagiária construiu um recurso simples que permitia a comparação imediata entre os triângulos construídos e, conseqüentemente, com o triângulo hipotético apresentado pela professora na aula anterior. Este recurso consistia numa folha de acetato onde estava desenhado o triângulo com as medidas indicadas. Utilizando este recurso, sobrepondo-o sobre o seu triângulo, os estudantes compararam facilmente o seu triângulo com o desenhado na folha de acetato, (Figura 31; Figura 32) e também com os dos colegas, permitindo-lhes chegar a uma conclusão acerca da validade do critério. Esta dinâmica de reflexão conjunta permitiu à professora estagiária perceber o que os estudantes estavam a pensar, mas também como estavam a relacionar os dados e os seus raciocínios, ativando os seus mecanismos de metacognição (Fernandes, 2017b).

Para complementar esta verificação foi utilizado o *software Geogebra*. Este momento consistiu na construção de um triângulo, denominado automaticamente [ABC], utilizando a ferramenta “polígono” e selecionando três pontos (vértices) aleatórios na folha gráfica. Os segmentos de reta correspondentes aos lados do triângulo foram automaticamente designados “a”, “b” e “c”. Seguiu-se a construção de um novo triângulo [DEF] cujos comprimentos dos lados eram “a”, “b” e “c”, sendo os segmentos de reta que constituem os seus lados geometricamente iguais aos do triângulo [ABC]. Após a construção destes dois triângulos, e recorrendo à ferramenta “mover” foi possível aumentar e diminuir o comprimento dos lados do triângulo [ABC] verificando a conseqüente alteração dos lados do triângulo [DEF] uma vez que estavam dependentes dos do primeiro. Foi também possível, através da mesma ferramenta, sobrepor os triângulos em vários momentos, o que permitiu demonstrar que, independentemente do comprimento dos lados, os dois triângulos se mantinham sempre geometricamente iguais. Esta dinâmica despertou nos estudantes grande interesse e até alguma admiração, primeiro pela novidade na utilização do *software* e depois pela visualização em tempo real das transformações no primeiro triângulo e das implicações para o segundo. O facto de esta ferramenta permitir o deslocamento e sobreposição dos dois triângulos (Figura 33) teve também bastante impacto junto dos estudantes que,

ao efetuarem eles próprios este procedimento, ficaram bastante entusiasmados. A utilização da tecnologia na sala de aula representa uma mais-valia para o processo de ensino e aprendizagem, nomeadamente no que à matemática diz respeito, visto que constitui “um contexto para as discussões entre os estudantes e o professor acerca dos objectos visualizados no ecrã e dos efeitos das diversas transformações dinâmicas” (NCTM, 2007, p. 27).

Esta tarefa revelou-se bastante significativa para os estudantes que puderam, desta forma, generalizar as conclusões a que tinham chegado para uma situação em concreto. Isto facilitou a tarefa seguinte de caracterização do critério *LLL* como critério de igualdade geométrica de triângulos que foi refletida em grande grupo e registada nos cadernos diários dos estudantes, onde já tinham efetuado a sua construção do triângulo. Assim, foi possível um trabalho partindo do oral para o escrito, tendo em atenção o vocabulário matemático. Desta forma, como defende Fernandes (2017b), esta dinâmica de comunicação

é preciosa e é singular pela proximidade que se estabelece, procurando o professor desvendar as estratégias necessárias para ajudar a criança a desenvolver-se na sua plenitude, esclarecendo dúvidas, minorando bloqueios e, com uma atitude positiva, analisar formas de aprofundar conhecimento, valorizando ideias e raciocínios.

Ao longo da aula foi realizado para os critérios Lado-Ângulo-Lado (*LAL*) e Ângulo-Lado-Ângulo (*ALA*) o mesmo processo que para o critério *LLL* com as alterações necessárias de acordo com as situações que iam surgindo. O trabalho cooperativo manteve-se nesta aula, mas o *Geogebra*, pela sua versatilidade e funcionalidade, foi também utilizado para relembrar o processo de construção de triângulos utilizando o transferidor, a régua e o compasso. A tecnologia, para além de todas as vantagens que representa, é também um bom apoio para a comunicação uma vez que, à medida que algo é criado no ecrã do computador, os estudantes ficam com uma referência comum para as suas discussões de ideias matemáticas (NCTM, 2007).

É de destacar uma motivação utilizada nesta segunda aula, uma vinheta de banda desenhada (Anexo 7.1. – Vinheta da banda desenhada) onde duas crianças apresentavam uma posição antagónica quanto a um dos critérios indicados pelos estudantes na primeira aula. O facto de estas aulas sobre o mesmo assunto estarem separadas por alguns dias podiam originar, segundo

Perrenoud (2010) duas situações distintas: a quebra do direcionamento da turma para o saber ou permitir a reflexão e fazendo-a retomar com novas ideias e mais energia. Assim, o papel do professor é, não só relacionar com os momentos fortes anteriores, assegurando a memória coletiva, mas também a motivação dos estudantes ao longo da aula para que o seu envolvimento não desvaneça (Perrenoud, 2010). A análise desta banda desenhada promoveu o diálogo entre os estudantes uma vez que, tal como aquelas crianças, também eles tinham opiniões e perspetivas diferentes. Isto levou-os a refletir, a sentirem-se motivados para a verificação deste critério e, acima de tudo, a fundamentarem as suas opções com base nas experiências anteriores.

Outro ponto interessante a salientar foi o teste do critério AAA. Este foi o primeiro critério indicado pelos estudantes na aula anterior e, quando a professora os voltou a questionar se seria válido todos os estudantes responderam afirmativamente. Aquando da construção do triângulo com as amplitudes dos ângulos indicadas pela professora bastantes estudantes questionaram prontamente quais seriam as medidas de comprimento dos lados, apercebendo-se de que talvez este não fosse um critério válido, colocando-o de imediato em causa. Nesta tarefa foram também utilizados os papeis de acetato e o *Geogebra* mas mesmo antes disto os estudantes já se tinham percebido que este não seria um critério de igualdade geométrica de triângulos tecendo alguns comentários como «Sem saber as medidas de comprimento dos lados os triângulos vão ficar todos diferentes porque podemos usar as que quisermos» ou «Este critério não pode ser! O meu triângulo é maior que o dele [colega do lado] ...».

Destaca-se ainda a tarefa de consolidação que consistiu num jogo didático denominado “Dominó dos triângulos” (Anexo 7.2. – Exemplo das peças do jogo “Dominó dos triângulos”), que permitiu a sistematização dos conhecimentos adquiridos. O jogo didático permite, para além de demonstrar se os conteúdos foram compreendidos, detetar os estudantes que estão com dificuldades reais, torná-los mais críticos e confiantes, expressando o que pensam e não sentindo medo de errar, e motivar o estudante no clima de uma aula diferente, fazendo com que aprenda sem perceber (Moura & Viamonte, 2006).

Outro momento bastante significativo da aula foi o de autoavaliação dos estudantes com a resposta a algumas questões sobre a aula e sobre o seu desempenho (Anexo 7.3. – Grelha de autoavaliação), uma vez que se trata de

um instrumento que permite à professora refletir e repensar as suas práticas docentes, auxiliando também na adoção de metodologias e estratégias nas seguintes intervenções. Esta tarefa evidencia a reciprocidade do processo de ensino e de aprendizagem permitindo à professora escutar os estudantes e nomeadamente a sua perceção quanto à aula, no geral, e quanto às suas dificuldades.

Relativamente à intervenção nos diferentes contextos, considera-se que foram potenciadas aprendizagens significativas, com recurso a tarefas diversificadas e inovadoras, que procuraram uma conexão com a vida real e o quotidiano dos estudantes, com o recurso a materiais manipuláveis, às tecnologias e a jogos didáticos, entre outros.

Houve um especial cuidado em desenvolver a competência comunicativa dos estudantes por esta promover o desenvolvimento, para estes e para o professor, cooperativamente, das ideias e do pensamento matemático, permitindo a sua participação ativa na aprendizagem (Serrazina & Ribeiro, 2012). Para tal, foi necessário conhecer cada um dos estudantes, os seus conhecimentos prévios, bem como as suas motivações e interesses, desenvolvendo uma boa relação com as turmas. Considera-se, portanto, que o sucesso do processo de ensino e aprendizagem, resulta também da combinação de uma prática cuidadosa e rigorosamente planificada, com a utilização de metodologias diversificadas, adaptadas às diferentes turmas e melhoradas conforme o *feedback* dos estudantes e a reflexão das práticas, do envolvimento da professora estagiária com as dinâmicas das diferentes turmas, e da relação de coadjuvação desenvolvida com os orientadores cooperantes.

Perceciona-se, por todo o trabalho realizado, que se promoveu uma dinâmica de aprendizagem e ensino baseada na resolução de problemas e na relação da matemática com o real, afirmando a Matemática como a “disciplina do prazer, da descoberta e da construção” (Fernandes, 1994, p. 139).

4.2.5. Português

A Língua Portuguesa desempenha um papel fundamental na formação escolar, uma vez que se assume como importante promotora de saberes instrumentais indispensáveis à aquisição de competências relacionadas com a formação geral dos estudantes (Valadares, 2003). Existe, portanto, uma relação de simbiose da Língua Portuguesa com as outras áreas curriculares, bem como com as áreas não curriculares. Através desta é possível a aquisição de competências diversas, fundamentais para o sucesso nas outras áreas, e através das outras áreas curriculares e das não curriculares é promovida a melhoria do domínio da Língua Portuguesa, visto que é a língua na qual todo o trabalho escolar se processa (Sá, 2006, citado por Martins & Sá, 2008). Apesar da influência de todas as áreas na educação da compreensão e expressão da Língua Portuguesa, a promoção da aprendizagem da Língua é, no ensino básico, da responsabilidade do professor que, para além desta função, deve também usar a Língua Materna de forma cuidada, clara e adequada e de acordo com o respeito e intencionalidade que lhe devem ser atribuídos (Leal, 2009; Lomas, 2003). A propósito desta intencionalidade, Fonseca (1992) defende que “a aula de língua materna não é «mais um» lugar em que se realiza a actividade linguística, é um espaço específico de consciencialização e treino intencional dessa actividade” (p. 226).

Os documentos reguladores da prática docente, neste caso o Programa e Metas Curriculares de Português, preveem a existência de um percurso contínuo e coerente de aprendizagem, que conduzam à formação “de um falante e de um escrevente autónomo na utilização multifuncional e cultural da língua, capaz de progredir para outros graus de ensino” (Buescu, Morais, Rocha, & Magalhães, 2015, p. 3). Amor (2001) evidencia que é essencial o entendimento desta progressão como algo complexo, afastado daquilo que é, nas palavras da autora, “uma progressão unidirecional e linear, estabelecida, quase sempre, no plano da língua, e desdobrando-se de acordo com as descrições gramaticais adoptadas” (p.55). Esta progressão deve, portanto, ser estabelecida a partir das variáveis contextuais e interacionais, desdobrando-se noutras progressões de variáveis mais específicas, resultando assim não numa progressão única, mas em “tantas quantos os aspetos em que for possível trabalhar a(s) competência(s)

do aprendente” (Amor, 2001, p. 57). Desta forma, mais do que progressão, surge a noção de digressão

pelas diferentes situações e modos de comunicação, pelas diferentes intenções e funções, pelos diferentes tipos e registos de texto, etc. – uma vez que a tónica não é posta tanto na hierarquização desses aspectos como na captação dos seus traços específicos, diferenciadores, de modo harmónico (Amor, 2001, p. 57).

À ideia de digressão transversal, que pode ser conjugada com critérios diversos, preconizada pela mesma autora, deve também considerar-se outra de digressão de carácter ascendente e que sugere a consecução de objetivos a um nível progressivamente mais elevado, visto que a partir da apropriação de saberes específicos, textuais ou léxico-gramaticais, por exemplo, é possível aos estudantes a realização de sistematizações parciais.

Foi partindo destes pressupostos que, quer no 1.º, quer no 2.º CEB, as práticas docentes foram concebidas e planificadas, tendo em consideração o grupo de estudantes e as suas especificidades. Relativamente ao 1.º CEB foram planificadas e implementadas várias aulas de acordo com as indicações e práticas da professora cooperante, porém, por algum desse trabalho já ter sido evidenciado na secção destinada à articulação de saberes, nesta secção será realizada uma reflexão mais aprofundada acerca da unidade didática construída pela professora estagiária com o apoio da professora e supervisora institucional e implementada no 2.º CEB. Importa referir que, relativamente ao 1.º CEB, por se tratar de uma turma de primeiro ano de escolaridade no seu primeiro contacto formal com a Língua Materna, foi bastante enriquecedor para a professora estagiária conceber estratégias de ensino e aprendizagem e implementá-las com vista ao desenvolvimento integral dos estudantes, nomeadamente no que concerne aos aspetos formais da aprendizagem do Português, como também a outros aspetos fundamentais, nomeadamente a promoção do gosto pela leitura, proporcionando-lhes momentos de convívio regular com os livros e favorecendo uma relação afetiva dos estudantes com os livros, para a qual contribuiu também uma visita à Biblioteca Municipal do concelho de onde são residentes.

Pode observar-se na Tabela 4 alguns aspetos relativos às quatro aulas que constituíram a unidade didática implementada no 2.º CEB.

Tabela 4 - Textos trabalhados e competências e capacidades desenvolvidas na unidade didática realizada no 2.º CEB.

Unidade didática: As iludências aparudem	
Textos	Competências e capacidades
Gigões e Anantes de Manuel António Pina	<p>Oralidade Utilizar corretamente a língua portuguesa para expressar o próprio pensamento; Compreender a informação essencial de um texto ouvido; Descrever oralmente uma ilustração; Falar de forma clara e audível; Expor o seu trabalho de forma perceptível e lógica;</p>
	<p>Leitura e escrita Compreender o sentido global do poema; Identificar o tema central do poema; Produção de amálgamas; Elaboração de um verbete, tendo em consideração as amálgamas elaboradas e um conjunto de instruções prévias;</p>
	<p>Educação literária Ouvir e interpretar um texto poético; Expressar emoções e sensações provocadas pela leitura do texto;</p>
	<p>Gramática Identificação de palavras de sentido oposto;</p>
Ato II - No Reino de Lilliput, de As viagens de Gulliver no Reino de Portugal de Luísa Ducla Soares	<p>Oralidade Utilizar corretamente a língua portuguesa para expressar o próprio pensamento; Compreender a informação essencial de um texto ouvido; Descrever oralmente uma ilustração; Falar de forma clara e audível; Expor o seu trabalho de forma perceptível e lógica;</p>
	<p>Leitura e escrita Compreender o sentido global do texto; Identificar o tema central do texto; Leitura dramatizada de um texto dramático; Partindo do texto estudado, criação de uma situação hipotética que lhe poderia dar continuidade; Composição de um texto por imitação criativa.</p>
	<p>Educação literária Ouvir e interpretar um texto dramático; Expressar emoções e sensações provocadas pela leitura do texto; Dramatização de um texto, tendo em consideração a sua interpretação acerca do mesmo;</p>

<p>Notícia: O que faria nesta situação de Tomásia Sousa (TVI24)</p>	<p>Oralidade Utilizar corretamente a língua portuguesa para expressar o próprio pensamento; Compreender a informação essencial de uma notícia; Descrver os acontecimentos apresentados num vídeo; Descrver oralmente uma fotografia Falar de forma clara e audível; Expor o seu trabalho de forma perceptível e lógica; Planificar o seu discurso; Manifestar a sua opinião pessoal; Apresentar argumentos e justificá-los de forma lógica;</p>
	<p>Leitura e escrita Ler e interpretar uma notícia; Distinguir informação necessária de acessória; Escrever dois argumentos que evidenciem uma tomada de posição e justifica-los de forma coerente;</p>
<p>Zoom de Istvan Bonyai</p>	<p>Oralidade Manifestar a opinião pessoal face a uma ilustração; Expressar, de forma lógica, o seu pensamento; Produzir, oralmente, textos coerentes; Apresentar, de forma clara e estruturada o seu trabalho;</p>
	<p>Leitura e escrita Analisar ilustrações e a partir destas fazer inferências; Registrar ideias; Tendo por base uma ilustração, responder às questões: quem?, quando?, onde?, o quê?, como? e porquê?; Elaborar um breve texto tendo por base os elementos quem, quando, onde, o quê, como e porquê; Rever o texto escrito;</p>

No que respeita ao 2.º CEB foi realizada uma unidade didática denominada *As iludências aparudem* que inclui um *continuum* de atividades e de competências e capacidades a adquirir, construída a partir de um conjunto de textos literários e não literários selecionados pela professora estagiária de acordo com uma temática. Esta temática foi escolhida com base nas palavras de Perrenoud (2000) que indicam que se pode “aprender rindo, brincando, tendo prazer” (p.70) e que podiam perfeitamente remeter para tantos daqueles textos que escondem em si interpretações múltiplas ou que ao brincar com as palavras criam, nas palavras de Lomas (2006), “um mundo alternativo ao real” (p.92), mas também com a importância que a aparência tem na nossa sociedade e da qual pouco nos damos conta. Assim, com esta unidade didática denominada *As*

iludências aparudem procurou mostrar-se ambos os lados referidos, desenvolvendo capacidades e competências intrínsecas à aprendizagem da língua materna.

Destaca-se o cuidado e a importância atribuídos à seleção dos textos, uma vez que estes representam um papel fundamental na aula de Língua Portuguesa, potenciando aprendizagens relativamente a todos os domínios e promovendo o gosto pela leitura. Para Lomas (2003) estes textos devem ser selecionados de acordo com as características e dificuldades de interpretação dos estudantes e com o seu potencial para a dinamização de atividades diversificadas. Estes textos não devem ser tratados como pretextos para o ensino de conteúdos gramaticais ou formação cívica, por exemplo, devendo ser contextualizados para que promova “o reconhecimento e a discussão das singularidades, subjetividades e propriedades que o compõem” (Silva, 2011, p. 149).

Importa referir que foi construído, ao longo das quatro aulas que constituíram a unidade didática, um painel que ia sendo completado com o trabalho realizado à medida que a unidade didática ia progredindo (Figura 37). Este painel, para além da riqueza didática que representou, permitiu a personalização da sala que, apesar de ser a sala da turma em quase todas as aulas, tinha as paredes completamente vazias.

Esta unidade didática desenvolveu-se em quatro aulas de noventa minutos, sendo que duas delas foram supervisionadas, nomeadamente a primeira e a última. Optou-se por iniciar esta unidade didática com o poema *Gigões e Anantes*, de Manuel António Pina, onde este constrói as suas personagens a partir de amálgamas que as definem. Assim os *Gigões* e os *Anantes* possuem, simultaneamente, características de gigantes e de anões, o que torna quase impossível a sua distinção.

Como atividade inicial de pré-leitura, fase que se destina a facultar uma visão global e imediata da obra e do seu conteúdo (Amor, 2001), foi apresentada a ilustração da capa da obra *Gigões & Anantes e outras Histórias* (Figura 35), de Manuel António Pina, com o título tapado por forma a serem os estudantes a antecipá-lo. Rapidamente e indo ao encontro daquilo que era expectável pela professora estagiária os estudantes evidenciaram o tamanho das personagens representadas na ilustração, prevendo que o texto estaria relacionado com gigantes e com anões. A mesma ideia consolidou-se na turma quando a professora estagiária deu como pista acerca do título do texto o facto de possuir

três palavras, que os estudantes identificaram como “Gigantes e Anões”. No seguimento disto, foram coladas no quadro as palavras que formam o título, separadas nas seguintes partes: «an», «ões», «gig», «antes» e «e», para os estudantes organizarem de forma a obterem o título do poema. À partida, os estudantes organizaram as partes das palavras obtendo dois títulos distintos: “Gigantes e Anões” e “Anões e Gigantes”, mas depois de serem incentivados a descobrir novas combinações, um estudante associou as palavras «anantes» e «gigões». Este revelou-se um momento bastante rico para a aula, uma vez que levou a turma a imaginar como seria cada uma destas personagens, enumerando as suas possíveis características e, depois de desvendado o real título do poema, prevendo o conteúdo do texto.

Após este momento, a professora apresentou a obra em destaque nesta aula, bem como o seu autor, já conhecido por alguns elementos da turma que tiveram oportunidade de partilhar o seu conhecimento com os colegas. A esta breve apresentação seguiu-se a leitura do poema pela professora estagiária e a análise em grande grupo de algumas questões centrais.

Para sistematizar a análise do poema, foi construído, em grande grupo, um esquema que revisitava estes pontos chave para a compreensão do poema e que seriam relevantes para as atividades seguintes (Anexo 8.1.– PowerPoint: esquema-síntese de análise do poema). Com a realização deste esquema-síntese foi possível evidenciar e identificar os vários elementos antagónicos existentes ao longo do poema, analisando a sua intencionalidade. Para além disto, houve um grande destaque para as amálgamas utilizadas, nomeadamente «gigões» e «anantes», e para relação entre estas, dando espaço aos estudantes para também eles criarem os seus métodos de distinção destas personagens. Foi ainda dada a oportunidade de os estudantes criarem as suas palavras de confiança, tal como uma das personagens do poema, a Ana:

Professora: Então, se o Gigão ficava xubiante e ximbimpante, como será que ficava o Anante?

Estudante A: Ficava xubião...

Estudante B: E ximbimpão...

(...)

Para além disto, os estudantes foram também incentivados a refletir acerca da linguagem usada pela Ana para comunicar com estas personagens, ou seja, «*xixanar*». Neste momento os estudantes conjugaram este novo verbo nos diversos tempos verbais, desenvolvendo-se aqui um momento que se revelou, para além de significativo em termos de aprendizagem, muito divertido para toda a turma. Desta forma, é possível evidenciar-se as características lúdicas do poema em estudo e a sua repercussão na aula. Este valor lúdico do texto promove não só uma maior motivação para a aprendizagem, como também, e de uma forma geral, o interesse pela leitura (Bastos, 1999). Este conceito de motivação em relação à leitura remete imediatamente para as seguintes palavras de Daniel Pennac (1992), “O verbo *ler* não suporta/o imperativo./ É uma aversão que compartilha/ com outros: o verbo *amar*.../ o verbo *sonhar*...”, que Alarcão (1995) interpreta como referente à “necessidade do despertar do interesse pelo livro para que o “amor” aconteça” (p. 14), fazendo, desta forma, face à desmotivação que muitas vezes é sentida por parte dos estudantes em relação à leitura. Desta forma, a motivação foi um ponto-chave ao longo, não só da primeira aula, como de toda a unidade didática realizada no 2.º CEB e de todas as aulas planificadas e implementadas no 1.º CEB.

À semelhança dos elementos antagónicos encontrados ao longo do poema, foi feito, como atividade de pré-escrita, um levantamento de algumas palavras de sentido oposto entre si e, com estas, a formação de amálgamas, refletindo acerca dos seus possíveis significados. Com as palavras *claridade e escuridão*, por exemplo, foi possível formar as amálgamas *escuridade* e *claridão*. A realização de atividades desta natureza permite estimular a criatividade dos estudantes e, para além disso, fornecer-lhes informações relevantes para o processo de escrita (Santos, 1994).

Posto isto e depois de dadas as devidas indicações aos estudantes, estes foram divididos em pares, e foi entregue a cada par um conjunto de folhetos (Figura 38) para que pudessem encontrar diferentes palavras, recortá-las e fazer as associações que achassem interessantes, pensando também em possíveis significados para as amálgamas criadas. A esta tarefa, e depois de todos os grupos terem reunido as partes de diferentes palavras para criar amálgamas (Figura 39), seguiu-se um momento de partilha das amálgamas dos diferentes pares que foram coladas no painel da turma. Neste painel foram escritas três categorias, “As palavras maiores”, “As palavras mais complicadas” e “As

palavras mais estranhas”, e, por esse motivo, os pares tinham de decidir, em conjunto com a turma, qual a categoria onde melhor se enquadravam as suas palavras. Este foi um momento vivido com grande entusiasmo por todos, refletindo-se na sua participação, empenho e interesse não só pela exposição do seu trabalho como também pela exposição dos restantes colegas.

A partilha e debate de ideias desempenhou, durante este percurso didático, um papel fundamental visto que o uso comunicativo de uma língua é condição fundamental para a aquisição e aperfeiçoamento de competências relativas à mesma, promovendo a ampliação do potencial comunicativo dos estudantes (Amor, 2001).

Por forma a preparar o exercício de escrita que se seguia, foram escritas no quadro as seguintes questões: «o que é?», «para que serve?» e «onde se encontra?» e selecionadas aleatoriamente algumas das palavras do painel para as quais, em grande grupo, se refletiu acerca de possíveis respostas para as questões colocadas. A tarefa que se seguiu foi a da criação de um verbete de identificação para as amálgamas, sendo que cada par elaborou um verbete para apenas uma das suas amálgamas. Assim, passou-se para o trabalho a pares, que consistiu na mesma dinâmica de resposta às três questões colocadas inicialmente para uma das suas amálgamas, como forma de planificação da escrita do verbete da mesma. Depois de feito este trabalho e de se ter procedido à textualização, cada par apresentou à turma o seu verbete, que foi revisto em grande grupo com o objetivo de verificar o que foi criado numa perspetiva de melhoria (Santos, 1994). Depois de revistos, todos os verbetes foram registados numa etiqueta (Figura 36) entregue pela professora estagiária para esse efeito. Este percurso didático terminou com a colagem das etiquetas (Figura 40; Figura 41) junto às amálgamas respetivas, completando assim a primeira de quatro partes constituintes do painel (Figura 42), e com uma breve reflexão acerca do seu conteúdo e das aprendizagens realizadas.

Na segunda aula desta unidade didática foi abordada a obra *As viagens de Gulliver com escala em Portugal* de Luísa Ducla Soares, mais especificamente um excerto do Ato II denominado *No Reino de Lilliput*. As características dos habitantes deste reino, que se distinguiam de Gulliver pelo seu tamanho bastante menor, foram um mote para um momento de escrita onde, depois de mencionarem um conjunto de objetos que poderiam ter utilidades diferentes dependendo das personagens, como por exemplo a tampa de uma caneta que

podia ser vista pelos *Lilliputianos* como uma guarda-chuva, e de selecionarem um objeto comum do seu cotidiano, os estudantes analisaram as possíveis perspectivas de Gulliver e dos *Lilliputianos* em relação ao mesmo, de acordo com as situações enunciadas ao longo do texto (Figura 43). Importa ainda salientar a leitura dramatizada do excerto estudado realizada no final da aula. Esta atividade representa grandes benefícios para os estudantes, uma vez que exige a compreensão geral do texto e, por este motivo, foi realizada no final da aula para se tornar mais significativa. Importa referir que a leitura deve ser percebida como um processo no qual o leitor depreende o significado do texto, transcendendo a simples descodificação e que, por isso, é essencial que sejam proporcionadas ao leitor a utilização de outras estratégias como a seleção, antecipação, inferência e verificação (Silva, 2011). Desta forma, deve ter-se em consideração a ideia de que ler é uma construção de sentidos e que o gosto pela leitura se incrementa com a criação de situações favoráveis ao encontro do estudante com o livro (Alarcão, 1995).

Ainda sobre a leitura dramatizada é relevante referir que se torna uma atividade hermenêutica e que desencadeia reflexões sobre as interpretações mais adequadas, despertando junto dos estudantes o interesse pela leitura oral, com prazer e criatividade, e o desenvolvimento do domínio e uso da Língua Materna escrita e falada, favorecendo também mudanças relativamente à competência comunicativa dos estudantes (Silva, 2011; Vieira, 2014).

Esta aula foi terminada com o preenchimento da segunda parte do painel com o trabalho desenvolvido a pares (Figura 44) e com a leitura dramatizada do excerto estudado.

A terceira aula da unidade didática (Figura 46) baseou-se numa notícia⁸ que dava conta do impacto de um vídeo⁹ da campanha *#FightUnfair* da *UNICEF* na sociedade e da sua repercussão na *Internet*. Este vídeo, gravado na Geórgia, mostra como a mesma criança sozinha na rua ou num restaurante, com roupas limpas ou com roupas gastas e sujas, é tratada de forma diferente pelas pessoas. Quando surge com roupas limpas as pessoas rapidamente se aproximam e se

⁸ Notícia disponível em <http://www.tvi24.iol.pt/internacional/crianca/o-que-faria-nesta-situacao>

⁹ Vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MQcN5DtMT-o>.

prontificam a ajudá-la, mas quando surge com as roupas gastas e sujas ninguém se aproxima e, quando é a criança a fazê-lo, afastam-na e guardam os seus pertences, demonstrando uma clara desconfiança e um certo sentimento de repulsa.

Após a análise de duas imagens da mesma criança vestida de formas diferentes (Figura 45), como forma de motivação para o desenvolvimento da aula, da visualização do vídeo e da análise da notícia, respondendo às questões: *Quem?*, *O quê?*, *Quando?*, *Onde?*, *Como?*, *Porquê?*, foi possível perceber o grande impacto que estes tiveram nos estudantes, levando-os a todos, sem exceção, a manifestarem a sua opinião acerca do que puderam observar, mostrando-se emocionados e incrédulos com a realidade demonstrada. Seguiu-se uma reflexão que conduziu os estudantes a equacionarem a posição dos diferentes intervenientes, tentando perceber os seus sentimentos e motivações.

A última tarefa consistiu num debate entre dois grupos, onde a professora estagiária definiu que um defendia a posição das pessoas que afastavam uma criança sozinha pelo seu aspeto aparentemente sujo e pouco cuidado e o outro devia mostrar-se contra as suas atitudes. Para que a atividade fosse bem-sucedida seguiu-se a devida preparação e redação dos argumentos por parte de ambos os grupos. Esta tarefa revelou-se um pouco mais dificultada para o grupo que defendia a atitude dos intervenientes no vídeo, uma vez que todos os estudantes eram manifestamente contra, porém com a atividade de preparação do debate e da redação dos argumentos, foi possível a este grupo colocar-se no lugar destas pessoas e, independentemente da sua opinião pessoal, justificar a sua atitude. A pertinência da realização de atividades desta natureza pode justificar-se pela necessidade cada vez mais acrescida da realização de aprendizagens mais sistemáticas relativamente ao plano das trocas comunicativas, articuladas com aspetos socioprofissionais e com a participação na vida cívica, académica e cultural (Amor, 2001).

A quarta aula desta unidade didática, e última, desenvolveu-se em torno da obra *Zoom* de Istvan Banyai. Esta consiste num conjunto de imagens que, na sua progressão, mostram exatamente o *zoom* de uma determinada realidade, começando com a crista de um galo – que se vem a revelar personagem de uma revista que está a ser lida por um passageiro de um cruzeiro, que por sua vez integra a publicidade impressa num autocarro cuja imagem está a ser emitida na televisão de um habitante do Arizona. Esta imagem integra o selo de uma

carta acabada de ser entregue, por um carteiro, ao chefe de uma tribo. Por sua vez, esta cena está a ser assistida pelo piloto de um avião que sobrevoa a região onde esta se passa e que, na realidade é apenas um ínfimo ponto no nosso planeta que, por si só, é também um ínfimo ponto no espaço – (*zoom in*) e terminando com uma imagem do planeta Terra (*zoom out*), demonstrando que a ideia que se vai tendo ao longo da visualização das imagens em nada corresponde ao que elas representam na realidade.

Assim, a aula iniciou-se com a projeção e análise da primeira imagem do livro (Figura 47). Para tal, a professora colocou aos estudantes algumas questões que auxiliassem na interpretação da imagem. Algumas destas questões, como *Quem?*, *O quê?*, *Onde?*, *Quando?* *Como?* e *Porquê?*, foram escritas no quadro, por forma a que pudesse servir de orientação do pensamento dos estudantes para a análise interpretativa da imagem e como mote para a tarefa seguinte. Foi intenção da professora estagiária incentivar os estudantes a utilizarem a sua imaginação e criatividade, levando-os a pensar, por exemplo, num tempo que não existe na realidade ou em personagens que não são reais. Desta forma foi possível preparar a atividade seguinte, criando um ambiente propício à aprendizagem, desbloqueando, ajudando a concentrar e impregnar o imaginário.

A tarefa que se seguiu iniciou-se com a entrega de uma secção de uma imagem pertencente ao livro *Zoom* a cada par de trabalho, sendo que a cada par foi distribuída uma secção distinta. Para esta atividade foram seleccionadas a imagem completa do galo (dividida em cinco secções) e uma imagem com menos *zoom*, onde o galo já não é visível (dividida em quatro secções) (Figura 48). Estas secções pertenciam a duas imagens distintas, apesar de não ter sido referido aos estudantes que estas poderiam estar relacionadas entre si. Juntamente com as imagens foi também entregue a cada par de estudantes uma etiqueta (Figura 49) com uma das questões anteriormente abordadas na tarefa anterior, sendo que também estas eram distintas para as secções da mesma imagem. Assim, cada par observou atentamente a sua secção da imagem e respondeu à questão de forma criativa, recordando algumas respostas dadas na tarefa anterior e criando novas respostas mais adequadas à sua análise. Neste momento, tal como aconteceu durante todas as aulas da unidade didática, foi bastante importante a orientação da professora estagiária que, ao circular pela sala de aula, pôde acompanhar o trabalho que estava a ser realizado e auxiliar

em pontuais dificuldades. Após todos os grupos terminarem esta tarefa seguiu-se uma exposição oral, uma atividade de melhoria conjunta dos trabalhos realizados e a colagem da secção de cada par, acompanhada da respetiva etiqueta, na última parte do painel colado na parede da sala de aula (Figura 50). Neste momento a turma começou a aperceber-se da relação existente entre as diferentes secções, juntando-as e obtendo as duas imagens pertencentes ao livro. Importa referir que os estudantes não conseguiram identificar qualquer relação entre as duas imagens.

Neste momento estava prevista a projeção de fotografias das duas imagens e das respetivas etiquetas para facilitar a sua leitura e o trabalho que se seguia, porém, por constrangimentos de tempo, tal não foi possível. O trabalho que se seguiu consistiu numa produção textual, em grande grupo, onde partindo do conteúdo das imagens no seu todo e das respetivas etiquetas se formou um texto para cada imagem. Este foi um processo bastante criativo que levou os estudantes a conjugarem, numa mesma narrativa, elementos que aparentemente nunca se conjugariam. Apesar disto este foi também um processo moroso, uma vez que depois de todos os estudantes darem as suas sugestões, foi necessário fazer, em grande grupo, uma seleção das mesmas e a escrita propriamente dita. Por estes motivos, a atividade de textualização foi concluída na aula seguinte. Esta tarefa de escrita colaborativa representou um instrumento promotor da partilha, da interação e da tomada de decisões em conjunto com todos os elementos da turma (Barbeiro & Pereira, 2007, citado por Baptista, 2014).

Após este momento de escrita colaborativa seguiu-se a apresentação integral da obra em questão. Neste momento foi visível uma grande surpresa e entusiasmo por parte dos estudantes ao perceberem que as duas imagens que eles não associavam de forma alguma estavam, na realidade, intrinsecamente relacionadas.

No final desta unidade didática foram revisitadas todas as aulas, tendo por base o trabalho exposto no painel e relacionadas com a obra *Zoom* de Istvan Banyai e com o título da unidade didática. Com esta análise reflexiva foi possível compreender que os estudantes atribuíram significado a todas as aulas e à unidade didática, na sua generalidade. Crê-se que, para além de outras, foi possível cumprir com as finalidades do ensino de Português propostas pela *Comissão para a Reforma do Ensino*, nomeadamente o favorecimento da

interiorização dos princípios de justiça, tolerância, solidariedade, e cooperação que é, nas palavras de Reis e Adragão (1992), a mais subjetiva das finalidades uma vez que implica, por parte do professor, a escolha de modelos que favoreçam o desenvolvimento destes valores e, por parte dos estudantes, a sua interiorização.

As oportunidades de interação em dois contextos de iniciação de dois ciclos distintos permitiram à professora estagiária uma visão holística daquele que é o processo de ensino e de aprendizagem nos dois ciclos do ensino básico. Foi bastante relevante assistir ao desenvolvimento da turma do primeiro ano, compreendendo os ritmos de aprendizagem de cada estudante e auxiliando aqueles que revelavam mais dificuldades, e, acima de tudo, verificar os resultados das práticas implementadas, bastante assentes na articulação de saberes. Revelou-se de igual importância compreender a evolução dos estudantes, de uma forma geral, entre o início dos diferentes ciclos, compreendendo a importância do professor no seu desenvolvimento a todos os níveis. Importa ainda referir a preocupação com a conceção de estratégias ricas e diversificadas, que promovessem o desenvolvimento integral dos estudantes.

Destaca-se a importância da postura crítica e reflexiva demonstrada pela professora estagiária em todas as aulas, apontando os pontos a melhorar e tendo em atenção os aspetos fundamentais e determinantes para o sucesso da aula. Apenas desta forma foi possível melhorar progressivamente a prática docente e adquirir novas competências pessoais, sociais e profissionais.

4.2.6. Colaboração em projetos educativos e outras dinâmicas

O exercício da atividade docente implica, como evidenciado ao longo do presente documento, bastante mais do que promover aprendizagens relativas a determinados conteúdos. Ser professor implica também, entre outras coisas, uma relação dinâmica com a comunidade. Desta forma, como refere o Decreto-Lei 240/2001 de 30 de agosto, o professor deve exercer a sua atividade profissional de forma integrada, envolvendo-se em dinâmicas de interesse e

responsabilidade escolar que transcendam a sala de aula. Foi neste sentido que a professora estagiária procurou colocar-se a par de todas as ações que estavam a ser desenvolvidas e onde participavam as turmas com as quais desenvolveu a prática pedagógica, as respetivas escolas e o agrupamento.

No 1.º CEB destaca-se a participação em todas as atividades alusivas às épocas festivas previstas no Plano Anual de Atividades do AEP (2016), nomeadamente com a preparação de materiais e decorações e respetiva abordagem didática dessas mesmas temáticas com a turma. Nestas épocas festivas estão incluídas o *Halloween* que permitiu o trabalho relacionado com a Expressão Plástica no desenho das aboboras e restantes decorações para a festa realizada pela Associação de Pais da escola, o Magusto onde, para além de recuperada a lenda de S. Martinho, foi possível a dinamização de jogos tradicionais e a degustação de castanhas e o Natal com atividades de leitura e escrita temáticas e com a preparação da atuação da turma na Festa de Natal onde os Encarregados de Educação também estiveram presentes. Foi ainda possível colaborar na dinamização de projetos relacionados com a higiene oral, com a ida do Museu Etnográfico da região à escola e com a promoção de uma alimentação saudável.

Destaca-se ainda o acompanhamento da turma nas visitas de estudo realizadas quer a um parque temático relacionado com a época natalícia, quer à Biblioteca Municipal onde muitos dos estudantes tiveram o seu primeiro contacto com uma biblioteca, com as suas regras de conduta e com as diversas áreas. Importa referir ainda o acompanhamento da turma em várias atividades dinamizadas na comunidade escolar, como por exemplo um encontro com os campeões nacionais do jogo do pião que permitiu o contacto dos estudantes com esta tradição.

No 2.º CEB a professora estagiária procurou também acompanhar a turma em todas as atividades em que esta estava envolvida, nomeadamente na dinamização de semanas temáticas e no acompanhamento a uma visita de estudo. Esta visita de estudo foi realizada ao Parque Biológico de Gaia e permitiu um contacto mais próximo dos estudantes com a Natureza, aplicando os conhecimentos adquiridos e mostrando curiosidade em compreender alguns fenómenos que podiam observar. Relativamente às semanas temática, houve a colaboração da professora estagiária na *Semana das diferenças* promovida pelo grupo de *Apoio à Inclusão* do qual um grupo considerável de alunos da turma

faz parte e ainda na *Semana da Leitura* promovida pela Biblioteca Escolar e que permitiu aos estudantes o contacto com um ilustrador e ainda a presença dos Encarregados de Educação para ler e falar acerca das obras de literatura infantil que são para eles as mais marcantes.

Relativamente às atividades onde todas as escolas do agrupamento participaram, foi possível colaborar de forma ativa na *Semana da Europa*, mais especificamente da *Feira Gastronómica Europeia*, que se traduziu num dia onde a escola sede do agrupamento reuniu todas as escolas do agrupamento e abriu as portas à comunidade educativa, incentivando a participação ativa de pais e encarregados de educação. É de notar a participação da professora estagiária na preparação da feira e, no dia da mesma, na dinamização de atividades experimentais com todas as turmas de 3.º e 4.º anos do agrupamento.

Ainda relativamente à colaboração nos projetos do agrupamento, destaca-se a participação nos *workshops* promovidos pela AEP aos professores do 1.º CEB no âmbito da *Ação de Melhoria do Ensino Experimental das Ciências*. Importa relevar ainda a participação no projeto piloto *Ciência na Escola* numa das escolas de 1.º CEB e Jardim de Infância pertencente ao agrupamento, que resultou na dinamização de uma mostra de ciências experimentais onde participaram todas as turmas da escola. Estas atividades integram o Projeto E.U., definido no Plano Plurianual de Melhoria (TEIP) (2015), e que tem como principal objetivos a promoção da articulação entre ciclos e a potenciação das Ciências Experimentais. Foi ainda no âmbito deste projeto que foi proposta à direção do AEP a implementação do projeto de investigação “Ciências experimentais utilizando a plataforma Arduino: medição da intensidade do som na escola” que promovia a articulação entre as Ciências Experimentais e as TIC. Este assunto será abordado de forma mais pormenorizada no capítulo que se segue.

5. COMPONENTE INVESTIGATIVA - TRABALHO EXPERIMENTAL UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO: MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DO SOM NA ESCOLA

5.1. INTRODUÇÃO

O Projeto “Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino¹⁰: Medição da intensidade do som na escola” foi criado com o propósito de aplicar e testar uma abordagem ao trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino, de forma a promover o desenvolvimento de práticas epistémicas e de uma atitude científica em alunos do ensino básico. Torna-se relevante recordar as palavras de Lopes et. al (2009), já referidas no presente documento, que indicam que quando os estudantes são levados a observar, formular hipóteses e a realizar outras tarefas relacionadas com a atividade científica – práticas epistémicas – desenvolvem capacidades para lidar com o conhecimento científico. Estes autores referem ainda que se os estudantes forem levados a desenvolver práticas epistémicas “têm a oportunidade de mobilizar conhecimentos prévios, construir uma melhor compreensão conceptual e desenvolver competências de alto nível” (p. 1).

Importa referir que este projeto foi implementado numa turma de 4.º ano e também numa de 8.º, porém neste capítulo será apenas evidenciado o projeto investigativo desenvolvido no 1.º CEB. No que respeita ao trabalho realizado com a turma do 8.º, este foi desenvolvido no âmbito do projeto *Sociedade, Educação e Investigação* (SEI), promovido pela Câmara Municipal do Porto. Desta implementação prática do projeto resultou uma comunicação do mesmo

¹⁰ Arduino é uma plataforma de *hardware open source* que se caracteriza pela sua fácil utilização e por ser ideal à criação de dispositivos que comuniquem com o meio envolvente. Estes dispositivos utilizam como entrada sensores diversos e, como saída, *LED's*, *LCD's*, motores, *buzzers*, entre outros (Souza, et al., 2011).

e a realização e apresentação de um póster na *3.^a Mostra do Projeto SEI – Sociedade, Educação e Investigação*¹¹.

A principal motivação para a elaboração deste projeto prendeu-se com a necessidade cada vez mais emergente da aproximação da realidade escolar ao mundo tecnológico que rodeia as crianças e com o qual elas interagem quase desde o início das suas vidas. Esta necessidade já tem sido tomada em consideração, como se pode verificar na Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007 que indica ser “essencial valorizar e modernizar a escola, criar as condições físicas que favoreçam o sucesso escolar dos alunos e consolidar o papel das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) enquanto ferramenta básica para aprender e ensinar nesta nova era.”. Esta descrevia como objetivos nacionais para a modernização da escola, entre outros, o desenvolvimento de conteúdos e a promoção *open source* e, como estratégias, desenvolver competências para a sociedade do conhecimento, tornar a aprendizagem mais atrativa e reforçar as ligações ao mundo do trabalho.

Em 2011 já se encontrava prevista nos documentos orientadores do Ensino Básico a utilização das TIC por parte dos alunos em sala de aula e em atividades complementares em todas as áreas curriculares, ainda que a aquisição de competências de desenvolvimento de programação apenas surgisse no 3.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário e que o uso de dispositivos móveis, ao contrário do que acontecia noutros países, nem sequer estivesse previsto (Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura, 2011).

Apesar das dificuldades encontradas relativamente à aquisição e modernização dos equipamentos tecnológicos e à formação docente centrada na utilização das TIC em sala de aula serem essencialmente de carácter financeiro, estas podiam ser encaradas como menores quando comparadas com as dificuldades encontradas relativamente aos conteúdos e aplicações pedagógicas, uma vez que estes estavam subordinados à vontade e motivação

¹¹ Sousa, A., Simões, G., Barbot, A., & Pinto, A.. Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino: Medições da intensidade do som na nossa escola. *3.^a Mostra do Projeto SEI - Sociedade, Educação e Investigação*, Porto, 2017 (Póster)

dos professores, entre outros fatores, e que, por isso, a sua resolução foi mais complexa e demorada (Castro, 2014).

Desde 1985 é notória uma crescente preocupação em integrar as TIC no ensino, tirando partido de todas as suas potencialidades, com o desenvolvimento de várias iniciativas nesse sentido, nomeadamente com a recente criação e implementação de projetos relacionados com a programação e robótica desde os primeiros anos de escolaridade e com a inauguração de “Ambientes Educativos Inovadores”¹² em várias escolas. Ainda assim, é necessário preencher algumas lacunas relativas ao uso das TIC em sala de aula que se prendem essencialmente com a insuficiência de apoio técnico e com o pouco investimento em tecnologia na educação (Castro, 2014).

Por forma a contornar este problema real das escolas o ideal seria encontrar ferramentas de baixo custo, bastante versáteis e cuja utilização fosse acessível, quer para alunos, quer para os professores. O *smartphone* e a plataforma Arduino parecem possuir exatamente estas características. O *smartphone* porque quase todos os alunos têm um e se fazem acompanhar deste na escola e por permitir registar e recolher dados multissensoriais, possibilitando ainda, por exemplo, a captura e recolha de sons e imagens do meio (Silva, et al., 2009), e a plataforma Arduino pelo seu baixíssimo custo, pela programação relativamente fácil e pela grande quantidade de informação existente na rede mundial (Silveira, 2016). Apesar da versatilidade que estas ferramentas apresentam, considerou-se importante verificar a sua utilidade e influencia nas ciências experimentais, uma vez que permitem a utilização de diversas funcionalidades, como por exemplo os sensores.

Focando-nos agora na relação existente entre Ciências e Tecnologia, parece pertinente a análise dos resultados ao inquérito do *Eurobarómetro: “Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology”* publicados em 2013. É possível verificar que a maior parte dos Europeus não se sente informada acerca dos progressos científicos e tecnológicos, sendo que relativamente a Portugal 67% dos inquiridos se sente totalmente desinformado e 50% dos inquiridos revelam que não se sentem informados nem interessados

¹² Consultar: <http://www.erte.dge.mec.pt/ambientes-educativos-inovadores>

acerca destas temáticas, afirmando-se como o 7.º dos 28 países intervenientes no inquérito com a percentagem mais elevada relativamente a este desconhecimento e desinteresse. Quanto ao estudo de Ciências e tecnologias, apenas 36% dos portugueses responderam afirmativamente, sendo que 23% deste estudo foi realizado no ensino básico e secundário. Apesar disto, é notória a importância que os portugueses atribuem à ciência e à tecnologia, uma vez que 65% dos inquiridos afirmaram concordar que “a ciência e a tecnologia tornam as nossas vidas mais fáceis, confortáveis e saudáveis” e que 68% concordam que “graças à ciência e tecnologia, haverá mais oportunidades para as gerações futuras”, uma percentagem que, apesar de elevada, se apresenta como a terceira mais baixa entre os 28 países participantes.

Quando questionados acerca das políticas governamentais do país quanto à estimulação do interesse dos jovens relativamente à ciência 60% dos portugueses inquiridos responderam que o que está a ser feito é muito pouco. Para estes resultados pode contribuir a relação positiva que 83% destes participantes reconhecem entre o interesse pela ciência e tecnologia e a promoção da cultura na população mais jovem.

No *Eurobarómetro: “Europeans, Science and Technology”* realizado em 2005 e no qual participaram 34 países, é possível que 60% dos portugueses inquiridos consideram que as aulas de Ciências não são suficientemente apelativas. Esta posição dos portugueses é consideravelmente mais elevada do que a média europeia.

É notório pela análise destes dados que, apesar de existir um relevante progresso ao nível da apropriação da cultura científica pelos portugueses, ainda há muito a fazer no sentido de melhorar os níveis de cultura científica e tecnológica. Assim, como refere Fiolhais (2016),

Se há um século o problema das sociedades menos desenvolvidas era o simples analfabetismo, hoje um problema grave é o analfabetismo científico [...]. Um cidadão hoje e, ainda mais, amanhã, para poder viver melhor, tem de possuir um conhecimento mínimo do mundo e ter uma ideia, ainda que rudimentar, do modo como se adquire esse conhecimento. A cultura científica, que é não só a posse de alguns factos e métodos da ciência mas também o reconhecimento do papel e do valor da ciência, é uma necessidade inalienável das sociedades modernas.

Foi neste sentido que se procurou desenvolver um projeto completo e que abrangesse todas as questões anteriormente elencadas, numa perspetiva

holística de desenvolvimento de competências de várias naturezas e incremento da literacia científica.

A temática eleita para o trabalho experimental com o recurso a estas ferramentas foi a acústica em espaço escolar. Este é um assunto bastante sensível, visto que a exposição às condições acústicas das escolas pode representar prejuízos para a saúde auditiva, bem como para o rendimento físico e mental de toda a comunidade escolar, comprometendo o seu rendimento de trabalho e, conseqüentemente, baixando a produtividade (Branco, 2013). É, portanto, essencial que exista uma sensibilização para esta realidade, envolvendo os alunos na aprendizagem e desenvolvimento de conteúdos, promovendo aprendizagens significativas e o desenvolvimento de práticas epistémicas, que correspondem ao “trabalho que o aluno realiza com vista à construção de conhecimento científico tendo como referência a atividade dos cientistas” (Lopes, et al., 2012, p. 162).

O som é um conteúdo que se encontra previsto ao longo dos diferentes anos de escolaridade no ensino básico, desde o primeiro ano, e cuja abordagem experimental é de complexidade crescente, como é possível verificar na Tabela 5.

Tabela 5 - O som e a acústica nos programas e metas curriculares do ensino básico¹³.

Ano	Disciplina	Conteúdo	Indicações experimentais
1.º	Estudo do Meio	Realizar experiências com o som	Identificar sons do ambiente imediato e produzir sons (percutindo, soprando, abanando objetos e utilizando instrumentos musicais simples)
2.º	Estudo do Meio	Identificar os cuidados a ter com a audição	
4.º	Estudo do Meio	Realizar experiências com o som	Transmissão do som através dos sólidos, líquidos e gases (construir um telefone de cordel, campainha dentro de um recipiente com água...)

¹³ Adaptado de Fiolhais, et al. (2013), Galvão, et al. (2001) e Ministério da Educação (2004)

8.º	Físico-Química	Produção e propagação do som; Som e ondas; Atributos do som e sua detecção pelo ser humano; Fenómenos acústicos	Classificar (percussão, sopro ou cordas), atendendo ao modo como os sons são produzidos e estudar as propriedades do som; Realização de experiências envolvendo a propagação do som nos sólidos, líquidos, ar e vácuo; Experiências para determinação da velocidade do som no ar; Comparar diferentes materiais, realizando experiências simples (por exemplo, usando sensores), identificando aqueles que são melhores isoladores sonoros; Medição dos níveis sonoros nas diversas zonas da escola, usando o sonómetro (discussão dos problemas auditivos associados à exposição a fontes sonoras com intensidade elevada);
-----	----------------	---	--

É de salientar que, nos programas e metas curriculares, apenas é indicado o uso de sensores para o estudo do som no 8.º ano e que, as atividades experimentais indicadas são as que, grosso modo, se podem encontrar também nos manuais escolares. Importa ainda referir que, no 1.º CEB, paralelamente à área curricular de *Estudo do Meio* está também previsto o desenvolvimento de competências relativamente à acústica no âmbito da *Educação e Expressão Musical*. O mesmo acontece no 2.º CEB em relação a *Educação Musical*.

É possível verificar, no que ao 1.º CEB diz respeito, a ausência de especificações de ordem metodológica na descrição de atividades experimentais, nomeadamente no que respeita ao som. Assim, nas palavras de Soares (2007), estas atividades “poderão servir, simplesmente, para os alunos manusearem material ou analisarem um texto ou, então, poderão transformar-se numa fonte de estimular a criatividade, de aplicar conceitos, de resolver problemas” (p. 379).

Ainda relativamente ao ensino da acústica no 1.º CEB, Perales-Palacios (1997) refere que

desde os primeiros anos da escolarização obrigatória deve-se insistir em actividades linguísticas e sensoriais destinadas a distinguir ruído de som e a descrever este último através dos seus atributos (intensidade, altura, timbre) (citado por Soares, 2007, p. 381).

Assim, como forma de correlacionar todos os fatores indicados, tentando colmatar as fragilidades existentes quanto à educação científica em Portugal, desenvolveu-se esta abordagem experimental ao estudo do som na escola, que se dividiu em três fases: abordagem inicial ao estudo do som e apresentação da plataforma Arduino, montagem e programação dos dispositivos e medições em recinto escolar e análise dos resultados.

Segue-se a enumeração dos objetivos e questões de investigação, um breve enquadramento teórico, a descrição dos meios e metodologias utilizados, a descrição do desenvolvimento da investigação, a discussão de resultados e algumas considerações finais.

5.1.1. Objetivos e questões de investigação

Através deste projeto de investigação pretende-se estudar uma abordagem experimental acerca das condições acústicas da escola, utilizando a plataforma Arduino e o *smartphone*. O foco de investigação é essencialmente o Arduino, apesar da utilização conjunta de outros instrumentos, por se tratar de uma ferramenta que, por si só, apresenta grandes potencialidades, mas cuja informação sobre a aplicabilidade e exequibilidade no ensino ainda é escassa.

Com o desenvolvimento das atividades realizadas pretende-se: promover o gosto pela ciência e pela investigação; divulgar a ciência e tecnologia; desenvolver a criatividade e a atitude científica; promover aprendizagens significativas relacionadas com a acústica; sensibilizar para questões acústicas em espaço escolar; desenvolver o gosto pela pesquisa e pelo conhecimento; promover a destreza motora; desenvolver capacidades processuais ao nível investigativo; compreender a importância da tecnologia para a melhoria da qualidade de vida; desenvolver a literacia digital e as capacidades relacionadas com o pensamento computacional.

Este projeto de investigação procura responder às seguintes questões-problema:

- De que forma a utilização do Arduino pode contribuir para o desenvolvimento de competências relacionadas com a acústica?

- De que forma o Arduino ajuda a desenvolver uma atitude científica nos alunos, fomentando práticas epistêmicas?

Tendo em consideração as questões referidas, procurou desenvolver-se uma abordagem que tem como finalidade atingir os seguintes objetivos de investigação:

- Aplicar as potencialidades do Arduino ao ensino experimental das ciências naturais, promovendo práticas epistêmicas;
- Aferir a exequibilidade da montagem e programação de um sensor de som, utilizando a plataforma Arduino, no 1.º CEB;
- Promover aprendizagens significativas relativamente a questões acústicas utilizando a plataforma Arduino;

Como objetivo geral deste projeto determinou-se o desenvolvimento da literacia científica nos estudantes.

5.2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A plataforma Arduino surgiu em Itália em 2005, sendo o objetivo principal servir de suporte a pequenos projetos de automação, principalmente para pessoas com poucos conhecimentos ao nível da programação (Silva, Cavalcante, Camilo, Galindo & Viana, 2014; Silveira, 2016).

Esta plataforma de *hardware open source* caracteriza-se pela sua fácil utilização e por ser ideal à criação de dispositivos que comuniquem com o meio envolvente. A placa (Figura 51) consiste num circuito com entradas e saídas (6 entradas analógicas e 14 entradas/saídas digitais), que permitem a utilização, como entrada, de sensores diversos e, como saída, de *LED's*, *LCD's*, motores, *buzzers*, entre outros (Souza, et al., 2011; Silveira, 2014).

As placas podem ser alimentadas via *USB* ou por uma fonte de alimentação externa, cujo valor da tensão deve estar entre os 7V e os 12V. Neste projeto utilizou-se como fonte de alimentação uma pilha de 9V, uma vez que, desta forma, é possível tornar os dispositivos móveis.

O microcontrolador constituinte da placa, ATmega328, pode ser programado a partir de um *software* específico criado pela comunidade Arduino, cujo

download é gratuito através do seu *website*¹⁴. A linguagem de programação disponível para o usuário é baseada nas linguagens C/C++ (Rocha & Marranghello, 2014; Ferreira, 2015).

Para além de todas as vantagens já enumeradas, os dispositivos construídos utilizando a plataforma Arduino associada a diversos sensores proporcionam rapidez no registo de dados e o processamento e exibição rápidos dos mesmos, fazendo com que os estudantes dediquem mais dos resultados e à sua análise e interpretação durante a dinâmica da atividade experimental (Rocha & Marranghello, 2014).

Juntamente com a plataforma Arduino optou-se também pelo uso do *Smartphone*, mais especificamente uma aplicação denominada “Decibelímetro”, disponível gratuitamente na *Play Store* da *Google* (Figura 52) que, utilizando o microfone do telemóvel, mede os níveis de intensidade do som ambiente (em decibéis). Esta aplicação indica alguns valores de referência para que seja possível fazer uma análise comparativa e, para além de registar graficamente os valores medidos, dá a indicação dos valores máximo e mínimo.

O uso destes dispositivos, para além não representar gastos extra para a escola, uma vez que os estudantes podem fazer o *download* gratuito desta e de outras aplicações, permite a exploração de vários sensores que possui integrados, como por exemplo o acelerómetro ou sensor de luminosidade (Monteiro & Marti, 2017).

5.3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

A turma do 1.º Ciclo com a qual este projeto foi implementado pertence a uma escola do Agrupamento de escolas de P já caracterizado neste documento e trata-se de uma escola que integra estudantes de 1.º CEB e também do ensino pré-escolar.

¹⁴ <https://www.arduino.cc/>

No que respeita à turma, é constituída por 21 alunos, 9 do género masculino e 12 do género feminino. Este grupo caracteriza-se essencialmente pela sua recetividade, curiosidade e vontade de aprender, nomeadamente no que respeita à área das Ciências Naturais, mas também pela participação ativa em atividades e projetos dinamizados pelo agrupamento e por entidades externas. Destaca-se o concurso *No Poupar Está o Ganho* onde esta turma arrecadou o 1.º prémio na categoria de 1.º CEB. No que diz respeito às Ciências Naturais, esta turma encontra-se abrangida por um projeto que visa levar a ciência à escola, com a realização semanal de atividades experimentais de acordo com os conteúdos estudados, bem como tendo por base os interesses e motivações dos estudantes. Este projeto surgiu devido à carência da componente experimental no ensino das Ciências Naturais que era comum a todas as escolas do agrupamento. Por este motivo, os estudantes estão bastante familiarizados com o método científico e com os procedimentos associados ao mesmo. Destaca-se que aquando da implementação do projeto a temática do som já tinha sido abordada pela turma, tendo realizado uma atividade de construção de um telefone de cordel.

As atividades relativas a este projeto foram implementadas nas aulas da turma num total de 4 sessões com duração média de 90 minutos.

Nesta investigação foi utilizada uma metodologia de carácter misto, recorrendo a instrumentos que permitem uma análise quantitativa ou qualitativa. Esta metodologia proporciona ao investigador uma visão mais alargada dos resultados, permitindo que a comparação seja mais eficaz, assim como a reflexão da sua própria prática com vista à melhoria da mesma (Oliveira & Serrazina, 2002).

Esta foi baseada na observação participante e em grelhas de observação direta com diferentes níveis de avaliação de competências (Anexo 11.3.), em registos fotográficos e áudio, nas produções realizadas pelos estudantes ao longo das sessões e na análise de dois inquéritos por questionário respondidos pela turma, um questionário aplicado antes da realização das sessões (Anexo 11.1.) e outro aplicado no final das mesmas (Anexo 11.2.). Foram inicialmente definidas as categorias de análise de acordo com os objetivos esclarecidos. Estas categorias encontram-se descritas na Tabela 6.

Tabela 6 - Categorias de análise definidas.

Categorias de análise	
1.	Aprendizagens significativas relativamente à acústica.
2.	Exequibilidade da montagem e programação de um sensor de som utilizando a plataforma Arduino.
3.	Promoção de práticas epistémicas.

O questionário inicial apresentava uma estrutura semiaberta e tinha como objetivo compreender as preconcepções dos estudantes acerca de alguns aspetos relacionados com a acústica e com a perceção do conforto sonoro na escola, e conhecer a sua familiaridade com o uso de sensores. Os dados obtidos na análise dos mesmos possibilitaram a adaptação do enfoque do trabalho para aqueles que se consideraram os pontos mais frágeis e que eram necessários para o desenvolvimento do trabalho experimental.

As atividades desenvolvidas no decorrer do projeto foram previamente planificadas tendo em consideração o grupo em questão, o seu ano de escolaridade e os conteúdos estudados, sendo alteradas e adaptadas sempre que se considerou necessário. Pode verificar-se, na Tabela 7, um esquema síntese das atividades nas várias sessões.

Tabela 7 - Atividades realizadas em cada sessão.

Sessão	Atividades
1	Realização do questionário inicial; Abordagem inicial ao estudo do som; Introdução da plataforma Arduino (funcionamento e utilidades).
2	Montagem dos dispositivos; Programação dos dispositivos; Testes e pequenos ajustes no programa.
3 e 4	Medição da intensidade do som nos diferentes espaços escolares; Exposição dos resultados; Reflexão e confronto com os valores de referência; Realização do questionário final.

A primeira sessão foi dedicada ao estudo das características do som, uma vez que este ainda era um conteúdo pouco familiar para os estudantes, e sobre o qual apresentavam algumas dúvidas. Como forma de abordar estes conteúdos e de tornar a aprendizagem mais significativa foram utilizados alguns recursos didáticos como o “canhão de ar” e um teste auditivo no qual se faz variar a

frequência sonora. Para além disto, foi explorada uma placa Arduino, bem como as suas aplicações práticas. Nesta sessão foram ainda exploradas as previsões dos estudantes quanto aos locais e horários onde a intensidade sonora era mais elevada, levando a um certo desconforto.

A segunda sessão foi inicialmente dedicada à montagem dos dispositivos (Figura 59). A turma foi dividida em quatro grupos de trabalho e foi entregue, a cada um deles, um esquema de montagem (Figura 53) e os materiais necessários (1 Placa Arduino; 1 breadboard; 1 sensor de som KY-038; 3 LED's (1 verde, 1 amarelo e 1 vermelho); 3 resistências de 220Ω ; 9 fios de ligação). Antes de se iniciar a montagem, foram dados a conhecer todos os materiais aos estudantes e feitas algumas chamadas de atenção para a forma como alguns materiais têm de ser ligados. Apesar de, durante o processo de montagem, ser feito um acompanhamento a todos os grupos, foi dada total liberdade aos estudantes para que pudessem analisar o esquema de montagem,

Após a montagem dos respetivos dispositivos (Figura 60) e depois da verificação da mesma, seguiu-se a programação, que se iniciou com uma introdução ao software e aos principais comandos. O código utilizado já se encontrava previamente estruturado, sendo apenas necessário, após definição dos pinos de acordo com as ligações efetuadas na placa, indicar para que valores acedia determinado LED (Figura 54).

Os valores relativos à intensidade do som medidos com o sensor *KY-038* foram monitorizados em tempo real através da função “monitor de série” do *software* (Figura 55). Tendo por base estes valores, foram definidos intervalos de conforto sonoro [confortável – acende o *LED* verde; pouco confortável – acende o *LED* amarelo; desconfortável – acende o *LED* vermelho]. É de salientar que cada grupo ficou encarregue do estudo da intensidade do som em diferentes locais¹⁵ da escola e que cada sensor foi programado de acordo com os mesmos. Assim, os intervalos de conforto sonoro definidos foram diferentes de acordo com o local.

¹⁵ Os locais, escolhidos em grande grupo, foram aqueles que os estudantes entendiam serem os mais sensíveis relativamente a questões acústicas: sala de aula, recreio, biblioteca e cantina.

Depois da determinação destes valores, dos vários testes (Figura 61) e das alterações ao código daí resultantes, seguiu-se a medição da intensidade do som nos vários locais da escola (Figura 62). Para tornar os dispositivos portáteis optou-se por mudar a fonte de alimentação da placa que até então era o computador, passando a usar-se uma pilha de 9V. Juntamente com os dispositivos foram também utilizados os *smartphones* e o sonómetro. Com os últimos pretende-se medir a intensidade do som (em decibéis) para depois fazer uma análise comparativa com os valores de referência indicados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) previamente fornecidos aos estudantes. Importa referir que, por forma a facilitar a recolha e organização dos dados recolhidos, foi entregue a cada estudante uma grelha (Figura 63) onde este deveria indicar o local da medição, os valores mínimo e máximo de intensidade sonora registada com o *smartphone* e os *LED's* acesos no sensor de som. Nesta grelha existia ainda espaço para registar a média de valores registados, que devia ser calculada pelos estudantes após as medições, e ainda o valor de referência para aquele local específico indicado pela OMS, por forma a facilitar uma posterior análise comparativa. É de salientar que em cada local foram realizadas duas medições, uma durante o decurso das aulas e outra durante o intervalo, uma vez que durante a primeira sessão a turma chegou à conclusão que a intensidade sonora nos diversos locais varia conforme o horário. Desta forma, seria possível estudar o horário em que esta era mais elevada e concluir acerca das causas para esta evidência.

Após esta recolha e registo dos dados, seguiu-se a exposição, em grande grupo, dos resultados obtidos, procedido da respetiva análise comparativa com os valores de referência e de uma reflexão acerca das conclusões a retirar. A última tarefa destas sessões foi a realização do questionário final que apenas foi respondido por 18 alunos, uma vez que 3 alunos da turma não se encontravam presentes.

5.4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Antes de se proceder à apresentação e discussão dos resultados, importa ressaltar que alguns dos estudantes não estiveram presentes em todas as sessões sendo, portanto, considerado um número para os dados iniciais, 21 alunos, e outro para os dados referentes ao desenvolvimento das sessões, 18 alunos, sendo este correspondente ao número de alunos presentes em todas as sessões do projeto. Este facto condiciona a análise, tornando esta tarefa mais dificultada. Importa ainda ressaltar que os números apresentados são meramente indicativos da evolução dos estudantes ao longo das sessões, não sendo possível aferir que os estudantes que iniciaram não ter atingido determinada competência não o tenham atingido na realidade.

No que respeita à primeira categoria de análise definida relacionada com o desenvolvimento de aprendizagens significativas relativamente à acústica foi possível realizar um paralelo entre os conhecimentos prévios acerca desta questão e os conhecimentos após a implementação do projeto. Assim, analisando a tabela dos resultados relativos à avaliação do conhecimento sobre som e acústica (Anexo 11.5.; Anexo 11.5.1.), é possível verificar que relativamente aos parâmetros passíveis de comparação se verificou uma evolução considerável. Verifica-se ainda que, no que respeita à compreensão das consequências que a exposição a uma elevada intensidade sonora pode implicar houve uma evolução significativa, uma vez que todos os estudantes que participaram nas 4 sessões todos os estudantes conseguiram atingir o nível máximo previsto para este parâmetro. A evolução não se revelou tão expressiva quanto ao parâmetro referente compreensão e utilização da nomenclatura correta relacionada com a *intensidade sonora* e quanto ao parâmetro referente à compreensão da utilidade do estudo do som. Relativamente ao primeiro foi possível verificar que todos os estudantes que participaram nas 4 sessões compreenderam o significado, mas que, ainda assim, mais de metade destes não utilizava a nomenclatura científica mais adequada. Quanto ao segundo, ainda que todos os estudantes que participaram nas 4 sessões evidenciem compreender a importância do estudo do som, e de mais de metade conseguirem justificar esta mesma importância, cerca de 2 estudantes não são capazes de o fazer. Estas evidências são também comprovadas pela análise à

questão “Achas importante a medição da intensidade do som nas escolas?” respondida pelos estudantes no questionário inicial e no questionário final (Anexo 11.7.). Quanto aos parâmetros relativos à medição da intensidade do som e interpretação dos resultados, todos os estudantes alcançaram o nível máximo previsto para estes. Ainda relativamente a este parâmetro, é possível verificar a compreensão da importância da medição do som após as sessões pelas respostas dos estudantes à questão “Se tivesses oportunidade de usar um sensor de som fora da escola em que local o utilizavas?” do questionário final (Anexo 11.12.). Aqui é possível verificar, pelas opções tomadas e também pelas justificações que mais de metade dos estudantes que responderam ao questionário final foram capazes de mobilizar conhecimentos, de compreender a importância da medição da intensidade do som e aplica-la a diferentes situações. Outra evidência da compreensão da importância do estudo da intensidade do som foi o facto de, no final das sessões, a turma demonstrar interesse em divulgar os resultados obtidos (Anexo 11.13.) às restantes turmas da escola e de procurar soluções para os casos que se revelaram mais preocupantes. Por questões de tempo não foi possível fazer a divulgação a cada turma e a solução encontrada foi a realização de um póster que evidenciasse estes dados para expor na mostra de ciências experimentais da escola (Figura 64).

Foi ainda possível verificar que, ainda relativamente ao conhecimento acerca do som em geral (Anexo 11.8.; Anexo 11.8.1.), 20 dos 21 estudantes que responderam ao inquérito inicial indicaram conhecer pelo menos uma lei sobre o som. Das leis referidas apenas uma era referente ao ruído fora da escola, 2 alunos não indicaram nenhuma lei e as restantes 17 indicadas relacionam-se com as regras da sala de aula e da biblioteca.

Quanto à segunda categoria de análise, referente à exequibilidade da montagem e programação do sensor de som é possível inferir, partindo da análise da tabela dos resultados referentes à avaliação das competências evidenciadas na montagem e programação do sensor de som (Anexo 11.4.; Anexo 11.4.1.) a exequibilidade destas atividades nesta faixa etária, evidenciando-se novamente que foi dada a máxima liberdade possível aos estudantes durante a execução das mesmas. Importa atentar na análise da resposta dos estudantes no pré-teste a uma questão referente à utilização de sensores (Anexo 11.9.), que permite verificar a pouca familiaridade dos estudantes com o uso de sensores. Apenas 6 dos estudantes inquiridos referiu

já ter usado sensores e, destes, apenas 2 já utilizaram um sensor de som. É relevante indicar que os estudantes que indicaram a utilização dos sensores de som se referiam a um estudo realizado na escola no ano letivo anterior e que tinha como objetivo a medição da intensidade do som na cantina. Apesar de ter conhecimento desta atividade, a turma não teve conhecimento dos resultados e não teve oportunidade de trabalhar diretamente com as ferramentas utilizadas, tendo apenas um papel passivo neste processo. Assim, pode considerar-se que não existiu nenhum trabalho efetivo dos estudantes com sensores na escola. Quanto à utilidade dos sensores face ao estudo do som (Anexo 11.10.) apenas 9 estudantes a reconheciam. Este facto poderia estar relacionado com a pouca familiaridade com o uso dos sensores, já que, como referido anteriormente, após o trabalho com os mesmos, os estudantes foram capazes de reconhecer a sua utilidade e transpô-la para situações e locais diferentes.

Quanto ao trabalho efetivo na montagem e programação do sensor de som, foi possível verificar que todos os estudantes que participaram nestas tarefas atingiram o nível máximo previsto para os parâmetros referentes à programação do sensor e à compreensão geral do trabalho realizado. Na que concerne ao parâmetro referente à montagem do sensor, todos os estudantes se enquadravam no nível máximo, à exceção de 3 que não se revelavam muito participativos na atividade. Quando questionados acerca desta atitude foi possível compreender que estes estudantes tinham receio de manusear os materiais e de cometer algum erro. Esta atitude foi mudando ao longo da atividade evidenciando-se um envolvimento e autonomia crescente por parte destes estudantes, incentivados pelos colegas de grupo, pela professora e pela natureza do trabalho realizado.

Outra forma de verificar se a montagem do sensor foi significativa para os estudantes foi a análise da ilustração que estes realizaram no pós-teste. Importa referir que esta ilustração foi realizada sem que os estudantes estivessem a observar os dispositivos. Na análise a estas ilustrações (Anexo 11.11.) foi possível verificar que todos os estudantes elaboraram ilustrações visualmente próximas do sensor de som, com diferentes graus de pormenor (Figura 56; Figura 57; Figura 58). É de salientar que todos os componentes, à exceção das resistências (que foi representada por apenas 7 estudantes), foram representados por mais de metade dos estudantes que responderam ao pós-teste. Assim, pode inferir-

se que o trabalho com o Arduino e os restantes componentes foi efetivamente significativo.

Quanto à última categoria de análise considerada, a promoção de práticas epistémicas, foi possível verificar, através da tabela de verificação¹⁶ da ocorrência de práticas epistémicas ao longo de todas as sessões (Anexo 11.6.), que todas as práticas epistémicas previstas ocorreram em, pelo menos, uma das sessões. É ainda possível verificar que a sessão de introdução foi a que menos práticas epistémicas promoveu, 31,3% das consideradas, e que na terceira e quarta sessões foram promovidas 87,5% das práticas epistémicas consideradas para 68,8% na segunda aula (Anexo 11.6.1.). Pode considerar-se, portanto, que a utilização do Arduino em contexto sala de aula permite a promoção de práticas epistémicas nos estudantes.

5.5. CONCLUSÕES

O projeto realizado tinha como foco o Arduino e a sua aplicabilidade no ensino experimental das ciências, associado ao estudo do som e das condições acústicas da escola.

Conforme foi possível verificar nos resultados obtidos, pode concluir-se que a utilização do Arduino é viável em estudantes desta faixa etária, promovendo o desenvolvimento de aprendizagens significativas relacionadas com questões acústicas e a promoção de práticas epistémicas. Associado a isto está também o desenvolvimento da consciência cívica nos estudantes que, a partir dos dados que recolheram, compreenderam a sua influência no aumento da intensidade sonora, estando consciencializados para os efeitos prejudiciais para a saúde e também para o desempenho escolar.

¹⁶ Esta tabela foi realizada com base no conjunto de práticas epistémicas apresentadas por Lopes et. al (2009)

Desta forma, desenvolveram-se capacidades e atitudes científicas, que proporcionam aos alunos uma maior familiaridade com a ciência e com tudo o que esta implica, promovendo, desta forma, a literacia científica.

Verificou-se ainda que, com o recurso a estas tecnologias, os estudantes desempenham um papel ativo na construção de conhecimento, envolvem-se nas atividades de forma interessada e tomam iniciativa para novas tarefas e para pesquisar mais informação sobre a temática em estudo.

Por constrangimentos de tempo não foi possível a realização de mais sessões para o projeto, porém teria sido relevante partir destes dados para uma sensibilização da comunidade educativa para a importância da qualidade e conforto sonoro nas escolas. Outro aspeto que teria sido relevante seria a utilização do *Scratch for Arduino*, uma vez que, por possuir uma linguagem de programação mais acessível, poderia permitir uma participação ainda maior dos estudantes na fase de programação do sensor.

Apesar da pouca informação existente, é possível, conforme comprova este projeto, a utilização da plataforma Arduino no ensino experimental das ciências naturais. Neste caso concreto foi utilizado para o estudo do som, porém, pela sua versatilidade, por permitir utilizar vários sensores por um custo reduzido para as escolas e pela fácil montagem e programação por parte de alunos e professores, tem potencialidades para se tornar um recurso bastante utilizado nas escolas em Portugal.

6. REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O final deste relatório de estágio representa também o culminar do percurso formativo realizado no âmbito do Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º CEB, mas corresponde igualmente ao primeiro passo – ao passaporte – para novas experiências, aprendizagens e desafios pessoais e profissionais. Assim, nesta fase, considera-se importante realizar uma análise retrospectiva deste percurso formativo, marcado pelas múltiplas aprendizagens e pelos momentos de reflexão e investigação.

No que concerne aos objetivos e finalidades definidos inicialmente considera-se que foram cumpridos, permitindo o presente documento a reflexão crítica e reflexiva das práticas educativas, sustentada em pressupostos científicos, didáticos e pedagógicos. Durante a *Prática Educativa Supervisionada* a mestranda teve a oportunidade de mobilizar os conhecimentos adquiridos ao longo de toda a sua formação académica, colocando em prática os processos de observação, planificação, intervenção, reflexão, investigação e avaliação, articulando a prática e a teoria. Foi partindo de uma observação atenta e focada que foi possível à professora em formação conhecer cada estudante, as suas motivações e interesses e as suas carências e dificuldades. Apenas partindo deste conhecimento profundo dos contextos e da relação de proximidade que se estabeleceu entre a professora estagiária e os estudantes foi possível a planificação de práticas com rigor científico e adaptadas ao grupo de estudantes. Foi objetivo da mestranda tirar partido de todas as ferramentas disponíveis na escola e recorrer às TIC para proporcionar aos diferentes grupos de alunos aprendizagens realmente significativas e para aproximar a prática educativa àquele que é o mundo cada vez mais tecnológico em que vivemos. É entendimento pessoal da mestranda que se existir, por parte da escola, uma adoção destes meios, desafiantes e motivadores para as crianças e com os quais estas interagem constantemente, se promove uma maior predisposição para a aprendizagem. Foi no sentido de evidenciar todas estas vantagens na associação do trabalho em sala de aula às TIC que foi desenvolvido e implementado o trabalho investigativo, com o objetivo de melhorar a

realidade educativa e de construir novos conhecimentos aliados à teoria existente.

Relativamente às intervenções nas diferentes áreas do saber procurou mobilizar-se os quadros conceptuais e teóricos adquiridos ao longo da licenciatura e mestrado e associá-los à prática. Procurou ainda desenvolver-se práticas que promovessem a articulação de saberes, afastadas da noção de segmentação dos mesmos.

Destaca-se ainda a colaboração em projetos educativos e nas dinâmicas relacionadas com o acompanhamento das diferentes turmas, dimensões que mereceram a maior dedicação por parte da mestranda e que contribuíram para a solidificação da boa relação com os estudantes e com os docentes cooperantes. Ao auxiliar nas diversas atividades e na orientação educativa das turmas foi possível uma compreensão e aproximação ao trabalho real e complexo dos docentes. É importante referir a participação da formanda em todas as atividades que as turmas estavam envolvidas, mas também nas dinâmicas promovidas pelo agrupamento, como é o caso do projeto piloto relacionado com as ciências no qual também se envolveu. Assim, foi possível uma total integração nos contextos educativos, procurando aprender e evoluir com todas as experiências que foram surgindo.

Como forma de conclusão é possível referir que todo este percurso possibilitou o início da construção de uma identidade profissional através da postura de constante crítica e reflexão adotada e de procura por fazer melhor a cada dia, aprendendo e crescendo com os erros. Foram muitas e bastante ricas as aprendizagens desenvolvidas, quer a nível profissional, quer a nível pessoal que constituíram o passaporte para poder abraçar a profissão docente e para a constante evolução e aprendizagem que lhe estão associadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS GERAIS

Alarcão, I. (1996). Formação Reflexiva de Professores - Estratégias de Supervisão. Porto: Porto Editora.

Alonso, L., & Roldão, M. d. (2005). Ser professor do 1.º Ciclo: construindo a profissão. Coimbra: Almedina.

Castro, A. C. (2010). Características e finalidades da Investigação-Ação. Alemanha: Coordenação do ensino do Português na Alemanha.

Coutinho, C. (2013). Metodologias de investigação em Ciências Sociais e Humanas: teoria e prática . Coimbra: Edições Almedina.

Diogo, F. (2010). Desenvolvimento Curricular. Luanda: Plural Editores.

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto. (2011). Complemento Regulamentar Específico de Curso - Mestrado em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Porto: ESEIPP.

Estrela, A. (1994). Teoria e prática de observação de classes: uma estratégia para a formação de professores. Porto: Porto Editora.

Estrela, A., & Nóvoa, A. (1999). Avaliações em Educação: Novas perspectivas. Porto: Porto Editora.

Fernandes, D. (2015). Ficha da unidade curricular de Integração Curricular: Prática Educativa e Relatório de Estágio. Porto: ESEIPP.

Fortin, M. F. (1999). O processo de Investigação: Da concepção à realização. Loures: Lusociência.

Freire, P. (1997). Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Terra e Paz.

Leitão, A., & Alarcão, I. (2006). Para uma nova cultura profissional: uma abordagem da complexidade na formação inicial de professores do 1.º CEB. 19(2), pp. 51-84.

Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. Em GTI – Grupo de Trabalho e Investigação (org.), Reflectir e investigar sobre a prática profissional (pp. 29-42). Lisboa: APM.

Simão, A. M., Flores, M. A., Morgado, J. C., Forte, A. M., & Almeida, T. F. (2009). Formação de Professores em contextos colaborativos. Um projecto de investigação em curso. *Sísifo*, 8, pp. 61-73.

Sousa, A. (2009). *Investigação em Educação*. Lisboa: Livros Horizonte.

Vilar, A. (1998). *O professor planificador* (3ª ed., Vol. 19). Porto: Edições ASA.

ARTICULAÇÃO DE SABERES

Alcará, A. R., & Guimarães, S. É. (janeiro/junho de 2007). A Instrumentalidade como uma Estratégia Motivacional. *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRABPEE)*, II (1), 167-178.

Amante, L. (2007). Infância, escola e novas tecnologias. Em F. A. Costa, H. Peralta, & S. Viseu, *As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas* (pp. 102-123). Porto: Porto Editora.

Antunes, C. R. (2012). *mudam-se os tempos, mudam-se os gadgets. Voki: Uma proposta de trabalho da Expressão Oral no Ensino das Línguas*. Braga: Universidade do Minho.

Bicalho, L. M., & Oliveira, M. (2011). Aspectos Conceituais da Multidisciplinaridade e da Interdisciplinaridade e a Pesquisa em Ciência da Informação. *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 16 (23), 1-26.

Bravo, M. M. (2010). *Do Pré - Escolar ao 1.º Ciclo do Ensino Básico: Construindo práticas de Articulação Curricular*. Braga: Instituto de Educação da Universidade do Minho .

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H., & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Lisboa: Direção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Catalão, I., & Maia, M. (2002). Formação de educadores e professores para a iniciação às TIC na educação pré-escolar e no 1.º ciclo. Em J. P. Ponte(org.), *A*

Formação para a Integração das TIC na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico (pp. 27-39). Porto: Porto Editora.

Correia, I. M. (Maio/Agosto de 2012). "Scratch(ando)" de braço dado com a Matemática - imaginar, programar, partilhar. *Cadernos de Educação de Infância*, pp. 19-22.

Correia, T. F. (2013). *Scratch na aprendizagem da matemática*. Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.

Delors, J. (2010). *Educação: um tesouro a descobrir; Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. (G. J. Teixeira, Trad.) Brasília: Setor de Educação da Representação da UNESCO no Brasil.

Dinis, C. M. (2011). *O que é a Filosofia para Crianças: Programa de Matthew Lipman*. Covilhã: Universidade da Beira Interior.

Flores, P. Q., Flores, A., & Escola, J. (2008). A Plataforma Moodle no 1.º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Superior. *Comunidades de Aprendizagem Moodle* (pp. 39-49). Caldas da Rainha: Moodle2008.

Flores, P. Q., Oliveira, L., & Orange, E. (2014). Une langue étrangère, un ordinateur, une image: c'est simple comme bonjour! Em C. Oliveira, & F. Arroyo, *Supplément de En direct de l'APPF* (pp. 30-36). Associação Portuguesa dos Professores de Francês.

Flores, P., & Ramos, A. (2016). Práticas com TIC potenciadoras de mudança. *Trabalho apresentado em 1st International Conference on Teacher Education (INCTE)* (pp. 195-203). Bragança: Politécnico de Bragança, ESE.

Leite, C. (janeiro/abril de 2012). A articulação curricular como sentido orientador dos projetos curriculares. *Educação Unisinos*, pp. 87-92.

Machado, S. I. (2002). *A escrita criativa no 1.º Ciclo*. Beja: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Beja.

Marques, M. T. (2009). *Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: Contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem*. Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Lisboa.

Martins, G. d. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Lisboa: Ministério da Educação .

Moreira, A. (2002). Crianças e tecnologia, tecnologia e crianças. Em J. P. Ponte(org.), *A Formação para a Integração das TIC na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (pp. 9-17). Porto: Porto Editora.

Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.

Piaget, J. (1997). *A relação da afetividade com a inteligência no desenvolvimento mental da criança*.

Pinto, M. L. (2002). *Práticas educativas numa sociedade global*. Lisboa: Edições ASA.

Pinto, T. A. (2015). *A visita de estudo virtual como estratégia pedagógica - uma experiência no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Pombo, O. (2004a). Interdisciplinaridade e Integração dos Saberes. *Congresso Luso-Brasileiro sobre Epistemologia e Interdisciplinaridade na Pós-Graduação*. Porto Alegre: Universidade Pontifícia do Rio Grande do Sul.

Pombo, O. (2004b). *Interdisciplinaridade: Ambições e Limites*. Viseu: Relógio D'Água Editores.

Pombo, O., Guimarães, H. M., & Levy, T. (1993). *A interdisciplinaridade - Reflexão e experiência*. Lisboa: Texto Editora.

Ponte, J. P. (2002). As TIC no início da escolaridade: Perspectivas para a informação inicial de professores. Em J. P. Ponte(org.), *A Formação para a Integração das TIC na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico* (pp. 19-26). Porto: Porto Editora.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. d. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ramos, J. L. (2007). Reflexões sobre a utilização educativa dos computadores e da Internet na escola. Em F. A. Costa, H. Peralta, & S. Viseu, *As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas* (pp. 143-169). Porto: Porto Editora.

Roldão, M. d. (1999). *Gestão Curricular: Fundamentos e práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.

Santos, S. M. (2010). *Uma Avaliação da Supervisão e da Articulação Pedagógica no Âmbito das Actividades de Enriquecimento Curricular no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Relatório de Estágio, Universidade de Lisboa, Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Silva, F., & Flores, P. (2014). O conflito em contexto escolar: transformar barreiras em oportunidade. Em M. Carvalho, A. Loureiro, & C. Ferreira(org.), *XII Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Ciências da Educação: espaços de investigação, reflexão e ação interdisciplinar* (pp. 253-268). Vila Real: De Facto Editores.

Tavares, C. F., & Barbeiro, L. F. (2011). *As Implicações das TIC no Ensino da Língua*. Ministério da Educação.

Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J., & Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, pp. 87-103.

CIÊNCIAS NATURAIS E ESTUDO DO MEIO

Armentrout, B., Kappes, H., Genther, K., Kim, R., Mathis, H., Morasch, M., . . . Stone, V. (2000). Studies in Closed Ecological Systems: Biosphere in a Bottle. *Third Annual HEDS-UP Forum, Human Exploration and Development of Space-University Partners*, 25-43.

Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 363-381.

Lopes, J. B. (2004). *Aprender e ensinar física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Lopes, J. B. (2009a). A mediação do professor de Ciências Físicas em sala de aula: explorando novas possibilidades. *XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências* (pp. 37-45). Castelo Branco: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Lopes, J. B. (2009b). Situação Formativa - um enquadramento teórico para promover a qualidade do Ensino de Ciências Físicas. Em J. B. (Org.), *Ensino Qualidade e Formação de Professores* (pp. 147-165). Évora: Universidade de Évora.

Lopes, J. B., Cravino, J. P., Silva, A. A., Tavares, A., Cunha, A. E., Pinto, A., . . . Branco, J. (2009a). Como promover o envolvimento produtivo dos alunos na

- aprendizagem de ciências físicas - Ferramenta de ajuda à mediação (1 de 5). Vila Real: UTAD. Obtido de <http://home.utad.pt/~idf/mediacao/ferramentaenvolvimento.pdf>
- Lopes, J. B., Cravino, J. P., Silva, A. A., Tavares, A., Cunha, A. E., Pinto, A., . . . Branco, J. (2009b). Como promover práticas epistémicas na sala de aula - Ferramenta de ajuda à mediação (5 de 5). Vila Real: UTAD. Obtido de <http://home.utad.pt/~idf/mediacao/ferramentaepistemicas.pdf>
- Magalhães, S. R., & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19 (2), 85-110.
- Martins, I. P., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R. M., Rodrigues, A. V., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental: Formação de Professores*. Ministério da Educação: Lisboa.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizagem significativa crítica (critical meaningful learning). *III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, (pp. 47-65). Peniche.
- Paixão, F., Pereira, M., & Cachapuz, A. (2007). *Corantes, cor e luz: Recursos didáticos para um Projecto com orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Pereira, M. (1992). *Didáctica das Ciências da Natureza*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Praia, J. (6 de dezembro de 2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2 (6), 173-194.
- Varela, P. I. (2001). *Ensino Experimental e Reflexivo das Ciências no 1.º ano de escolaridade*. Braga: Universidade do Minho.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J., & Kemp, N. (2002). Cooperative learning and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, pp. 87-103.

HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL

Fabregat, C. H., & Fabregat, M. H. (1989). *Como Preparar Uma Aula de História*. Porto: Edições Asa.

Felgueiras, M. (1988). O Ensino da História: Que História Ensinar? *Revista Portuguesa de Educação*, 1, (1), 111-121.

Félix, N. (1998). *A História na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação.

Gomes, E. P. (2012). O jogo didático como estratégia de aferição, revisão e consolidação da aprendizagem no âmbito das Unidades Didáticas. Faculdade de Letras da Universidade do Porto: Porto.

Henriques, M. d. (1997). Uma estratégia formativa no processo de ensino e aprendizagem da História: um estudo de caso em educação. Associação de Professores de História: Lisboa.

Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico - 1.º ciclo, Estudo do Meio (4ª ed., Vol. I)*. Lisboa: Departamento de Educação Básica; ME.

Moreira, J. M. (2001). Ensinar História, Hoje. *Revista da Faculdade de Letras: História*, 2 (III), 33-39.

Moreira, M. G. (2004). *As Fontes Históricas propostas no Manual e a Construção do Conhecimento Histórico: Um estudo em contexto de sala de aula*. Braga: Universidade do Minho.

Prats, J. (2006). Ensinar História no contexto das Ciências Sociais: princípios básicos. *Educar em Revista, Especial*, 191 - 218.

Proença, M. C. (1989). *Didáctica da História*. Lisboa: Universidade Aberta.

Roldão, M. d. (1993). *Gostar de História: um desafio pedagógico*. Lisboa: Texto Editora.

MATEMÁTICA

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa: Ministério da Educação.

Associação de Professores de Matemática. (setembro/outubro de 2005). O ano escolar 2005/2006: Algumas mudanças e desafios. *Educação e Matemática*.

Caraça, B. J. (2003). *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: gradiva.

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1999). *O construtivismo na sala de aula*. São Paulo: Editora Ática.

Fernandes, D. M. (1994). *Educação Matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico: Aspectos Inovadores*. Porto: Porto Editora.

Fernandes, D. M. (2006). *Aprendizagens algébricas em contexto interdisciplinar no ensino básico*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Fernandes, D. M. (2016). *Fases da Aula de Matemática: Aula de Didática da Matemática nos 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico II*. Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.

Fernandes, D. M. (2017a). Sendas de Sucesso com o "método de Singapura" - Parte 1/3. *Ozarfaxinars e-revista*. Obtido de http://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n70.htm

Fernandes, D. M. (2017b). Sendas de Sucesso com o "método de Singapura" - Parte 2/3. *Ozarfaxinars e-revista*. Obtido de http://www.cfaematosinhos.eu/Ed_ozarfaxinars_n71.htm

Moura, P. C., & Viamonte, A. J. (2006). *Jogos matemáticos como recurso didáctico*. Lisboa: APM.

NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Paiva, A. L. (2005). *Constrangimentos na Aprendizagem: Dificuldades de Relação dos Alunos com a Matemática*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Perrenoud, P. (2010). *Dez Novas Competências para Ensinar: Convite à viagem*. (P. C. Ramos, Trad.) Porto Alegre: ARTMED.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. d. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Serrazina, M. L., & Ribeiro, D. (dezembro de 2012). As Interações na Atividade de Resolução de Problemas e o Desenvolvimento da Capacidade de Comunicar no Ensino Básico. *26 (44)*, 1367-1393.

Silva, I. L., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações Curriculares para o Ensino Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação.

Teixeira, M. S. (2008). *O Pensamento Geométrico no 1.º ano de escolaridade*. Departamento de Educação. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Veloso, E. (1998). *Geometria: temas actuais: materiais para professores*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2009). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Londres: Pearson.

PORTUGUÊS

Alarcão, M. d. (1995). *Motivar para a Leitura: Estratégias de Abordagem ao Texto Narrativo*. Lisboa: Texto Editora.

Amor, E. (2001). *Didáctica do Português : Fundamentos e Metodologia*. Lisboa: Texto Editora.

Baptista, A. F. (2014). *A Escrita Colaborativa no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Setúbal: Escola Superior de Educação.

Bastos, G. (1999). *Literatura Infantil e Juvenil*. Lisboa: Universidade Aberta.

Buescu, H. C., Morais, J., Rocha, M. R., & Magalhães, V. F. (2015). *Programa e Metas Curriculares de Português do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Carvalho, J. A. (2001). *O ensino-aprendizagem da escrita: Avaliar capacidades, promover competências*. Braga: Universidade do Minho.

Fonseca, F. I. (1992). A urgência de uma pedagogia da escrita. *Máthesis*, 1, pp. 223-251.

Guedes, T. (1990). *Ensinar A Poesia*. Porto: Edições ASA.

Leal, S. M. (2009). Ser Professor... De Português: Especificidades Da Formação Dos Professores De Língua Materna. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia (pp. 1302-1315). Braga: Universidade do Minho.

Lomas, C. (2003). O valor das palavras (I): Falar, ler e escrever nas aulas. Porto: ASA.

Lomas, C. (2006). O valor das palavras (II): Gramática, literatura e cultura de massas na aula. Porto: ASA.

Martins, M. d., & Sá, C. M. (2008). Ser leitor no século XXI – Importância da compreensão na leitura para o exercício pleno de uma cidadania responsável e activa. *Saber (e) Educar*, 13, pp. 2-12.

Perrenoud, P. (2000). Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: ArtMed.

Reis, C., & Adragão, J. V. (1992). *Didáctica do Português*. Lisboa: Universidade Aberta.

Santos, O. (1994). Um modelo de estratégia de ensino-aprendizagem de escrita na aula de língua materna. Em F. I. Fonseca, A. Santos, G. Vilela, I. M. Duarte, M. Cabral, O. Santos, & O. Figueiredo, *Pedagogia da Escrita: Perspetivas* (pp. 127-151). Porto: Porto Editora.

Silva, V. F. (jan./jun. de 2011). Atividades prosódicas: a leitura dramatizada. *Revista Instrumento – Revista de Estudo e Pesquisa em Educação / Colégio de Aplicação João XXIII*, 13 (1), pp. 147-153.

Valadares, L. M. (2003). *Transversalidade da Língua Portuguesa*. Rio Tinto: Edições ASA.

Vieira, C. (2014). A leitura dramatizada como atividade pedagógica e teatral. Em J. Pereira, M. Vieites, & M. Lopes, *As artes na educação* (pp. 233-236). Chaves: Intervenção.

COMPONENTE INVESTIGATIVA

Agência de Execução relativa à Educação, ao Audiovisual e à Cultura. (2011). Números-chave sobre a aprendizagem e a inovação através das TIC nas escolas da Europa. Lisboa: Eurydice.

Branco, E. R. (2013). O Ruído nas Escolas. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Castro, C. G. (2014). A utilização de recursos educativos digitais no processo de ensinar e aprender: práticas dos professores e perspetivas dos especialistas. Porto: Faculdade de Educação e Psicologia da Universidade Católica Portuguesa.

Comissão Europeia. (2005). Eurobarómetro Edição Especial 224: Europeans, Science and Technology. Obtido de http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf

Comissão Europeia. (2013). Eurobarómetro Edição Especial 401: Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology. Obtido de http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_401_en.pdf

Ferreira, P. J. (2015). Arduino Science Kits: Plataforma Open-Hardware para práticas laboratoriais no ensino das Ciências Experimentais . Viseu: Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viseu.

Fiolhais, C. (2016). A Ciência em Portugal. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Fiolhais, C., Ferreira, A. J., Constantino, B., Portela, C., Braguez, F., Ventura, G., . . . Rodrigues, S. (2013). Metas Curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico: Ciências Físico-Químicas. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.

Galvão, C., Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. S., Santos, M., Vilela, M., . . . Pereira, M. (2001). Ciências Físicas e Naturais: Orientações Curriculares - 3.º Ciclo. Lisboa: Ministério da Educação.

Lopes, J. B., Cravino, J. P., Silva, A. A., Tavares, A., Cunha, A. E., Pinto, A., . . . Branco, J. (2009). Como promover práticas epistémicas na sala de aula -

Ferramenta de ajuda à mediação (5 de 5). Vila Real: UTAD. Obtido de <http://home.utad.pt/~idf/mediacao/ferramentaepistemicas.pdf>

Lopes, J. B., Silva, A. A., Cravino, J. P., Viegas, C., Cunha, A. E., Saraiva, E., . . . Santos, C. A. (2012). Instrumentos de ajuda à mediação do professor para promover a aprendizagem dos alunos e o desenvolvimento profissional dos professores. *Sensos*, 125-171.

Ministério da Educação. (2004). *Organização Curricular e Programas: Programa de Estudo do Meio - 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.

Monteiro, M., & Marti, A. C. (2017). Using smartphone pressure sensors to measure vertical velocities of elevators, stairways, and drones. *Physics Education*.

Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. Em GTI – Grupo de Trabalho e Investigação (org.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29-42). Lisboa: APM.

Rocha, F. S., & Marranghello, G. F. (abril de 2014). Acelarómetro eletrónico e a placa Arduino para ensino de Física em tempo real. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, pp. 98-123.

Silva, J. L., Cavalcante, M. M., Camilo, R. d., Galindo, A. L., & Viana, E. C. (2014). *Plataforma Arduino integrado ao PLX-DAQ: Análise e aprimoramento de sensores com ênfase no LM35*. Bahia: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia.

Silva, M. J., Gomes, C. A., Pestana, B., Lopes, J. C., Marcelino, M. J., Gouveia, C., & Fonseca, A. (2009). Adding Space and Senses to Mobile World Exploration. Em A. (. Druin, *Mobile Technology for Children* (pp. 147-170). Boston: Morgan Kaufmann.

Silveira, S. (2016). *Desenvolvimento de um Kit Experimental com Arduino para o Ensino de Física Moderna no Ensino Médio*. Araranguá: Universidade Federal de Santa Catarina.

Soares, M. T. (2007). *A aprendizagem da Acústica no Ensino Básico: uma pesquisa epistemológica e psicologicamente fundamentada*. Lisboa: Universidade Aberta.

Sousa, A., Simões, G., Barbot, A., & Pinto, A.. *Trabalho experimental utilizando a plataforma Arduino: Medições da intensidade do som na nossa*

escola. 3.^a Mostra do Projeto SEI - Sociedade, Educação e Investigação, Porto, 2017

Souza, A. R., Paixão, A. C., Uzêda, D. D., Dias, M. A., Duarte, S., & Amorim, H. S. (2011). A placa Arduiono: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. *Revista Brasileira de Ensino de Física*.

DOCUMENTAÇÃO REGULADORA E LEGAL

Agrupamento de Escolas de P. (2014). Projeto Educativo.

Agrupamento de Escolas de P. (2015). Plano Plurianual de Melhoria (TEIP): Rigor, Compromisso, Inovação e Cidadania.

Decreto-Lei n.º 6/2001 de 18 de janeiro – Aprovação da reorganização curricular do ensino básico. *Diário da República* n.º 15, I Série A. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-lei n.º 240/2001 de 30 de agosto - Perfil geral de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário. *Diário da República* n.º 201, I Série A. Ministério da Educação. Lisboa

Decreto-Lei n.º 241/2001 de 30 de agosto – Aprova os perfis específicos de desempenho profissional do educador de infância e do professor do 1.º ciclo do ensino básico. *Diário da República*, n.º 201 – I Série A. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de fevereiro de 7 de agosto – Condições necessárias à obtenção de habilitação profissional para a docência. *Diário da República* n.º 38, 1.^a Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 79/2014 de 14 de maio – Revisão das condições de qualificação para a docência. Regime jurídico dos graus e diplomas do ensino superior. *Diário da República* n.º 92, 1.^a Série. Ministério da Educação. Lisboa.

Lei n.º 46/86 de 14 de outubro – Lei de Bases do Sistema Educativo. Diário da República n.º 237, I Série. Assembleia da República. Lisboa.

REFERÊNCIAS LITERÁRIAS E ARTÍSTICAS

Banyai, I. (2014). Zoom. Kalandraka.

Pina, M. A., & Botelho, J. (1977). Gigões & Anantes e outras histórias (2ª ed.). a regra do jogo.

Saldanha, A. (2002). Ninguém dá Prendas ao Pai Natal. Campo das letras.

Soares, L. D. (2015). As viagens de Gulliver com escala em Portugal. Porto: Porto Editora.

ANEXOS

ANEXO 1. - PLANIFICAÇÃO DA PRIMEIRA AULA SUPERVISIONADA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES

Plano de aula - Regência Supervisionada de Articulação de Saberes		
Docente Supervisor: Paula Flores Docente Cooperante: S. O. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB1/JI Ano: 1.º Número de alunos: 24	Data: 30/11/2016 Duração: 60 minutos
Português		
<p>Domínio: Oralidade</p> <p>Conteúdos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interação discursiva: resposta, pergunta, pedido – Compreensão e expressão: Expressão de ideias e de sentimentos <p>Objetivos e descritores de desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Produzir discursos com diferentes finalidades, tendo em conta a situação e o interlocutor: partilhar ideias e sentimentos; responder adequadamente a perguntas. – Produzir um discurso oral com correção: falar de forma audível; articular corretamente palavras. <p>Domínio: Leitura e escrita</p> <p>Conteúdos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ortografia e pontuação: sílabas, palavras (regulares e irregulares), pseudopalavras, frases <p>Objetivos e descritores de desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desenvolver o conhecimento da ortografia: elaborar e escrever uma frase simples, respeitando as regras de correspondência fonema - grafema 		

Matemática

Domínio de conteúdos: Números e operações

Conteúdos:

Adição:

- Adições cuja soma seja inferior a 100 por cálculo mental, métodos informais e tirando partido do sistema decimal de posição

Subtração:

- Subtrações envolvendo números naturais até 20 por métodos informais

Subdomínio: Adição

Objetivo geral: adicionar números naturais:

Descritor: adicionar fluentemente dois números de um algarismo;

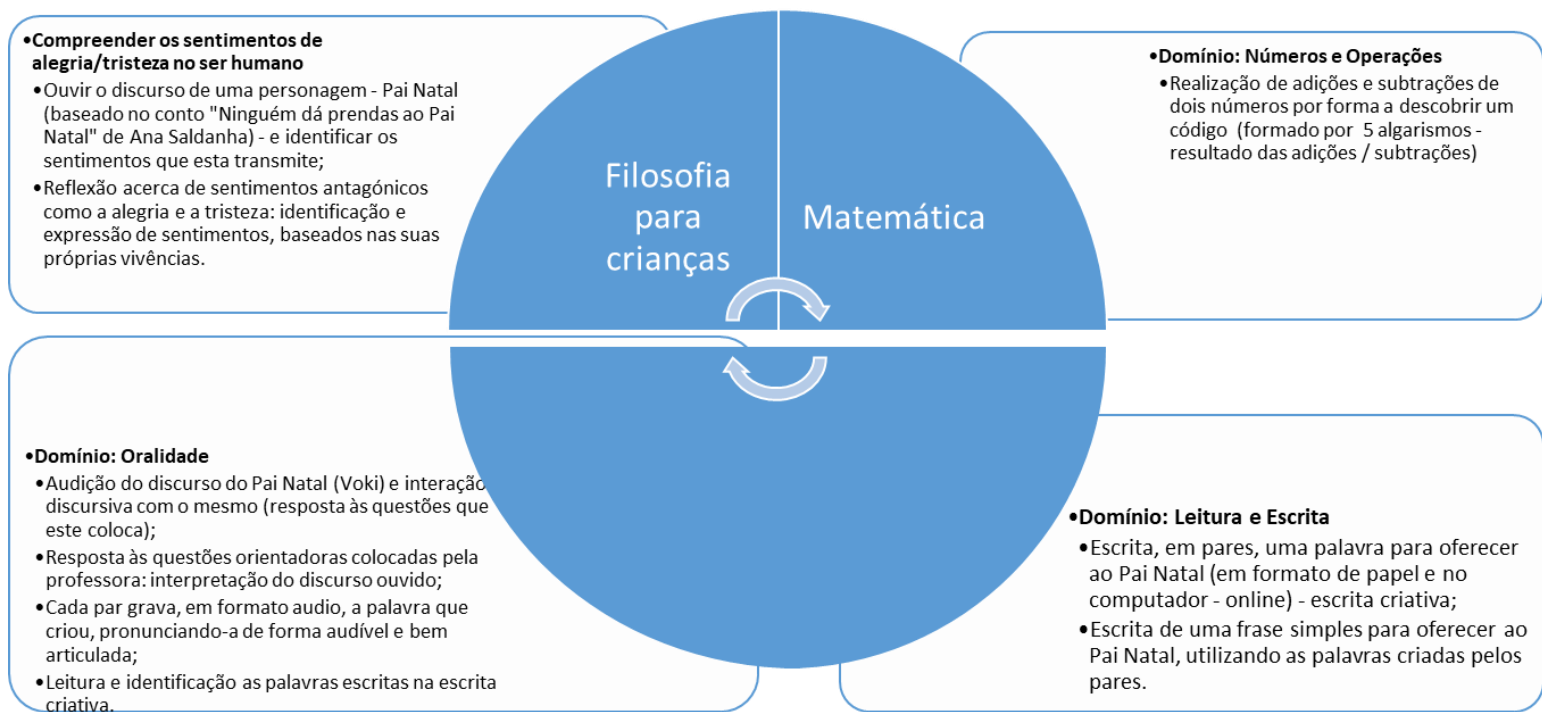
Subdomínio: Subtração

Objetivo geral: subtrair números naturais

Descritor: efetuar a subtração de dois números por contagens progressivas ou regressivas de, no máximo, nove unidades

Filosofia para crianças

Compreender o sentimento de alegria e tristeza no ser humano



Tempo	Percurso de aula	Recursos	Avaliação
5'	Rotina de entrada na sala de aula		
5'	<p>A mensagem do Pai Natal</p> <p>Os alunos recebem uma mensagem do Pai Natal, através de um avatar (Pai Natal), onde este conta a sua história e o motivo pelo qual se encontra triste.</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como se estava a sentir o Pai Natal? • E vocês, o que sentem quando estão a viver momentos de tristeza? E de alegria? • Qual era o motivo da tristeza do Pai Natal? • Como acham que o podemos ajudar? 	<ul style="list-style-type: none"> • Avatar do Pai Natal (http://tinyurl.com/hr87xcx; http://tinyurl.com/hl8gcm7); • Tiras de papel (24); • Telemóvel; • Computador; • Quadro interativo; • Tagxedo; • Ficha de trabalho (Anexo 1.1); • Apresentação PowerPoint (código de envio). 	<ul style="list-style-type: none"> • Grelha de observação (Anexo Anexo 1.2)
35'	<p>Palavras para o Pai Natal</p> <ul style="list-style-type: none"> • A professora desafia todos os alunos a darem uma prenda ao Pai Natal. Durante a discussão questiona se pode ser uma palavra. Cada par escreve, numa tira de papel, uma palavra para o 		

<p>10'</p>	<p>Pai Natal e, posteriormente, um dos elementos do par escreve-a no computador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enquanto um par escreve a sua palavra no computador, os outros pares gravam, em formato áudio, a sua palavra. • Após todos os grupos terem escrito no computador e gravado as suas palavras, um aluno clica e, por magia, transforma-as em formato de Pai Natal (Tagxedo- escrita criativa). Durante a audição das referidas palavras, os alunos devem identificar a palavra ouvida (áudio) na escrita criativa e escrevê-la na ficha de trabalho entregue pela professora. Criação coletiva de frases para oferecer ao Pai Natal, utilizando as palavras dos alunos. 		
<p>5'</p>	<p>Código de envio</p> <ul style="list-style-type: none"> • A professora sugere aos alunos o envio das suas prendas para o Pai Natal, porém, para que tal seja possível, os alunos devem descobrir o código de 		

envio composto por 5 algarismos - obtidos através da realização de adições e subtrações - e registar o resultado destas operações numa folha de trabalho.

Mensagem final do Pai Natal

- O Pai Natal despede-se dos alunos, agradecendo as suas prendas (avatar).

Anexo 1.1. – Folha de trabalho

Nome: _____

Data: ___ / ___ / ___

✍ Escreve, em cada uma das linhas, as palavras para oferecer ao Pai



✍ Escreve uma frase para oferecer ao Pai Natal.

✍ Resolve as seguintes operações, por forma a descobrir o código de envio da prenda ao Pai Natal.

7+1	10-4	2+2	7-7	5+4

Anexo 1.2. – Grelha de observação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Atenção e compreensão da mensagem do Pai Natal																								
Reflexão acerca da mensagem escutada e dos sentimentos transmitidos																								
Participação na atividade de escrita de palavras/frases																								
Articulação correta das palavras e pronúncia de forma audível																								
Trabalho em pares																								
Resolução das adições e subtrações																								
Respeito pelos colegas e pelas suas ideias																								
Comportamento na aula																								

NS – Não satisfaz SP – Satisfaz Pouco S – Satisfaz B – Bom MB – Muito Bom

ANEXO 2. - PLANIFICAÇÃO DA SEGUNDA AULA SUPERVISIONADA DE ARTICULAÇÃO DE SABERES

Plano de aula - Regência Supervisionada de Articulação de Saberes		
Docente Supervisor: Paula Flores Docente Cooperante: S. O. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB1/JI Ano: 1º Número de alunos: 24	Data: 17/01/2017 Duração: 90 minutos
Português		
Programa	Metas Curriculares	
Domínio: Oralidade (O1)		
<p align="center">Conteúdos</p> <p>Compreensão e expressão</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vocabulário: alargamento, adequação • Informação essencial • Instrução 	<p>Objetivo: Escutar discursos breves para aprender e construir conhecimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumprir instruções • Referir o essencial de um pequeno texto ouvido <p>Objetivo: Produzir um discurso oral com correção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar vocabulário adequado ao tema e à situação 	
Domínio: Leitura e Escrita (LE1)		
<p align="center">Conteúdos</p> <p>Produção escrita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legendas de imagens • Frases simples <p>Ortografia e pontuação</p>	<p>Objetivo: Transcrever e escrever textos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legendar imagens <p>Objetivo:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> Sílabas, palavras (regulares e irregulares), pseudopalavras, frases 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e escrever uma frase simples, respeitando as regras de correspondência fonema-grafema; <p>Objetivo: Desenvolver o conhecimento da ortografia</p> <ul style="list-style-type: none"> Escrever corretamente a grande maioria das sílabas CV, CVC e CCV, em situação de ditado
Matemática	
Programa	Metas Curriculares
Domínio: Geometria e Medida	
<p style="text-align: center;">Conteúdos</p> <p>Localização e orientação no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> Relações de posição e alinhamentos de objetos e pontos; Comparação de distâncias entre pares de objetos e pontos; 	<p>Subdomínio: Localização e orientação no espaço</p> <p>Objetivo geral: Situar-se e situar objetos no espaço</p> <p>Descritores:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar corretamente o vocabulário próprio das relações de posição de dois objetos; Reconhecer que se um objeto estiver à frente de outro então o primeiro está mais perto do observador e utilizar corretamente as expressões «mais perto» e «mais longe»; Identificar alinhamentos de três ou mais objetos (incluindo ou não o observador) e utilizar adequadamente neste contexto as expressões «situado entre», «mais distante de», «mais próximo de» e outras equivalentes;
Estudo do Meio	

Bloco 4 – À descoberta das inter-relações entre espaços

3. Os seus itinerários

- Descrever os seus itinerários diários (casa/escola, lojas, tempos livres...).
- Representar os seus itinerários (desenhos, pinturas...).

4. Localizar espaços em relação a um ponto de referência

(perto de/longe de; em frente de/atrás de; dentro de/fora de; entre; ao lado de; à esquerda de/à direita de...)

Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

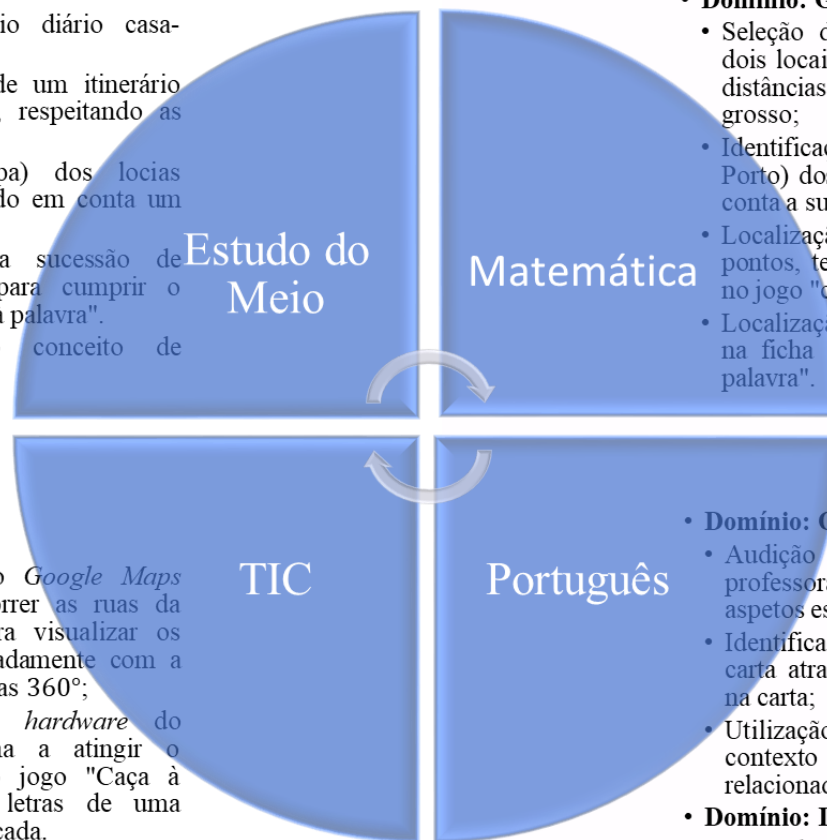
Utilização correta da aplicação *Google Maps*;

Utilização correta do *hardware* do computador, por forma a cumprir determinado objetivo.

• **Bloco: À descoberta das inter-relações entre espaços**

- Descrição do itinerário diário casa-escola;
- Desenho, no mapa, de um itinerário pela cidade do Porto, respeitando as instruções fornecidas;
- Localização (no mapa) dos locais descritos na carta, tendo em conta um referencial;
- Identificação de uma sucessão de direções (itinerário), para cumprir o objetivo do jogo "caça à palavra".
- Construção oral do conceito de "itinerário";

- Utilização da aplicação *Google Maps* para visualizar e percorrer as ruas da cidade do Porto e para visualizar os locais indicados, nomeadamente com a visualização de fotografias 360°;
- Utilização correta do *hardware* do computador, por forma a atingir o objetivo pretendido no jogo "Caça à palavra": recolher as letras de uma palavra, pela ordem indicada.



• **Domínio: Geometria e Medida**

- Seleção do percurso mais curto entre dois locais, efetuando a comparação de distâncias com o recurso a um fio grosso;
- Identificação (no mapa da cidade do Porto) dos locais assinalados, tendo em conta a sua posição face a outros pontos;
- Localização no espaço de diferentes pontos, tendo em conta um referencial, no jogo "caça à palavra";
- Localização e indicação de coordenadas na ficha de trabalho do jogo "caça à palavra".

• **Domínio: Oralidade**

- Audição da leitura (feita pela professora) da carta e retenção dos aspetos essenciais;
- Identificação dos locais indicados na carta através das indicações fornecidas na carta;
- Utilização de vocabulário adequado ao contexto das tarefas, nomeadamente relacionadas com localização relativa.

• **Domínio: Leitura e Escrita**

- Legendagem do mapa da cidade do Porto com os nomes dos locais assinalados;
- Formação de frases utilizando as palavras do jogo "Caça à palavra";

Tempo	Percurso de aula	Recursos	Avaliação
5'	Rotina de entrada na sala de aula		
15'	<p>“Quem nos escreveu?”</p> <p>Os alunos ouvem a leitura de uma carta dirigida à turma, enviada por alunos de uma escola de Lisboa. Na carta, estes solicitam ajuda na preparação de um guia de visita à cidade do Porto.</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De quem poderá ser a carta que recebemos? • O que é um itinerário? • Qual o vosso itinerário diário nas viagens para a escola? Quais os locais por onde passam? • Como costumam deslocar-se para a escola? <p>Explorando o <i>Google Maps</i></p> <p>Após questionar os alunos acerca do que lhes era pedido na carta, a professora apresenta o <i>Google Maps</i> (mapa do centro do Porto) aos alunos, explicando-lhes a sua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carta para o 1.ºF; • Computador; • Quadro interativo; • Fio grosso; • <i>Google Maps</i>; • Folha de trabalho - Mapa; (anexo 201) • “Caça à palavra” – Jogo didático criado pela professora [https://scratch.mit.edu/projects/139947708/#player] • Folha de trabalho – “Caça à palavra” (anexo 2.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grelha de observação (Anexo 2.3)

recorrendo ao *Google Maps*. Serão os alunos a manusear o *software* e a “percorrer” as ruas e locais da cidade do Porto.

Em cada um dos locais selecionados serão discutidos os conhecimentos que os alunos têm sobre os mesmos, são referidas algumas curiosidades e são ainda observadas algumas imagens (360°).

À medida que o itinerário é traçado, os alunos devem aplicar expressões como «situado entre», «mais distante de», «mais próximo de» e outras que se considerem adequadas ao contexto.

Caso surjam dúvidas na escolha do itinerário mais curto entre dois locais, será utilizado um fio grosso (colocado sobre o mapa – quadro interativo) por forma a comparar as distâncias.

Questões orientadoras:

- Sabem o que é a Estação de São Bento?
- Conseguem identificar esta estação no mapa?
- Qual o local marcado no mapa que se encontra acima da Estação de S. Bento?

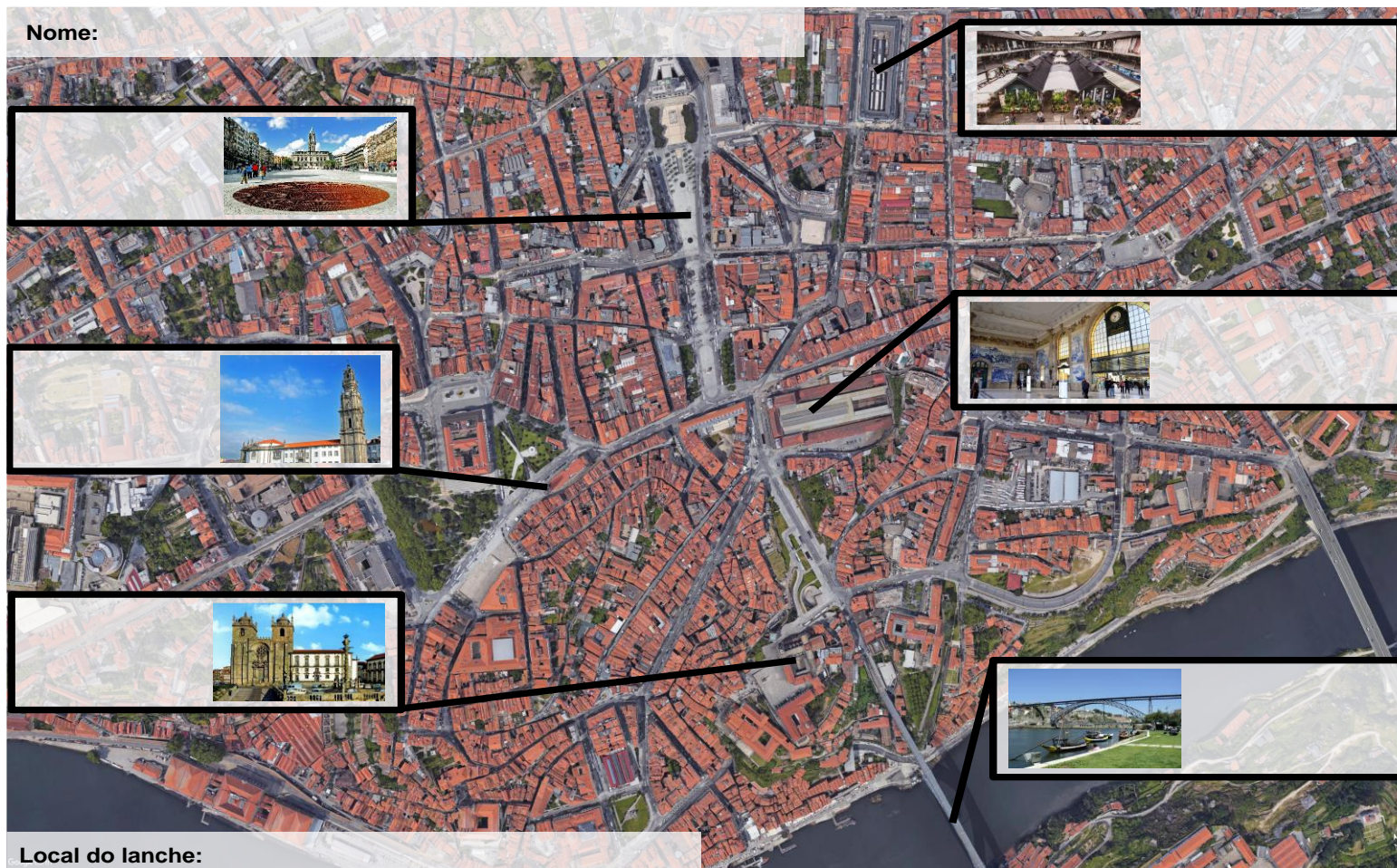
<p>15'</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Em que locais se podem comprar os alimentos frescos? • Conhecem o Mercado do Bolhão? • Qual o nome da famosa Avenida, situada no mapa à esquerda do Mercado do Bolhão? Já a visitaram? • Qual o ponto que, no mapa, se situa abaixo e à esquerda da Avenida dos Aliados, onde se situa uma torre? • Conhecem o nome desta torre? Já a visitaram? • Onde se situa o rio? Sabem o nome dele? • O que significa a palavra “monumento”? Sabem de qual estão a falar na carta? • Sabem onde se situa a Ponte Luís I? Já por lá passaram? • Qual o local que se situa entre a Torre dos Clérigos e a Ponte Luís I? <p>“Caça à palavra”</p>		
-------------------	---	--	--

<p>Após todo o percurso estar traçado e devidamente legendado, a professora prossegue com a leitura da carta, onde os alunos são informados de que poderão jogar o “Caça à palavra” utilizando um programa de programação. Antes de iniciarem o jogo, a professora entrega uma folha de trabalho a cada aluno (anexo 2.2) , onde estes devem indicar o itinerário a percorrer pela bola para recolher as letras necessárias à formação das diferentes palavras.</p> <p>Paralelamente a isto, os alunos devem também, recorrendo à identificação do par “coordenada-letra correspondente”, identificar as letras e a sua localização, bem como a ordem pela qual estas aparecem na palavra.</p> <p>Para além disto, e depois de descobertas as diferentes palavras, é solicitado aos alunos a construção de frases onde as mesmas estejam presentes.</p> <p>Depois de todos os alunos encontrarem o itinerário para cada palavra, um aluno, escolhido aleatoriamente, indica a sua resolução no quadro e, no jogo, reproduz o itinerário.</p> <p>Para reproduzir estes itinerários no jogo, os alunos necessitam de utilizar o teclado, nomeadamente as setas</p>		
--	--	--

	[cima, baixo, esquerda e direita] para movimentar a bola e, desta forma, recolher as letras na ordem correta.		
--	---	--	--

Anexo 2.1. – Folha de trabalho: mapa

Nome:



Local do lanche:

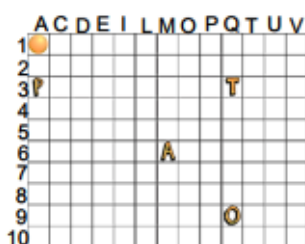
The image shows an aerial map of a city with red-tiled roofs and a river. Five callout boxes are overlaid on the map, each containing a photograph of a specific landmark. The landmarks are: 1. A large, circular, reddish-brown structure in a square. 2. A tall, white, classical building with a prominent tower. 3. A large, ornate, yellow building with two towers. 4. A large, modern, white building with a curved facade. 5. A bridge over a river with a green lawn in the foreground.

Anexo 2.2. – Folha de trabalho: “Caça à palavra”

Nome: _____ Data: _____

1. Indica a letra representada por cada uma das coordenadas. Traça o itinerário a percorrer pela bola para apanhar cada uma das letras pela seguinte ordem:

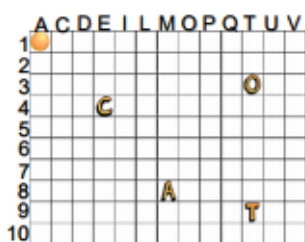
____:3A ____:6M ____:3Q ____:9Q



- 1.1. Escreve a palavra que descobriste. Constrói e escreve uma frase com esta palavra.
-

2. Indica as coordenadas das letras representadas. Traça o itinerário a percorrer pela bola para apanhar cada uma das letras pela seguinte ordem:

C:____ A:____ T:____ O:____



- 2.1. Escreve a palavra que descobriste. Constrói e escreve uma frase com esta palavra.
-

1. Indica as coordenadas das letras representadas. Traça o itinerário a percorrer pela bola para apanhar cada uma das letras pela seguinte ordem:

P: ____ A: ____ I: ____

	A	C	D	E	I	L	M	O	P	Q	T	U	V
1	●												
2						I							
3													
4													
5													
6													
7												A	
8													
9													
10		P											

- 1.1. Escreve a palavra que descobriste. Constrói e escreve uma frase com esta palavra.
-

Anexo 2.3. – Grelha de avaliação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Atenção e compreensão do conteúdo da carta																								
Compreensão do conceito de “itinerário” e aplicação do mesmo																								
Atenção e empenho na elaboração do itinerário pelas ruas do Porto																								
Capacidade de orientação espacial																								
Utilização correta dos diversos <i>softwares</i>																								
Respeito pelos colegas e pelas suas opiniões																								
Comportamento na aula																								

NS – Não satisfaz

SP – Satisfaz Pouco

S – Satisfaz

B – Bom

MB – Muito Bom

Anexo 2.4. – Registos fotográficos da segunda aula supervisionada de Articulação de saberes

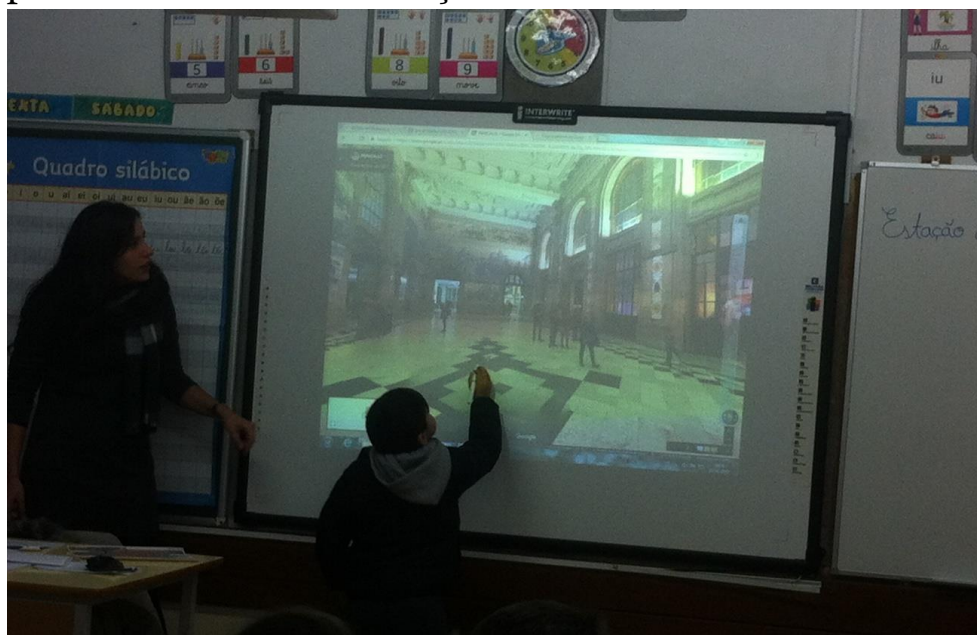


Figura 5 - Visita virtual à Estação de S. Bento.



Figura 6 - Comparação entre dois percursos.

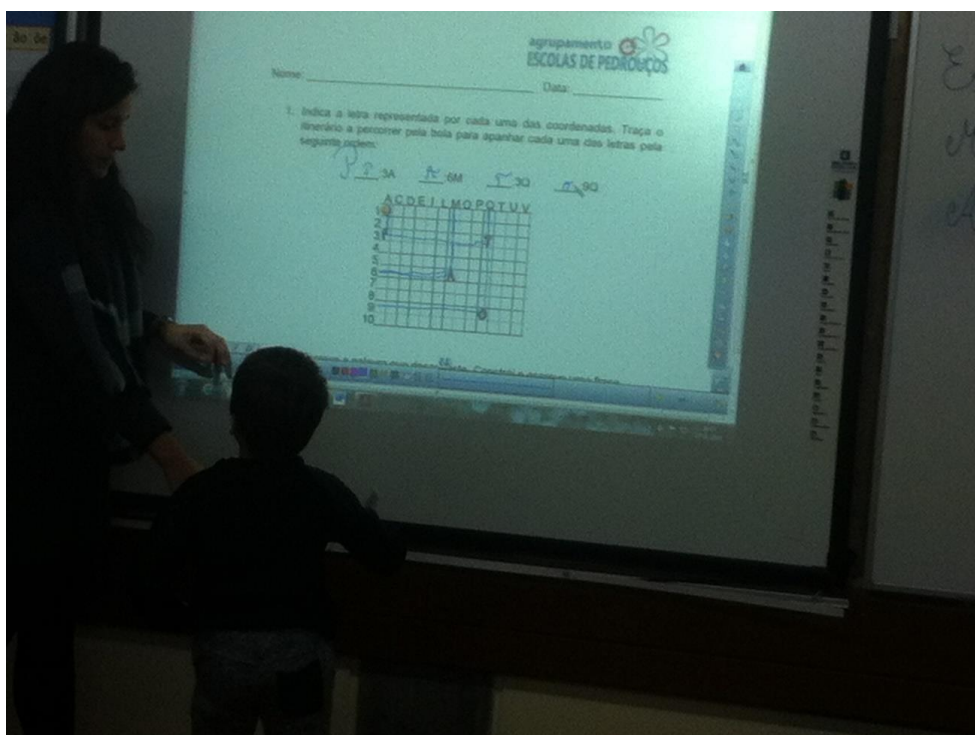


Figura 7 - Realização da tarefa de localização cartesiana no quadro interativo.



Figura 8 - Aplicação das instruções para movimentar a bola de acordo com o pretendido.

ANEXO 3. - PLANIFICAÇÃO DA AULA SUPERVISIONADA DE ESTUDO DO MEIO

Plano de aula - Regência Supervisionada de Estudo do Meio		
Docente Supervisor: Alexandre Pinto Docente Cooperante: S. O. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB1/JI Ano: 1.º Número de alunos: 24	Data: 13/12/2016 Duração: 90 minutos
Saberes disponíveis dos alunos		
Conhecimentos prévios: Alguns materiais, colocados em água, flutuam e outros não flutuam;		
Conceções alternativas: Conceções relativas aos fatores responsáveis pela flutuação / não flutuação dos materiais;		
Campo concetual		
<ul style="list-style-type: none"> • Flutuabilidade; • Atividade experimental; 		
Conhecimento, capacidades e atitudes a desenvolver nos alunos		
Conhecimentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades dos materiais: flutuabilidade 		
Capacidades:		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação experimental da flutuabilidade de vários materiais; • Verificação experimental da influência do tamanho do material na flutuabilidade; 		
Atitudes:		

- Desenvolver a capacidade de reflexão crítica;
- Desenvolver atitudes científicas;
- Desenvolver a literacia científica e a capacidade de análise;
- Desenvolver práticas epistémicas (descrever, observar, fazer previsões, relacionar...)

Situação C&T	Questão-Problema	Tarefas dos alunos	Recursos	Mediação da professora	Tempo
Jarra decorativa com ramo de azevinho		Rotina de entrada na sala de aula			10'
	QP. 1 - O que significa flutuar?	T. 1: Observação de um recipiente com água, onde é possível observar bagas e folhas de azevinho (a flutuar) e um ramo de azevinho (no fundo do recipiente) Questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> • O que observam neste recipiente? • De que planta se trata? 	R. 1 <ul style="list-style-type: none"> • Recipiente de vidro; • Água; • Bagas de azevinho; • Folhas de azevinho; • Ramo de azevinho 	M.1 <ul style="list-style-type: none"> • Colocar questões semiabertas; • Mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos; • Mediar o diálogo; • Focalizar a atenção e o 	15'

		<ul style="list-style-type: none"> • O que está a acontecer ao ramo do azevinho? • O que está a acontecer aos frutos/bagas do azevinho? <p>1.1. Debater oralmente o conceito de flutuação – responder à questão-problema</p>		discurso dos alunos para a temática central da aula;	
	<p>QP.2</p> <p>- Quais são os objetos que flutuam na água?</p>	<p>T.2: Identificar objetos que flutuam / não flutuam na água</p> <p>2.1. Observar e identificar diversos objetos;</p> <p>2.2. Prever o comportamento de cada um dos objetos quanto à flutuação na água – Registo</p> <p>2.3. Experimentar e confrontar os resultados</p>	<p>R. 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recipiente transparente; • Água (para encher o recipiente); • Rolha de cortiça; • Moeda; 	<p>M.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentar os diferentes materiais aos alunos e solicitar que estes os identifiquem; • Distribuir as folhas de registo pela turma; 	30'

		<p>obtidos com os resultados previstos – Registo</p> <p>2.4. Formular de hipóteses quanto aos fatores que influenciam a flutuação / não flutuação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cubo de esferovite; • Rocha; • Batata; • Maçã; • Tangerina; • Folhas de registo (Anexo 2.1); 	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecer instruções claras para o preenchimento das folhas de registo; • Verificar se todos os alunos compreenderam as tarefas solicitadas; • Acompanhamento dos registos dos alunos; • Solicitar a colaboração dos alunos no decorrer da atividade; 	
--	--	---	---	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> • Promover a reflexão sobre os resultados obtidos; • Promover a discussão de ideias; • Promover a formulação de hipóteses acerca do que motiva o comportamento dos diferentes objetos; 	
Fator “tamanho” como único determinante da flutuabilidade	QP.3. - Será o tamanho, por si só, fator determinante da	T.3: Executar as atividades experimentais relativas à hipótese selecionada 3.1. Executar a atividade experimental com a batata,	R.3 <ul style="list-style-type: none"> • Recipiente transparente; • Água; • Batata; • Maçã; 	M.3 <ul style="list-style-type: none"> • Questionar os alunos acerca da forma de testar a hipótese da turma; 	25'


<p>de um material</p>	<p>flutuabilidade de um objeto?</p>	<p>com o controlo da variável “tamanho”;</p> <p>3.1.1. Registrar, coletivamente, o resultado obtido no esquema afixado no quadro;</p> <p>3.1.2. Analisar e refletir acerca do resultado obtido</p> <p>3.2. Executar a atividade experimental com a maçã, com o controlo da variável “tamanho”;</p> <p>3.2.1. Registrar, coletivamente, o resultado obtido no esquema afixado no quadro;</p> <p>3.2.2. Analisar e refletir acerca do resultado obtido;</p> <p>3.3. Responder à questão-problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Faca; • Cartolina; • Autocolantes; 	<ul style="list-style-type: none"> • Facultar todos os materiais necessários à realização da atividade experimental; • Orientar o trabalho experimental; • Solicitar a colaboração dos alunos na atividade; • Promover a participação e o envolvimento dos alunos nas tarefas; • Promover a reflexão acerca dos resultados obtidos; 	
------------------------------	-------------------------------------	---	--	--	--












Sistematização	<p>QP. 4</p> <p>-O que significa flutuar?</p> <p>-Todos os objetos flutuam?</p> <p>- Será o tamanho, por si só, fator determinante da flutuabilidade de um objeto?</p>	<p>4.1. Sistematizar, oralmente, os conhecimentos adquiridos;</p>		<p>M.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questionar os alunos acerca das aprendizagens realizadas; • Direcionar as respostas dos alunos para os pontos-chave da aula; 	<p>10'</p>
-----------------------	--	---	--	--	------------

Anexo 3.1. – Folha de trabalho

Nome: _____

Data: ____ - ____ - ____

 Indica, com um X, a opção que consideras acertada em relação ao que acontece com os diferentes objetos.

	O que penso		O que verifiquei	
				
				
				
				
				
				
				
				

Anexo 3.2. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Estudo do Meio



Figura 9 - Recipiente com água e com as folhas, as bagas e os remos de azevinho.



Figura 10 - Estudante a colocar um pedaço de esferovite dentro do recipiente.



Figura 11- Aspeto final do recipiente com todos os objetos lá colocados.

Data: 10-10-2010

Indica, com um X, a opção que consideras acertada em relação ao que acontece com os diferentes objetos.

	O que penso		O que verifiquei	
		X		X
	X		X	
		X		X
		X		X
	X		X	
		X		X
		X		X

Figura 12 - Folha de trabalho preenchida por um estudante.

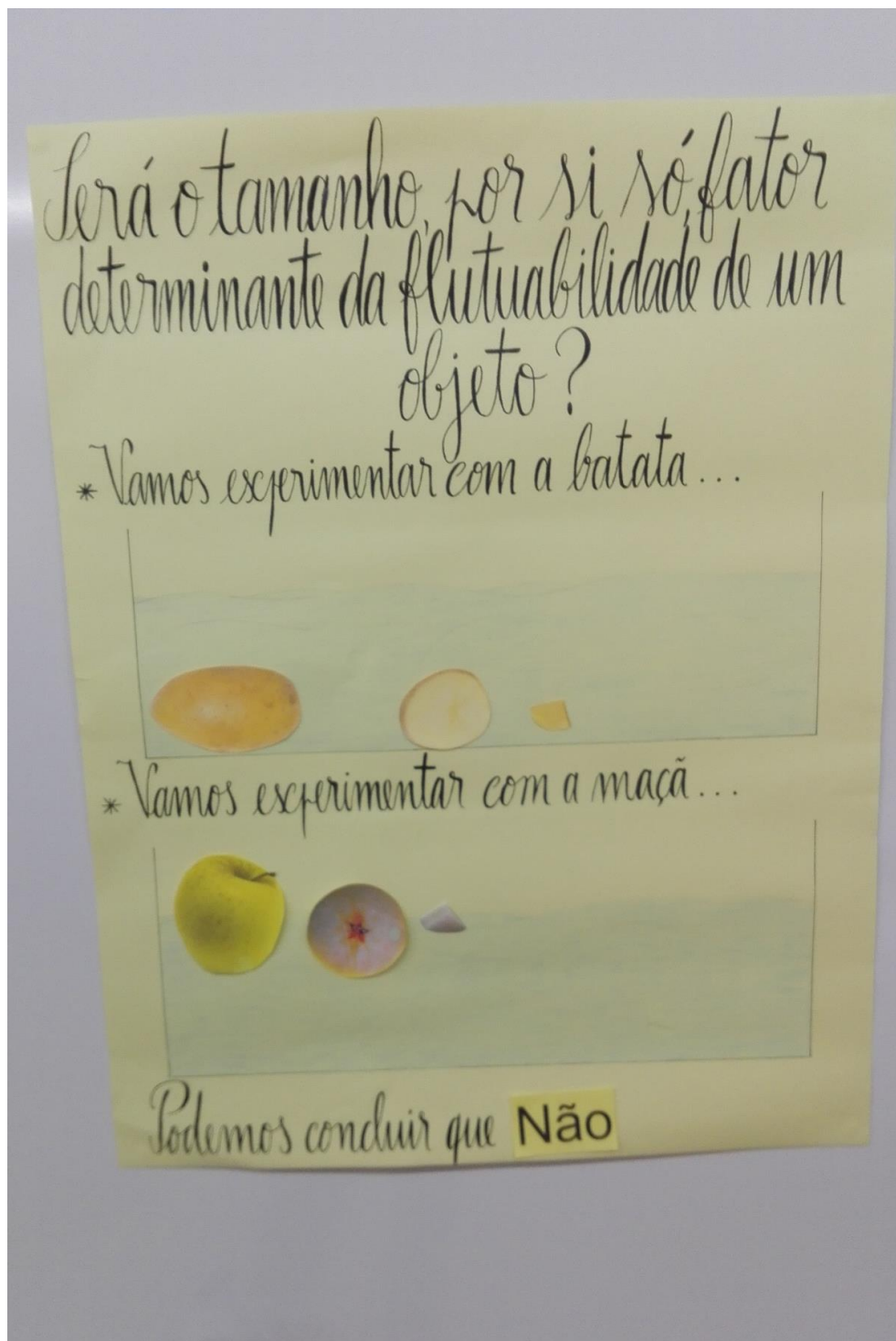


Figura 13 - Cartaz elaborado pela turma acerca do "tamanho" como fator exclusivo determinante da flutuabilidade de um objeto.

ANEXO 4. - PLANIFICAÇÃO DA AULA SUPERVISIONADA DE CIÊNCIAS NATURAIS

Plano de aula - Regência Supervisionada de Ciências Naturais		
Docente Supervisor: Alexandre Pinto Docente Cooperante: R. C. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB2.3 Ano: 5.º Número de alunos: 21	Data: 19/05/2017 Duração: 90 minutos
Saberes disponíveis dos alunos		
<ul style="list-style-type: none"> • Importância da água, do solo e do ar para os seres vivos; • Diversidade de seres vivos; • Identificar diferentes biomas e enumerar as suas principais características; • Relacionar as características de um ecossistema com os seres vivos que dele fazem parte; 		
Campo concetual		
<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistema; • Fatores abióticos; • Temperatura; • Humidade; • Carta de planificação; • Atividade experimental; • Controlo de variáveis. 		
Conhecimento, capacidades e atitudes a desenvolver nos alunos		
Conhecimentos:		

- Compreender que os fatores abióticos de determinado ecossistema podem definir a biodiversidade nele existente;
- Compreender que até em locais muito próximos os fatores abióticos variam, fazendo variar também o desenvolvimento de determinados seres vivos;
- Compreender que o desenvolvimento dos seres vivos está dependente de alguns fatores abióticos como a temperatura, a humidade e a luminosidade, entre outros;
- Compreender que determinados fatores abióticos podem comprometer a sustentabilidade de um ecossistema;

Capacidades:

- Compreender e elaborar uma carta de planificação estruturada e parcialmente preenchida;
- Fazer variar determinados fatores abióticos para testar conjeturas;
- Verificação experimental da influência da luz na sustentabilidade de um determinado ecossistema, controlando as variáveis;
- Verificação experimental da influência da humidade na sustentabilidade de um ecossistema, controlando as variáveis;
- Relacionar os conhecimentos prévios com as observações que efetua;
- Observar e fazer inferências;
- Inferir a influência dos fatores abióticos num ecossistema através da atividade experimental

- Atitudes:**
- Desenvolver a capacidade de reflexão crítica;
 - Desenvolver atitudes científicas;
 - Desenvolver a literacia científica e a capacidade de análise;
 - Desenvolver práticas epistémicas (descrever, observar, fazer previsões, relacionar...)
 - Desenvolver um trabalho colaborativo

Situação C&T	Questão-Problema	Tarefas dos alunos	Recursos	Mediação da professora	Tempo
	QP. 1 - O que poderá	A planta da sala encontra-se dividida em quatro grupos de mesas Rotina de entrada na sala de aula T. 1: Compreender que a existência de seres vivos com características distintas está	R1 • Fotografia de um deserto e	MPO • Distribuir, previamente, os elementos da turma por quatro grupos heterogéneos, de acordo com o comportamento e aproveitamento; • Formar, na sala, quatro grupos de mesas; M.1	10'

Deserto vs. Floresta tropical	justificar a existência de seres vivos tão distintos no deserto e na floresta tropical	relacionada com fatores abióticos; 1.2. Identificar os diferentes biomas (deserto e floresta tropical); 1.3. Identificar os seres vivos existentes em cada um dos biomas; 1.4. Justificar a existência de seres vivos distintos nos dois biomas e relacioná-los com os fatores abióticos existentes em cada um;	dos seres vivos que lá se encontram (PPT); • Fotografia de uma floresta tropical e dos seres vivos que lá se encontram (PPT – Anexo 4.1);	<ul style="list-style-type: none"> • Projetar as fotografias; • Colocar questões semiabertas; • Mobilizar os conhecimentos prévios dos alunos; • Encorajar a discussão; • Mediar o diálogo; • Focalizar a atenção e o discurso dos alunos para a temática central da aula; 	10'
		T.2: Caracterizar a biodiversidade de um local por observação de uma fotografia;	R. 2 • Fotografia impressa de	M.2 • Entregar, a cada grupo de trabalho, uma imagem impressa distinta;	

<p>Biodiversidad e existente nas diferentes margens de um rio e nas imediações e por baixo de uma rocha</p>	<p>QP.2 - Quais os fatores que poderão estar na origem dos diferentes seres vivos em ambas as margens de um rio e nas laterais e por baixo de uma rocha?</p>	<p>2.1. Observar a fotografia entregue ao seu grupo; 2.2. Caracterizar, registando no caderno diário, as características do meio e dos seres vivos observáveis na fotografia; 2.3. Um elemento de cada grupo expõe à turma a fotografia que observou e caracteriza o ecossistema;</p> <p>T.3: Justificar a existência de seres vivos tão distintos em ambas as fotografias, dada a proximidade entre os locais;</p> <p>3.1. Observar as fotografias que evidenciam as duas margens do rio;</p>	<p>uma margem de um rio;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotografia impressa da outra margem; • Fotografia das imediações de uma rocha; • Fotografia ao que se encontrava por baixo de uma rocha; • Fotografias entregues, em formato 	<ul style="list-style-type: none"> • Fornecer indicações claras acerca do trabalho a realizar; • Verificar se todos os grupos compreenderam as tarefas solicitadas; • Acompanhar o trabalho de cada grupo, intervindo sempre que assim se justifique; • Solicitar a colaboração dos alunos no decorrer da atividade; • Promover a reflexão sobre os resultados obtidos; • Promover a discussão de ideias; 	<p>20'</p>
--	--	--	--	---	------------

		<p>3.2. Justificar a existência de plantas distintas em ambas as margens;</p> <p>3.3. Observar as imagens que evidenciam a rocha e os seres vivos que se encontram nas suas imediações;</p> <p>3.4. Justificar a existência de seres vivos distintos por baixo e ao lado da rocha;</p> <p>3.5. Reflexão acerca de quais os fatores abióticos que podem influenciar a biodiversidade num ecossistema;</p>	<p>digital e fotografias que evidenciam a proximidade entre os locais (PPT – Anexo 4.2);</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a formulação de hipóteses acerca do que motiva as diferenças encontradas; • Introduzir o conceito de “fatores abióticos” como influências físicas e químicas que os seres vivos possam receber em determinado ecossistema; 	
<p>Aproximação a um</p>	<p>QP.3.</p>	<p>T.3: Verificar experimentalmente a influência de dois fatores abióticos (humidade e</p>	<p>R.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • 21 cartas de planificação 	<p>M.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover a discussão acerca da possibilidade 	<p>50’</p>

<p>ecossistema numa garrafa</p>	<p>- A humidada e a luminosidade influencia ma sustentabilidade de um ecossistema?</p>	<p>temperatura) num micro ecossistema criado numa garrafa</p> <p>3.1. Refletir acerca de uma possível forma de testar a influencia dos fatores abióticos num ecossistema;</p> <p>3.2. Completar a carta de planificação;</p> <p>3.2. Realização da atividade experimental com o controlo de variáveis;</p> <p>3.3. Efetuar o primeiro registo na tabela;</p> <p>3.4. Previsão de resultados;</p> <p>T.4: Reflexão acerca do desenvolvimento da aula e dos conhecimentos adquiridos.</p>	<p>o impressas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 garrafas transparentes de 2L; • Substrato universal (960g); • Álcool; • Algodão; • Pulverizador; • Água; • Espátula; • Pequenas plantas; • Minhocas; • Cilindro aberto 	<p>de testar a influencia dos fatores abióticos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sugerir a criação de um ecossistema numa garrafa; • Questionar acerca da possibilidade de estudar a influencia dos fatores abióticos nesta aproximação a um ecossistema; • Auxiliar no preenchimento da carta de planificação, em grande grupo; • Promover a discussão entre toda a turma; • Promover a revisão do trabalho experimental a realizar; 	
--	--	---	---	---	--

			<p>numa extremidade em cartolina</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fita cola; • Tesoura; • Etiquetas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilizar os recursos necessários à realização da atividade experimental; • Determinar as funções de cada grupo, definindo qual a variável a estudar; • Orientar o trabalho experimental; • Fomentar a partilha entre todos os grupos; • Promover a discussão e reflexão, mediando-a; 	
--	--	--	---	--	--

Anexo 4.1. – PowerPoint didático: imagens dos diferentes biomas



Figura 14 - Imagens dos diferentes biomas: deserto e floresta tropical.

Anexo 4.2. – PowerPoint didático: fotografias entregues aos estudantes



Figura 15 - Fotografias das diferentes margens do rio.



Figura 16 - Fotografia das duas margens do rio.



Figura 17 - Fotografias tiradas no mesmo local, por baixo e por cima da rocha, respetivamente.

Anexo 4.3. – Carta de planificação

CARTA DE PLANIFICAÇÃO

Construção de aproximações a ecossistemas em garrafas

Questão problema: A humidade e a luminosidade influenciam a sustentabilidade de um ecossistema?



ANTES DA EXPERIMENTAÇÃO

O que vamos mudar...

O que vamos observar

O que vamos manter...

O que vamos fazer...

1. Limpar, com álcool, as garrafas;
2. Colocar aproximadamente 240g de substrato em cada garrafa;
3. Com o auxílio da espátula, fazer 3 pequenos furos no substrato de cada garrafa;
4. Plantar, nestes furos, uma planta de cada espécie;
5. Colocar, em cada garrafa, o mesmo número de minhocas;
6. Pulverizar três vezes cada garrafa, à exceção de uma;
7. Fechar, com fita cola, todas as garrafas e identificá-las.
8. Colocar as garrafas num local bem iluminado, sem exposição direta ao sol;
9. Tapar uma das garrafas, com a cartolina, para que não fique exposta à luz solar;
10. Observar as garrafas e registar os resultados;

Precisamos de...

4 Garrafas transparentes de 2L
Substrato universal (aproximadamente 4 x 240g)
Álcool
Algodão
Pulverizador
Água
Espátula
Pequenas plantas (4 de 3 espécies diferentes)
Minhocas
Fita-cola
Tesoura
Etiquetas
Cilindro em cartolina (aberto num lado)

Anexo 4.4. – Grelha de registos

EXPERIMENTAÇÃO

☞ Executar a planificação, controlando as variáveis e observando os resultados.

REGISTOS

	Garrafa ____				
	Aparência geral	Comportamento dos animais	Cor das plantas	Tamanho das plantas	Outros comentários
Data __/__/__					
Data __/__/__					
Data __/__/__					
Data __/__/__					
Data __/__/__					
Data __/__/__					

Nome: _____

Data: __/__/__

Anexo 4.5. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Estudo do Meio



Figura 18 - Exemplo de uma das garrafas elaboradas pelos estudantes.



Figura 19 - Aspeto final das garrafas da turma.

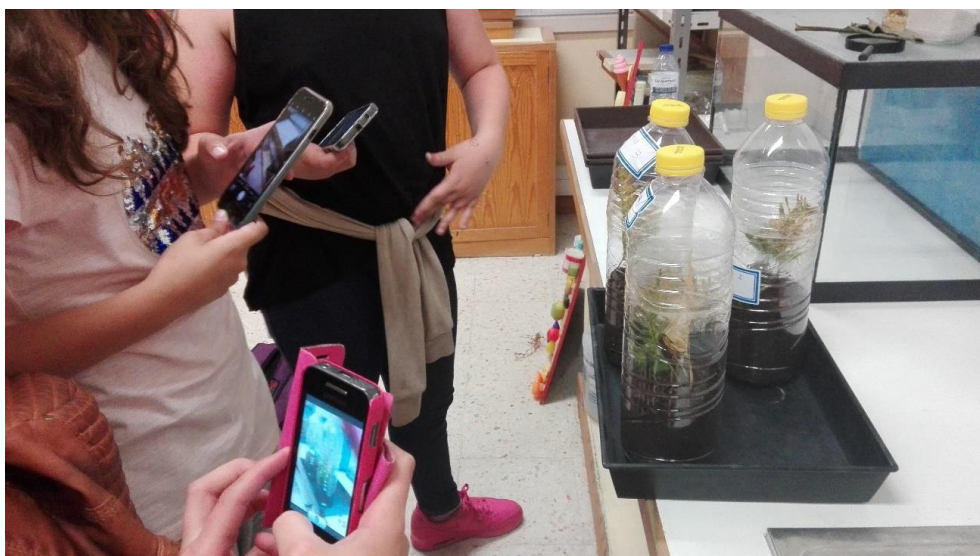


Figura 20 - Registo fotográfico, pelos estudantes, das várias garrafas.



Figura 21 - Observação das garrafas.



Figura 22 - Registo na grelha, pelos estudantes, dos resultados observáveis

ANEXO 5. - PLANIFICAÇÃO DA AULA SUPERVISIONADA DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA DE PORTUGAL

Plano de aula – História e Geografia de Portugal		
Docente Supervisora: Cistina Maia Docente Cooperante: C. R. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB 2.3 Ano: 5.º Número de alunos: 21	Data: 01/06/2017 Duração: 45 minutos
Conteúdos programáticos		
2. Portugal no Passado 2.4. Portugal nos séculos XV e XVI Os territórios na África, Ásia e América: <ul style="list-style-type: none"> • Os recursos naturais e as atividades económicas; • A diversidade étnica e cultural das populações; • Colonos, mercadores e missionários. 		
Metas curriculares		
Portugal do século XIII ao século XVII		
Portugal nos séculos XV e XVI 4. Conhecer e compreender as características do império português no século XVI Distinguir a colonização portuguesa das ilhas atlânticas e do Brasil do tipo de presença no litoral africano e no Oriente.		

Referir as principais características dos contactos dos portugueses com os povos africanos, asiáticos e ameríndios.

Conceitos

- ∞ Escravos;
- ∞ Capitania;
- ∞ Colonização;
- ∞ Missionação;

Experiências de aprendizagem	Recursos	Tempo	Avaliação
<p>Entrada na sala de aula, abertura da lição e redação do sumário. [Sumário: A presença dos Portugueses no litoral africano.]</p> <p>Motivação</p> <p>1. Quando os estudantes entram na sala de aula encontram, em cada lugar, um produto trocado entre Portugal e a costa Africana (sal, malagueta, tecidos e marfim). À entrada na sala de aula estará a ser reproduzida uma música de uma tribo africana alusiva a este continente.</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ∞ Conseguem identificar o produto que têm no vosso lugar? 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro de giz; • Cadernos diários; • Produtos trocados comercialmente entre Portugal e África; • Vídeo “Império Português: Os portugueses em 	<p>5’</p> <p>5’</p>	<p>Avaliação predominantemente formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atenção • Participação • Empenho • Respeito pela opinião dos colegas

<p>☞ Algum destes produtos poderia ser proveniente de Portugal?</p> <p>☞ Quais destes produtos não eram provenientes de Portugal?</p> <p>☞ De que regiões seriam originários estes produtos?</p> <p>☞ De que forma estes produtos poderão estar relacionados com a expansão marítima portuguesa?</p> <p>Desenvolvimento</p> <p>2. Visualização do vídeo “Império Português: Os portugueses em África” da Porto Editora</p> <p>2.1. Exploração das seguintes questões (apresentadas no <i>Prezi</i>):</p> <p>☞ Onde se fixaram os Portugueses no continente africano?</p> <p>☞ Quais as principais diferenças entre as condições naturais encontradas e as condições a que estavam habituados? [Referência aos arquipélagos da Madeira e dos Açores]</p> <p>☞ O que caracterizava os povos que habitavam a costa africana?</p> <p>2.2. Breve alusão à existência de diferentes reinos e de diversas etnias;</p>	<p>África” da Porto Editora;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação <i>Prezi</i> [https://prezi.com/viaw/fRp9JPgfNh3GCeGG73MV/] • Esquema: comércio entre Portugal e África (Anexo 5.1); • Exercício de consolidação (Anexo 5.2). 	<p>5’</p> <p>2’</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade comunicativa • Aplicação de saberes
---	--	---------------------	---

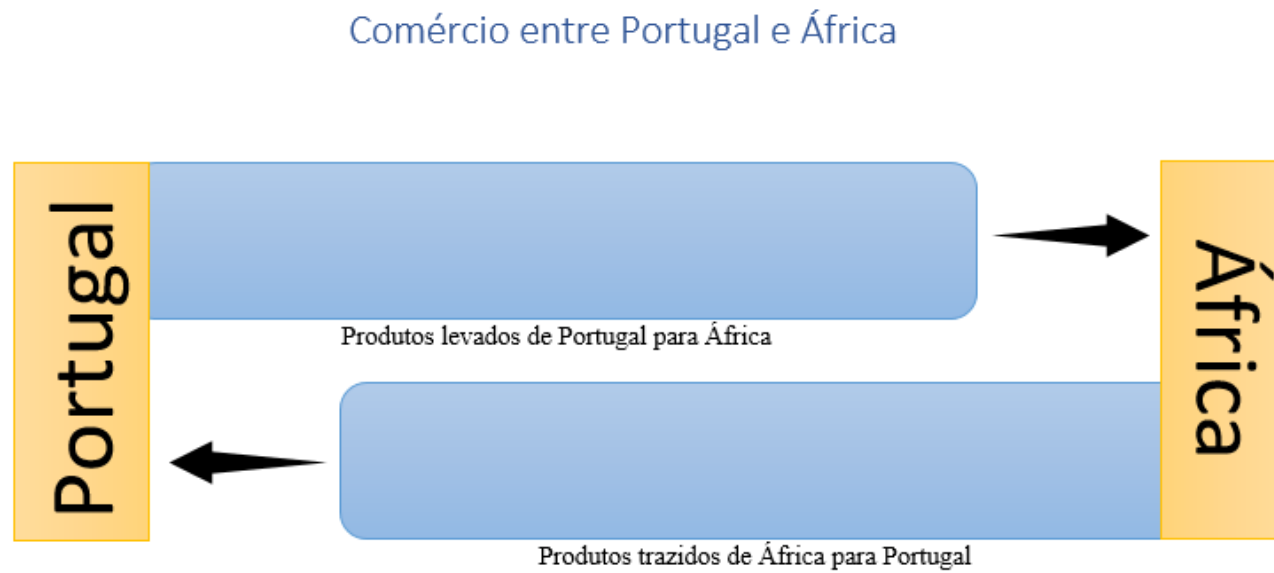
<p>3. Análise de um mapa (apresentação <i>Prezi</i>) onde estão representadas as mercadorias e feitorias de África;</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Que continente está representado no mapa? ☞ Quais os produtos existentes em África que despertavam o interesse dos Portugueses? ☞ Quais poderiam ser os produtos trocados comercialmente entre Portugal e África? <p>3.1. Registo, num esquema entregue pela professora (Anexo 1) acerca do comércio entre Portugal e África, dos produtos trazidos para Portugal e levados para África;</p> <p>3.1.1. Registo, no caderno diário, da definição de “escravo”, construída oralmente em grande grupo.</p> <p>3.2. Leitura do documento “A criação de feitorias em África” (apresentação <i>Prezi</i>)</p> <p>3.2.1. Análise das feitorias representadas no mapa;</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ O que é uma feitoria? ☞ Quais as motivações para a construção das feitorias e fortalezas? 		<p>8’</p> <p>5’</p> <p>5’</p>	
---	--	-------------------------------	--

<p style="text-align: center;">☞ Quais as principais feitorias Africanas?</p> <p>4. Exploração de uma imagem representativa da ação dos missionários em África (apresentação <i>Prezi</i>) Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Que cena estará representada na imagem? ☞ Quem serão os intervenientes? ☞ Que objetos conseguem identificar? <p>4.1. Leitura do documento “A missionação portuguesa em África” Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Quem enviava D. Manuel nas expedições ao interior de África? ☞ Qual o objetivo do rei D. Manuel com o envio dos missionários para África? <p>4.1.1. Registo, no caderno diário, da definição de “missionação”, construída oralmente em grande grupo.</p> <p>5. Breve comparação do cenário encontrado nos Açores e na Madeira com o encontrado em África;</p>		5’	
		5’	

<p>5.1. Referência à colonização dos arquipélagos de Cabo Verde e S. Tomé e Príncipe;</p> <p>Consolidação</p> <p>Realização de um exercício de correspondência (Anexo 2) que mobiliza os conteúdos abordados na aula.</p>			
--	--	--	--

Anexo 5.1. – Esquema: comércio entre Portugal e África

1. Indica, em cada um dos espaços os produtos levados de Portugal para África e os produtos trazidos de África para Portugal, respetivamente.



Anexo 5.2. – Exercício de consolidação

1. Faz corresponder a cada elemento da primeira coluna, um ou mais elementos da segunda coluna.

Feitoria •	• Conversão e evangelização dos povos indígenas, através da pregação da doutrina cristã, feita por missionários.
Missionação •	• Ouro
Produtos trazidos de África para Portugal •	• Locais de comércio fixo, onde se guardavam mercadorias e se faziam trocas comerciais.
Escravo •	• Ocupação de novas terras por pessoas do país dominante, que as devem povoar e explorar economicamente.
Produtos levados de Portugal para África •	• Malagueta
Colonização •	• Panos de lã
	• Peças de cobre
	• Pessoa que é propriedade de outra, sem direito a dispor da sua vida nem da sua liberdade.

Anexo 5.3. – Registos fotográficos da aula supervisionada de História e Geografia de Portugal



Figura 23 - Exemplo dos objetos utilizados como motivação (sal, tecidos, malaguetas, "marfim" e "ouro").

ANEXO 6. – PLANIFICAÇÃO DA AULA SUPERVISIONADA DE MATEMÁTICA NO 1.º CEB

Plano de aula – Regência Supervisionada de Matemática		
Docente Supervisor: Dárida Fernandes	Escola EB1/JI Ano: 1.º	Data: 25/01/2017 Duração: 90'
Docente Cooperante: S. O. Professora estagiária: Ana Sousa	Número de alunos: 24	
Domínio: Geometria e Medida (GM1)		
Conteúdos	Metas Curriculares	
<p>Figuras geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Partes retilíneas de objetos e desenhos; partes planas de objetos; -Comparação de comprimentos e igualdade geométrica de segmento de reta; -Figuras planas: retângulo, quadrado, triângulo e respetivos lados e vértices, circunferência, círculo; 	<p>Subdomínio: Figuras geométricas</p> <p>Objetivo específico: Reconhecer e representar formas geométricas</p> <p>Descritores de desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar pares de segmentos de reta com o mesmo comprimento como aqueles cujos extremos estão à mesma distância e saber que são geometricamente iguais; -Reconhecer partes planas de objetos em posições variadas; -Identificar, em objetos e desenhos, triângulos, retângulos, quadrados, circunferências e círculos em 	

	posições variadas e utilizar corretamente os termos «lado» e «vértice».
Objetivos das tarefas	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que a geometria está presente no cotidiano, identificando diversos casos onde essa presença é evidente; • Reconhecer diferentes formas geométricas; • Identificar diferentes características geométricas em objetos do cotidiano (que se assemelham a diferentes sólidos geométricos); • Identificar e comparar as características de diferentes figuras geométricas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo). 	

Percurso de aprendizagem	Recursos	Tempo	Avaliação
Momento Inicial: Rotina de entrada		7'	
Motivação/Problematização *Num momento anterior, é pedido que os estudantes tragam de casa algumas embalagens vazias, dando os seguintes exemplos: pacotes de leite, embalagens de cereais e de bolachas, embalagens de batatas fritas (de forma cilíndrica), entre outros. Caso não se verifique adesão por parte dos estudantes ou caso se considere não existir suficiente variedade de objetos, estes serão providenciados pela professora.	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos do cotidiano (embalagens); 	10'	Avaliação predominantemente formativa: <ul style="list-style-type: none"> • Aferição da compreensão e apreensão dos conteúdos

<ul style="list-style-type: none"> • A professora apresenta um conjunto de objetos do cotidiano dos estudantes (embalagens com formas diferentes), colocando-os em cima da mesa, de forma visível a todos os estudantes. Os objetos são identificados, um a um, e são enumeradas as características dos mesmos. Desta forma, serão mobilizados os conhecimentos prévios dos estudantes (conceitos geométricos); <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> • Por que razão acham que vos pedi para trazerem estes objetos? • Como podemos estudar matemática com estes objetos? • Reconhecem os diferentes objetos? Qual a sua utilidade? • Os objetos apresentados são todos iguais? • O que têm em comum alguns destes objetos? • Que diferenças conseguem identificar? • Os objetos têm todos a mesma forma? 			<p>abordados através da interação verbal estudante-estudante/professor;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização conjunta de diversas tarefas, com o objetivo de aplicar o conhecimento adquirido; • Preenchimento, pelos estudantes, de uma tabela de autoavaliação individual.
--	--	--	---

<p style="text-align: center;">Desenvolvimento</p> <p>Momento 1: Agrupar os objetos</p> <p>No seguimento das questões orientadoras colocadas no momento de motivação, a professora solicita que os diferentes objetos sejam agrupados considerando as suas características. Todas as sugestões dos estudantes serão discutidas e refletidas em grande grupo.</p> <p>Neste momento, para além de outros critérios que estes indiquem, serão recuperadas as respostas dadas relativamente à forma de cada objeto, considerando este um critério de organização dos objetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Como podemos agrupar estes objetos? Que critérios podemos considerar? ▪ Quantos conjuntos de objetos podemos criar? Quais? ▪ Quais os objetos que podemos inserir em cada um dos conjuntos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetos do quotidiano (embalagens); 	15'	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ O que distingue cada uma das figuras geométricas das restantes? Quais as principais características de cada uma? <ul style="list-style-type: none"> • Após esta tarefa, será entregue a cada um dos estudantes uma embalagem. Serão também entregues folhas de trabalho para que, de forma individual, registem as suas produções. Nesta tarefa pretende-se que os estudantes, após observarem e analisarem a sua embalagem, identifiquem as figuras geométricas observadas em cada uma das faces (planas). Após esta identificação é solicitado aos estudantes a associação da sua embalagem a um sólido geométrico (representado na folha de trabalho) e ainda que pintem, na folha, as figuras geométricas que compõem as suas faces. <p>A professora deve acompanhar, individualmente cada estudante, para esclarecer eventuais dúvidas.</p> <p>As diversas produções serão discutidas oralmente e em grande grupo, identificando embalagens semelhantes, e as folhas de trabalho de todos os estudantes serão</p>			
---	--	--	--

<p>complementadas com a pintura das faces correspondentes aos diferentes tipos de embalagem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observando a folha de trabalho, com qual dos sólidos representados identificam a vossa embalagem? [Colocar X no sólido indicado por cada estudante] ▪ Tendo em conta o que descobrimos, poderemos encontrar outra forma de organizar estas embalagens? <p>*Prevido eventuais dificuldades na distinção entre faces quadrangulares e retangulares [em objetos que possam suscitar dúvidas] a professora deve facultar aos estudantes um fio grosso, que servirá para medir cada um dos lados da figura.</p>			
<p style="text-align: center;">Consolidação</p> <ul style="list-style-type: none"> • A professora solicita que os estudantes encontrem as figuras geométricas estudadas nos objetos da sua sala de aula. • A professora mostra aos estudantes um conjunto de fotografias de sinais de trânsito tiradas junto à escola, 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografias de sinais de trânsito (PPT – Anexo 6.2.); 	<p style="text-align: center;">10'</p>	












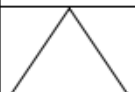


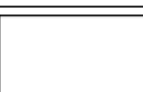










<p>pedindo-lhes que identifiquem com que figura geométrica se assemelha, justificando.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Questões orientadoras? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecem estes objetos? De onde? ▪ O que são estes objetos? Qual a sua finalidade? ▪ Estes sinais são todos iguais? Em que diferem? ▪ Os sinais de trânsito fazem-nos lembrar que figuras geométricas? Porquê? ▪ Que tipo de sinais se pode associar a cada figura geométrica? 			
<p style="text-align: center;">Avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • É entregue a cada um dos estudantes uma grelha individual de autoavaliação para que classifiquem o seu desempenho na aula. A professora deve, para além de clarificar como deve ser realizada a tarefa, explicitar, um a um, os parâmetros e dar tempo para que cada estudante se autoavalie nos mesmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grelha de autoavaliação (Anexo 6.3.) 	8'	

Anexo 6.1. – Tarefa de identificação de figuras geométricas

Nome: _____

Data: ____/____/____

1. Selecciona, de entre os sólidos geométricos, aquele que se identifica com a tua embalagem e pinta as figuras geométricas correspondentes às suas faces planas.

<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					













Anexo 6.2. – PowerPoint: imagens dos sinais de trânsito







Anexo 6.3. – Grelha de autoavaliação

Autoavaliação do desempenho na aula			
Parâmetros	Nível		
O meu comportamento			
O meu empenho			
Dificuldades sentidas			
Compreensão dos conteúdos			

Anexo 6.4. – Registos fotográficos da aula supervisionada no 1.º CEB



Figura 24 - Embalagens utilizadas durante a aula.



Figura 25 - Realização do contorno da face plana de uma embalagem com o auxílio da professora estagiária.

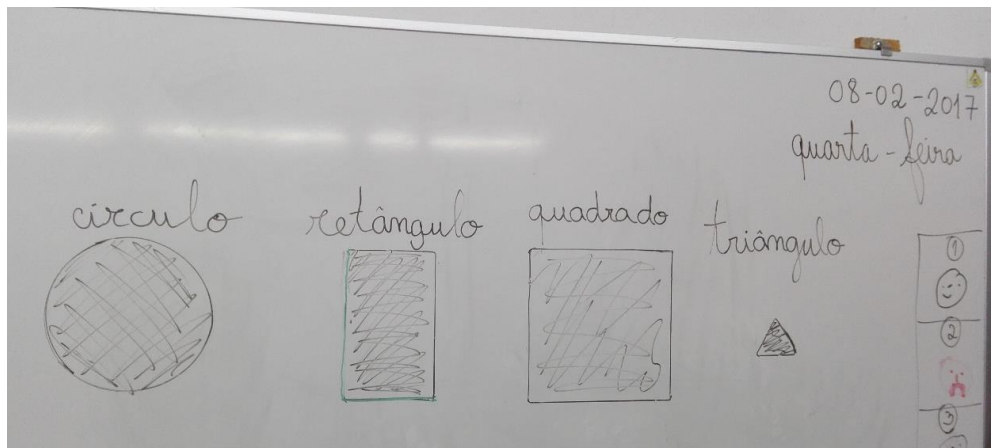


Figura 26 - contorno e designação das figuras geométricas.

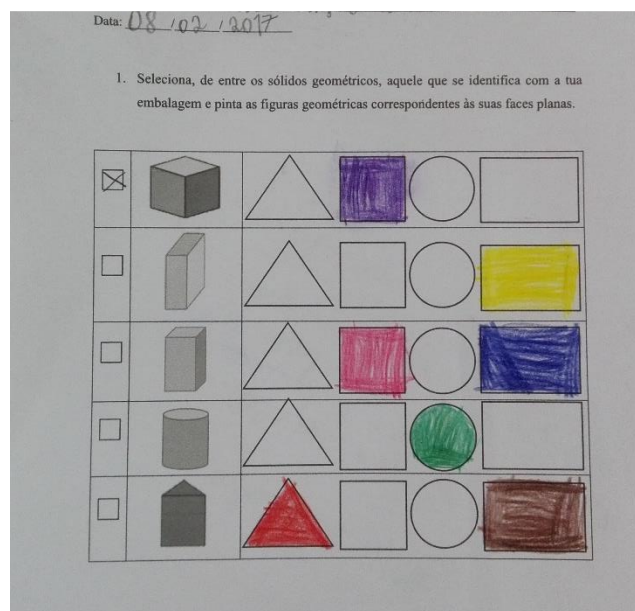


Figura 27 - Produção de um estudante.





Autoavaliação do desempenho na aula	
Parâmetros	Nível
O meu comportamento	
O meu empenho	
Dificuldades sentidas	
Compreensão dos conteúdos	

Figura 28 - Autoavaliação de um estudante.

ANEXO 7. – PLANIFICAÇÃO DA AULA SUPERVISIONADA DE MATEMÁTICA NO 2.º CEB

Plano de aula – Regência Supervisionada de Matemática		
Docente Supervisor: Dárida Fernandes Docente Cooperante: M. B. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB 2.3 Ano: 5.º Número de alunos: 21	Data: 05/05/2017 Duração: 45'
Domínio: Geometria e Medida (GM5)		
Conteúdos	Metas Curriculares	
<p>Propriedades geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triângulos e quadriláteros <ul style="list-style-type: none"> - Critérios de igualdade de triângulos: critérios LLL, LAL e ALA; construção de triângulos dados os comprimentos de lados e/ou as amplitudes de ângulos internos 	<p>Subdomínio: Propriedades geométricas</p> <p>Objetivo específico: Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos</p> <p>Descritores de desempenho:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir triângulos dados os comprimentos dos lados, reconhecer que as diversas construções possíveis conduzem a triângulos iguais e utilizar corretamente, neste contexto, a expressão «critério LLL de igualdade de triângulos»; - Construir triângulos dados os comprimentos de dois lados e a amplitude do ângulo por eles formado e reconhecer que as diversas construções possíveis 	

	conduzem a triângulos iguais e utilizar corretamente, neste contexto, a expressão «critério LAL de igualdade de triângulos»;
Objetivos das tarefas	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que a geometria está presente em várias obras arquitetónicas; • Compreender o conceito de “triângulos geometricamente iguais”; • Compreender e verificar dois dos critérios de igualdade de triângulos (LLL e LAL); 	

Percurso de aprendizagem	Recursos	Tempo	Avaliação
Momento Inicial: Os estudantes entram na sala de aula, abrem os cadernos diários e escrevem o sumário		5'	Avaliação predominantemente formativa:
<p>Motivação/Problematização</p> <p>A professora apresenta uma imagem da Galeria Nacional do Canadá, chamando a atenção para as formas geométricas do edifício.</p> <p>Identificação das regularidades geométricas do edifício.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Questões orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> • Conhecem este edifício? 	<ul style="list-style-type: none"> • Imagem da Galeria Nacional do Canadá; 		<ul style="list-style-type: none"> • Aferição da compreensão e apreensão dos conteúdos abordados através da interação verbal

- Há alguma forma geométrica que chame a nossa atenção neste edifício?
- Qual a regularidade que podemos encontrar no padrão formado em cada triângulo (a vermelho)?



Figura 29 - Imagem da Galeria Nacional do Canadá

Desenvolvimento

1. Alteração dos vitrais – hipóteses de critérios de igualdade de triângulos

- A professora coloca aos estudantes o seguinte problema: “Imaginando que um dos vitrais [triângulo menor] se parte,

- Imagem da Galeria Nacional do Canadá;

estudante-estudante/professor;

- Realização conjunta de diversas tarefas, com o objetivo de aplicar o conhecimento adquirido;
- Preenchimento, pelos estudantes, de uma tabela de autoavaliação individual.

<p>como pode a empresa que os vai substituir garantir a construção de um triângulo geometricamente igual?”</p> <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O que significa dizer que dois triângulos são geometricamente iguais? <p>Revisão do conceito de “triângulos geometricamente iguais” e elaboração conjunta de uma definição. Esta definição é escrita no caderno diário.</p> <p>Proposta de definição: “Dois triângulos são geometricamente se tiverem a mesma área, a mesma forma e as mesmas dimensões.”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como poderia a empresa garantir que construía um triângulo geometricamente igual ao partido? • Sabendo que a empresa apenas necessita de conhecer três elementos do triângulo partido para construir um geometricamente igual, quais poderão ser estes elementos? <p>[Registo no quadro das hipóteses colocadas pelos estudantes. A professora deve mediar o diálogo dos estudantes, auxiliando caso não surjam hipóteses.]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Material de construção (régua, compasso e transferidor); • Caderno diário; • Triângulos em papel de acetato • Geogebra; • Vinheta de banda desenhada (Anexo 7.1); 		
---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Será que todos os critérios que definimos são válidos? • De que forma é possível verificar a validade dos critérios que apontaram? <p style="text-align: center;">Vamos averiguar – Critério LLL</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciando pelo critério LLL (Lado-Lado-Lado), a professora questiona os estudantes acerca da forma correta de construir um triângulo sabendo a medida dos seus lados. 2. Após a revisão acerca do processo de construção segue-se a apresentação do triângulo [ABC] que poderá representar um dos triângulos dos vitrais, com medidas hipotéticas. <p>Questões orientadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como podemos verificar se o critério “LLL” é um critério de igualdade de triângulos válido? 		15'	
--	--	-----	--

- Conhecendo as medidas dos seus lados, quais são os passos a seguir para a sua construção?

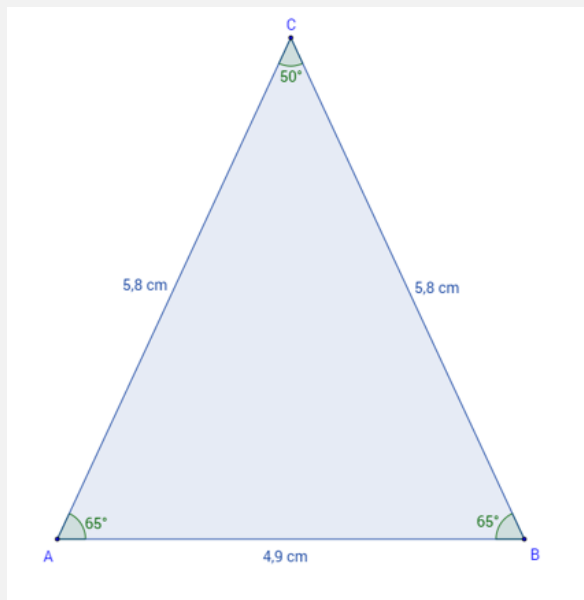


Figura 30 - Triângulo [ABC]

3. A professora solicita que os estudantes construam um triângulo com as mesmas medidas de comprimento dos lados do triângulo [ABC].

<p>[Enquanto os estudantes executam esta tarefa no caderno diário, a professora acompanha o seu trabalho, auxiliando-os sempre que surjam dificuldades.]</p> <p>4. Quando todos os estudantes concluem a sua tarefa, a professora solicita que comparem os seus triângulos entre pares, ouvindo as suas conclusões. Neste momento passa pelos lugares um triângulo em papel de acetado, cujas medidas são as definidas inicialmente, para que seja possível consolidar as conclusões acerca da validade do critério.</p>		15'	
--	--	-----	--

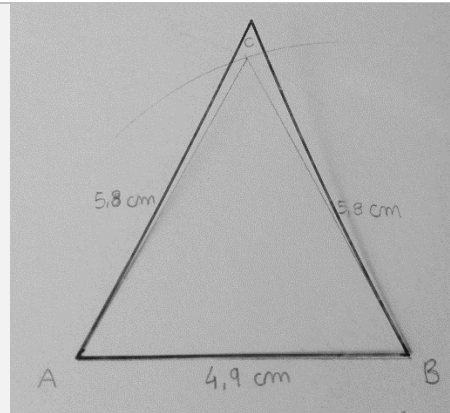


Figura 31 - Sobreposição da folha de acetato à construção do triângulo [ABC].

5. A este momento segue-se uma demonstração da validade do critério LLL utilizando o *Geogebra*.
6. Definição em grande grupo do critério LLL e registo no caderno diário.
Sugestão de definição: Dois triângulos são geometricamente iguais quando têm, de um para o outro, os três lados geometricamente iguais.

Vamos averiguar – Critério LAL

1. Entrega de uma vinheta de banda desenhada a cada estudante;
2. Leitura da vinheta em grande grupo e discussão acerca do seu conteúdo;

Questões orientadoras:

- Qual dos meninos tem razão?
 - Como podemos verificar quem tem razão?
3. A professora sugere que os estudantes indiquem, imaginando um triângulo $[ABC]$ a medida de \overline{AB} , de \overline{BC} e da amplitude de \widehat{ABC} .
 4. A professora solicita que os estudantes construam o triângulo $[ABC]$ de acordo com o definido anteriormente.

[Enquanto os estudantes executam esta tarefa no caderno diário, a professora acompanha o seu trabalho, auxiliando-os sempre que surjam dificuldades.]

5. Quando todos os estudantes concluem a sua tarefa, a professora solicita que comparem os seus triângulos entre pares, ouvindo as suas conclusões.

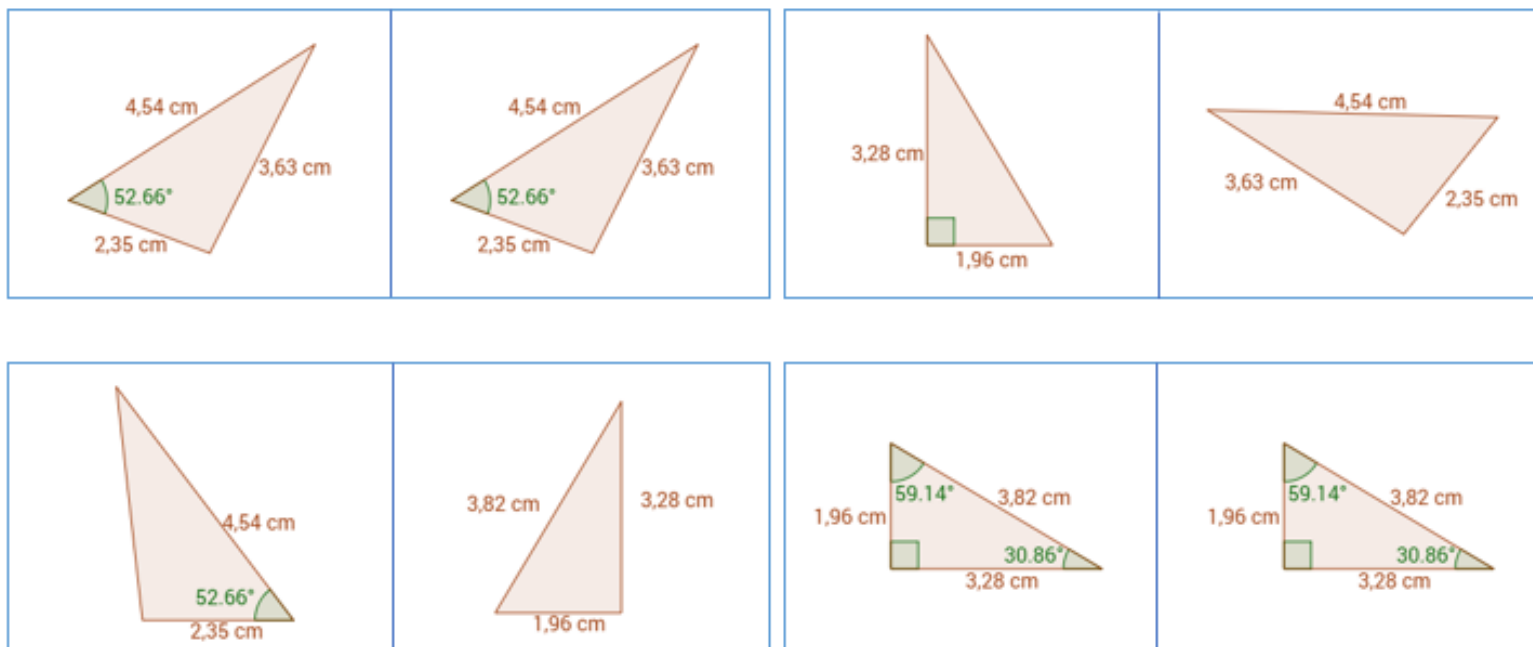
<p>6. Após este momento segue-se uma demonstração da validade do critério LAL utilizando o <i>Geogebra</i>;</p> <p>7. Definição em grande grupo do critério LAL e registo no caderno diário.</p> <p>Sugestão de definição: Dois triângulos são geometricamente iguais quando têm, de um para o outro, dois lados geometricamente iguais e o ângulo por eles formado com a mesma amplitude</p>			
<p style="text-align: center;">Consolidação</p> <p>Dominó dos triângulos</p> <ul style="list-style-type: none"> • A professora solicita que os estudantes façam, oralmente, uma síntese dos critérios de igualdade de triângulos estudados na aula. • Após este momento, são explicadas em grande grupo as regras do jogo “Dominó dos triângulos”, esclarecidas eventuais dúvidas e distribuídas as peças do jogo a cada par. [A professora acompanha os pares para verificar se existe alguma dúvida e auxiliando caso surjam.] 	<ul style="list-style-type: none"> • Peças do jogo “Dominó dos triângulos” [Anexo 7.2.] 	5'	

<p style="text-align: center;">Avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • É entregue a cada um dos estudantes uma grelha individual de autoavaliação para que classifiquem o seu desempenho na aula. A professora deve, para além de clarificar como deve ser realizada a tarefa, explicitar, um a um, os parâmetros e dar tempo para que cada estudante se autoavalie nos mesmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grelha de autoavaliação [Anexo 7.3.] 	5'	




Anexo 7.1. – Vinheta da banda desenhada



Anexo 7.2. – Exemplo das peças do jogo “Dominó dos triângulos”



Anexo 7.3. – Grelha de autoavaliação

Autoavaliação do desempenho na aula			
Parâmetros	Nível		
			
O meu comportamento			
O meu empenho			
Dificuldades sentidas			
Compreensão dos conteúdos			

Qual a tua opinião sobre a aula?

Escolhe um dos parâmetros da tabela de autoavaliação e justifica o nível com que te classificaste.

Anexo 7.4. – Registos fotográficos da aula supervisionada de Matemática no 2.º CEB

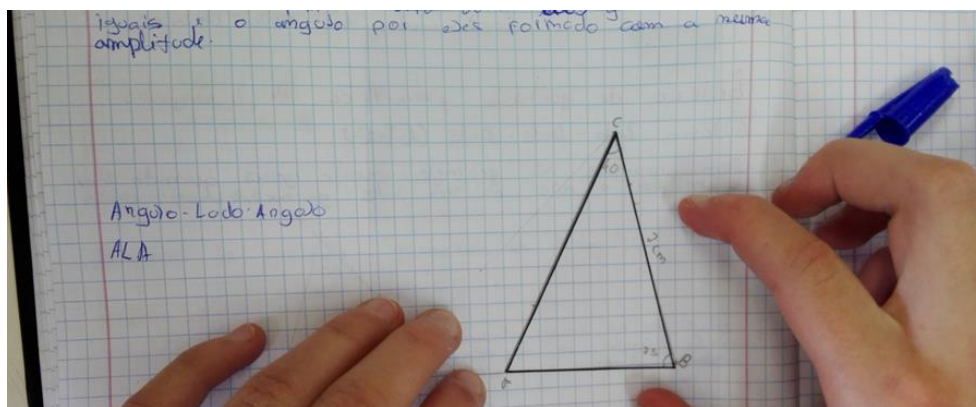


Figura 32 - Sobreposição de um triângulo em folha de acetato ao triângulo construído por um estudante para validação do critério ALA.

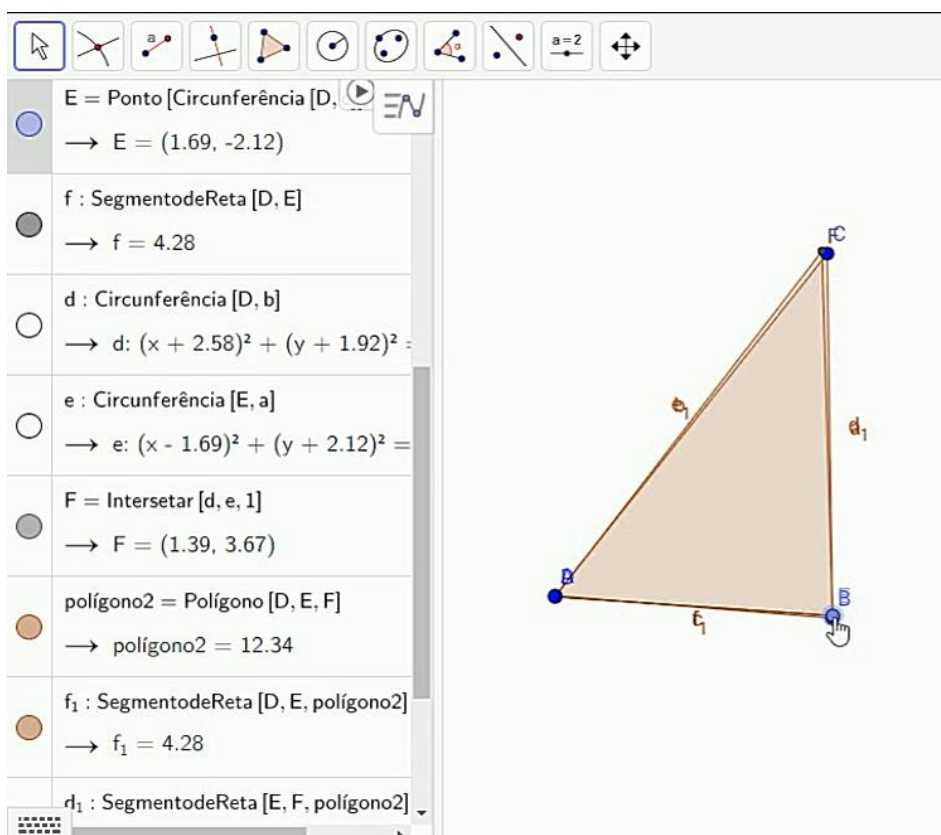


Figura 33 - Demonstração do critério LLL com recurso ao Geogebra.

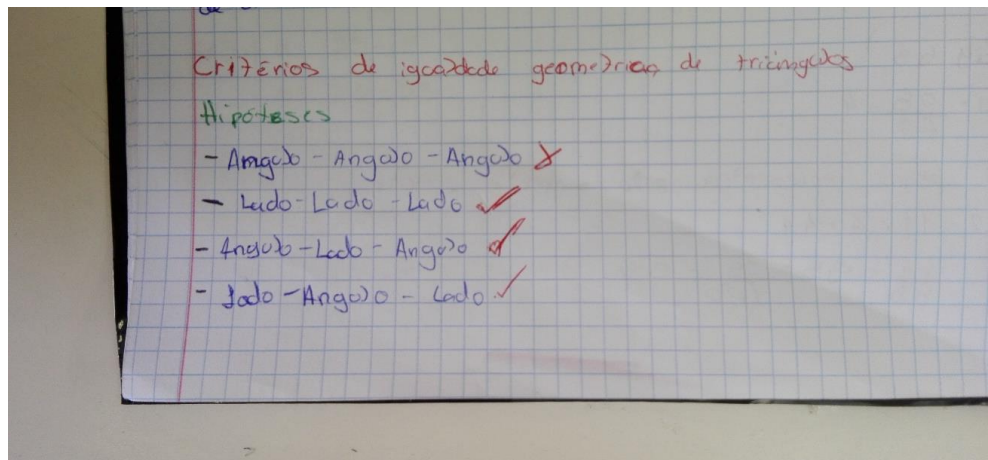


Figura 34 - Validação dos critérios de igualdade geométrica de triângulos - Produção de um estudante.


ANEXO 8. – PLANIFICAÇÃO DA PRIMEIRA AULA DA UNIDADE DIDÁTICA “AS ILUDÊNCIAS APARUEM”

Plano de aula 1		
Docente Supervisor: Elisa Sousa	Escola EB 2.3	Data: 10/05/2017
Docente Cooperante: A. P.	Ano: 5.º	Duração: 90'
Professora estagiária: Ana Sousa	Número de alunos: 21	
Competências e capacidades		
Oralidade (O5)		
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar corretamente a língua portuguesa para expressar o próprio pensamento; • Compreender a informação essencial de um texto ouvido; • Descrever oralmente uma ilustração; • Falar de forma clara e audível; • Expor o seu trabalho de forma perceptível e lógica; 		
Leitura e Escrita (LE5)		
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o sentido global do poema; • Identificar o tema central do poema; • Produção de amálgamas; • Elaboração de um verbete, tendo em consideração as amálgamas elaboradas e um conjunto de instruções prévias; 		
Educação Literária (EL5)		
<ul style="list-style-type: none"> • Ouvir e interpretar um texto poético; 		

- Expressar emoções e sensações provocadas pela leitura do texto;

Gramática (G5)

- Identificação de palavras de sentido oposto;

Percurso	Recursos
<p>1. Apresentação da ilustração da capa de “Gigões & Anantes e outras Histórias” de Manuel António Pina, seguida de uma reflexão acerca da mesma. [O título da obra estará tapado];</p>  <p><i>Figura 35 - Ilustração de capa de "Gigões & Anates e outras Histórias" de Manuel António Pina.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Livro “Gigões & Anantes e outras Histórias” de Manuel António Pina; • Partes do título da obra [em papel] • Folhas com o texto “Gigões e Anantes” de Manuel António Pina; • Folhetos; • Painel • Legendas para as amálgamas;

2. Levantamento de hipóteses acerca do possível título da obra;
 - 2.1. Indicação de algumas pistas para a descoberta do título [por exemplo: “Tem três letras”];
 - 2.2. Decifração do título juntando partes das palavras que o constituem; [Estas partes das palavras estarão coladas no quadro, desordenadamente];
 - 2.3. Previsão acerca do conteúdo da obra através do título já descoberto;
3. Breve apresentação do livro e do autor;
4. Leitura e interpretação do texto. [Entrega do texto impresso]
 - 4.1. Realização, em grande grupo e oralmente, de um esquema acerca dos aspetos essenciais do texto lido;
5. Análise dos elementos antagónicos presentes no texto;

Questões orientadoras:

 - Quais as ideias contraditórias que podemos encontrar no texto?
 - Qual a relação entre as palavras que compõem as amalgamas presentes no texto?
6. **Atividade de escrita**
 - 6.1. Preparação

6.1.1. Levantamento, oral, de algumas palavras de sentido oposto entre si e elaboração de amálgamas com as mesmas. Registo no quadro

6.2. Construção de amálgamas

6.2.1. Entrega de diferentes revistas e folhetos aos diversos pares;

6.2.2. Em pares os alunos selecionam palavras que possam juntar (num todo ou em partes);

6.2.3. Junção das palavras ou partes, formando amálgamas;

6.2.4. Cada par lê as suas palavras para toda a turma.

6.3. Colocação no painel de acordo com as categorias estabelecidas: “As palavras maiores”, “As palavras mais complicadas”, “As palavras mais estranhas” e justificação oral.

6.4. Criação de um verbete de identificação

6.4.1. Preparação da escrita – Tópicos orientadores [Os tópicos devem ser registados no quadro]

- O que é?
- Para que serve?
- Onde se encontra?

- 6.4.2. Levantamento de hipóteses de resposta às questões para algumas das palavras afixadas;
- 6.4.3. Registo no quadro;
- 6.4.4. Em pares, os alunos elaboram o verbete para a palavra que criaram, com base nos tópicos referidos anteriormente. Este registo será efetuado no caderno diário de cada aluno [Todo o trabalho será acompanhado pela professora];
- 6.4.5. Cada par faz a leitura das suas produções;
- 6.4.6. Distribuição de uma etiqueta a cada par para registo da identificação da sua palavra.

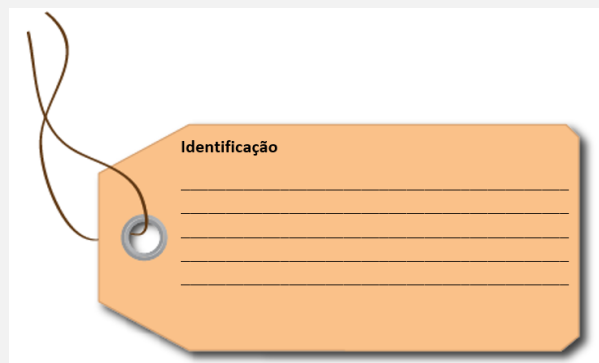


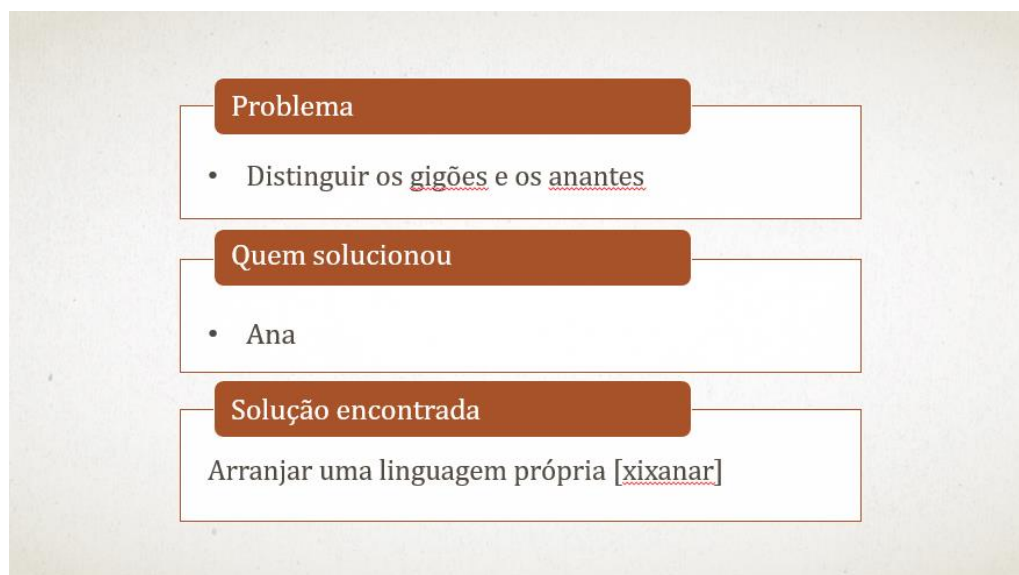
Figura 36 - Etiqueta de identificação das amálgamas.

6.6.7. Colocação, por cada par, da etiqueta identificativa na respectiva palavra.

7. Reflexão acerca da aula e redação do sumário.

Estratégia de recurso: No caso de restar tempo, no final da aula poderão ser escritos textos recorrendo às novas palavras criadas pela turma.

Anexo 8.1. – PowerPoint: esquema-síntese de análise do poema



Gigão

- Xubiante
- Ximbimpante

Anante

- Xubião
- Ximbimpão

Anexo 8.2. – Registos fotográficos da primeira aula da unidade didáticas “As iludências aparudem”



Figura 37 - Painel em fase de construo.



Figura 38 - Exemplo dos folhetos distribuídos pelos estudantes.



Figura 39 - Exemplos das amálgamas formadas pelos estudantes.

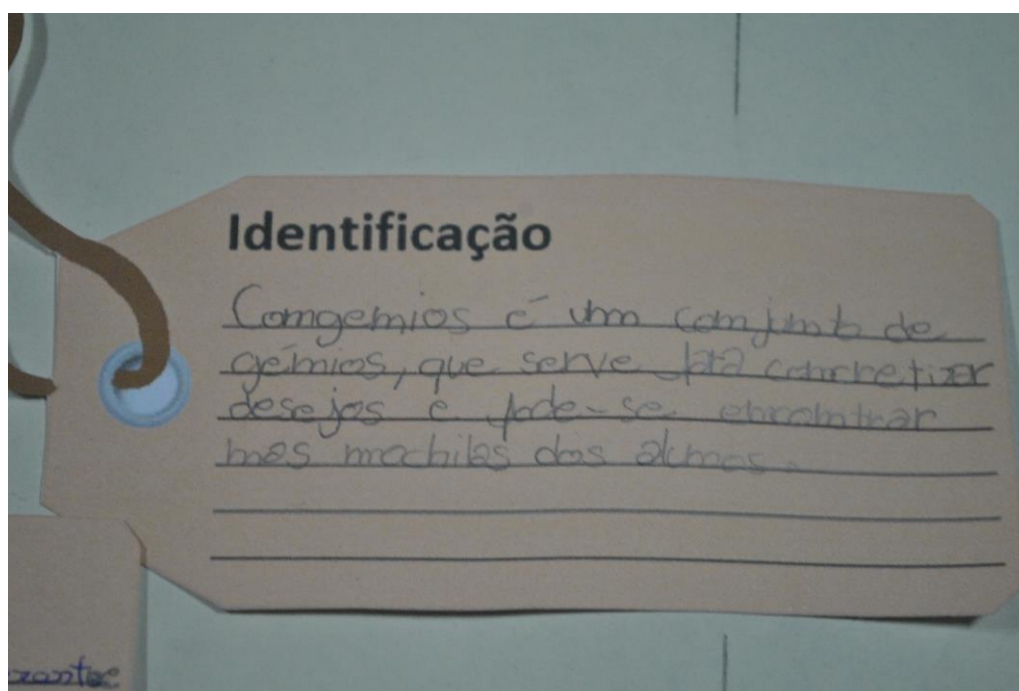


Figura 40 -Exemplo de verbete elaborado pelos estudantes.

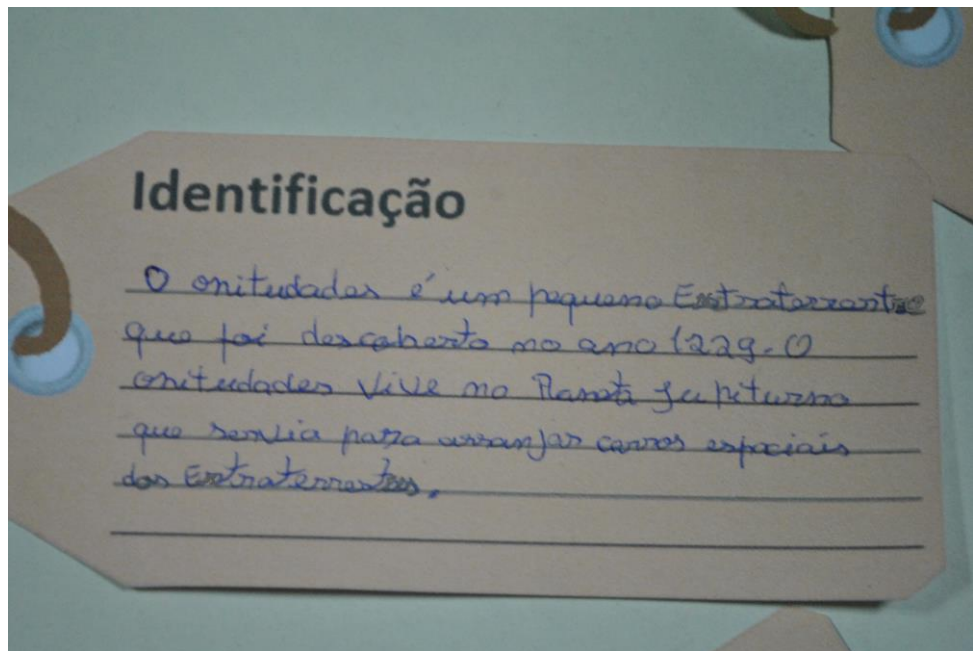


Figura 41 - Exemplo de verbete elaborado pelos estudantes.

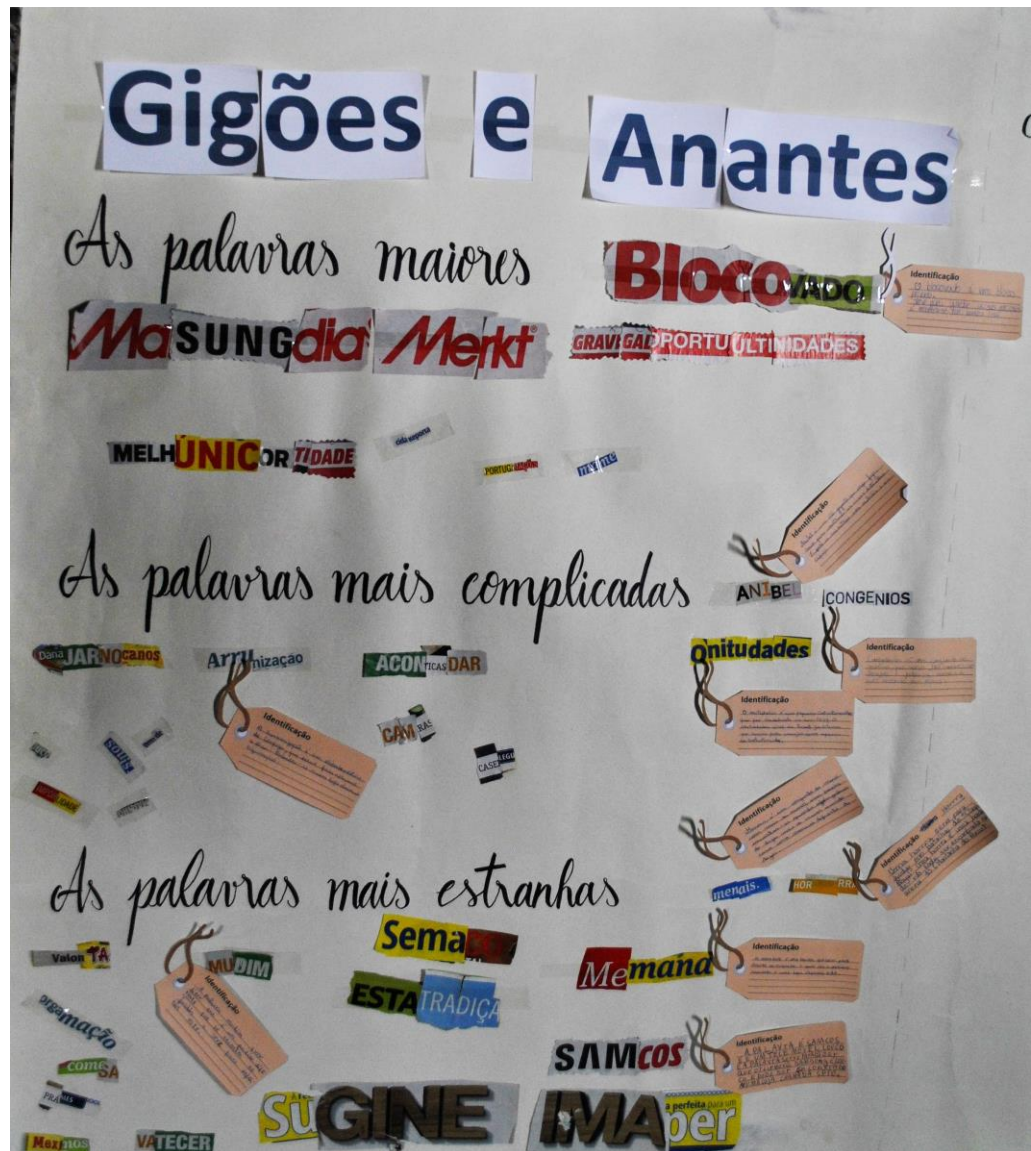


Figura 42 - Primeira parte do painel completa.

ANEXO 9. – RECURSOS UTILIZADOS NAS TERCEIRA E QUARTA AULAS DA UNIDADE DIDÁTICA “AS ILUDÊNCIAS APARUEM”

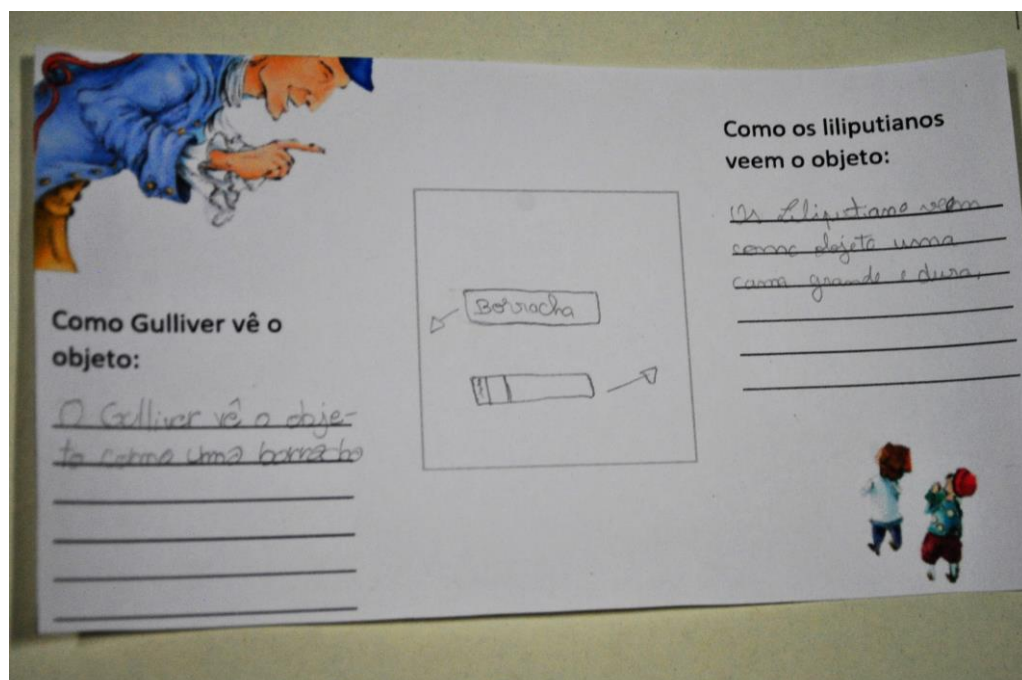


Figura 43 - Exemplo das produções dos estudantes.

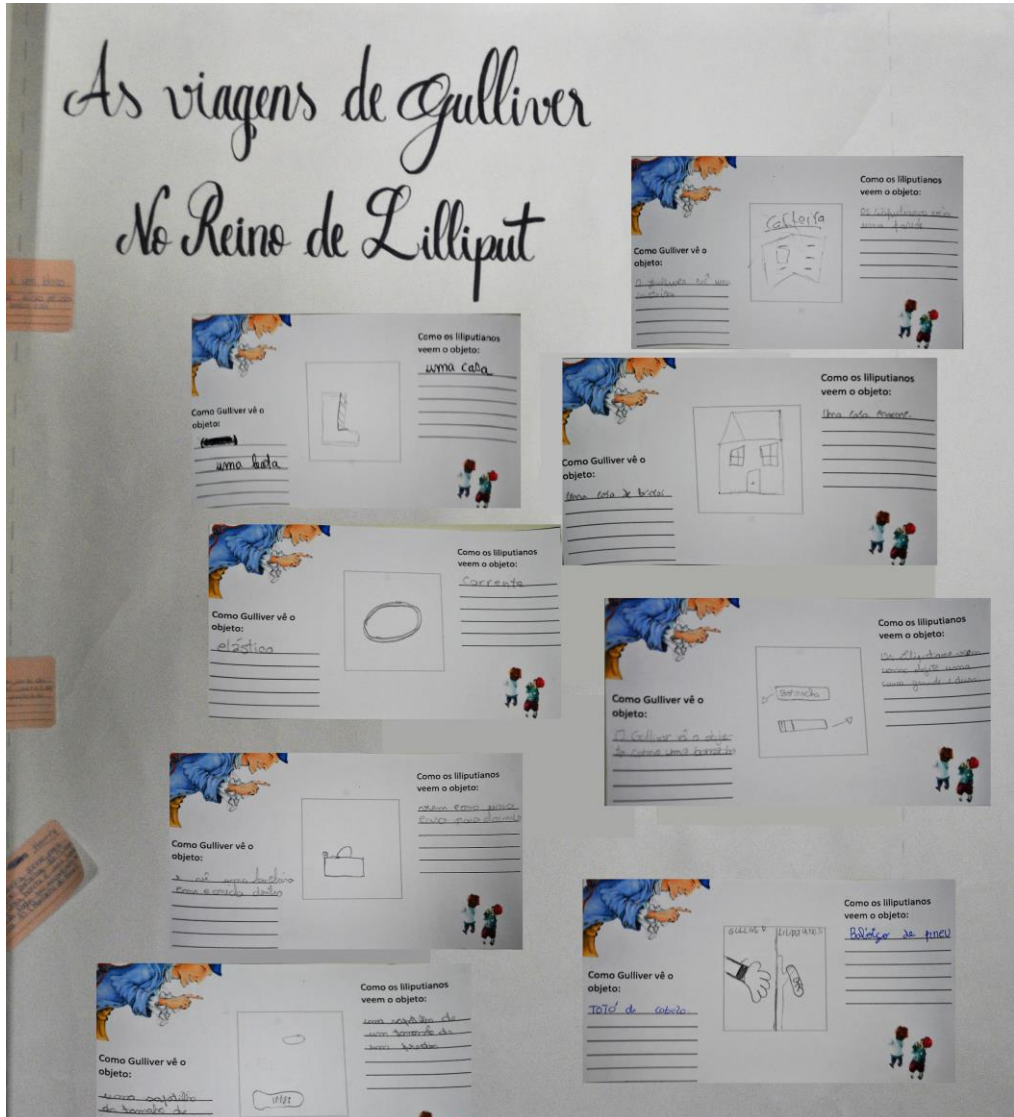


Figura 44 - Segunda parte do painel completa.




Figura 45 - Imagens da criança que participou no vídeo da campanha da UNICEF apresentadas aos estudantes.



Figura 46 - Terceira parte do painel completa.

ANEXO 10. – PLANIFICAÇÃO DA ÚLTIMA AULA DA UNIDADE DIDÁTICA “AS ILUDÊNCIAS APARUDEM”

Plano de aula 4		
Docente Supervisor: Elisa Sousa Docente Cooperante: A. P. Professora estagiária: Ana Sousa	Escola EB 2.3 Ano: 5.º Número de alunos: 21	Data: 22/05/2017 Duração: 90'
Competências e capacidades		
Oralidade (O5)		
<ul style="list-style-type: none"> • Manifestar a opinião pessoal face a uma ilustração; • Expressar, de forma lógica, o seu pensamento; • Produzir, oralmente, textos coerentes; • Apresentar, de forma clara e estruturada o seu trabalho; 		
Leitura e Escrita (LE5)		
<ul style="list-style-type: none"> • Analisar ilustrações e a partir destas fazer inferências; • Registrar ideias; • Tendo por base uma ilustração, responder às questões: <i>quem?, quando?, onde?, o quê?, como? e porquê?</i>; • Elaborar um breve texto tendo por base os elementos <i>quem, quando, onde, o quê, como e porquê</i>; • Rever o texto escrito; 		

Percurso	Recursos
<p>1. Observação de uma ilustração da obra “Zoom”, de Istvan Banyai, projetada no quadro;</p>  <p><i>Figura 47 - Primeira ilustração da obra Zoom de Istvan Banyai.</i></p> <p>1.1. Após um breve diálogo acerca do possível conteúdo da imagem, são registradas no quadro as seguintes questões, bem como as respostas dos alunos às mesmas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quem estará retratado nesta imagem? • O quê? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ilustrações da obra “Zoom”, de Istvan Banyai (PowerPoint); • Imagens recortadas; • Painel; • Etiquetas; • Computador;

- Onde poderá estar?
- Quando? (E num tempo que não existe?)
- Como?
- Porquê?

2. Distribuição de uma secção das seguintes ilustrações (da obra “Zoom”) a cada par. [É distribuída uma secção diferente a cada par];



Figura 48 - Secções das imagens entregues aos estudantes.

- Cada par observa a secção que lhe foi entregue;
- Distribuição de uma das seguintes etiquetas a cada par [Aos pares com secções da mesma ilustração são entregues etiquetas diferentes];

Onde?

Quando?

Quem?

O quê?

Como?

Porquê?

Figura 49 - Etiquetas entregues aos estudantes.

- Cada par responde, de acordo com a sua secção da ilustração, à pergunta escrita na etiqueta que lhe foi entregue;
- Após todos os pares terminarem a tarefa, cada par apresenta a sua secção e a resposta à pergunta escrita na etiqueta e cola-as no painel, tentando juntar com as correspondentes até formar a ilustração completa.

3. Projeção, no quadro, das duas ilustrações com as respetivas etiquetas;

- Análise, em grande grupo, de cada uma das ilustrações e respetivas etiquetas;
- As etiquetas que não foram entregues, são preenchidas, em grande grupo, neste momento;
- Produção, em grande grupo, de um breve texto para cada ilustração, compilando as informações recolhidas nas etiquetas;

4. Breve apresentação acerca da vida e obra de Istvan Banyai;

- Projeção de todas as páginas de “Zoom”;
- Breve reflexão acerca do conteúdo da obra;

Anexo 10.1. – Registos fotográficos da última aula da unidade didática “As iludências aparudem”

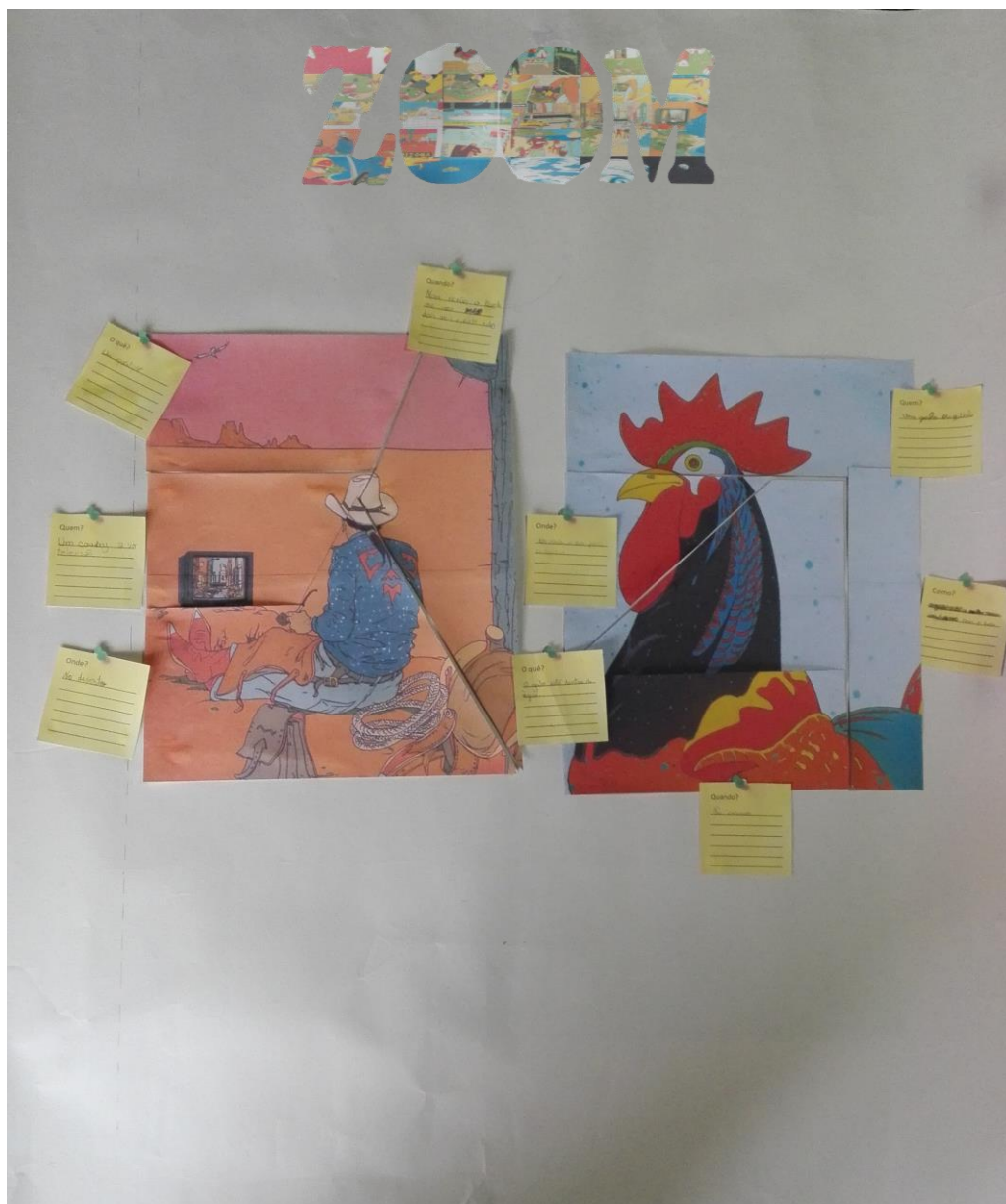


Figura 50 - Quarta e última parte do painel completa.

ANEXO 11. – *TRABALHO EXPERIMENTAL UTILIZANDO A PLATAFORMA ARDUINO: MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DO SOM NA ESCOLA*

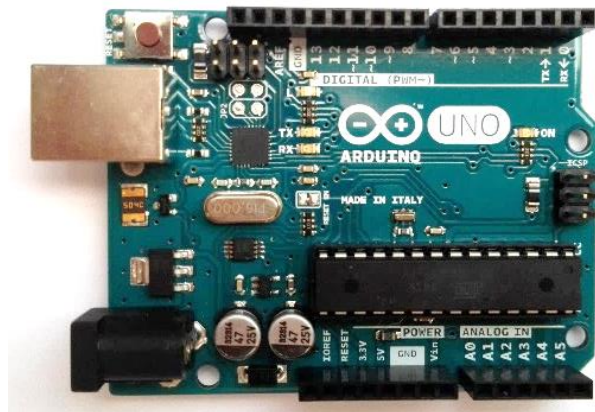


Figura 51 - Placa Arduino (Uno R3).



Figura 52 - Aplicação "decibelímetro".

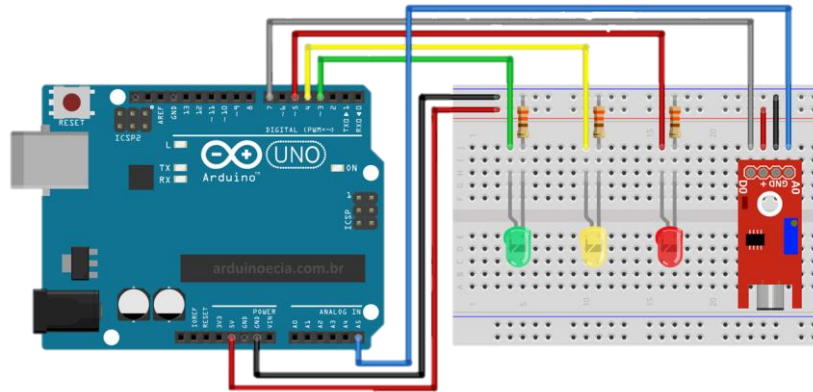


Figura 53 - Esquema de montagem dos dispositivos realizado com recurso ao software fritzing.

```

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  valor_A0 = analogRead(A3);
  valor_D = digitalRead(7);
  Serial.print("Saida A0: ");
  Serial.print(valor_A0);
  Serial.print(" Saida D0: ");
  Serial.println(valor_D);

  //Intensidade baixa
  if (valor_A0 > 0 && valor_A0 < 534)
  {
    digitalWrite(pinoled_ver, HIGH);
    digitalWrite(pinoled_ama, LOW);
    digitalWrite(pinoled_verm, LOW);
  }
  //Intensidade media
  if (valor_A0 > 534 && valor_A0 < 539)
  {
    digitalWrite(pinoled_ver, HIGH);
    digitalWrite(pinoled_ama, HIGH);
    digitalWrite(pinoled_verm, LOW);
  }
  //Intensidade alta
  if (valor_A0 > 540)
  {
    digitalWrite(pinoled_ver, HIGH);
  }
}

```

Figura 54 - Captura de ecrã do código elaborado no software arduino.

COM8 (Arduino/Genuino Uno)

```
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 525 Saida D0: 0
Saida A0: 524 Saida D0: 0
Saida A0: 522 Saida D0: 0
Saida A0: 531 Saida D0: 0
Saida A0: 507 Saida D0: 1
Saida A0: 526 Saida D0: 0
Saida A0: 523 Saida D0: 0
Saida A0: 536 Saida D0: 0
Saida A0: 573 Saida D0: 0
Saida A0: 472 Saida D0: 1
Saida A0: 552 Saida D0: 0
Saida A0: 539 Saida D0: 0
Saida A0: 554 Saida D0: 0
Saida A0: 493 Saida D0: 1
Saida A0: 540 Saida D0: 1
Saida A0: 533 Saida D0: 1
Saida A0: 549 Saida D0: 0
```

Figura 55 - Monitor de série com valores relativos à intensidade do som medida com o sensor KY-038

Anexo 11.1. – Questionário por inquérito inicial aplicado aos estudantes

Questionário

Este questionário tem como objetivo saber quais os teus conhecimentos sobre o som, bem como a tua opinião geral sobre o som na escola. As tuas respostas não serão identificadas.

Deves responder a este inquérito da forma mais sincera possível. Muito obrigada pela tua colaboração.

1. Quando conversas com um amigo, como é que o som da tua voz chega até aos seus ouvidos?

2. Na tua opinião, como é possível medir a intensidade do som?

3. Conheces alguma lei sobre som? *(Assinala com uma cruz)*

Sim

Não

- 3.1. **Se sim**, refere uma.

4. Em que situações é que o som já te incomodou?

5. Selecciona um ou mais sintomas que já tenhas sentido enquanto estavas na escola.

(Assinala, com uma cruz, uma ou mais opções)

Dores de cabeça

Rouquidão

Enjoos

Problemas auditivos

Dificuldades de concentração

Outros. Quais? _____

Nenhum dos anteriores

6. Consideras que algum destes sintomas pode estar relacionado com a intensidade do som na escola? (Assinala com uma cruz)

Sim

Não

6.1. Se **sim**, quais?

7. Achas importante a medição dos valores da intensidade do som nas escolas?

(Assinala com uma cruz)

Sim

Não

7.1. Porquê?

8. Qual o local da escola onde achas que existe um maior desconforto sonoro?

9. Costumas adotar medidas para evitar os danos causados pelo desconforto sonoro?

(Assinala com uma cruz)

Sim

Não

8.1. Se **sim**, indica quais as medidas adotadas.

10. Indica uma sugestão ou opinião com vista à melhoria das condições sonoras na escola.

11. Já alguma vez utilizaste sensores? (Assinala com uma cruz)

Sim

Não

11.1. Se **sim**, quais?

12. Consideras que os sensores são úteis para o estudo do som? (Assinala com uma cruz)

Sim

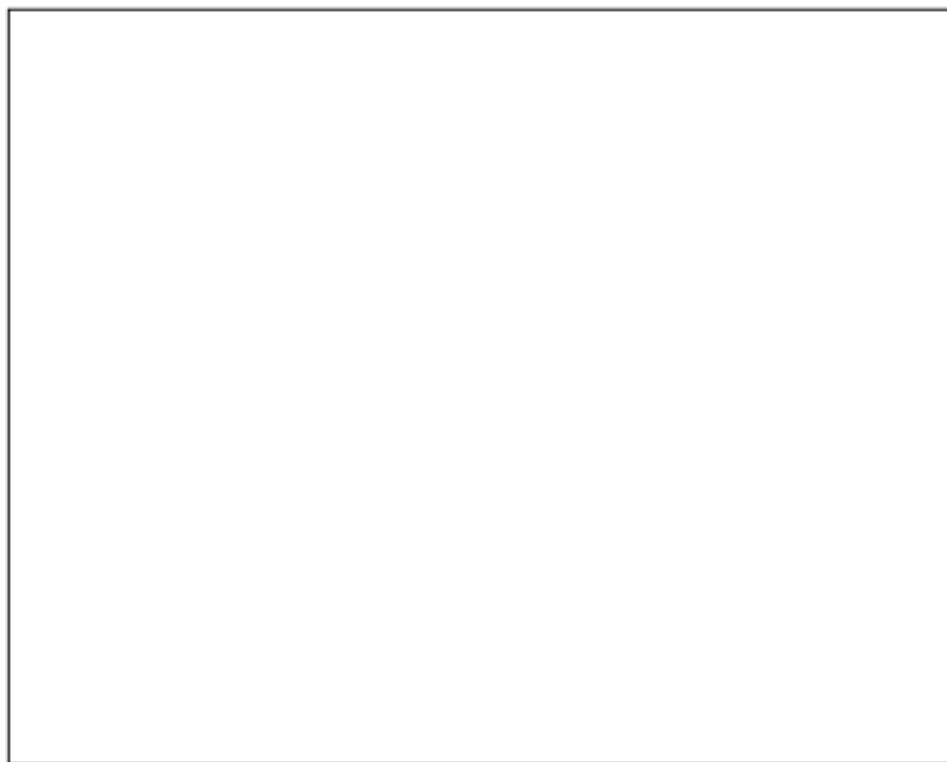
Não

12.1. Se **sim**, qual pode ser a sua utilidade?

Anexo 11.2. – Questionário por inquérito final aplicado aos estudantes

1. Desenha o dispositivo que construístes com o Arduino para medir a intensidade do som na escola.

1.1. Legenda o teu desenho.



2. Achas importante a medição dos valores da intensidade do som nas escolas? (Assinala com uma cruz)

Sim

Não

2.1. Porquê?

3. O que pudeste concluir acerca do conforto sonoro existente na tua escola após a realização das medições?

4. Qual foi a atividade que mais gostaste de fazer durante as sessões? Justifica a tua resposta.

5. Se tivesses oportunidade de usar um sensor de som fora da escola em que local o utilizavas? Justifica a tua resposta.

Muito obrigada pela colaboração! 😊

Anexo 11.3. – Categorias de análise e instrumentos de avaliação

Categorias de análise	Instrumentos de avaliação	
	Grelha de observação	Inquéritos
Aprendizagens significativas relativamente à acústica.	Avaliação do conhecimento relativo à acústica	Inicial: questões 1, 3 e 7 Final: questões 2 e 5
Exequibilidade da montagem e programação de um sensor de som utilizando a plataforma Arduino.	Avaliação das competências evidenciadas na montagem/programação do sensor	Inicial: questões 11 e 12 Final: questão 1
Promoção de práticas epistémicas.	Práticas epistémicas desenvolvidas	

Anexo 11.4. - Grelha de observação direta para avaliação das competências evidenciadas na montagem e programação do sensor de som

Avaliação das competências evidenciadas na montagem/programação do sensor	Montagem do sensor	Programação do sensor	Compreensão geral do trabalho realizado
Nível 0	Não participa e não revela autonomia na montagem e na resolução de problemas relacionados com a mesma.	Não participa e não revela mobilização de conhecimentos e competências relacionadas com a programação e com a acústica.	Não participa ativamente na dinâmica de trabalho e não revela compreensão acerca da atividade experimental.
Nível 1	Participa pouco e revela pouca autonomia na montagem e na resolução de problemas relacionados com a mesma.	Participa pouco e revela pouca mobilização de conhecimentos e competências relacionadas com a programação e com a acústica.	Participa pouco na dinâmica de trabalho e revela pouca compreensão acerca da atividade experimental.
Nível 2	Participa e revela autonomia na montagem e na resolução de problemas relacionados com a mesma.	Participa e revela mobilização de conhecimentos e competências relacionadas com a programação e com a acústica.	Participa ativamente na dinâmica de trabalho e revela compreensão acerca da atividade experimental.

Anexo 11.4.1. – Análise do número de alunos que alcançaram cada um dos critérios de avaliação das competências evidenciadas na montagem e programação do sensor de som

Avaliação das competências evidenciadas na montagem/programação do sensor	Montagem do sensor	Programação do sensor	Compreensão geral do trabalho realizado
Nível 0	0	0	0
Nível 1	3	0	0
Nível 2	18	21	21

Anexo 11.5. - Grelha de observação direta para avaliação dos conhecimentos relacionados com a acústica

Avaliação do conhecimento relativo à acústica	Intensidade sonora	Relação ruído-consequências	Utilidade do estudo do som	Medição do som	Interpretação dos dados recolhidos
Nível 0	Não compreende o significado e não utiliza a nomenclatura correta.	Não identifica as consequências da elevada intensidade sonora.	Não compreende a utilidade da medição da intensidade do som.	Não utiliza corretamente as ferramentas de medição da intensidade do som.	Não interpreta corretamente os dados recolhidos.
Nível 1	Compreende o significado,	Identifica as consequências	Compreende a utilidade	Utiliza corretam	Interpreta corretamente

	mas não utiliza a nomenclatura correta.	ias da elevada intensidade sonora.	da medição da intensidade do som, mas não é capaz de justificar.	ente umas das ferramentas de medição da intensidade do som.	os dados recolhidos.
Nível 2	Compreende o significado e utiliza a nomenclatura correta.	/	Compreende a utilidade da medição da intensidade do som e é capaz de justificar.	Utiliza corretamente todas as ferramentas de medição da intensidade do som.	/

Anexo 11.5.1. – Análise do número de alunos que alcançaram cada um dos critérios de avaliação dos conhecimentos relacionados com a acústica antes e após as sessões

Avaliação do conhecimento relativo à acústica		Intensidade sonora	Relação ruído-consequências	Utilidade do estudo do som	Medição do som	Interpretação dos dados recolhidos
Nível 0	Antes das sessões	2	4	11	/	/
	Depois	0	0	0	0	0

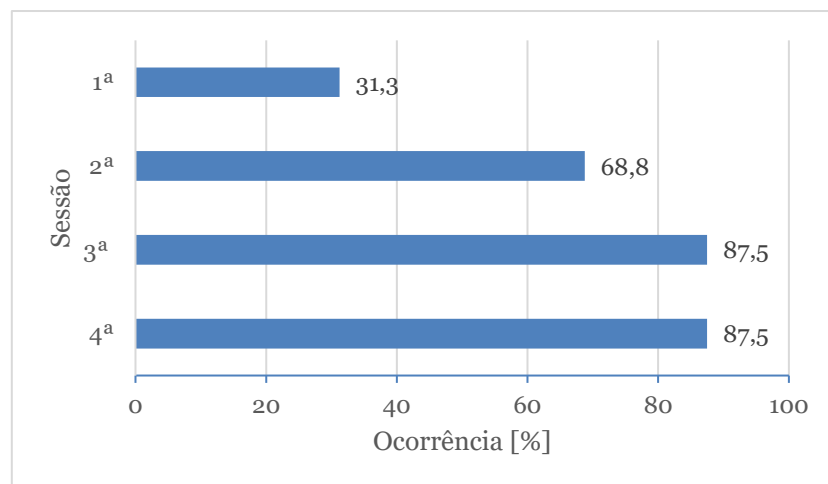
	das sessões					
Nível 1	Antes das sessões	18	17	7		
	Depois das sessões	11	18	4	0	18
Nível 2	Antes das sessões	1		3		
	Depois das sessões	7		14	18	

Anexo 11.6. Tabela de verificação da ocorrência de práticas epistêmicas no decorrer das várias sessões

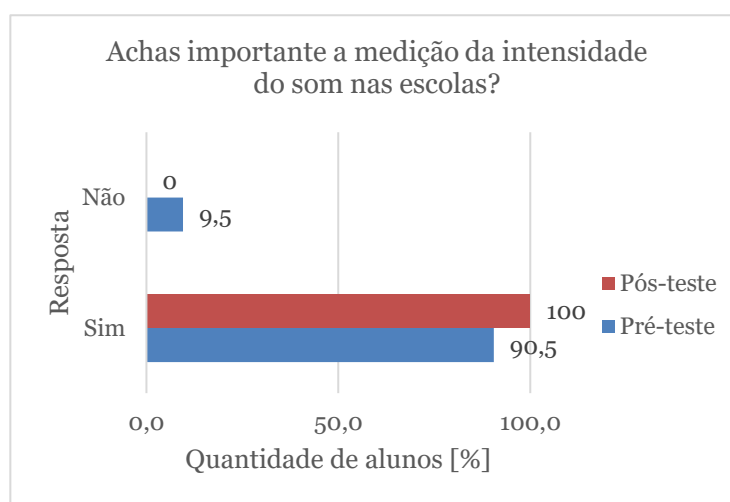
Práticas epistêmicas	1ª sessão		2ª sessão		3ª sessão		4ª sessão	
	Verificou-se	Não se verificou	Verificou-se	Não se verificou	Verificou-se	Não se verificou	Verificou-se	Não se verificou
Descrição de fenómenos físicos ou acontecimentos								
Formulação de questões, problemas e hipóteses								
Manipulação de objetos tecnológicos com destreza								
Identificação de componentes CTS num problema								
Relacionamento da física com fenómenos quotidianos								
Recolha, tratamento e organização de informação relevante								
Resolução de problemas								
Avaliação da solução e processo de resolução								
Planeamento de experiências								
Obtenção e tratamento de dados durante a procura de resultados								
Medição de grandezas físicas								
Capacidades de cálculo								
Estabelecimento e utilização de relações (funcionais, causais, etc.)								

Explicação de um fenómeno ou acontecimento								
Transformação de uma linguagem noutra								
Comunicação de resultados e ideias usando meios adequados à mensagem e adaptados ao destinatário								

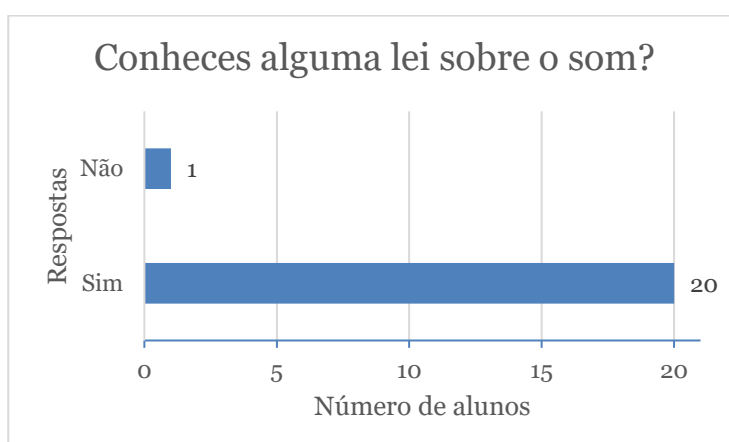
Anexo 11.6.1. Análise da ocorrência de práticas epistémicas no decurso das várias sessões



Anexo 11.7. – Análise comparativa das respostas dos estudantes à questão “Achas importante a medição da intensidade do som nas escolas?” no questionário inicial e no questionário final



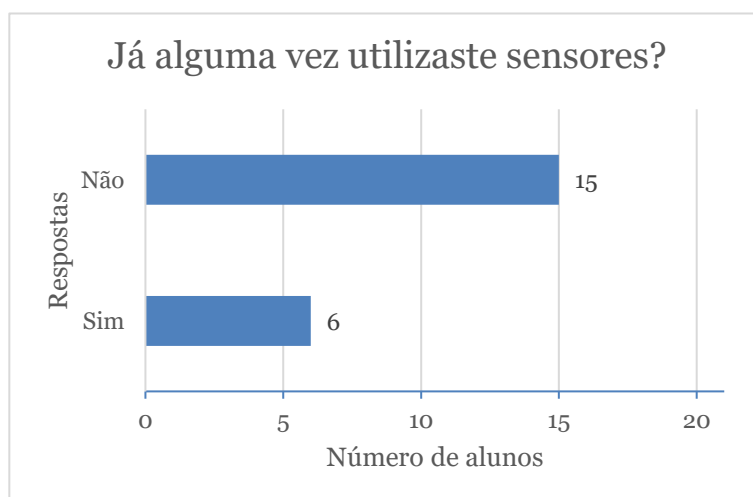
Anexo 11.8. – Análise das respostas dos estudantes à questão “Conheces alguma lei sobre o som?” referente ao questionário inicial



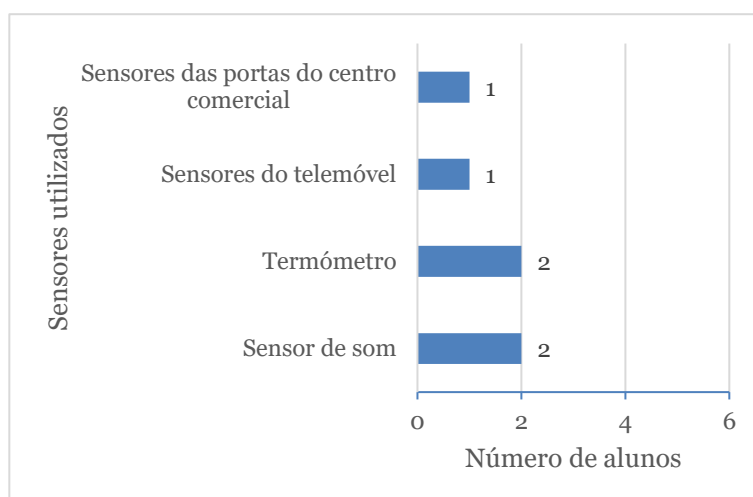
Anexo 11.8.1. – Análise das leis do som referidas pelos estudantes no questionário inicial



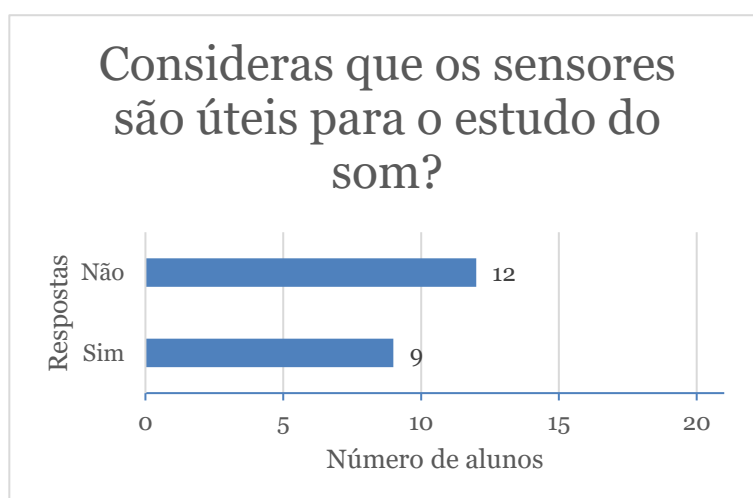
Anexo 11.9. Análise das respostas à questão “Já alguma vez utilizaste sensores?” referente ao questionário inicial



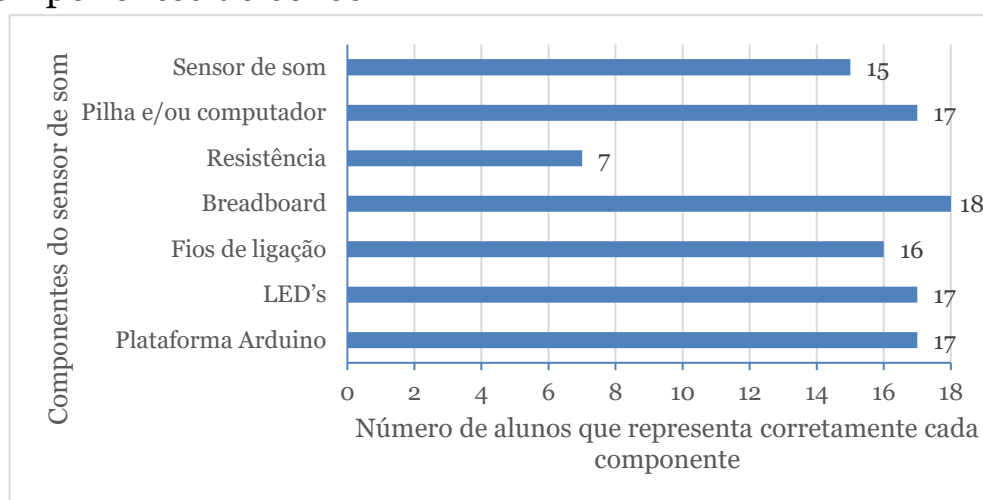
Anexo 11.9.1. Análise dos sensores já utilizados pelos estudantes



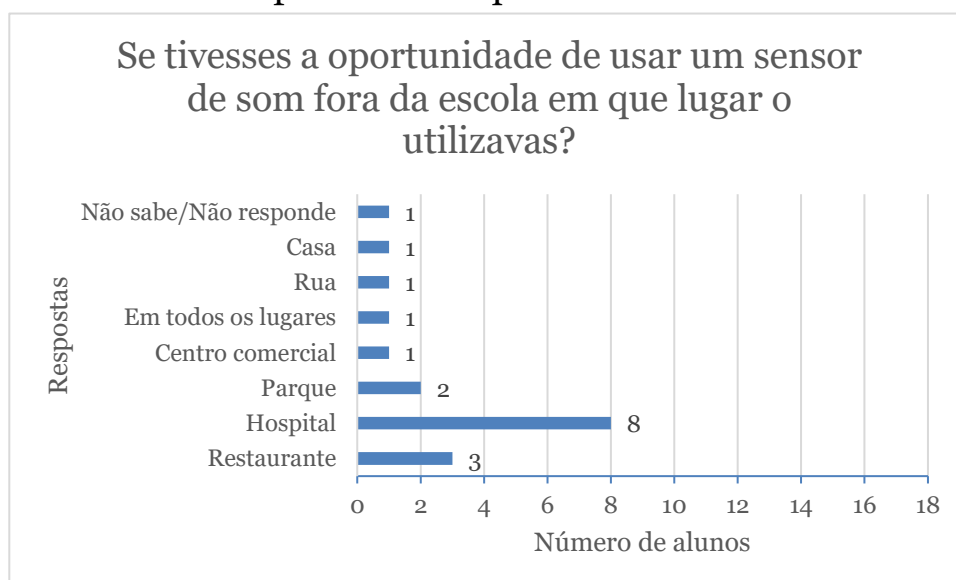
Anexo 11.10. – Análise das respostas à questão “Consideras que os sensores são úteis para o estudo do som?” referente ao questionário inicial



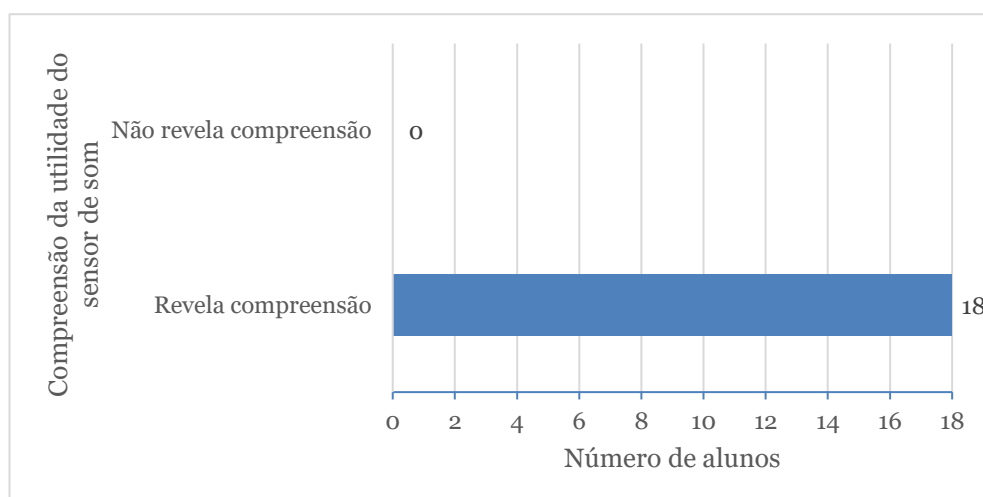
Anexo 11.11. – Análise referente aos alunos que, no pós-teste, representaram corretamente os diferentes componentes do sensor



Anexo 11.12. – Análise das respostas dos estudantes quanto à utilidade que dariam ao sensor de som fora da escola, com base nas respostas ao inquérito final



Anexo 11.12.1. – Análise da compreensão revelada pelos estudantes em relação à utilidade do sensor de som, com base nas respostas ao inquérito final



Anexo 11.13. – Compilação dos dados recolhidos nas medições da intensidade sonora nos diferentes locais da escola

	Nível Sonoro (dB)			Nível de conforto sonoro (escala luminosa)	
	Referência (OMS)	Durante as aulas	Durante o intervalo	Durante as aulas	Durante o intervalo
Sala de aula	35 a 45	66,6	58		
Biblioteca	35 a 40	56,5	56		
Recreio	Até 55	62	76		
Cantina	Até 55	53,9	80		

Anexo 11.14. – Registos fotográficos das produções dos estudantes

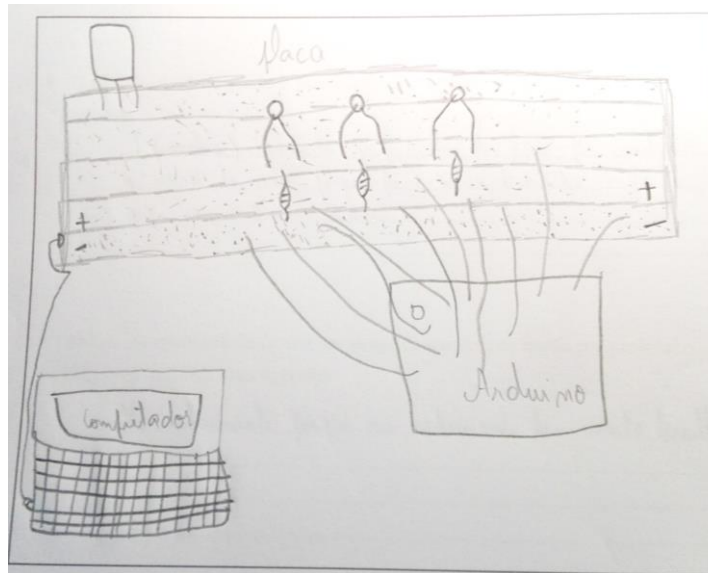


Figura 56 - Desenho do sensor de som realizado por um estudante onde é possível verificar a representação de todos os componentes, apesar das ligações não estarem representadas corretamente.

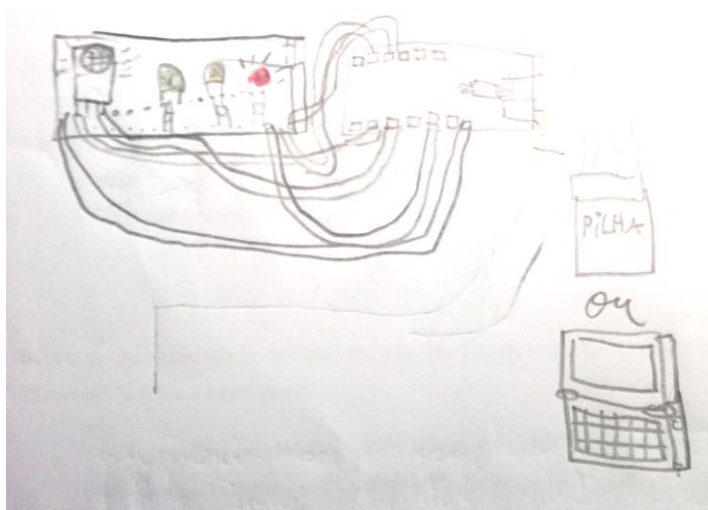


Figura 57 - Desenho do sensor de som realizado por um estudante onde é possível verificar a representação de todos os componentes, representando as ligações corretamente.

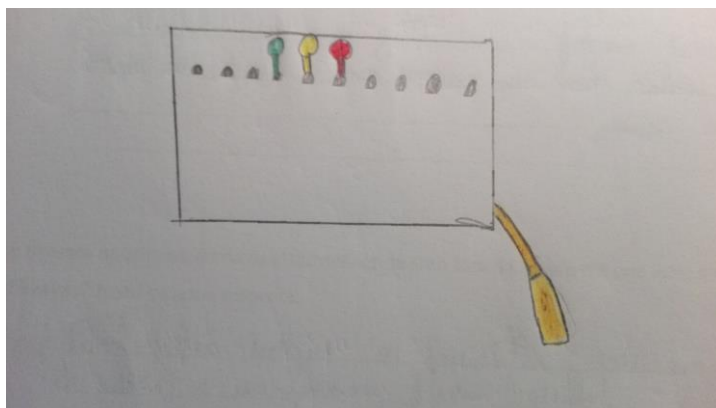


Figura 58 - Desenho do sensor de som realizado por um estudante onde é possível verificar que não estão representados todos os componentes.

Anexo 11.15. – Registos fotográficos das sessões do projeto



Figura 59 - Montagem dos vários dispositivos recorrendo à plataforma Arduino.

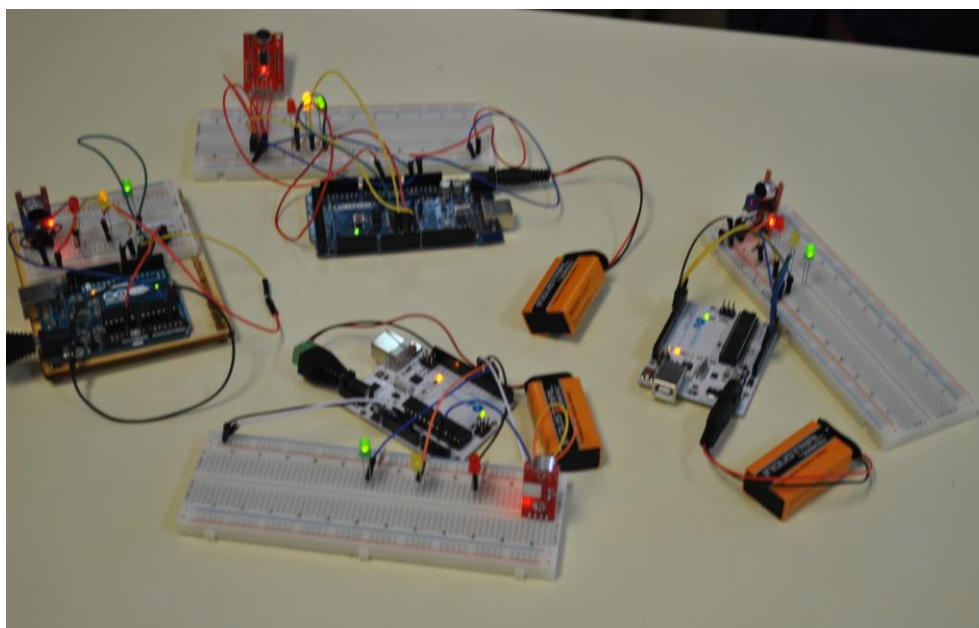


Figura 60 - Dispositivos montados pelos diferentes grupos.

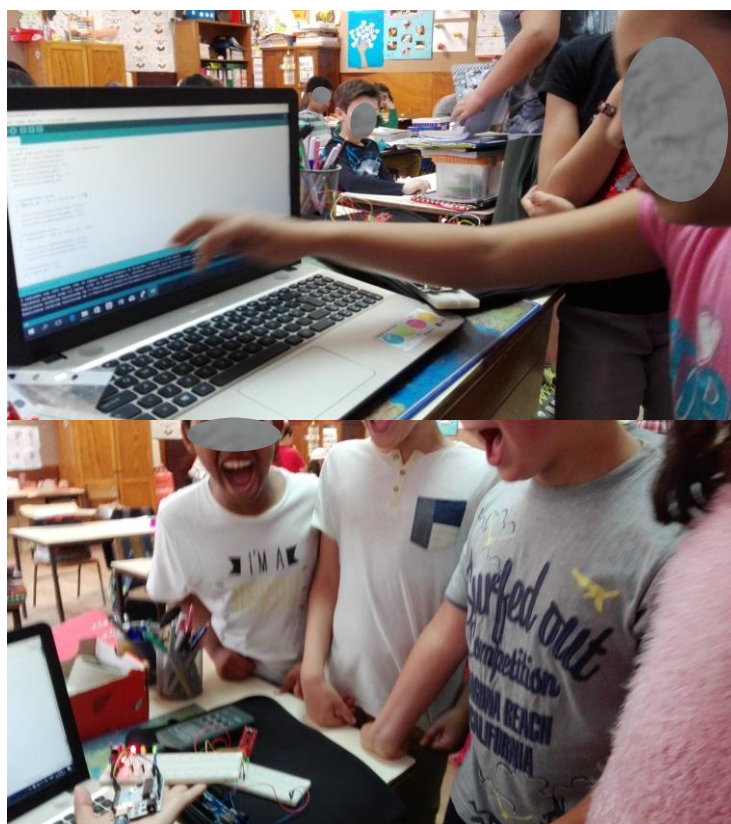


Figura 61 - Programação e teste dos dispositivos.



Figura 62 - Realização das medições da intensidade do som em diferentes locais da escola, com recursos aos dispositivos montados e programados pelos estudantes e com a aplicação "decibelímetro".

Local: Sala de aula				
Valor de referência (dB)	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Média dos valores (dB)	LED aceso
Durante as aulas				
35 a 45	86,2	47,1	66,6	verde
Durante o intervalo				
35 a 45	71	45	58	verde

Local: Biblioteca				
Valor de referência (dB)	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Média dos valores (dB)	LED aceso
Durante as aulas				
55	69	55	62	verde
Durante o intervalo				
55	90	62	76	Todos

Local: Biblioteca				
Valor de referência (dB)	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Média dos valores (dB)	LED aceso
Durante as aulas				
35 a 40	71	42	56,5	verde, amarelo e laranja
Durante o intervalo				
35 a 40	70	42	56	verde, amarelo e laranja

Local: Pátio				
Valor de referência (dB)	Valor máximo (dB)	Valor mínimo (dB)	Média dos valores (dB)	LED aceso
Durante as aulas				
55	60,8	47	53,9	verde e amarelo
Durante o intervalo				
55	90	70	80	verde, amarelo e laranja

Figura 63 - Resultados obtidos nos diferentes locais da escola e registados pelos estudantes.

NM