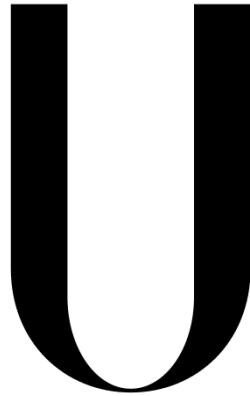


Universidade de Lisboa



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Emoções na cidadania ativa, um projeto para o futuro de agora

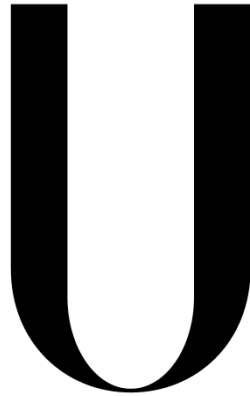
Beatriz Portugal Santos

Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia

Relatório da Prática Supervisionada Orientado pela Professora Doutora Cláudia Faria e
coorientado pela Professora Doutora Isabel Domingos

2019

Universidade de Lisboa



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Emoções na cidadania ativa, um projeto para o futuro de agora

Beatriz Portugal Santos

Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia

Relatório da Prática Supervisionada Orientado pela Professora Doutora Cláudia Faria e
coorientado pela Professora Doutora Isabel Domingos

2019

Agradecimentos

*à minha mãe, Isaurinha
se ela tem as costas largas e quentes, tu também terás de aprender a aquecer as tuas!*

*à minha namorada, Andreia
se os outros conseguem, porque é que tu não hás de conseguir?*

*...escolhi quem, no meu jeito desajeitado, me levasse a algum lado...
...espero que também acredite nisso...*

Resumo

O crescente aumento da utilização de tecnologias em sala de aula é visível e discorre dos avanços experienciados pela sociedade ao longo do tempo. Nesta linha de pensamento, a componente social é muitas vezes descurada e desvalorizada quando pensamos no ensino atual das ciências. Por conseguinte, e no âmbito da Prática de Ensino Supervisionada do Mestrado em Ensino da Biologia e Geologia, pretendeu-se perceber as alterações decorrentes nas aprendizagens, competências e emoções dos alunos, num projeto de cidadania ativa ambiental, com recurso à metodologia S-IVAM (seleção do tema, investigação, visão, ação e mudança).

Desta forma, o estudo decorreu na disciplina de Biologia e Geologia, numa turma de décimo ano da área de Ciências e Tecnologias, constituída por 28 alunos, de idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos, dos quais 11 são rapazes e 17 são raparigas, todos de nacionalidade Portuguesa, com exceção de um aluno, de nacionalidade Brasileira.

Nas aulas recorreu-se a diversas estratégias, como o questionamento, desenvolvimento de trabalho de grupo, discussão orientada, dinâmica de grupo, explicação /exploração de conceitos e apresentações orais. Ao adotar diferentes estratégias pretendeu-se, não só chegar ao maior número de alunos possível, como também, conseguir trabalhar e desenvolver diferentes competências, aprendizagens e emoções.

Na recolha e análise dos dados foram utilizadas diferentes técnicas e instrumentos, que incluíram a observação e reflexão sobre as aulas, questionários, análise de documentos escritos e produzidos pelos alunos, bem como, reflexões escritas individuais e orientadas.

No decorrer de toda a intervenção, os alunos demonstraram muito interesse pelas atividades propostas, participando sempre de forma espontânea e entusiasta.

Como resultado da investigação, verificou-se que os alunos alteraram as suas emoções perante a realização de um projeto de cidadania ativa ambiental, tendo ainda tido oportunidade de desenvolver competências como a liderança, trabalho de equipa e criatividade.

Palavras-chave: emoções, trabalho de projeto, metodologia S-IVAM, competências de cidadania ativa ambiental, dinâmica de grupo.

Abstract

The increasing use of technologies in the classroom is visible and discusses the advances experienced by society over time. In this line of thought, the social component is often neglected and devalued when we think of the current teaching of sciences. Therefore, and in the scope of the Supervised Teaching Practice of the Master's Degree in Biology and Geology Teaching, it was intended to understand the changes in students' learning, competences and emotions, in a project of active environmental citizenship, using S-IVAM methodology (theme selection, research, vision, action and change).

Thus, the study was carried out in the Biology and Geology course, in a tenth-year class, in the area of Science and Technology, with 28 students, of whom 11 are boys, 17 are girls, all Portuguese, with the exception of one student. nationality, ranging from 14 to 16 years of age.

In the classroom, several strategies were used, such as questioning, group work, guided discussion, group dynamics, explanation / exploration of concepts, oral presentations. By adopting different strategies, it was intended not only to reach as many students as possible, but also to be able to work and develop different skills, learning and emotions.

In the collection and analysis of data, different techniques and instruments were used, such as observation and reflection on classes, questionnaires, analysis of written and produced documents by students, as well as individual and guided written reflections.

Throughout the intervention, the students were very interested in the activities proposed, always participating spontaneously and enthusiastically.

As a result of this research, it was concluded that students modified their emotions towards the realization of an environmental active citizenship project, having also had the opportunity to develop skills such as leadership, teamwork and creativity.

Keywords: emotions, project based learning, S-IVAM methodology, environmental active citizenship competences, group dynamics.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	iii
Abstract.....	v
1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico	3
2.1. Literacia Científica.....	3
2.2. Trabalho de Grupo e Aprendizagem Cooperativa.....	4
2.3. Trabalho de Projeto e a Metodologia S-IVAM	5
2.4. Cidadania ativa e competências de ação ambiental	7
2.5. Emoções na Educação.....	8
3. A Unidade de Ensino	9
3.1. Enquadramento científico	9
3.1.1. A Diversidade na Biosfera	9
3.1.1.1. Diversidade Biológica.....	9
3.1.1.2. Organização Biológica.....	9
3.1.1.3. Extinção e Preservação de Espécies	11
3.1.2. Degradação dos Ecossistemas e Microplásticos	12
3.2. Proposta Didática da Intervenção	14
3.3. Descrição das atividades	18
3.3.1. <i>Atividade 1</i> - Introdução/motivação à subunidade “A Biosfera”	18
3.3.2. <i>Atividade 2</i> – Projeto de cidadania ativa.....	22
3.3.3. <i>Atividade 3</i> - Dinâmica dos ecossistemas	28
3.3.4. <i>Atividade 4</i> – Diversidade biológica.....	30
3.3.5. <i>Atividade 5</i> – <i>Fake news</i>	32
4. Métodos e Procedimentos	35
4.1. Descrição do Contexto Escolar.....	35

4.2.	Métodos e instrumentos de recolha de dados	36
4.3.	Questões de natureza ética	36
5.	Apresentação e Análise de Dados	39
5.1.	Questionários aplicados anteriormente ao estudo	39
5.2.	Reflexões escritas e individuais	42
5.2.1.	Reflexões aplicadas anteriormente ao estudo	42
5.2.2.	Reflexões aplicadas posteriormente ao estudo	44
5.3.	Produtos Finais e Testes de Avaliação	46
6.	Considerações Finais	51
6.1.	Discussão dos Resultados	51
6.2.	Reflexão Final	52
7.	Referências	57
8.	Apêndices	63
8.1.	Questionário	63
8.2.	Reflexões	64
8.2.1.	Reflexão inicial	64
8.2.2.	Reflexão final	64
8.3.	Teste de avaliação	65
8.4.	Grelhas de avaliação	68
8.5.	Avaliações	71

1. Introdução

Ao professor de hoje são atribuídos valores e deveres, os quais se supõem que constituam o suporte da sua prática (Monteiro, 2004). Ainda que alguns possam parecer muito básicos aos olhos de quem hoje joga os dados como um dado adquirido, a verdade é que são estes mesmos que se podem tornar difíceis de sustentar... Para quem da vida faz uma receita impassível de destreza, onde o certo é divino e indubitável. Desta forma, enquanto professor é preciso ter em mente a necessidade de ser um profissional competente, que detém a capacidade de respeitar as diferenças pessoais do aluno. Um profissional que é, antes de tudo, uma pessoa que se relaciona com a criança, adolescente, jovem que o “aluno” engloba. Ser um profissional competente é também apaixonar-se, envolver-se, é segurança, lealdade, respeito, é um mar sereno de imparcialidade, cujas ondas revolvem e alimentam a curiosidade do aluno (Monteiro, 2004), que nem grão de areia, livre, único, inigualável. Ou ainda que nem “cebola”, onde o professor descasca “algumas camadas de tristeza, de medo, de inquietação, de rancor, de raiva, de desejos insatisfeitos, de renúncias furiosas (...)” (Pennac, 2009, p. 60) E, ao mesmo tempo, mostrar ao aluno a possibilidade de se envolver nas atividades propostas e ser bem-sucedido, independentemente do seu passado, do sucesso ou insucesso vivido (Arends, 1995). Recatando a presunção de que se é a chave que despoleta a ignição da mudança. Poder-se-á ser... poder-se-á não o ser... (Dubet, 1997; Pennac, 2009).

A intransigência perpétua experimentada na academia teve como propósito o impedimento da expressão emotiva das paixões (Dubet, 2011). O aluno quer-se obediente e transgressor de opiniões, o aluno quer-se calado e “inquieto com a realidade” (Charlot, 2006), o aluno quer-se submisso e criticamente ativo, o aluno quer-se... o aluno quer-se sem jovem, sem adolescente, sem criança, sem pessoa. Existem diversos tipos de envolvimento: académico, cognitivo, intelectual, institucional, emocional, comportamental, social e psicológico (Taylor & Parsons, 2011), com os quais os professores podem trabalhar para cativar os seus alunos.

Talvez todo o segredo resida, apenas, em acreditar que as pessoas que o professor tem diante de si, são capazes de aprender a desenvolver as suas capacidades sem terem, necessariamente, de o fazer como seria suposto, mas cada um como cada qual (Dubet, 1997).

É neste contexto que surge o tema do presente trabalho, cujo objetivo se prendeu em perceber de que forma é que as emoções se modificam no decorrer de um projeto de cidadania ativa, inserido na unidade temática “Diversidade na Biosfera”, da disciplina de Biologia e Geologia, com uma turma do décimo ano do ensino secundário.

Aquando da escolha da abordagem a realizar para a unidade temática, optei por fazer algo que me proporcionasse prazer em concretizar, que me desse realização pessoal e ao mesmo tempo, que pudesse diferenciar-me no estilo de ensino perante os alunos, de forma a cativá-los para que estes desenvolvessem diferentes áreas de competência e, se interessassem pelas temáticas abordadas, potenciando as suas aprendizagens. Relativamente ao tema a investigar, tive em vista desenvolver algo que se demonstrasse desafiante e, ao mesmo tempo, imperasse nas minhas ambições enquanto futura professora, isto é, dar resposta ao (in)respondido, dando corpo ao que a alma sente, as emoções. Não perdendo de vista e tendo sempre a par, a importância de trabalhar e desenvolver áreas de competência necessárias e exigidas ao cidadão do século XXI, mais especificamente no ensino da cidadania ativa, no que diz respeito ao ambiente e sustentabilidade. Assim, pretendo investigar as aprendizagens, emoções e competências num projeto de cidadania ativa.

Como questões a serem alvo de investigação propus-me a aprofundar:

- Que alterações ocorrem ao nível das emoções em contextos de cidadania ativa?
- Quais são as competências de ação trabalhadas pelos alunos, num projeto de cidadania ativa?
- Que aprendizagens ocorrem na vivência de um projeto de cidadania ativa?
- Qual é a opinião dos alunos no que concerne à concretização de atividades num projeto de cidadania ativa?

É ainda de acrescentar que, ao visitar-se, o professor terá a possibilidade de se encontrar, de se rever, de rever as suas práticas, numa tentativa de autenticar-se e identificar-se como pessoa no trabalho que realiza, de se refletir no espelho o desempenho que espelha, o que coadjuva com que pretendo fazer.

2. Enquadramento teórico

2.1. Literacia Científica

Numa sociedade cada vez mais globalizada, na qual a tecnologia passou de inovação a omnipresente e onde urge que os jovens desenvolvam competências no âmbito desta, estando, ao mesmo tempo cientes das potencialidades e limitações inerentes ao conhecimento científico; tornou-se necessário que estes sejam capazes de refletir sobre o mundo que os rodeia (Galvão, Reis, Freire & Faria, 2011). Contudo, já anteriormente se tinha constatado da existência de riscos que a ciência acarreta, facto que propiciou à necessidade crescente da população possuir conhecimentos e, desenvolver competências na área da literacia científica (Vieira, 2007).

É neste contexto, de informação avulso, presenteada gratuitamente ao cidadão que assim se prestar a recebê-la, que o papel do professor é posto em causa. O vetor da informação, o profeta cuja profecia já disseminada foi, de profeta pouco tem e, a “pregar aos peixes” de pouco valor se gaba. “Ensinar o pai nosso ao vigário” é tudo aquilo que os alunos acreditam estar a ser alvo por parte dos professores, quando a informação se encontra derramada nas páginas da *Web*. E, é nesta perspetiva que cabe ao professor de hoje debruçar-se no professor de ontem e refletir...

Por ora, da “escola transbordante” (Nóvoa, 2009, p. 5), transbordantes alunos se querem cujas competências deverão abranger diferentes áreas, cujas características deverão englobar a “flexibilidade, capacidade de comunicação, de aprendizagem ao longo da vida (Galvão, Reis, Freire & Faria, 2011, p. 37); competências essas que lhes possibilitem a resolução de problemas de diferentes naturezas ou, por exemplo, a compreensão das relações entre “a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente” (Galvão, Reis, Freire & Faria, 2011, p. 37).

Para Lederman (2006), literacia científica não é mais do que ter a capacidade de enquadrar o conhecimento científico na tomada de decisões sociais e pessoais. E por mais que este conceito possa parecer de recente implementação, a verdade é que o mesmo remonta ao início do século XX, onde já era reconhecida a relevância do grande público ter acesso ao conhecimento científico (Shamos, 1995 in Carvalho, 2009). Na verdade, este conceito, ainda que inicialmente de difícil definição, é bem mais abrangente, pois embora incluía a capacidade de utilizar o conhecimento científico, constitui também a capacidade de identificar questões e de conseguir conceber conclusões com base em evidências, com o propósito de tomar decisões relativas ao mundo natural e aos impactos das mudanças provocadas pela humanidade (OCDE, 2003). No trabalho realizado por Pella, O’Hearn &

Gale (1966), foram identificadas cinco dimensões que uma pessoa literata deverá possuir, nomeadamente, ser capaz de compreender conceitos básicos tanto da ciência, como da natureza das ciências, conseguir reconhecer quais as repercursões de questões éticas no trabalho do cientista, como também ter a capacidade de argumentar e discutir relativamente às inter-relações entre ciência, sociedade e humanidades, sem esquecer quais as diferenças entre a ciência e a tecnologia.

Contudo, as práticas mais utilizadas e desenvolvidas nas escolas, nem sempre são as mais indicadas à promoção da literacia científica, havendo, por isso, uma necessidade crescente de refletir sobre as mesmas, numa perspetiva de tentar inovar (Chagas, 2000). Assim, para atingir os objetivos patentes na literacia científica, não basta ensiná-los diretamente, mas sim a partir de atividades vividas, isto é, atividades onde os alunos têm a possibilidade de resolverem problemas, realizarem investigações e participarem na conceção de projetos (Hurd, 1998). Por conseguinte, os trabalhos desenvolvidos quer no laboratório, quer no campo, poderão ser vistos como situações reais de cidadania, já que consistem em ambientes de aprendizagem autênticos (Chagas, 2000). Desta forma, é possibilitado, ao aluno, o seu desenvolvimento cognitivo, como também, a exploração das suas necessidades emocionais e morais (Hodson, 1998).

2.2. Trabalho de Grupo e Aprendizagem Cooperativa

A passagem de informação com o passar dos anos atenua-se, difunde-se, entre os que há muito tempo pelos tempos passaram. Assim, os proto professores, os recém chegados, veem a sua prática dificultada quando se deparam com o “como” inerente à motivação dos alunos, quais as estratégias a utilizar, perguntam-se perguntando à velha guarda cujo segredo guardado tem dificuldade em comunicar. Desta forma, o segredo do sucesso, que de secreto pouco tem, depende de se concretizarem bem muitas ações, aparentemente, insignificantes (Arends, 1995).

Contudo, a receita ditada camufla uma facilidade aparente na sua prescrição. A aula enquanto espaço de cooperação entre alunos e professores, na qual o aluno se demonstra dedicado nas atividades, também conhecido como ambiente de aprendizagem produtivo, constitui um dos ideais mais árduos de almejar (Arends, 1995).

O trabalho de grupo, quando eficazmente orientado (Reis, 2011), constitui uma importante ferramenta para a promoção das aprendizagens (Pereira, Cardoso & Rocha, 2015) em contexto social (Slavin, 1978), enfatizando a participação ativa dos alunos (Pereira, Cardoso & Rocha, 2015). Já que, como Aebli (1971 in Niza, 1998) refere, mencionando

Piaget, toda a ação mental constitui um ato de cooperação, o trabalho em grupo não é mais do que uma forma de trabalho cooperativo, onde a interação e partilha de informações entre os alunos está patente (Pereira, Cardoso & Rocha, 2015). Sem esquecer que, esta organização presume que cada indivíduo apenas consiga atingir o seu objetivo caso todos os elementos constituintes do grupo o concretizem também (Niza, 1998). O objetivo comum, onde a relação entre os elementos do grupo é positiva, o que se pode traduzir por cooperação, constitui um futuro almejado, desde que o seja por um número de indivíduos suficientes de forma a motivá-los para a sua concretização (Johnson & Johnson, 2014).

Johnson & Johnson (2014) diriam mesmo que os grupos existem com o propósito de atingir objetivos, os quais se encontram relacionados por interdependência social. Objetivos esses que não são meramente intelectuais, mas antes que reúnem as paixões e se inscreve nas emoções, propiciando à criação de uma visão plausível do futuro, a qual somente se concretizará caso todos os elementos do grupo trabalhem em conjunto. Poder-se-á mesmo afirmar que esta visão vincula os indivíduos através de um compromisso emocional compartilhado (Johnson & Johnson, 2014).

Para Hoc (2001), existe ainda a metacooperação, que não é mais do que a construção de um modelo de nós mesmos, como também dos outros elementos do grupo, sobre os quais temos a perceção das respetivas competências, inclusive, das suas limitações.

Freinet é o mentor europeu da ideia de trabalho cooperativo como motor da formação democrática (Niza, 1998). O somatório da aprendizagem cooperativa com uma questão que levante uma controvérsia construtiva poderá promover a construção de cidadãos num contexto de cidadania (Hovhannisyán, Varrella, Johnson & Johnson, 2005).

Neste contexto, o trabalho de grupo surge inserido no trabalho de projeto para a cidadania ativa.

2.3. Trabalho de Projeto e a Metodologia S-IVAM

O trabalho de projeto proporciona a criação de um plano de ação, o qual visa uma fase de reflexão onde todos os elementos do grupo intervêm. Tal como um plano pressupõe, também este será flexível, ajustável, acessível a reajustes, constituindo um construto que irá decorrer ao longo do próprio projeto, onde os intervenientes vão ajustando as prioridades por estes definidas (Mateus, 2011). O trabalho de projeto é apelar “*ao pensamento divergente*” (Mateus, 2011, p. 5), no qual os alunos trabalham de forma autónoma (Mateus, 2011) situações da realidade que os envolve (Mateus, 1995). Esta metodologia proporciona a construção de uma nova relação entre a teoria e a prática, isto é, não se foca apenas nos

saberes escolares, mas também nos saberes sociais. É criar nos indivíduos a vontade de agir inerente à projeção de um futuro consumável, onde a permanente descoberta se encontra aliada à aprendizagem continuada. Torna-se emergente proporcionar interações entre a escola e a sociedade, com o intuito que ocorram, assim, aprendizagens significativas (Leite, 2000). Deste modo, viabiliza-se a própria construção do conhecimento por parte do aluno, facto que melhor o capacita para intervir na sociedade (Mateus, 1995). Por tudo isto, o trabalho de projeto potencia competências inerentes à sociedade de hoje em permanente mudança, constituindo uma forma de intervir (Ferreira, 2009), onde a criação de mapas mentais é constante na conceção do mesmo (Vasconcelos, 2011). Com esta metodologia pretende-se não só que os alunos encontrem atividades que lhes façam mais sentido, como também que os produtos finais por estes desenvolvidos proporcionem uma visão das respostas almejadas pelos alunos, face ao problema proposto, no qual é possível encontrar as alterações conseguidas. Poder-se-á mesmo ver todo este processo como um constante reajuste de consensos e negociação (Ferreira, 2009).

Uma vez pretendida a realização de um projeto que se reflita na ação dos alunos sobre a comunidade, adotou-se uma metodologia de trabalho de projeto vocacionada para a ação, designada metodologia S-IVAM (Investigação, Visão, Ação e Mudança). O que Vilaça (2006) propõe é o desenvolvimento de um trabalho de projeto, que decorre à luz da democracia, onde os alunos perspetivam sobre as causas e consequências de determinado problema, com o objetivo de encontrar soluções de forma a agir sobre o mesmo, mudando as condições de vida (Simovska & Jensen, 2003), de uma forma positiva com base na reflexão (Vilaça, 2012). Pode-se, assim, afirmar que a ação por estes realizada, consiste num comportamento qualificado (Vilaça, 2007).

A metodologia S-IVAM caracteriza-se por estar dividida em diferentes fases, bem definidas e distintas umas das outras. Na fase de seleção do tema são determinadas as prioridades do tema escolhido, bem como, quais os objetivos a concretizar pelos alunos. Assim, na fase da investigação pretende-se que os alunos fundamentem de forma coerente o trabalho que irão realizar, como tal, é nesta fase que os alunos aprofundam os seus conhecimentos sobre a temática. Segue-se então a fase da visão, na qual os alunos procuram dar resposta ao problema levantado de forma a concretizar o projeto, pensando em soluções realistas. Posteriormente, a ação é a fase onde são transmitidos aos alunos os requisitos necessários para que estes avaliem as condições que têm para agir por si mesmos e/ou nos grupos de trabalho onde se encontram inseridos. Deste modo, os alunos irão agir para a mudança, que geralmente é dirigida para a melhoria das condições de vida (Vilaça, 2006).

2.4. Cidadania ativa e competências de ação ambiental

As competências encontram-se relacionadas com o ser capaz de fazer algo, bem como estar disposto a tornar-se num participante qualificado. O termo ação precisa de ser esclarecido dentre os conceitos com os quais esta se poderá relacionar como comportamentos, atividades, movimentos e hábitos. Pode-se afirmar que as ações se distinguem destes conceitos, pelo motivo de se concretizarem de forma consciente e direcionada (Jensen & Schnack, 1997). Resumindo, as ações são intencionais (Jensen & Schnack, 1997). Por conseguinte, as ações deverão ser explicadas pelos seus motivos e razões, ao contrário das causas (Jensen & Schnack, 1997).

Para Medina (2001), educar ambientalmente é criar uma consciência crítica nos alunos, de forma a que estes sejam mais responsáveis e menos consumistas, o que se reflete numa redução do desperdício e consequente aumento da conservação dos recursos naturais. E através de metodologias interdisciplinares, os alunos são convidados a “repensar, re-projetar e reestruturar os seus valores” (Palma, 2005). Um dos objetivos da educação ambiental constitui o desenvolvimento da capacidade de os alunos intervirem em questões ambientais, isto é, potenciar as competências de ação para esta temática (Jensen & Schnack, 1997), sem esquecer que este abarca a esfera ambiental, social e económica (Barreto, 2016). É possível considerar que este conceito se divide em duas componentes, sendo a análise de quais os problemas ambientais, bem como, a lógica de uma educação como algo mais do que a modificação comportamental e a escolarização teórica (Jensen & Schnack, 1997). Por conseguinte, dar uma resposta a um problema ambiental não se cinge a alterações do tipo quantitativo, como a redução do consumo de recursos, mas também se constrói a partir de alterações qualitativas. De acordo com esta linha de pensamento, a educação ambiental objetiva preparar os alunos para descortinarem outras formas de desenvolvimento, como capacitá-los para procederem de acordo com esses propósitos (Jensen & Schnack, 1997). Para tal, é necessário criar interações entre a teoria e a prática, incluindo nestas discussões que sejam críticas e que abarquem questões mais vastas, as quais se pretende que sejam relacionadas com a comunidade envolvente (Barreto, 2016) e incluindo as temáticas em problemas socioambientais (Jacobi, 2005). Ou seja, a educação ambiental deverá ser inserida dentro de um contexto mais extenso, isto é, dentro da educação para a cidadania (Jacobi, 2005), encontrando-se, hoje em dia, fortemente associada ao conceito de sustentabilidade (Barreto, 2016). Assim, existe a necessidade de pertença dos conteúdos à realidade dos alunos, pela qual também eles são responsáveis e que, como tal, sobre esta agem como cidadãos ativos, dando resposta a questões ambientais (Lima, 2009). Na verdade, a cidadania

não é mais do que o sentido de responsabilidade social associado a uma consciência dos respetivos deveres e direitos, sem esquecer o descontentamento perante o que poderá estar menos bem, tendo como objetivo a vontade de melhorar (Brasil, 2004). Já segundo Fonseca (2011), cidadania ativa consiste na capacidade que cada indivíduo tem de reconhecer a autonomia dos outros indivíduos, negociando com estes cada uma das autonomias individuais. Esta contribui para a construção pessoal do indivíduo, consciencializando-o pelos seus atos na sociedade, de forma a que o funcionamento desta permaneça (Aguiar, 2017).

2.5. Emoções na Educação

Na sociedade contemporânea, uma educação cujos objetivos sejam, única e exclusivamente, cognitivos, não se tem demonstrado efetiva, pois embora tenham ocorrido imensos progressos a nível tecnológico, a verdade é que as gerações atuais apresentam uma lacuna no que diz respeito à competência emocional, bem como à competência social (Santos, 2000). Desta forma, torna-se necessário desmistificar a ideia inicialmente aceite de que as emoções constituíam uma perturbação aguda (Medeiro, 2017) e perceber a importância de cativar emocionalmente os alunos, de forma a motivá-los, criando relações de empatia com os mesmos (Mello & Rubio, 2013). Assim, todo o processo de aprendizagem é construído a partir de fatores biológicos, sociais, cognitivos, psicológicos, como também emocionais, os quais, todos juntos, contribuem para a formação do aluno (Morin, 2000). Poder-se-á mesmo afirmar que é a emoção que norteia, que conduz a cognição, pois desempenha um importante papel adaptativo no processo de aprendizagem (Immordino-Yang & Damásio, 2007).

Para Goleman (1995), as emoções funcionam como indicador de que existe alguma coisa relevante que está a acontecer, sendo estas consideradas impulsos face aos acontecimentos da vida. Por conseguinte, a aprendizagem é mediada pelas emoções sentidas pelo aluno, facto que poderá prejudicar ou potenciar o seu desempenho (Gracioso, 2011). Para além disso, as emoções impulsionam as ações (Medeiro, 2017), desempenhando um papel crucial na autoestima, na capacidade de comunicação, na tomada de decisão e nos relacionamentos entre pares (Extremera & Fernández-Berrocal, 2003). Na verdade, as emoções encontram-se intrinsecamente relacionadas com as funções de atenção, importância, valor social, motivacional e relacional, assim como de atribuir significado a algo, sendo essenciais na aprendizagem, já que os alunos procuram realizar atividades nas quais sintam prazer (Fonseca, 2016).

3. A Unidade de Ensino

Neste capítulo será apresentada a abordagem pedagógica que constituiu o suporte para lecionar a unidade de ensino. Deste modo, este é iniciado pelo enquadramento científico, onde são descritos os conceitos científicos a esta associados e apresentados no âmbito da mesma. Segue-se então o contexto geral da turma, bem como, da escola onde foi realizado o presente estudo. A planificação da unidade de ensino é também descrita, como também quais as atividades realizadas, as estratégias adotadas e recursos necessários, no decorrer de toda a intervenção. Finalmente, é realizada uma descrição das aulas e uma breve reflexão das mesmas.

3.1. Enquadramento científico

Neste capítulo é apresentada a explicação dos conceitos científicos essenciais relacionados com o ensino da diversidade na biosfera, que corresponde à unidade de ensino na qual se baseou a concretização da intervenção.

3.1.1. A Diversidade na Biosfera

3.1.1.1. Diversidade Biológica

A diversidade biológica, também denominada de biodiversidade, pode ser entendida como a variabilidade existente entre todos os organismos e entre nos diferentes ecossistemas existentes na Terra, podendo esta ser dividida em três níveis: a diversidade genética, a diversidade de espécies e, por fim, a diversidade de ecossistemas (Franco, 2013).

O conceito de espécie possui as mais diversas e diferentes abordagens, sendo o mais utilizado o conceito biológico de espécie, cujo significado se entende por um conjunto de indivíduos semelhantes, com a capacidade de se reproduzirem entre si e gerarem descendência fértil (Margulis & Sagan, 2002).

Entre as espécies, existem ainda aquelas que designamos como espécies-chave, por desempenharem um papel importante dentro de uma teia trófica. Este papel tem de tal forma impacto que, no caso desta espécie ser retirada do ecossistema, toda a estrutura do mesmo será comprometida (Power et al., 1996).

3.1.1.2. Organização Biológica

Os níveis de organização biológica constituem um sistema hierárquico e reducionista de organizar as estruturas que compõem as unidades biológicas (Solomon, Berg & Martin, 2008). Estes vão desde os níveis mais simples, como o nível atómico, molecular e dos organitos até à célula. Posteriormente, estas células juntas já se organizam para formar as

estruturas um pouco mais complexas como os tecidos, os órgãos e os sistemas, chegando então ao organismo. Finalmente, as estruturas mais complexas, das quais fazem parte as populações, as comunidades, os ecossistemas, terminando nos biomas (Pavé, 2006) (Solomon, Berg, & Martin, 2008). O bioma, caracterizado por apresentar uma estabilidade ao longo do tempo, constitui uma unidade biológica relativamente homogênea, que inclui diferentes ecossistemas, habitats e comunidades biológicas. Este pode ser caracterizado pelo clima, fito fisiografia, solo, altitude, presença de fogo natural (Coutinho, 2006).

Dentro dos ecossistemas, torna-se importante distinguir entre fatores bióticos e fatores abióticos. No que diz respeito aos fatores bióticos, estes referem-se aos efeitos que são provocados pelos organismos no ecossistema onde se encontram inseridos, condicionando assim, as diferentes populações que aí habitam. Já os fatores abióticos constituem todas as condições físicas e químicas que influenciam os seres vivos num dado ecossistema (Solomon, Berg & Martin, 2008).

Mediante estas interações e relações que se estabelecem entre os organismos, estas podem ser divididas em relações bióticas intraespecíficas (dentro da mesma espécie) e interespecíficas (entre diferentes espécies) (Wootton & Emmerson, 2005).

De acordo com estas relações bióticas que se estabelecem entre os diferentes organismos, formam-se aquilo a que se designa por teia trófica. Uma teia trófica não é mais do que uma esquematização gráfica das relações predatórias que se estabelecem num dado ecossistema. Esta encontra-se estruturada em diferentes níveis tróficos, desde os produtores, organismos autotróficos, até aos consumidores primários, secundários e assim sucessivamente, sem esquecer os decompositores, organismos heterotróficos (Proulx, Promislow & Phillips, 2005; Solomon, Berg & Martin, 2008).

Dentro das teias tróficas ocorrem trocas de energias designadas por fluxo de energia. Este consiste na análise quantitativa da mesma que flui, sendo medida, geralmente, em quilocalorias por metro quadrado. Ao analisar-se este fluxo, é possível perceber que a energia diminui com o aumento do nível trófico, devido às suas perdas, sendo este unidirecional. A energia entra nos ecossistemas a partir da luz solar, sendo posteriormente armazenada sob a forma química. A partir daí é consumida pelos produtores entrando na teia trófica com os consumidores primários e assim sucessivamente, não esquecendo outro tipo de consumidores, os decompositores e detritívoros que irão degradar a matéria morta. Assim, existem diferentes níveis energéticos dentro das teias tróficas, nos quais a energia vai diminuindo à medida que se sobe na cadeia alimentar (Solomon, Berg & Martin, 2008).

Para além das trocas de energia, ocorrem também trocas de matéria, que, todas juntas, formam o que se chama de ciclo de matéria. Neste, as substâncias necessárias e que sustentam a vida, circulam de forma contínua, passando do meio abiótico para os seres produtores, destes para os consumidores e assim sucessivamente. Com os decompositores a matéria volta para o meio abiótico, fechando o ciclo. Ao contrário da matéria, que circula de forma cíclica, a energia circula de forma unidirecional (Solomon, Berg & Martin, 2008).

Um outro conceito relacionado com as teias tróficas é o de pirâmides ecológicas, as quais se podem dividir em três subcategorias designadamente: pirâmides de biomassa, pirâmides energéticas e as pirâmides de números. A pirâmide de energia indica o conteúdo energético da biomassa de cada nível trófico, sendo este muitas vezes expresso em quilocalorias por metro quadrado. A pirâmide de números mostra qual o número de organismos em cada nível trófico, num dado ecossistema. Já a pirâmide de biomassa demonstra a biomassa total existente em cada nível trófico (Solomon, Berg & Martin, 2008).

Assim, um ecossistema pode ser entendido com sistema complexo que para manter o equilíbrio se rege a partir de feedback positivo e feedback negativo, sendo este sistema de resposta que permite sustentar a homeostase de um dado ecossistema num determinado intervalo de padrões ambientais.

3.1.1.3. Extinção e Preservação de Espécies

Alguns autores referem que estamos numa nova era, o antropocénico, era essa que se caracteriza pela influência negativa do Homem sobre o meio ambiente, sendo também designado de nova idade do Homem. Contudo, o verdadeiro significado de antropocénico é humano recente, o que contraria a ideia negativa da influência do Homem e nos poderá levar a questionar a credibilidade desta nova era, que ainda não tem impacto significativo a nível geológico (Silva, 2016).

Alguns dos fatores que alteram a natureza, podem ser listados da seguinte forma: demográficos (como a explosão populacional ou o grau de urbanização); ambientais (redução de habitats ou a extinção de grupos biológicos); químicos (produção crescente de SO₂, CO₂ e CH₄), bem como a exploração de recursos naturais biológicos e minerais (salientando-se a sobre-exploração das pescas ou talvez a exaustão de reservas de hidrocarbonetos) (Silva, 2016).

De acordo com Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, alguns dos fatores que ameaçam as espécies de correr o risco de extinção consistem na degradação e fragmentação dos habitats naturais onde estas residem; na perseguição por parte dos seres

humanos, como também, na morte por doenças ou na invasão do habitat por espécies não endêmicas de um dado ecossistema (ICNF, 2019).

No que toca às medidas de preservação, é possível ter uma visão do que fazer para preservar os grupos terrestres, nomeadamente, ter um maior controlo das áreas de regadio, sem esquecer as zonas de floresta de crescimento rápido; mais uma vez ter em conta as espécies não endêmicas e, por fim, reabilitar as florestas de espécies autóctones, prevenindo para tal, os incêndios florestais. Relativamente aos grupos aquáticos é possível salientar uma preocupação e controlo com a poluição, bem como da conservação de zonas húmidas (charcos, por exemplo); restabelecer o regime hidrológico natural e a continuidade longitudinal dos cursos de águas, tantas vezes interrompidos por barragens, por exemplo (ICNF, 2019).

O conceito de extinção é utilização quando o último organismo de uma dada espécie morre, sendo o fim da espécie, sendo que esta não volta a reaparecer viva. As extinções ocorrem desde que existe vida no planeta, acabando por ser este o final de todas as espécies, assim como, todos os organismos acabam por morrer.

Uma visão da extinção que interessa mencionar é, ainda que a curto prazo esta possa ter um impacto negativo na redução do número de espécies, a verdade é que este evento é promotor da evolução a longo prazo (milhares de milhões de anos). Dado que, ao desaparecerem determinadas espécies, estas deixam os nichos e os habitats que ocupavam livres. Desta forma, as espécies que sobrevivem têm oportunidade de ocupar esses novos nichos e poderão evoluir de formas diferentes, de modo a ocuparem esses habitats. Isto é, as espécies que se extinguíram serão, eventualmente, substituídas por novas espécies que evoluíram.

No decorrer da história da Terra, as extinções ocorridas apresentaram taxas diferentes. Assim, poderão ser divididas em extinção contínua, com baixo nível de extinção de espécies, e extinção em massa, com elevado número de espécies a sofrerem extinção (Solomon, Berg & Martin, 2008).

3.1.2. Degradação dos Ecossistemas e Microplásticos

O aumento das atividades humanas tem causado extensas e rápidas alterações nos ecossistemas do planeta Terra. Estas mudanças que o planeta está a sofrer são incomparáveis a outro período da existência humana, pois embora essas alterações tenham contribuído em muito para o desenvolvimento e, conseqüente crescimento económico, a verdade é que esses

mesmos ganhos se conseguiram com a perda e degradação dos serviços prestados pelos ecossistemas (MEA, 2005).

Esta degradação irá reduzir o bem-estar do ser humano, chegando a colocar em causa a estabilidade económica e a sustentabilidade das gerações vindouras, como é o exemplo da degradação dos sistemas terrestres. O aumento da perda de biodiversidade a juntar à falta de reconhecimento da importância e dependência dos serviços dos ecossistemas para as atividades humanas, são as principais causas do estado a que se chegou (Sukhdev, 2008).

Um bom exemplo desta influência negativa, ocorre dentro das teias tróficas, onde os organismos, ao ingerirem contaminantes mais rapidamente do que os eliminam, passam por um processo designado por bioacumulação (Solomon, Berg & Martin, 2008). Por conseguinte, se o organismo que sofreu bioacumulação for ingerido por outro e, ao longo da teia trófica este processo se repetir, ocorre o fenómeno designado de biomagnificação, isto é, há um aumento da concentração da substância tóxica ao longo da cadeia trófica (Norstrom, 2002). Neste caso o plástico e, principalmente, o microplástico, funciona como vetor, já que se agrega às substâncias tóxicas e, ao ser ingerido pelos organismos, as transporta para dentro dos mesmos.

O plástico, de uma forma genérica, consiste num conjunto compostos orgânicos sintéticos ou semissintéticos. Este material tem a particularidade de ser bastante maleável, o que permite facilmente criar a forma pretendida. Estes polímeros orgânicos, com elevada massa molecular, comumente contêm outras substâncias (Life cycle of a plastic product, 2019; Andrady & Neal, 2009).

Os diferentes tipos de plásticos estão divididos de acordo com as suas características e composição, encontrando-se divididos em sete tipos. Nomeadamente, politereftalato de etileno (PET 1), polietileno de alta densidade (HDPE 2), policloreto de vinilo (PVC 3), polietileno de baixa densidade (LDPE 4), polipropileno (PP 5), poliestireno (PS 6) e outros (O 7) (Plastic Packaging Resins).

Estas sete categorias de plásticos podem ser organizadas em apenas dois tipos de plástico: os termoplásticos (como o polipropileno, polietileno e policloreto de vinil) que são recicláveis, uma vez que podem ser novamente submetidos a novas temperaturas, e os plásticos termofixos, os quais não são recicláveis (Harper & Petrie, 2003).

A degradação do plástico ocorre de forma mecânica (erosão e abrasão), química (foto-oxidação, temperatura e corrosão) (Harper & Petrie, 2003) e por vezes por degradação biológica (por microrganismos) (Russell et al., 2011).

Os microplásticos não são nenhum tipo de plástico em concreto, mas uma mistura dos vários tipos de plástico, sendo pequenos fragmentos, com dimensões iguais ou inferiores a 5 milímetros (Arthur, Baker & Bamford, 2008). Estes fragmentos entram nos ecossistemas principalmente a partir dos nossos resíduos, logo, constituem um dos poluentes produzidos pelos seres humanos.

Os microplásticos podem dividir-se em dois tipos de acordo com a sua origem, os microplásticos primários e os microplásticos secundários. No que diz respeito aos microplásticos primários, estes são produzidos industrial e intencionalmente com estas dimensões. Nestes incluem-se as microesferas dos esfoliantes ou as microfibras da roupa, por exemplo. Já os microplásticos secundários resultam da degradação de plásticos de maiores dimensões que, ao passarem a estar expostos aos fatores bióticos e abióticos do meio ambiente, atingem dimensões suficientemente pequenas para serem designados de microplásticos. Os microplásticos encontram-se em grandes quantidades em meios aquáticos, como o meio marinho (Boucher & Friot, 2017).

É ainda de salientar que os microplásticos se degradam muito lentamente, entre centenas a milhares de anos, o que faz com que a sua concentração nos ecossistemas aumente. Este facto faz com que aumente a probabilidade de ingestão dos mesmos pelos organismos que habitam os ecossistemas, podendo estes pequenos fragmentos ser incorporados e acumulados no corpo destes seres vivos (Smith, Love, Rochman & Nef, 2018; Rochman, 2018).

3.2. Proposta Didática da Intervenção

As atividades a realizar no decorrer da proposta apresentada encontram-se enquadradas na disciplina de Biologia e Geologia de 10º ano, na primeira unidade de Biologia, “Diversidade na Biosfera”, subunidade um “A Biosfera”, considerando o Programa de Biologia e Geologia do 10º ano (Mendes, Rebelo & Pinheiro, 2001), como também tendo em conta o atual documento das Aprendizagens Essenciais (DGE, 2018). Assim, de acordo com estes documentos, os alunos deverão aprender a:

- Identificar seres vivos a partir de dados obtidos com a ajuda de instrumentos de laboratório e/ou pesquisa bibliográfica;
- Percecionar quais os níveis de organização biológica, de forma a reconhecer a hierarquia biológica;
- Perceber a existência de diferentes formas de interação entre os seres vivos;
- Prever as alterações de um dado ecossistema, quando sujeito a alterações;

- Identificar as atividades humanas responsáveis pela contaminação e degradação dos ecossistemas;
- Desenvolver competências que estimulem a criatividade, bem como de atitudes de curiosidade, humildade e análise crítica.

O trabalho de projeto de cidadania ativa a desenvolver no âmbito da subunidade referida, denomina-se “Os euCONSCIENTES – porque quem se sente, não pode ficar inDI≠ERENTE” e será desenvolvido sob a problemática ambiental que atualmente se vivencia referente aos microplásticos. Deste modo, pretende-se que os alunos realizem, em grupo, uma pesquisa inicial e orientada com vista à concretização de uma ação de sensibilização ou resolução de uma problemática por estes determinada existente na comunidade envolvente.

A intervenção decorreu durante 16 aulas. Esta intervenção envolveu a planificação e desenvolvimento de um projeto de intervenção, e a realização de algumas atividades complementares, tais como, de apresentação e envolvimento dos alunos à unidade temática, de pesquisa e exploração de alguns conceitos científicos fundamentais para a compreensão desta unidade temática, nomeadamente para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas e da extinção das espécies, e uma atividade de discussão sobre notícias e informações falsas divulgadas pelos meios de comunicação. É ainda de salientar a ocorrência de uma apresentação dos projetos na Feira das Ciências da escola, bem como uma conferência científica, integrada na mesma.

Na Tabela 1 encontram-se descritas as atividades e estratégias envolvidas na intervenção, no decorrer de cada aula.

Tabela 1: Apresentação da proposta didática

Aulas	Datas	Atividades e estratégias	Recursos
Aula 1 135 min.	18 e 19/03 (2 ^a e 3 ^{af})	Atividade 1: Introdução/motivação à subunidade “A Biosfera”: esquema conceptual, principal metodologia (o que é, a importância do assunto e o que vai acontecer) Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: Introdução e definição do tema do projeto. <ul style="list-style-type: none"> – Explicação/exploração de conceitos; – Discussão e questionamento; – Dinâmica de Grupo e Reflexão; 	<ul style="list-style-type: none"> – Apresentação em formato <i>Powerpoint</i> (guião reflexão); – Vídeo “<i>Jane Goodall - Mother Earth</i>” (https://vimeo.com/214288898) – Vídeo “<i>O que é o plástico?</i>” (https://www.natgeo.pt/video/tv/o-que-e-o-plastico); – Vídeo “<i>Plastic Seas</i>” (https://www.youtube.com/watch?v=IEXVgiTZFY4); – Notícia: https://www.publico.pt/2018/04

		<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa orientada; - Trabalho de grupo. 	/04/sociedade/noticia/poluicao-por-plasticos-e-conhecida-de-96-so-metade-muda-comportamento-quercus-1809061.
Aula 2 90 min.	20/03 (4 ^{af})	<p>Atividade 3: Em que Era vivemos? De que forma é que o microplástico influencia as teias tróficas?</p> <p>Dinâmica dos ecossistemas: conceitos de níveis de organização, espécie, pirâmides, teia trófica, bioacumulação, biomagnificação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicação/exploração de conceitos; - Exploração de conteúdos através da resolução de um problema prático; - Trabalho de grupo; - Questionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação em formato <i>Powerpoint</i>; - Vídeo “<i>Are You Eating Plastic for Dinner- Short Film Showcase</i>” (https://www.youtube.com/watch?v=FjT8GG0ETQg).
Aula 3 135 min.	25 e 26/03 (2 ^a e 3 ^{af})	<p>Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: elaboração do plano e pesquisa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa; - Trabalho de grupo. 	_____
Aula 4 90 min.	27/03 (4 ^{af})	<p>Atividade 4: Diversidade biológica, plásticos, extinção e preservação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicação/exploração de conceitos; - Trabalho de grupo; - Questionamento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação em formato <i>Powerpoint</i> (guião atividade); - Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=okZIMfcqj4.
Aula 5 90 min.	29/03 (6 ^{af})	<p>Atividade 5: Discussão sobre como selecionar informação fidedigna e avaliar “agendas e grupos de interesse” de diferentes organismos produtores de informação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabalho de grupo; - Discussão orientada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Notícias a analisar: - https://www.dn.pt/edicao-do-dia/11-nov-2018/interior/fake-news-sites-portugueses-com-mais-de-dois-milhoes-de-seguidores--10160885.html; - https://www.jn.pt/opinio/manuel-serrao/interior/vamos-fazer-fake-news--10387367.html; - https://www.jn.pt/opinio/manuel-serrao/interior/ao-contrario-da-mentira-o-plastico-e-reciclav-10647158.html; - https://www.dnoticias.pt/pais/reciclagem-nao-resolve-sozinha-problema-do-plastico-XF3241202; - https://sicnoticias.pt/pais/2018-

			<p><u>06-04-Hoteleiros-e-restaurantes-dizem-que-plastico-e-falso-problema-desde-que-seja-todo-reciclado;</u> – https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/pecuaria/aves/ovo-de-plastico-feito-na-china-noticia-falsa-ja-cause-prejuizo-de-verdade-atx0pfecgbtu0w5hqcjwe69i2/.</p>
Aula 6 135 min.	1 e 2/04 (2ª e 3ªf)	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: concepção do cartaz de divulgação. Apresentação/ Ensaio dos planos dos projetos. – Trabalho de grupo; – Apresentação oral.	_____
Aula 7 90 min.	3/04 (4ªf)	Atividade 2: Semana cultural: Dia das Ciências – Apresentação pública dos planos dos projetos. Conferência científica no âmbito da problemática dos plásticos. – Apresentação oral pública.	_____
Aula 8 90 min.	5/04 (6ªf)	Autoavaliação. Reflexão escrita individual e orientada. – Reflexão escrita.	– Guião reflexão escrita individual e orientada.
Aula 9 115 min.	23/04 (3ªf)	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: continuação dos projetos sobre os microplásticos: emails e contatos.	_____
Aula 10 90 min.	24/04 (4ªf)	Atividade 5: Continuação da discussão sobre como selecionar informação fidedigna e avaliar “agendas e grupos de interesse” de diferentes organismos produtores de informação. – Trabalho de grupo; – Discussão orientada.	_____
Aula 11 135 min.	29 e 30/04 (2ªf e 3ªf)	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: continuação dos projetos sobre os microplásticos. – Trabalho de grupo.	_____
Aula 12 135 min.	6 e 7/05 (2ªf e 3ªf)	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: continuação dos projetos sobre os microplásticos. – Trabalho de grupo.	_____
Aula 13 135 min.	13 e 14/05 (2ªf e 3ªf)	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: continuação dos projetos sobre os microplásticos. – Trabalho de grupo.	_____

Aula 14 90 min.	22/05 (4 ^{af})	Teste de Avaliação.	_____
Aula 15 e 16 90 min. + 90 min.	29 e 31/05 (4 ^{af} e 6 ^{af})	Atividade 2: Projeto de cidadania ativa: apresentação oral dos produtos finais.	_____

3.3. Descrição das atividades

3.3.1. Atividade 1 - Introdução/motivação à subunidade “A Biosfera”

3.3.1.1. Aulas previstas

A atividade ocupa 90 min. de uma aula de 135 min., 18 e 19/03 (2^{af} e 3^{af})

3.3.1.2. Sumário

Início da subunidade temática “A Biosfera”.

Introdução ao trabalho de projeto de cidadania ativa.

3.3.1.3. Desenvolvimento da atividade

A aula começa com a apresentação da frase “Os analfabetos do século XXI” com o intuito e suscitar uma discussão sobre em que é que consistirão estes analfabetos. Segue-se uma curta explicação sobre a necessidade crescente de alterar a forma como a sociedade vive e sustenta os recursos atualmente. Para tal, são apresentados dez pontos que se acredita serem indispensáveis ao ser humano do futuro, adaptado de “*The Future of Jobs Report 2018*” (consultado em http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf):

1. *Resolução de problemáticas complexas;*
2. *Pensamento crítico;*
3. *Criatividade;*
4. *Liderança e Gestão de pessoas;*
5. *Trabalho em equipa;*
6. *Inteligência emocional;*
7. *Julgamento e tomada de decisões;*
8. *Orientação e serviços;*
9. *Negociação.*

Alteração de ambiente: no pátio ou fora da sala de aula num lugar amplo.

De seguida, é pedido à turma que participe numa dinâmica de grupo, para a qual terão 15-20 minutos, onde estes terão de trabalhar como um único grupo. O objetivo é que façam uma grande roda e deem todos as mãos, fixando as pessoas a quem as deram. Seguidamente, desfazem a roda e movimentam-se de forma a misturarem-se, assim que ouvem o aviso, param e têm de dar as mãos aos mesmos colegas aos quais deram anteriormente, mas sem que saíam das posições atuais. Por fim, terão de refazer a roda, sem que larguem as mãos uns dos outros. Com esta dinâmica de grupo pretende-se que os alunos explorem as suas emoções e trabalhem as competências anteriormente apresentadas como sendo as necessárias para o século XXI.

Posteriormente, pretende-se que os alunos escrevam uma reflexão, individualmente, sobre situações que gostariam de mudar nas suas vidas, que emoções é que estão associadas, se acreditam que têm a possibilidade de as alterar ou não, e qual o motivo associado.

É então visionado o vídeo denominado “*Jane Goodall - Mother Earth*” (<https://vimeo.com/214288898>), este estabelece a ligação entre a motivação para agir, vontade de mudar e a subunidade a lecionar.

Após ter trabalhado mais a vertente quer das emoções, quer das competências, sempre a par com as questões ambientais, é introduzido o tema a ser desenvolvido em trabalho de projeto, nomeadamente, o microplástico, que irá constituir um exemplo de uma das muitas problemáticas existentes. Assim, são explicados diferentes conceitos como: o microplástico; a classificação do lixo, consoante a sua dimensão; a diferenciação entre microplásticos primários e secundários, bem como, quais as diferentes formas de degradar o plástico, que originam microplástico.

Nesta fase é pedido aos alunos que elaborem um esquema sobre quais as fontes do plástico, tema a ser debatido.

Seguidamente é explicado aos alunos quais os sete tipos de plástico sintéticos existentes e quais destes são recicláveis, diferenciando-se entre termoplásticos e plásticos termofixos.

Passa-se então à definição de plástico e ao visionamento do vídeo explicativo da origem e produção do plástico, “*O que é o plástico?*” (<https://www.natgeo.pt/video/tv/o-que-e-o-plastico>).

Posteriormente é apresentado o projeto a desenvolver no âmbito dos microplásticos nos ecossistemas, designado “Os euCONSCIENTES - porque quem se sente, não pode ficar inDI≠ERENTE”.

A aula termina com a visualização do vídeo “*Plastic Seas*” (<https://www.youtube.com/watch?v=1EXVgiTZFY4>).

Conteúdos

- Microplástico;
- Classificação do lixo;
- Microplásticos primários e secundários;
- Degradação mecânica (erosão e abrasão);
- Degradação química (foto-oxidação; temperatura e corrosão);
- Degradação biológica (por microorganismos);
- Tipos de plástico;
- Origem do plástico;
- Plástico.

Competências

- Criar relações entre conhecimentos e emoções;
- Desenvolver a autonomia, espírito crítico e criatividade;
- Propiciar o desenvolvimento de liderança;
- Comunicar não verbal e verbalmente;
- Estabelecer relações interpessoais;
- Trabalhar em grupo, de forma cooperativa.

Objetivos

- Contextualizar o avanço da ciência e influência na vida e desenvolvimento da sociedade;
- Enumerar tipos de plástico;
- Consciencializar sobre a problemática referente ao microplástico;
- Percecionar as competências do cidadão atual.

Recursos

- Apresentação em formato *Powerpoint*;
- Guião reflexão presente na apresentação;
- Vídeo “*Jane Goodall - Mother Earth*”: <https://vimeo.com/214288898>;

- Vídeo “*O que é o plástico?*”: <https://www.natgeo.pt/video/tv/o-que-e-o-plastico>;
- Vídeo “*Plastic Seas*”: <https://www.youtube.com/watch?v=1EXVgiTZFY4>.

Estratégias

Questionamento, discussão, dinâmica de grupo, explicação/exploração de conceitos, reflexão.

3.3.1.4. Reflexões

Aula 1 18/03 (2ª)

Os alunos entram na sala... vão entrando... vão-se arrumando, perguntam se é necessário bata, reclamam os que a trouxeram em vão, felicitam-se os que se esqueceram e eu rogo para que tudo corra do estilo penso rápido, indolor. E lá vamos nós, começo por lhes perguntar o que pensar dos atuais analfabetos, e consigo daí desencadear algumas questões e respostas, umas de certezas alicerçadas, outras mais cambaleantes. E depois, de uma breve abordagem das competências para este século, tópico que deveria ter sido mais explorado, perguntando, por exemplo se os alunos concordavam se deveriam ser estas ou outras a constar na lista, fomos lá para fora. A dinâmica foi bem conseguida, na medida em que cumpriu o objetivo de restabelecer a circulação sanguínea e demonstrar, de uma forma prática, as competências que haviam sido abordadas, competências essas reconhecidas pelos alunos, permitindo ainda alguma concentração para a reflexão que se seguia. Com o vídeo da *Jane Goodall* pude verificar algumas reações, desde riso, a reações de compaixão ou mesmo pena.

Fomos então para intervalo, e a conselho da professora cooperante, ao reiniciar a aula fiz um balanço das atividades desenvolvidas até ali, dando, posteriormente início ao tema dos projetos, os microplásticos. Realizei uma breve explicação sobre o conceito, passando então a explorá-lo. Para uma abordagem diferente da expositiva, optei por apresentar um vídeo, o qual tive de interromper algumas vezes para dar resposta às questões que foram surgindo. Apresentei então o nome do projeto, perguntando, aos alunos, se o nome lhes fazia sentido e ao que parece, sim, para descanso meu. Já sobre o último vídeo não fiz grandes comentários, deixando mesmo algumas questões por responder, com receio que o tempo restante não chegasse para iniciar os trabalhos de grupo nos projetos, sendo mais um dos pontos a melhorar.

Seguiram-se os trabalhos de grupo, onde os diferentes grupos apenas tiveram tempo para discutir ideias de possíveis projetos a desenvolver.

Tive especial dificuldade em conseguir que alguns alunos se concentrassem para escrever a reflexão, pois foi muito complicado eliminar o foco da distração.

Aula 1 19/03 (3ª)

Ainda que a aula tenha sido planeada dentro dos mesmos moldes, este turno da turma é consideravelmente mais tranquilo do que o primeiro (e o facto da professora orientadora estar presente pode também ter contribuído para a calma geral, dado ser a primeira vez que esta se encontrou presente numa das minhas aulas). O lado bom é que, enquanto grupo, não exige tanta atenção de forma individual, despendida em chamadas de atenção. O lado menos bom, é que se torna mais difícil realizar atividades de questionamento, de discussão, pois é mais complicado que os alunos intervenham, sendo que os que o fazem acabam por ser sempre os mesmos. Assim sendo, o momento da reflexão decorreu muitíssimo bem, pois os alunos estiveram, não só, calados, como efetivamente concentrados a escrever. Já os momentos da discussão e questionamento, foram mais exigentes para mim, pois vi-me obrigada a realizar a mesma questão de diferentes formas e a diferentes alunos, numa tentativa de que todos participassem.

A meu ver esta aula correu pior do que a primeira, ainda que tenha tido mais tempo para os projetos, sentia que as coisas não estavam a correr bem, e não me encontrava confortável... só pensava que tinha de a terminar o mais rápido possível para sair dali. E o facto de algumas pessoas se rirem no decorrer das atividades também não ajudou, contribuindo para o meu desconforto. Senti que estava a acelerar na esperança de que, assim, os sinos das cinco tocassem mais depressa. Mas não, muito pelo contrário, só perdi... na medida em que não fiz a ligação entre as atividades, nem realizei breves explicações sobre as mesmas, saltando de umas para as outras, sucessivamente (as coisas não estavam mesmo a correr bem...) e ainda que os alunos estivessem envolvidos, eu não aprofundei os temas, tal como o poderia ter feito.

3.3.2. *Atividade 2 – Projeto de cidadania ativa*

3.3.2.1. *Aulas previstas*

10 aulas, 4 no decorrer do 2º Período (30 min. + 135 min. + 135 min. + 90 min.) + 120 min. mostra feira das ciências + 30 min. conferência orador científico; 6 aulas no

decorrer do 3º Período (115 min. + 135 min. + 135 min. + 135 min. + 90 min. + 90 min.) + teste de avaliação (1 aula de 90 min.)

3.3.2.2. Sumário

Elaboração do projeto de cidadania ativa designado “Os euCONSCIENTES - porque quem se sente, não pode ficar inDI~~FERENTE~~”, referente à problemática ambiental dos microplásticos.

3.3.2.3. Desenvolvimento atividade

Aula 1 – 30 min. de 135 min. – 18 e 19/03 (2ªf e 3ªf)

O professor refere o tema do projeto, procedendo a uma explicação do que é que é pretendido que os alunos concretizem com a realizam de um projeto de cidadania ativa, no âmbito do ambiente, nomeadamente, na conceção de uma ação de divulgação ou na resolução de um problema existente na comunidade envolvente (escola/junta de freguesia), no que diz respeito ao microplástico e ao plástico que o origina. Também nesta aula foi apresentada a calendarização, bem como a avaliação do projeto.

Segue-se a apresentação de uma notícia intitulada “Quase todos os portugueses sabem que o plástico é um problema. Mas só metade muda de comportamento.” (<https://bit.ly/2EvGwgV>).

Posteriormente, os alunos foram divididos nos grupos habituais para que discutam ideias, iniciem a elaboração do plano do projeto e realizem pesquisa relacionada com o tema.

Sempre que necessário, o professor interveio para o esclarecimento de possíveis questões e/ou orientações no decorrer da conceção do projeto.

Aula 3 – 135 min. – 25 e 26/03 (2ªf e 3ªf)

Esta aula prossegue com a concretização do suporte escolhido por cada um dos 7 grupos para o desenvolvimento do seu projeto de cidadania ativa. Nesta aula, o professor verifica com os alunos se cada grupo está a cumprir a calendarização e em que fase do projeto é que se encontra, como também quais os pontos ainda a desenvolver para a concretização dos mesmos.

Aula 6 – 135 min. – 1 e 2/04 (2ªf e 3ªf)

A aula destina-se à concretização dos planos dos projetos dos alunos e a uma breve apresentação com o objetivo de ensaiar para a mostra a decorrer na feira das ciências, na semana cultural da escola.

Assim, os grupos dividem-se, sendo que um elemento de cada grupo procede à realização de um cartaz da turma, onde constam os nomes de cada projeto desenvolvido pelos respetivos grupos, bem como, algumas frases chocantes, relativas ao tema.

Aula 7 – 90 min. – 3/04 (4^{af})

A aula destinou-se à preparação e montagem, por parte de cada grupo, dos materiais para a mostra a decorrer na feira das ciências, nomeadamente, dos cartazes para a divulgação na feira, como também do protótipo para os caixotes para a reciclagem de plástico e ainda, a preparação dos jogos relacionados com o tema, por parte de alguns grupos.

Mostra Feira das Ciências – 120 min. – 3/04 (4^{af})

A mostra consistiu na explicação dos projetos a desenvolver, sendo que os grupos permaneciam na respetiva banca de forma rotativa. Nesta, os elementos dos diferentes grupos apresentavam, à comunidade escolar, os respetivos projetos que estavam a desenvolver.

Orador Científico – 30 min. – 3/04 (4^{af})

A conferência realizada pela investigadora e bióloga marinha, Isabel Domingos, denominada “Plástico no Oceano – Riscos para o Homem”, decorre no âmbito da temática do projeto “Os euCONSCIENTES - porque quem se sente, não pode ficar inDI=ERENTES”, relativo aos microplásticos e às problemáticas envolvidas. A mesma foi integrada na Feira das Ciências a decorrer na escola.

Aula 9 – 15 min. de 135 min. – 23/04 (3^{af})

A aula destina-se à redação dos emails pelos diferentes grupos, com o objetivo de pedir autorizações, à direção da escola, mais especificamente, para a realização de atividades com outras turmas dentro da própria escola, ou noutras escolas do agrupamento, como também, para colocar os caixotes para a reciclagem.

Aula 11 – 45 min. de 135 min. – 29 e 30/04 (2^{af} e 3^{af})

Nesta aula os grupos deram início à concretização dos materiais necessários para os respetivos projetos.

Aula 12 – 20 min. de 135 min. – 6 e 7/05 (2^{af} e 3^{af})

A presente aula objetiva a progressão na conceção dos materiais.

Aula 13 – 30 min. de 135 min. – 13 e 14/05 (2^{af} e 3^{af})

Nesta aula os diferentes grupos finalizaram os projetos, contudo os mesmos não serão implementados no decorrer deste ano letivo, pelo facto de já não haver datas disponíveis, face ao calendário de avaliações dos alunos.

Aula 14 – 90 min. – 22/05 (4^{af})

Nesta aula decorreu o teste de avaliação.

Aula 15 e 16 – 2* 90 min. (4^{af} e 6^{af})

As apresentações decorreram em ambas as aulas.

Conteúdos

- Microplástico;
- Tipos de plástico;
- Plástico.

Competências

- Selecionar e recolher informação de forma adequada;
- Estabelecer relações interpessoais;
- Desenvolver a autonomia, o espírito crítico e a criatividade.

Objetivos

- Definir uma problemática existente na comunidade;
- Dar resposta, em grupo, à problemática escolhida sob a forma de uma ação de divulgação ou de uma solução.

Recursos

- Apresentação em formato *Powerpoint*;
- Guião início projeto.

Estratégias

Trabalho de grupo, trabalho de projeto, reflexão escrita.

3.3.2.4. Reflexões

Aula 1 – 30 min. de 135 min. – 18 e 19/03 (2ª e 3ª)

Considero que nestas duas primeiras aulas me encontrava, não só muito nervosa, como com muitas dúvidas sobre se iria correr bem, se eu estaria à altura do que os alunos poderiam esperar de mim, facto que não me ajudou a relaxar e poder usufruir do momento. Cheguei mesmo a pensar, na segunda aula, que só queria que esta terminasse o mais rápido possível.

Aula 3 – 135 min. – 25 e 26/03 (2ª e 3ª)

As aulas decorreram de forma mais tranquila pelo menos para mim, já que consegui estar mais relaxada e, desta forma, interagir melhor com os alunos. O trabalho nos projetos progrediu com a realização dos planos. Desta vez tive de me dividir entre os diferentes grupos de alunos, numa tentativa de dar resposta a todos, situação que nem sempre é muito fácil de gerir. Verifiquei que houve grupos com ideias consistentes e realistas logo desde início, ao contrário de dois grupos, que se encontravam sem qualquer ideia de como realizar o trabalho. Consequentemente, os grupos com ideias mais concretizáveis apresentavam-se mais otimistas e até um pouco orgulhosos do feito conseguido.

Aula 6 – 135 min. – 1 e 2/04 (2ª e 3ª)

Os alunos trabalharam em diferentes grupos, encontrando-se um deles apenas dedicado à construção do cartaz da turma a apresentar na feira das ciências. Eu fui-me dividindo entre a biblioteca e a sala de aula, tendo para isso a ajuda da professora cooperante.

Relativamente às apresentações/ensaios, verifiquei algumas discrepâncias entre os grupos, principalmente, fruto do trabalho prestado.

Senti algumas inseguranças por parte dos alunos, aquando das respetivas apresentações, creio eu que fruto da consciencialização de estarem a ser avaliados, não só por mim e pela professora cooperante, como também pelos pares; e claro, da exposição que uma apresentação oral acarreta.

Aula 7, Mostra Feira das Ciências e Orador Científico 3/04 (4ª)

Neste dia, os grupos terminaram os seus cartazes e outros materiais necessários para a apresentação. Houve bastante participação da parte de todos e a turma estava envolvida, de um modo geral.

Eu vi-me obrigada a dividir-me entre os grupos e a ir percorrendo-os de forma a conseguir dar apoio e orientações a todos. Por vezes, nem sempre é fácil trabalhar neste tipo

de registo, já que se torna mais complicado chegar a todos e gerir os diferentes tempos de trabalho de todos os grupos.

Já na feira, os elementos de cada grupo foram-se revezando em turnos, de modo a que estive sempre alguém disponível na banca. Na minha avaliação, não houve muitas pessoas a dirigir-se à banca, por esta consistir apenas na divulgação dos projetos, sendo menos interativa do que as restantes.

No que diz respeito à conferência, considero que esta se demonstrou muito positiva e enriquecedora, já que veio não só fortalecer os pontos já abordados em aula, como também realçar novos aspetos relevantes, tanto para a saúde pública, como para o ambiente.

Aula 9 23/04 (3ª)

A aula decorreu tranquilamente, ainda que os alunos se tenham dividido entre a sala e a biblioteca para escreverem os emails necessários para as respetivas entidades a contactar.

Aula 11 29 e 30/04 (2ª e 3ª)

Pela segunda vez os alunos que ficaram a trabalhar na sala não saíram quando chegou a hora do intervalo, nem, o aluno H, que está sempre a perguntar se já pode sair para o intervalo, facto que muito me apraz.

Confesso que ao fim deste tempo todo já me sinto muito mais confortável a orientar os alunos, mesmo sem saber se irei intervir ou não nas aulas que irão decorrer. E também sinto que há maior afinidade entre mim os alunos.

Aula 12 6 e 7/05 (2ª e 3ª)

O trabalho desenrolou-se de forma tranquila e organizada, infelizmente existe um grupo no primeiro turno que pouco trabalha e com o qual tenho dificuldade em dialogar para que o façam. No entanto, alguns dos restantes grupos já estão praticamente a finalizar os respetivos projetos.

Aula 13 13 e 14/05 (2ª e 3ª)

A aula correu calmamente, onde os grupos concluíram os trabalhos a entregar na quarta. Alguns dos grupos ficaram a trabalhar no intervalo, sendo que outros terminá-lo-ão em casa.

Aula 15 e 16 e 29/05 e 30/05 (4^a e 6^a)

As aulas decorreram muito bem, no geral os alunos estavam atentos e participaram nas apresentações e simulações dos trabalhos e atividades preparados pelos colegas. Foi visível o envolvimento geral da turma.

Ao contrário das primeiras apresentações, e talvez por estas já serem as últimas de todo o ano letivo, senti da parte dos alunos uma maior descontração, o que gerou um bom ambiente e, conseqüentemente, uma certa tranquilidade.

3.3.3. Atividade 3 - Dinâmica dos ecossistemas

3.3.3.1. Aulas previstas

Uma aula de 90 minutos – 20/03 (4^af)

3.3.3.2. Sumário

Em que Era vivemos? De que forma é que o microplástico influencia as teias tróficas?

Dinâmica dos ecossistemas: conceitos de níveis de organização, espécie, pirâmides, teia trófica, bioacumulação, biomagnificação.

3.3.3.3. Desenvolvimento da atividade

A aula iniciar-se-á com uma pergunta relativa ao Antropoceno, nomeadamente se conhecem o conceito e qual o significado que tem sido noticiado sobre o mesmo. Segue-se uma breve explicação do conceito, com a abordagem de alguns dos fatores que alteram a Natureza a partir da atividade humana, demonstrando a contradição que se vive atualmente. Para tal são mostradas algumas imagens associadas ao conceito de Antropoceno, bem como outras imagens que poderiam estar associadas ao mesmo conceito. Perante a situação que se vive atualmente, de dificuldade de preservação do meio ambiente, é lançada a pergunta “Então, o que fazer quando não existe “lá fora”?”, é então dado espaço para alguma discussão. Como resposta é sugerido o sistema dos 5 R’s.

Posteriormente, é introduzido o tema da diversidade biológica, ao nível dos ecossistemas, espécies e genes; quais os níveis de organização, fatores abióticos e bióticos.

Também com recurso ao questionamento, é abordado o conceito de espécie. De seguida, é pedido a diferentes grupos de alunos que realizem uma pequena pesquisa sobre diferentes conceitos para posteriormente explicarem-nos à turma, nomeadamente de relações bióticas intra e interespecíficas, fluxos de energia e ciclos de matéria (organismos auto e heterotróficos, produtores e consumidores), teias alimentares e níveis energéticos.

É então apresentado o vídeo “*Are You Eating Plastic for Dinner- Short Film Showcase*” (<https://www.youtube.com/watch?v=FjT8GG0ETQg>).

São então explicados os conceitos de bioacumulação e de biomagnificação.

Conteúdos

- Antropoceno, Antropocénico;
- Fatores que alteram a Natureza (demográficos; ambientais; químicos, exploração de recursos naturais biológicos e minerais);
- 5 r’s do desperdício zero (*refuse, reduce, reuse, rot and recycle*);
- Diversidade biológica (ecossistemas, espécies e genes);
- Níveis de organização biológica dos ecossistemas (átomo, molécula, organelo, célula, tecido, órgão, sistema de órgãos, organismo, população, comunidade, ecossistema, bioma, biosfera);
- Fatores bióticos;
- Fatores abióticos nos ecossistemas (água, radiação, temperatura, humidade, atmosfera, solo);
- Espécie;
- Fluxos de energia e ciclos de matéria;
- Teias tróficas e níveis energéticos;
- Bioacumulação e biomagnificação.

Competências

- Selecionar informação de forma adequada e de acordo com a temática;
- Incentivar a capacidade de síntese;
- Promover a comunicação verbal e a utilização da linguagem científica;
- Desenvolver a capacidade de argumentação.

Objetivos

- Perceber os conceitos de níveis de organização biológica dos ecossistemas, fatores abióticos e bióticos, espécie, fluxos de energia e ciclos de matéria, teias tróficas e níveis energéticos
- Consciencializar sobre quais são alguns dos fatores que alteram a natureza;
- Percecionar o impacto da bioacumulação e da biomagnificação.

Recursos

- Apresentação em formato *Powerpoint*.

Estratégias

Explicação/exploração de conceitos; questionamento.

3.3.3.4. Reflexão 20/03 (4ªf)

A aula iniciou com uma pergunta, seguindo-se uma breve explicação que deu abertura ao tema. Foi uma aula tranquila, de difícil participação por parte dos alunos, o que me colocou em trabalhos, pois vi-me obrigada a colocar a mesma questão de diferentes formas, até conseguir chegar ao objetivo esperado.

Infelizmente, a meu ver, nesta aula ainda não consegui realmente explicar os conteúdos e conceitos, mas apenas enunciá-los, o que prejudica, não só a minha prestação, como creio que se torna reflexo da participação dos alunos, que se limitam a permanecer em silêncio enquanto as explicações se sucedem.

Passei então à apresentação e explicação dos conceitos, mas confesso que a parca participação dos alunos, torna tudo mais complicado de gerir.

Após verificar a preferência quase unânime dos alunos em realizar as atividades em grupo, optei por integrar esta prática no final de algumas aulas. Desta forma, na altura mais crítica e propícia a instalar-se uma desatenção generalizada, foi possível manter a atenção da maioria dos alunos nas atividades a realizar.

3.3.4. Atividade 4 – Diversidade biológica

3.3.4.1. Aulas previstas

Uma aula de 90 minutos – 22/03 (6ªf)

3.3.4.2. Sumário

Diversidade biológica, plásticos, extinção e preservação.

3.3.4.3. Desenvolvimento da atividade

A aula iniciar-se-á com um resumo da aula anterior, que funcionará como ligação entre os temas de ambas as aulas.

De seguida serão explicados os conceitos de extinção, bem como de preservação, com recurso ao questionamento.

Num segundo momento da aula, os alunos, divididos em grupos, realizarão uma pesquisa sobre uma espécie em risco de extinção, à escolha de cada grupo, na qual terão de abordar as causas da sua possível extinção, quais os problemas futuros no equilíbrio do ecossistema onde a espécie se encontra inserida, que irão surgir com a sua extinção, como também que medidas poderão ser tomadas para preservar a mesma.

No final, pretende-se que cada grupo apresente, brevemente a espécie escolhida.

Conteúdos

- Extinção de espécies;
- Espécie-chave;
- Preservação de espécies.

Competências

- Selecionar informação de forma adequada e de acordo com a temática;
- Incentivar a capacidade de síntese;
- Estabelecer relações interpessoais, a partir do trabalho de grupo;
- Promover o trabalho autónomo.

Objetivos

- Perceber os conceitos de extinção e preservação;
- Consciencializar sobre a problemática da extinção das espécies;
- Percecionar o impacto da extinção nas teias tróficas.

Recursos

- Apresentação em formato *Powerpoint*.

Estratégias

Explicação/exploração de conceitos, questionamento, pesquisa.

3.3.4.4. Reflexão 22/03 (6ª)

A atividade decorreu bastante bem, já que o tema abordado era de grande interesse dos alunos, os quais levantaram diversas questões, surgindo assim mais dúvidas relativas à temática. Foi uma aula mais fluída do que as anteriores, decorrendo num ambiente tranquilo e interativo. Para mim, reconheço ser mais fácil trabalhar com os alunos neste estilo de registo, uma vez que, a partir da interação é-me mais fácil perceber quais os conhecimentos e dificuldades dos alunos, percecionados pelas questões levantadas. Este ambiente cria também

espaço para se estabelecerem as relações entre os alunos e entre alunos e professor de uma forma mais amistosa e natural. As atividades foram muito bem recebidas pelos alunos, que as realizaram com entusiasmo e, mais uma vez, no final da aula, trabalharam em grupo.

3.3.5. Atividade 5 – Fake news

3.3.5.1. Aulas previstas

Duas aulas de 90 min. – 27/03 (4^{af}) e 24/04 (4^{af})

3.3.5.2. Sumário

Discussão sobre como selecionar informação fidedigna e avaliar “agendas e grupos de interesse” de diferentes organismos produtores de informação.

3.3.5.3. Desenvolvimento da atividade

Com a presente aula pretende-se que os alunos realizem uma discussão sobre como distinguir informações válidas e fidedignas a partir da análise de diferentes notícias, previamente selecionadas.

Para tal, a turma será dividida em 6 grupos, pelos quais serão distribuídas as notícias a serem analisadas. Pretende-se não só que os alunos avaliem a validade das informações apresentadas nas notícias, como também a forma como essas informações são apresentadas no discurso escrito. Seguidamente, é pedido a cada grupo que discuta entre si, o conteúdo das notícias atribuídas.

No final, pretende-se que a turma, no seu todo, aborde as questões levantadas dentro de cada grupo relativamente à credibilidade das informações lidas, visando demonstrar que ainda que, não só é necessário avaliar as informações que nos chegam pelos meios de comunicação, como também distinguir “estar-se informado” de “ser-se detentor de conhecimento”.

Perguntas orientadoras da discussão:

- Como é que as notícias falsas poderão afetar a tua rotina?
 - Exemplos.
- Qual a influência/impacto das notícias falsas na sociedade?
 - Mudança de comportamentos;
 - Repercussões.
- Qual a relevância de uma notícia falsa ou verdadeira?
- Quem é que o faz? Com que objetivo/ quais os benefícios?

Conteúdos

- Reciclagem;
- Ovos de plástico;
- Problemática ambiental do plástico.

Competências

- Desenvolver a capacidade de análise, interpretação e tomada de decisões;
- Trabalhar o espírito crítico;
- Promover a argumentação, a flexibilidade e o respeito de diferentes opiniões;
- Impulsionar ao diálogo amistoso, a paciência e a capacidade de ouvir o outro;
- Incentivar à humildade perante o conhecimento científico;
- Promover a autonomia;
- Desenvolver o sentido de ética.

Objetivos

- Identificar notícias falsas;
- Distinguir entre informação e conhecimento;
- Percecionar as diferentes opiniões.

Recursos

- Notícias

<https://www.dn.pt/edicao-do-dia/11-nov-2018/interior/fake-news-sites-portugueses-com-mais-de-dois-milhoes-de-seguidores--10160885.html>

<https://www.jn.pt/opiniao/manuel-serrao/interior/vamos-fazer-fake-news--10387367.html>

<https://www.jn.pt/opiniao/manuel-serrao/interior/ao-contrario-da-mentira-o-plastico-e-reciclavel-10647158.html>

<https://www.dnoticias.pt/pais/reciclagem-nao-resolve-sozinha-problema-do-plastico-XF3241202>

<https://sicnoticias.pt/pais/2018-06-04-Hoteleiros-e-restaurantes-dizem-que-plastico-e-falso-problema-desde-que-seja-todo-reciclado>

<https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/pecuaria/aves/ovo-de-plastico-feito-na-china-noticia-falsa-ja-cao-prejuizo-de-verdade-atx0pfecgbtu0w5hqjwe69i2/>

Estratégias

Discussão orientada, trabalho de grupo.

3.3.5.4. Reflexão 27/03(4ª) e 24/04 (4ª)

A aula iniciou com a continuação da atividade da aula anterior, onde os alunos, divididos em grupos, pesquisaram sobre duas espécies à escolha dentro da lista apresentada. Após a pesquisa e registo das informações pedidas, cada grupo apresentou uma das espécies à turma.

Infelizmente não consegui gerir bem o tempo, facto que levou a não conseguir concretizar a discussão. Após as apresentações, e ainda em grupos, os alunos começaram a trabalhar a temática das notícias falsas, mas apenas a pesquisa.

O que estava por vir, para o qual eu não estava preparada, foi que após cerca de 3 a 5 minutos depois da hora de terminar a aula, os alunos não saíam da sala, só depois da professora cooperante os avisar que a aula já tinha terminado e que tinham de sair é que os alunos começaram a arrumar as coisas.

Na segunda aula iniciei-a com a continuação da discussão. Os alunos trabalharam em grupo nas notícias distribuídas. Após uma breve leitura e registo de notas, deu-se início à troca de ideias.

A atividade durou, no total, cerca de uma hora e foram discutidas diversas questões, havendo também a participação da professora cooperante.

Senti que os alunos estavam envolvidos e participaram de forma espontânea, facto que tornou a discussão mais enriquecedora.

4. Métodos e Procedimentos

4.1. Descrição do Contexto Escolar

O presente estudo decorreu no letivo 2018/2019, numa escola sede de agrupamento, sita na área metropolitana de Lisboa, cuja turma participante integrou o 10º ano do Curso Científico-Humanístico de Ciência e Tecnologia.

Após a intervenção ocorrida entre 2009 e 2012, a escola sede foi remodelada, dispondo de um auditório novo, um pavilhão desportivo com ginásio, o Centro de Recursos Educativos, totalizando dez blocos.

O agrupamento totaliza 10 escolas e alberga 3907 alunos, dos quais 1256 integram a escola sede.

A escola sede insere-se numa zona de franca acessibilidade, cujos bairros circundantes integram diversas estruturas comerciais, bem como serviços privados variados, sendo, na sua maioria, bairros residenciais cuja expansão demográfica e económica é crescente. A população, ainda que heterogénea, caracteriza-se por se enquadrar em estratos sociais médios e superiores, em que prevalecem profissões técnicas e científicas de elevados níveis de escolarização.

Para os pais e encarregados de educação cabe à escola dar resposta às suas elevadas expectativas, no que diz respeito ao sucesso e futuro escolar dos filhos e educandos, facto que proporciona tanto uma incisiva exigência, como uma elevada pressão para a qualidade do ensino, como referido no plano educativo.

No que concerne à turma onde se realizou o estudo, esta correspondia a uma turma do 10º ano de escolaridade, da disciplina de Biologia e Geologia, constituída por 27 alunos, onze rapazes e dezassete raparigas, todos de nacionalidade Portuguesa, exceto um aluno, de nacionalidade Brasileira, com idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos, constituindo uma média de 15 anos de idade, havendo apenas dois repetentes. A turma caracteriza-se por ser relativamente homogénea, apresentando bom comportamento, apesar de alguns elementos apresentarem uma predisposição para o diálogo e conseqüentemente, originarem distração. Os resultados obtidos pela turma, na disciplina de Biologia e Geologia, são, em média, elevados (14,04 valores), o que revela um bom nível de desempenho da turma. Este facto reflete-se no interesse e participação, demonstrados por alguns elementos da turma.

Quanto aos pais e encarregados de educação, ambos revelam grande interesse tanto pelos resultados, como pela vida escolar dos seus filhos e educandos.

4.2. Métodos e instrumentos de recolha de dados

Para a realização deste estudo foram recolhidos dados, a partir de instrumentos diversos, sendo estes as observações, realizadas no decorrer de toda a intervenção; questionários, antes da intervenção, bem como, breves reflexões escritas, individuais e orientadas, tanto no início do projeto, como no final.

No que diz respeito às observações, estas refletiram-se no registo no diário de bordo, que não é mais do que o reflexo da nossa experiência e memórias das situações vivenciadas, bem como dos comportamentos adotados e observados, os quais, no seu todo, contribuem, em grande medida, para a compreensão dos comportamentos humanos (Bogdan & Biklen, 1994).

Sobre os questionários, realizados antes da intervenção, apresentaram uma estrutura mista, pois assim permitem abranger uma maior panóplia, relativamente, ao tipo de dados recolhidos (Rojas, 1998). A partir destes questionários pretende-se recolher dados que sejam comparáveis entre si, facto que se consegue mais facilmente em perguntas do tipo fechado, como também ter informação mais detalhada e de forma individual, conseguida quer a partir das perguntas fechadas, como das perguntas abertas. Estes irão incidir, maioritariamente, em questões relacionadas com as competências, como as competências de ação, bem como, nas emoções associadas e experienciadas.

Relativamente às breves reflexões orientadas, individuais e escritas, pretende-se procurar relacionar as emoções experienciadas, não só com os temas abordados em aula, como também com outros aspetos, como as dificuldades e expectativas sentidas pelos alunos.

Quanto às aprendizagens, pretende-se recolher as informações necessárias a partir da análise dos documentos produzidos pelos alunos, quer durante o projeto, quer o produto final, como também do teste de avaliação.

4.3. Questões de natureza ética

No que diz respeito às questões de natureza ética a serem seguidas e respeitadas e, tendo por base a Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa (2016), asseveraram-se:

1. Explicitação dos cuidados éticos: tanto relatórios de estágio, como trabalhos de projeto de mestrado, carecem de uma rubrica sobre quais as questões éticas tidas em conta;
2. Consentimento informado: os participantes deste estudo, autorizados voluntariamente por parte dos respetivos representantes legais, foram informados,

desde o início, relativamente ao objetivo do estudo, como também a consequente recolha e divulgação dos dados;

3. Confidencialidade e privacidade: para que os estudo não se torne intrusivo na vida futura dos participantes, estes nunca são identificados ao longo de todo o processo;
4. Publicação e divulgação do conhecimento: o investigador é responsável por divulgar o estudo que realizou.

5. Apresentação e Análise de Dados

Esta secção destina-se à apresentação dos dados recolhidos a partir dos questionários, das reflexões escritas individuais, como também, dos documentos produzidos pelos alunos e dos testes de avaliação.

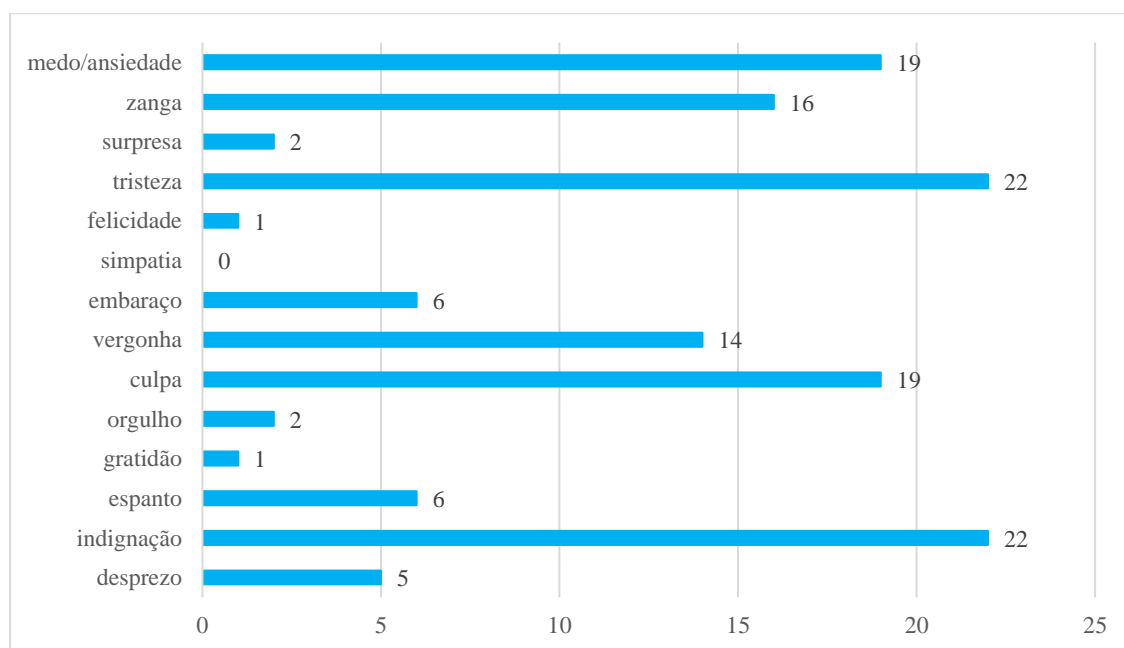
Conjuntamente, apresenta-se a análise dos mesmos, segundo a problemática definida, com o objetivo de responder às perguntas levantadas no decorrer desta investigação.

5.1. Questionários aplicados anteriormente ao estudo

Uma vez que os questionários abordaram questões relacionadas com as emoções, como também com as competências, estas duas temáticas serão analisadas de forma independente.

Nos questionários foram apresentadas 15 emoções das quais foram pedidas 5 à escolha do aluno, quando associadas a questões ambientais (figura 1).

Figura 1: Emoções associadas a problemáticas ambientais



Das 27 respostas uma larga maioria incidiu sobre a tristeza e a indignação, logo seguidas pela culpa e pelo medo/ansiedade, que refletem a enorme preocupação por parte dos alunos perante as alterações climáticas e pelos impactos negativos das ações humanas no ambiente, as quais consideram ser a principal causa dos problemas ambientais.

“Medo ao que estes problemas nos podem levar; tristeza, zanga, indignação e culpa pelas coisas horríveis que o humano é capaz de fazer pensando só em si.”

“As problemáticas ambientais são algo de que todos temos culpa e devíamos ter vergonha, mas causam em nós indignação e tristeza pelos resultados que vemos causados por essas problemáticas.”

“Eu sinto-me com medo/ansiedade em relação a este tema pois é algo que pode acabar com a vida na terra e com as condições a que estamos habituados a viver daí levar a um sentimento de tristeza, zanga e indignação pois é algo em que nós podíamos estar a prevenir ou a tentar resolver mas estamos a ser ignorantes e irresponsáveis (sentimento de culpa).”

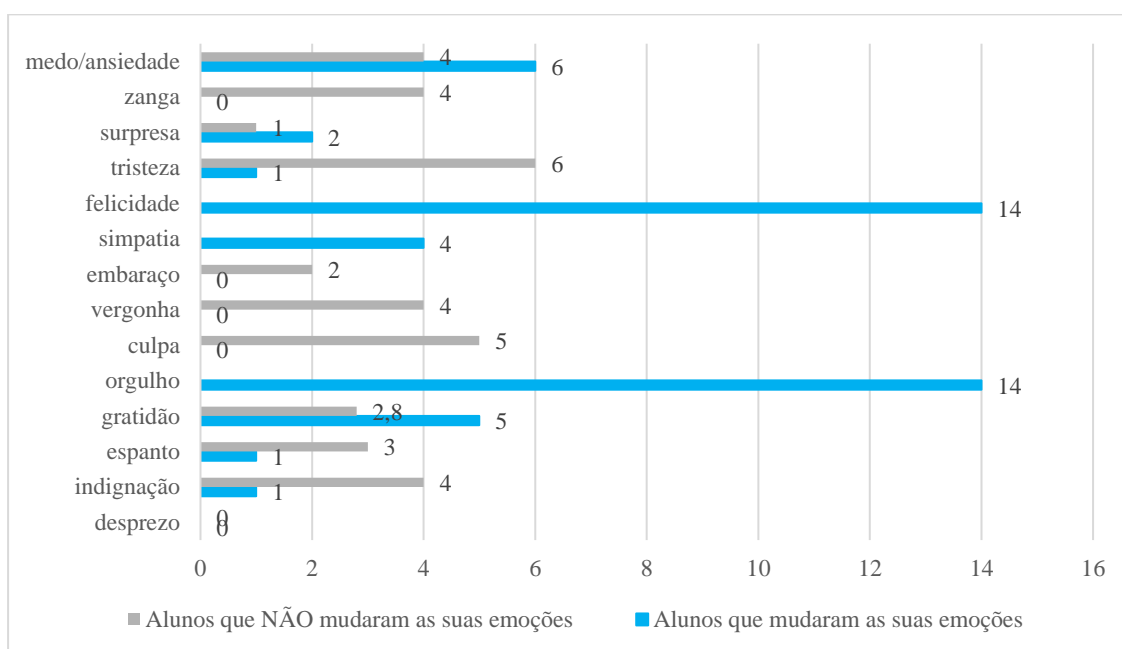
Perante a segunda pergunta, relativa à influência das emoções na forma de agir dos alunos face às questões ambientais, estes responderam que não só as emoções os influenciavam, como o faziam de forma positiva, já que como consequência resultou numa vontade de agir de forma a tentar minimizar os impactos negativos no ambiente, chegando alguns a concretizar (trabalho de projeto desenvolvido na disciplina).

“Acho que à medida que tenho mais consciência desta situação me torno mais preocupada e tento ser o melhor possível face a esta questão.”

“Influenciam no sentido de querer mudar cada vez mais. Suscitam uma vontade maior em querer mudar e fazer a diferença.”

“Ser mais cauteloso em ações inevitáveis (que não posso contornar) para prejudicar ao mínimo o planeta.”

Figura 2: Emoções sentidas ao desenvolver um trabalho de projeto para a comunidade



Quando questionados sobre se as 5 emoções escolhidas seriam diferentes perante a realização de um trabalho de projeto para a comunidade, dentro da temática do ambiente (figura 2), a maioria dos alunos respondeu que sim, pois teria a oportunidade de mudar para melhor e de fazer algo pelo ambiente. As emoções que se destacaram foram a felicidade e o orgulho, salientando-se também a gratidão. O medo/ansiedade, justificados pela eventual possibilidade de o projeto não ter adesão por parte das outras pessoas e, como tal, não ser suficientemente impactante para causar mudanças.

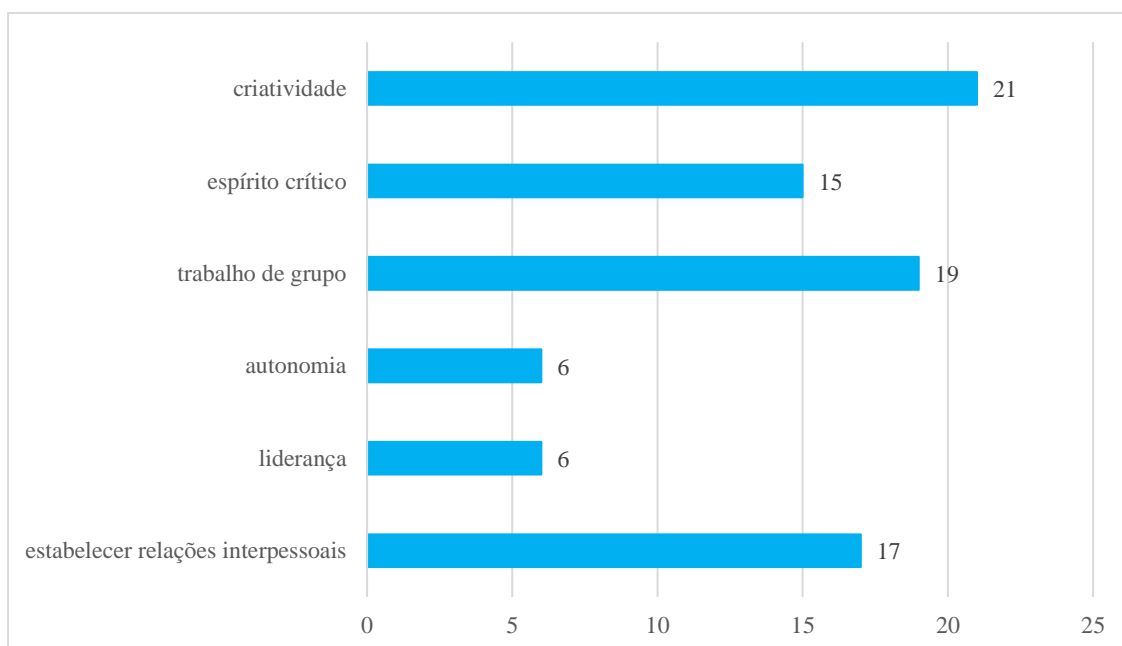
“Sim. Sentir-me-ia motivada, empenhada e feliz, mas também cansada e triste porque sei que não vai adiantar de muito e que toda a gente sabe o que fazer, só não faz por preguiça ou porque sabe que enquanto as pessoas poderosas não mudarem, o esforço que elas realizam diariamente não faz assim tanta diferença.”

De acordo com os alunos, estas emoções também iriam influenciar a sua prestação na concretização do respetivo projeto, já que estas os iriam incentivar não só a realizar um projeto de qualidade superior, como também os levariam a querer mudar as mentalidades das pessoas da comunidade envolvente, tal como defendido pela metodologia S-IVAM (Vilaça, 2012).

“Ajudariam a empenhar-me mais no projeto e a tentar realmente fazer a diferença, ou seja, não pensar no trabalho como algo escolar, mas sim algo social.”

No que toca às competências (figura 3), os alunos gostariam de ter a oportunidade de trabalhar principalmente a criatividade (“*Pois com a criatividade pode-se prender a atenção das pessoas e fazer com que elas se interessem mais*”), seguida do trabalho de grupo, e a possibilidade de estabelecer relações interpessoais (“*Pois ao trabalharmos bem em grupo conseguiremos fazer mais para melhorar o ambiente.*”), pois acreditam que para que ocorra uma mudança, para além de não o conseguirem sozinhos, é necessários fazê-lo com ideias diferentes e inovadoras.

Figura 3: Competências que os alunos gostariam de ter oportunidade de trabalhar



5.2. Reflexões escritas e individuais

5.2.1. Reflexões aplicadas anteriormente ao estudo

As reflexões escritas e individuais foram aplicadas anterior e posteriormente à intervenção, com o propósito de registar as diferenças experienciadas pelos alunos.

Deste modo, no que diz respeito à reflexão aplicada anteriormente à intervenção, a primeira questão incidia sobre o que é que o aluno sentia quando pretendia alterar algo na sua vida. Perante esta questão, os alunos responderam, na sua larga maioria que se sentem motivados e com força de vontade para o fazer, confiantes, chegando mesmo a existir o caso de um aluno que diz sentir inspiração (“*Vontade, inspiração e motivação*”). Ainda assim, existe uma minoria, cerca de 4 a 5 alunos, que diz sentir-se com dificuldades perante a mesma situação, como também indecisão ou até mesmo agonia, por ter medo do julgamento alheio (“*Indecisão, dificuldade*”).

“Quando quero mudar algo na minha vida sinto-me inspirada visto que me ocorreu tal pensamento e antes de mudar faço uma introspeção sobre como essa situação me irá afetar e aos outros.”

A segunda pergunta incidiu sobre quais as emoções associadas ao processo de mudança. Já nesta os alunos associam situações maioritariamente de bem-estar e confiança, referindo emoções como felicidade e orgulho, esperança (*“Felicidade, orgulho (...)”*; *“Felicidade e esperança”*). Contudo, muitos dos restantes (que anteriormente responderam sentirem-se indecisos, revelaram a frustração, o medo e a tristeza como as emoções associadas a este processo (*“Agonia, dificuldade, preguiça, medo de ser julgado”*)).

Seguidamente, os alunos, quando questionados sobre o que é que os leva a acreditarem serem os possíveis motores da mudança na comunidade envolvente, responderam que o facto de já terem existido outras pessoas que o conseguiram fazer, os leva a acreditar que também serão capazes. Apenas 3 alunos acreditam não serem capazes de o realizar por acreditarem não ter competências suficientes para o fazer ou pelo facto da mudança não se fazer a partir de uma pessoa apenas.

“O que me leva a acreditar que posso mudar algo na sociedade é que a sociedade não pode estar sempre a cometer os mesmos “erros” e como eu consigo mudar a maioria da sociedade também conseguirá e na comunidade é a mesma razão.”

“Força de vontade. Se os outros conseguiram porque é que eu não irei conseguir? Mais vale tentar do que nunca saber se será possível. Não sei.”

“Sempre vi pessoas que mudaram o mundo apenas por falarem. Tive uma educação que me ensinou que só uma pessoa pode fazer a diferença. Acho que todos temos de começar por algum lado, sozinhos, acompanhados, seja como for. Qualquer um de nós tem o poder de mudar as coisas, só nos resta querer e fazer por tal. São todas as pessoas que já mudaram o mundo, é o meu pensamento que me faz acreditar que posso mudar o mundo.”

“É o facto de haver pessoas mais competentes que eu e com melhores maneiras de pensar.”

A última pergunta questionava os alunos sobre algo em concreto que eles acreditassem conseguir fazer na sua escola e/ou junta de freguesia. Dos 24 alunos que

responderam, 16 sugerem ações ligadas ao ambiente e às alterações climáticas, como a criação de mais espaços verdes, a eliminação do uso de plásticos ou a obrigatoriedade da reciclagem.

“Há várias coisas que podem mudar ao nosso redor. Posso criar atividades em relação a problemas como a poluição e alterações climáticas para as crianças mais novas e até mesmo juventude. Aplicações disponíveis a toda a gente. Algo didático que as pessoas tenham gosto em fazer, que tirem proveito da mudança.”

5.2.2. Reflexões aplicadas posteriormente ao estudo

No que diz respeito à segunda reflexão escrita individual e orientada, esta incidia mais sobre o que é que os alunos sentiam após terem realizado um projeto desta natureza.

Assim, a primeira pergunta questionava o que é que os alunos sentiam perante a situação de terem começado a fazer algo para a sua escola e/ou comunidade. Na sua maioria, os alunos referiram que se sentiam bem, felizes e orgulhosos, pelo facto de estarem a mudar algo para melhor. Alguns referiam que se sentiam responsáveis não só pela mudança, mas pelo facto de não terem feito nada em contrário até então.

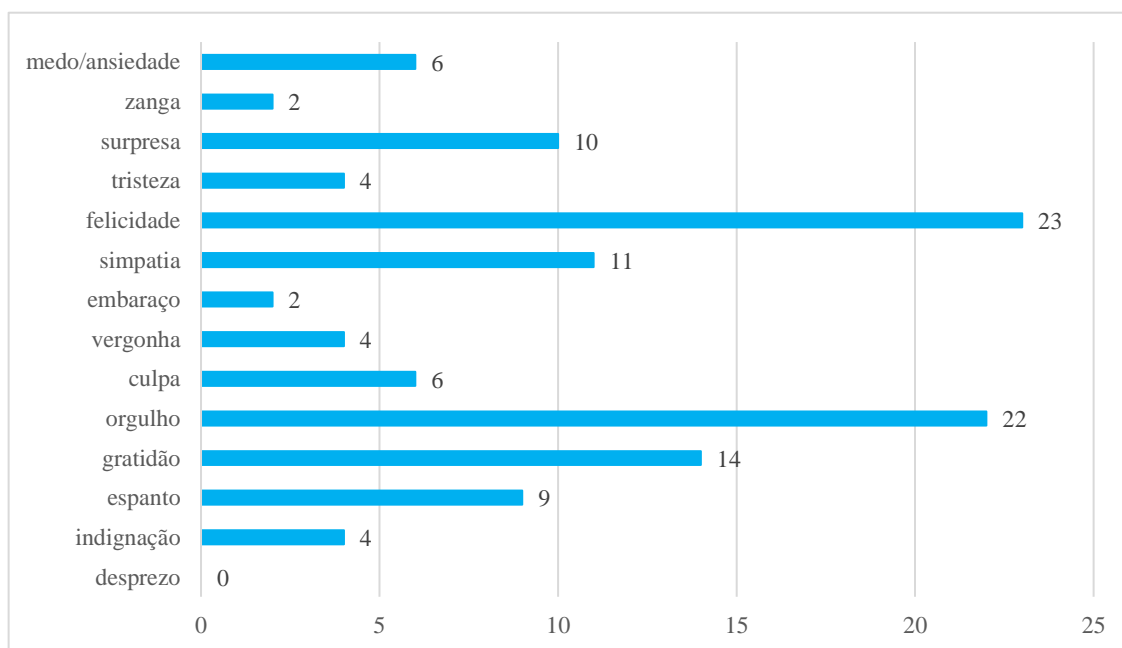
“Sinto que apesar de tudo é possível fazer alguma diferença dentro da nossa comunidade, por mais pequena que seja, se todos contribuirmos poderá haver uma mudança positiva.”

“Sinto que é uma ótima maneira de chamar à atenção, então sinto-me feliz por saber que de alguma forma pude contribuir e demonstrar a minha preocupação.”

“Sinto-me melhor, sinto-me orgulhosa por tentar mudar um pouco o modo como vivemos, tentar sensibilizar as pessoas para que todos tenhamos um futuro melhor.”

“Agora que comecei a realizar algo para a minha comunidade sinto-me mais integrada nos problemas da sociedade, responsável em dar o exemplo, empenhada a sensibilizar cada vez mais a população para aderir a estas causas e consciente.”

Figura 4: Emoções sentidas após a realização do projeto.



Quando perguntados sobre quais as cinco emoções associadas ao processo pelo qual passaram (figura 4) e porquê, os alunos responderam, na sua larga maioria, felicidade e orgulho, seguindo-se a gratidão. Todas essas emoções se deveram ao facto de os alunos considerarem que estão a mudar para melhor as condições ambientais da escola e/ou comunidade. A simpatia também foi bastante referida, mas associada aos colegas de trabalho. A ansiedade/medo foi associada ao facto de os alunos recearem não conseguirem realizar um bom trabalho. A surpresa e o espanto deveram-se ao facto de terem conseguido realizar um trabalho com qualidade. Relativamente às outras emoções menos referidas, a tristeza, culpa, vergonha, zanga e embaraço, advêm das ações prejudiciais que os humanos têm causado ao planeta; já a esperança surge das alterações que os alunos conseguiram com estes projetos.

No que diz respeito à alteração da visão dos alunos relativamente às questões ambientais relacionadas com o plástico, os alunos enunciaram que se tornaram mais preocupados e conscientes dos malefícios do plástico para o meio ambiente, chegando alguns a mudar os seus hábitos no dia a dia. Todavia, há quatro alunos que referem já ter noção do impacto prejudicial do plástico, servindo este projeto apenas para aprofundar esse conhecimento.

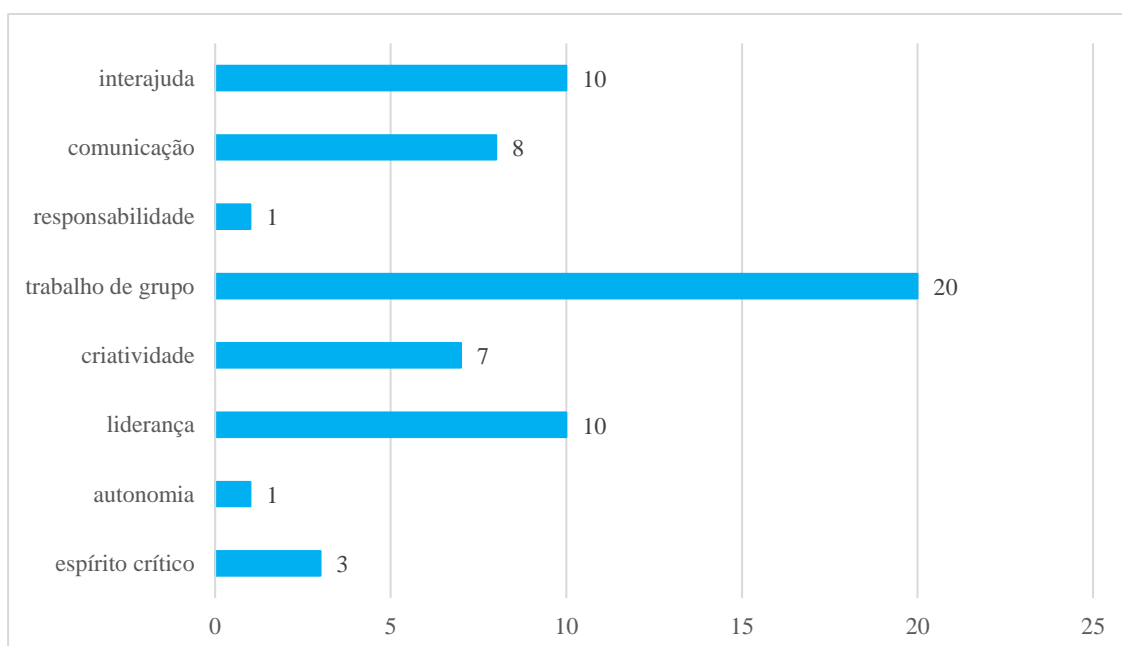
“A minha visão sobre as questões ambientais relacionados com o plástico alterou-se de forma, pois comecei a ter mais cuidado e atenção com certas coisas e até mudei alguns hábitos que tinha.”

“Talvez não tenha sido transmitido para todos, mas pelo menos agora os alunos que desenvolveram o trabalho vão-se mostrar mais atentos sobre o assunto relacionado, fazendo a diferença, sendo que os alunos são o próximo futuro.”

“Não se alterou muito, uma vez que eu já tinha sido fortemente sensibilizada para estes aspetos no passado, no entanto é sempre bom lembrar e reforçar.”

Quanto às competências (figura 5) os alunos referiram, sem sombra de dúvidas o trabalho de grupo/interajuda, como principal competência desenvolvida no decorrer deste projeto. Seguiram-se a liderança, organização comunicação e criatividade. Alguns ainda referem o espírito crítico, a flexibilidade, autonomia e responsabilidade.

Figura 5: Competências trabalhadas na realização do projeto



5.3. Produtos Finais e Testes de Avaliação

Relativamente às aprendizagens dos alunos, estas foram analisadas a partir quer dos produtos finais produzidos por cada grupo, bem como, pelas respostas dos testes sobre esta temática.

A partir da análise das respostas dadas nos testes de avaliação, é possível verificar que os alunos sentiram maior dificuldade na questão 2, em que são associados os conceitos de

bioacumulação e bioamplificação aos microplásticos como vetores de substâncias tóxicas, sendo que apenas um aluno conseguiu realizar esta associação de forma correta (média 6,6 pontos; mínimo 0 pontos; máximo 14 pontos).

Relativamente à definição de microplásticos (questão 1), praticamente todos os alunos o conseguiram realizar (média 4,0 pontos; mínimo 2 pontos; máximo 5 pontos).

A terceira questão requeria apenas que os alunos definissem o conceito de espécie endêmica, verificando-se algumas dificuldades (média 1,8 pontos; mínimo 0 pontos; máximo 5 pontos).

Quanto à questão 4, relativa à sequência de diferentes estruturas biológicas, os alunos também apresentaram algumas dificuldades na resposta à mesma, não conseguindo colocar todos os elementos pela ordem correta (média 3,0 pontos; mínimo 0 pontos; máximo 5 pontos).

A questão 5, em que os alunos tinham de relacionar diferentes conceitos, foi bastante acessível para os alunos que, na sua maioria, obteve a cotação total, ou quase total da mesma (média 4,6 pontos; mínimo 3 pontos; máximo 5 pontos).

A última pergunta incidia sobre uma teia trófica, onde os alunos tinham de avaliar a veracidade de diferentes afirmações, e na qual a maioria conseguiu responder com sucesso (média 5,3 pontos; mínimo 2 pontos; máximo 7 pontos).

Quanto aos produtos finais dos diferentes grupos, foram apresentadas ideias muito disparees entre si e com níveis de qualidade igualmente distintos (média 15,98 valores; mínimo 10,42 valores; máximo 18,94 valores).

A turma dividiu-se em sete grupos, de três a cinco elementos. Começando pelos projetos correspondentes ao primeiro turno, o projeto “*Ecopaper*”, realizado por três alunas, consistiu num *peddy-paper*, o qual inclui um conjunto de jogos com perguntas relativamente à poluição e reciclagem, a realizar dentro de um determinado percurso. Este será realizado dentro do recinto escolar, numa escola básica do agrupamento, com alunos do 5º e 6º anos. Este projeto, além de viável, de fácil implementação e de não ter custos, demonstrou ter elevada qualidade e originalidade.

O projeto “*Escravos do plástico*”, desenvolvido por quatro alunas, teve como propósito realizar uma ação de divulgação dos malefícios do plástico aos mais pequenos (alunos do 1º ano). Para tal, prepararam uma pequena introdução explicativa e interativa passando à realização de um jogo de tabuleiro gigante, onde as crianças são os peões. A ideia foi original e enquadrada no tema, demonstrando uma enorme qualidade nos produtos apresentados.

O terceiro projeto, designado “*Baleiástica*”, pareceu-me de todos, o mais ambicioso. Levado a cabo por um grupo de quatro elementos que, inicialmente, se apresentavam sem ideias, acabando por adaptar uma ideia sugerida pela professora cooperante, pretenderam construir uma baleia de grande porte que funcionaria, simultaneamente, como obra de arte urbana e como depósito de plástico, a colocar junto ao pavilhão das ciências, mas com o objetivo futuro de se tornar, com o apoio da junta, itinerante. Infelizmente, este grupo não chegou a apresentar qualquer produto, para além da ideia.

O projeto “*Vida de um Plástico*”, concebido por quatro alunos, teve em vista divulgar a problemática ambiental em torno dos plásticos, a alunos do 8º ano de escolaridade. A meu ver este grupo pecou não só pela falta de originalidade, já que o projeto parece um apanhado dos restantes projetos, como também pela grande falta de capacidade de tomada de decisão e de organização, já que, em quase todas as aulas o grupo mudava, por completo, o seu projeto, acabando por não começar, nem terminar nada em concreto, preferindo apenas concentrar-se nas dificuldades que cada novo possível projeto viria a acarretar. Toda esta situação veio a refletir-se, a meu ver, no seu projeto final, que consistiu num *peddy-paper* com uma pequena introdução prévia. Contudo, os materiais apresentados não revelaram grande originalidade, e a organização do *peddy-paper*, em si, estava um pouco desorganizada e ainda por terminar.

O projeto “*Mundo de Plástico*”, partiu da ideia de três alunos, afixarem em cada um dos pavilhões da escola cartazes que enquadrassem o tema dos plásticos com o tema do pavilhão, isto é, plásticos e economia ou história do plástico, por exemplo. Em termos de ideia, foi muito bem conseguida, já no que toca à concretização, esta ficou muito aquém do esperado, uma vez que, os alunos se limitaram a escrever à mão em cartolinas de diferentes cores. Deste modo, o trabalho apresentou uma fraca qualidade, face ao que era pretendido de alunos deste ano.

Relativamente ao segundo turno, o projeto “*Caixotes Amarelos*”, desenvolvido por quatro rapazes e uma rapariga, encontrava-se pronto para implementação, tendo já uma outra ideia a desenvolver, a qual consistia num depósito para beatas a colocar na entrada da escola. Com este projeto, os alunos pretenderam dar resposta aos caixotes de reciclagem do plástico, existentes na escola e em muito mau estado. Assim, a partir de antigas caixas de fruta de madeira, conceberam caixotes de reciclagem para o plástico a colocar nos diferentes blocos da escola. Este projeto apresentou-se original e muito acessível de implementar, dando resposta ao que era exigido na conceção dos projetos.

“*PPP: Projeto Poluição Pesada*”, partiu de cinco alunos cuja ideia consistiu em realizar uma recolha de lixo por diferentes locais da junta de freguesia, com turmas do 3º

ciclo da escola. Desta forma, os elementos do grupo iriam a duas turmas do 7º, 8º e 9º anos respetivamente, divulgar a sua ação e, assim, angariar voluntários. Com esta ideia, os alunos demonstraram alguma criatividade, já que se diferenciaram dos restantes grupos, tendo a simulação de apresentação às turmas, corrido muito bem.

6. Considerações Finais

Este capítulo divide-se em duas partes, nomeadamente, uma primeira parte que corresponde à discussão dos resultados obtidos na intervenção, de forma a dar resposta às questões levantadas inicialmente; quanto à segunda parte, esta corresponde à reflexão final.

6.1. Discussão dos Resultados

Nesta fase é importante relembrar as questões orientadoras que serviram de base a toda a investigação:

- Que alterações ocorrem ao nível das emoções em contextos de cidadania ativa?
- Quais são as competências de ação trabalhadas pelos alunos, num projeto de cidadania ativa?
- Que aprendizagens ocorrem na vivência de um projeto de cidadania ativa?
- Qual é a opinião dos alunos no que concerne à concretização de atividades num projeto de cidadania ativa?

A partir da análise dos diferentes resultados obtidos a partir dos questionários iniciais, é possível verificar que, inicialmente, os alunos apresentavam emoções como a tristeza, a indignação, a culpa ou o medo/ansiedade, justificados pela apreensão com as alterações climáticas, bem como, com os impactos negativos das ações dos seres humanos.

Aquando da realização de um projeto de cidadania ativa ambiental, os alunos acreditam sentir, felicidade, orgulho e gratidão, como também algum medo/ansiedade, pelo que poderia correr mal no projeto em si. Esta alteração prevista pelos alunos, veio a confirmar-se já numa fase posterior à realização do projeto. A partir dos dados recolhidos com as reflexões finais constatou-se que as emoções sentidas pelos alunos foram a felicidade, o orgulho e a gratidão. O medo/ansiedade manteve-se associado ao possível fracasso do projeto.

Relativamente às competências trabalhadas pelos alunos, estes acreditavam vir a trabalhar, principalmente, a criatividade e logo de seguida o trabalho de grupo, facto que se inverteu com a análise das respostas à reflexão final, onde foi dado maior destaque ao trabalho de grupo, à liderança, interajuda e comunicação. Competências essas que são de enorme relevância para a prática de uma cidadania ativa e, conseqüentemente, são competências de ação ambiental.

Já nas aprendizagens, os alunos revelaram uma aprendizagem continuada (Leite, 2000), isto é, tiveram a possibilidade de aplicar os conhecimentos aprendidos, ao longo da concretização do projeto, facto que se verificou ao longo das aulas e a partir da análise dos

produtos finais produzidos pelos alunos. No que toca aos resultados dos testes de avaliação, verificou-se que os alunos obtiveram melhores resultados em questões que apelavam ao raciocínio.

Tal como Leite (2000) refere, a metodologia projeto não se focaliza apenas nos saberes escolares, mas também nos saberes sociais, evidenciados nos resultados obtidos nos projetos, não só nas aprendizagens, mas também nas competências e emoções.

Finalmente, quanto ao facto das opiniões dos alunos, na sua maioria gostaram de realizar o projeto, contudo, a maior crítica prende-se com o facto de considerarem os prazos excessivamente apertados.

6.2. Reflexão Final

A palavra de ordem do dia era flexibilidade e eu, que até me considerava uma pessoa flexível, vi todo um novo conceito nascer em mim e renascer (comigo) das cinzas (sim(!), eu senti muitas vezes que todo o fogo e vontade de fazer ir-se-iam esfumar em cinzas), tal florestas após o incêndio (espero habituar-me de tal forma a este ritmo que isto mude de “o” para “um”, ou “o do costume”).

Mas dizia eu, ou melhor, recordava eu, as palavras que ecoavam na minha cabeça repetidamente “A palavra de ordem é FLEXIBILIDADE!”... flexibilidade.... A palavra é flexibilidade.... tudo muda, depois tem de reajustar o que se tinha planeado... recomeçar digamos... fazer de novo, melhor dizendo. Flexibilidade, pode ver isso como uma religião e a fé... bom a fé... a fé vai tê-la em como tudo acaba bem quando acaba bem, ainda que por vezes se sinta como o *Chuck Noland* (personagem principal do filme “O Náufrago”), mas não importa, nada disso importa.

Agora que estou a regressar da ilha posso dizer que adorei, amei a experiência única que me proporcionaram, estou pronta para a próxima (mas antes vou tirar umas férias ;D).

A verdade é que entrei aqui meio sem jeito, meio a medo, num jeito meio trôpego sem saber muito bem ao que ia, com a maleta carregada de dúvidas e incertezas, num misto de vai e vem de quem quer ficar com um pé de fora, na certeza, porém de quem fica “já que cá estás ficas até ao fim!”.

E agora que estou de saída, nem acredito que consegui chegar aqui.

Recordo-me de vários momentos marcantes, talvez os mais caricatos sejam aqueles que melhor se enquadram nesta denominação. O pior de todos eles foi quando uma aluna, em plena explicação da emocionante expedição ao campo que íamos fazer na semana seguinte, ai, saída de campo, perdoem-me, mas aquilo que para o professor se trata de uma verdadeira

expedição, não passa, para os olhos de alguns alunos, de um passeio porreiro com os colegas para comer um gelado e ter menos umas aulas da parte da tarde, mas como dizia, a dita alminha pergunta, no auge da minha explicação sobre raríssimos fósseis nunca antes vistos, sobre o tema mais importante e imprescindível de todos “é obrigatório IR?!?!?!”. E pronto, tudo desabou, nessa altura dei comigo a pensar porque é que as salas de aula não têm uma saída de emergência para professores enfurecidos, de forma a possibilitar-lhes uns segundos de resfriamento, assim como um alçapão para onde o professor caísse em caso de emergência, que desse para um ringue de boxe ou uma sala de tiro, um ambiente perfeito para o resfriamento de que vos falava. Mas continuando, com esta magnífica intervenção desta brilhante aluna, tive a oportunidade de aprender, não só que não gostamos todos do mesmo, como também que a saída de emergência se trata de um processo mental de FLEXIBILIDADE (a dita cuja, sempre presente!).

Passei para a fase seguinte sem saber o que fazer ao certo, achando nas emoções a indecisão do sentido de sentir o que se acredita ser.

E lá me plantei perante uma plateia com cerca 15, 16 anos de idade. Pode dizer-se que correu bem, sim, foi ameno, pacato, não houve cá nada dessas coisas de emoções fortes até ao último sopro, nada disso. Tratou-se de uma intervenção normal, com alunos normais, a participar em atividades normais, preparadas por uma estagiária normal.

(SOBREVIVI!!!! Passei o Cabo das Tormentas e estou cá para contar a história).

Nada disso, tentei inovar sempre que possível a começar logo na primeira aula, com a dinâmica de grupo, a reflexão, as emoções. Para depois me aperceber que as aulas convencionais de exposição pouco surtiam efeito e pouco sumo se extraia, como tal optei por, no final das mesmas, momento ideal para se instalar a venda a leilão da última pechincha da semana, vá, nos cerca de 20 minutos finais de antena, colocá-los a trabalhar em grupo, nos grupos do costume. Assim, não só tinham de se levantar para se juntarem aos colegas de sempre, fazer o ruído necessário para despertar os colegas, e o movimento quanto baste para desentorpecer os músculos e relembrá-los de como é correr estafetas até ao parceiro mais próximo. Basicamente, a anarquia necessária para que a aula prossiga no que descreveria como equilíbrio dinâmico (comecei agora a andar de mota e aprendi isto, tinha de o colocar algures (tudo para dizer que tem uma mota, impressionante!)), quando se para, tudo descamba num protótipo da feira do relógio.

Melhor mesmo, aquele momento alto que valeu por tudo, foi já ser hora do intervalo e os alunos continuarem a trabalhar e nem reclamarem que já passava da hora, valeu por tudo, pelo esfalção geral de que eu já padecia há alguns dias, contabilizados à presidiário em

tracinho de marcador “*white board*” que o giz é dos primórdios da minha avó, cujos dentes estavam sempre brancos de tanto pó mascar (esqueçam, a minha avó era enfermeira, mas ficava bem na história, esta coisa das avós fica sempre bem, não sei porque, mas dá um toque especial).

Principal dificuldade, conter a emoção (!), o contentamento (!); não, estava a brincar, foi mesmo gerir o tempo das atividades, que ora eram muito curtas, sem margem para grande exploração das mesmas, ora eram muito longas, não conseguindo realizar tudo o que havia planeado para uma determinada aula.

Então, eu já tinha dado isto por terminado, tinha posto um ponto mais do que final na coisa, tudo o que é bom acaba depressa, não é verdade? Mas as coisas são assim, não há nada a fazer (P.S.: pois (!), já se intrometeu...).

Mas pronto, foi-me dito que “Falta aqui um final qualquer... vai acabar assim?!” e eu, não me faço de difícil, até que sou uma pessoa fácil de levar, aqui vai.

Para o fim, ainda não sei, não tenho aquela frase bombástica, bonita (como as jogadas do Ronaldo descritas pelo próprio), tipo coisa e tal, daqui a trinta anos espero ainda não ter perdido o sonho de ensinar que se me interpôs sem aviso, ainda quando criança e ambicionava ter um quadro de ardosia, não tendo muita noção do que tal viria a significar. Sinceramente?! É foleiro e eu não gosto. Soa-me a treta! Mas já se ouviu alguém dizer que no fundo sempre soube que ia ser empregado de mesa ou copeiro, porque ajudava a mãe (o pai, não! Estava a ver o jogo!) a pôr a mesa e a lavar a loiça a seguir à refeição?!?! Só para ter o privilégio de ouvir uma cliente dizer que é alérgica à casca do camarão (eu ainda estive para a advertir do enorme perigo que constituía comer o conteúdo do camarão, já que este estivera em contacto íntimo com a dita cuja (a casca!, Vejam lá!), mas calei-me. Limitei-me a perguntar-lhe e “Quanto à cabeça?”). Ou que ia ser almeida, porque tinha como função lá em casa ir levar o lixo?!?! Agora que ia ser engenheiro porque via o “Bob, o construtor” e gostava muito de montar legos, isso já! Poupem-me é demasiado!

Lembram-se daquela frase bonita (já pareço o Ronaldo, em que todos os seus feitos são “bonitos”), com des, des des, esta “Porque cada situação da nossa vida nos arruma e desajeita de um jeito arrumado, arrumando o que nos estamos a tornar.” Pois, não sai igual (para os menos afortunados que não tiveram a oportunidade de a ler estava na minha carta de motivação) isso não posso dizer. Até porque passar dos 24 para os 27 igual, teria de ter estado em coma ou algo parecido para não ter dado por nada.

Sai ilesa, digamos assim, no meu constante ato de sobrevivência, que tanta flexibilidade me deu (hein, esta saiu-me bem, até que encaixou, com subtiliza).

Não sei se isto é bom ou se mau... Sai com mais dúvidas, depois de ter levado um enxerto de porrada (tão grande que só Deus...) de humildade de que o professor nada sabe.

7. Referências

- Aguiar, D. S. (2017). Promover a Cidadania Ativa e Responsável na Educação Pré-Escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico. Universidade dos Açores.
- Andrady, A. L., & Neal, M. A. (2009). Applications and societal benefits of plastics. *Philosophical Transactions of Royal Society B*, 364(1526), 1977-1984. doi:10.1098/rstb.2008.0304
- Arends, R. I. (1995). Capítulo 4: Ambientes de Aprendizagem e Motivação. Em R. I. Arends, *Aprender a Ensinar* (pp. 121-129). Lisboa: McGraw-Hill.
- Arthur, C., Baker, J., & Bamford, H. (2008). Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris. National Oceanic and Atmospheric Administration. Obtido de https://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/publications-files/TM_NOS-ORR_30.pdf
- Barreto, L. M. (2016). Educação Ambiental para a Sustentabilidade: um estudo sobre a formação de futuros Licenciados em Biologia centrada no uso de aquários em projetos orientados para a ação ambiental sustentável no ensino médio. Instituto de Educação, Universidade do Minho.
- Bogdan, R., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Boucher, J., & Friot, D. (2017). *Primary Microplastics in the Oceans: a Global Evaluation of Sources*. Switzerland: IUCN. doi:dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2017.01.en
- Brasil, R. F. (2004). Projeto Cidadania Ativa: Um exemplo de Educação Ambiental no Curso de Direito da Unifor. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 13. doi:<https://doi.org/10.14295/remea.v13i0.2722>
- Carvalho, S. G. (2009). Literacia Científica Conceitos e Dimensões. Em F. Azevedo, & M. G. Sardinha, *Modelos e Práticas em Literacia* (pp. 179-194). Lisboa: Lidel.
- Chagas, M. I. (2000). Literacia Científica. O Grande Desafio para a Escola. Centro de Investigação em Educação. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Charlot, B. (2006). Bernard Charlot: "O conflito nasce quando o professor não ensina". (C. Maragon, & R. Bencini, Entrevistadores) NOVA ESCOLA.
- Coutinho, L. M. (2006). O conceito de bioma. 20(1), 13-23. doi:10.1590/S0102-33062006000100002
- DGE. (Agosto de 2018). Aprendizagens Essenciais - 10º Ano Ensino Secundário Biologia e Geologia.

- Dubet, F. (1997). Quando o sociólogo quer saber o que é ser professor. (A. T. Sposito, Entrevistador)
- Dubet, F. (2011). Mutações cruzadas: a escola e a cidadania. *Revista Brasileira de Educação*, 289-305.
- Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2003). La inteligencia emocional en el contexto educativo: Hallazgos científicos de sus efectos en el aula. *Revista de Educación*(332), 97-116.
- Ferreira, C. A. (2009). A avaliação na metodologia de trabalho de projecto: uma experiência na formação de professores. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 143-158.
- Fonseca, J. R. (2011). A cidadania como projeto educacional: uma abordagem reflexiva e reconstrutiva. Angra do Heroísmo: Universidade dos Açores.
- Fonseca, V. (2016). Importância das Emoções na Aprendizagem: Uma Abordagem Neuropsicopedagógica. *Revista Psicopedagogia*, 33(102), 365-384.
- Franco, J. L. (2013). O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. *História (online)*, 32(2), 21-48.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, S., & Faria, C. (2011). *Ensinar Ciências, Aprender Ciências - O contributo do projeto internacional PARSEL para tornar a ciência mais relevante para os alunos*. Porto: Porto Editora.
- Goleman, D. (1995). *Inteligência emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Gracioso, A. (2011). Trazendo as emoções para dentro da aula. *Revista da ESPM*, 18(5), 32-41.
- Harper, C. A., & Petrie, E. M. (2003). *Plastic Materials and Process: A Concise Encyclopedia*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Hoc, J.-M. (Abril de 2001). Towards a cognitive approach to human-machine cooperation in dynamic situations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 54(4), 509-540. doi:10.1006/ijhc.2000.0454
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science. Towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.
- Hovhannisyan, A., Varrella, G., Johnson, D. W., & Johnson, R. (2005). Cooperative learning and building democracies. *The Cooperative Link*, 20(1), 1-3.

- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Science Education*, 82(3), 407- 416. doi:[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199806\)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199806)82:3<407::AID-SCE6>3.0.CO;2-G)
- ICNF. (27 de Março de 2019). Obtido de <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/patrinatur/lvv/ameac-cons>
- IEUL. (15 de Março de 2016). Carta Ética para a Investigação em Educação e Formação do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. *Diário da República*, 2.^a série – N.º 52. Obtido de <http://www.ie.ulisboa.pt/investigacao/comissao-de-etica>
- Immordino-Yang, M. H., & Damásio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain and Education*, 1(1), 3-10.
- Jacobi, P. R. (2005). Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, 31(2), 233-250.
- Jensen, B. B., & Schnack, K. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 163-178. doi:10.1080/1350462970030205
- Johnson, D., & Johnson, F. (2014). *Joining Together Group Theory and Group Skills*. Pearson Education Limited.
- Lederman, N. G. (2006). Syntax Of Nature Of Science Within Inquiry And Science Instruction. Em L. B. Flick, & N. G. Lederman, *Scientific Inquiry and Nature of Science* (pp. 301-317). Dordrecht: Springer.
- Leite, C. (2000). A flexibilização curricular na construção de uma escola mais democrática e mais inclusiva. *território educativo*, (7), 20-26.
- Life cycle of a plastic product*. (6 de Junho de 2019). Obtido de https://web.archive.org/web/20100317004747/http://www.americanchemistry.com/s_plastics/doc.asp?CID=1571&DID=5972
- Lima, G. F. (2009). Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, 35(1), 145-163.
- Margulis, L., & Sagan, D. (2002). *Acquiring Genomes. A Theory of the Origins of Species*. New York: Basic Books.
- Mateus, M. d. (1995). Área-escola, educação ambiental e práticas pedagógicas inovadoras. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- Mateus, M. d. (2011). Metodologia de trabalho de projecto: Nova relação entre os saberes escolares e os saberes sociais. *EDUSER: revista de educação*, 3(2), 3-16.

- MEA. (2005). Ecosystem and human well-being: Synthesis. *Millennium Ecosystem Assessment*. Washington DC: Island Press.
- Medeiro, J. V. (2017). *Gestão das Emoções na Educação*. Escola Superior de Educação João de Deus.
- Medina, N. M. (2001). Formação dos Professores em Educação Ambiental. *Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental*, 71-81.
- Mello, T., & Rubio, J. A. (2013). A importância da afetividade na relação professor/ aluno no processo de ensino/ aprendizagem na Educação Infantil. *Revista Eletrónica. Saberes da Educação*, 4(1), 1-11.
- Mendes, A., Rebelo, D., & Pinheiro, E. (2001). Programa de Biologia e Geologia 10º ou 11º anos - Curso Científico Humanístico de Ciências e Tecnologias. Lisboa: Ministério da Educação.
- Monteiro, A. R. (2004). *Educação & Deontologia*. Lisboa: Escolar Editora.
- Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Edições UNESCO Brasil.
- Niza, S. (1998). A Organização Social do Trabalho de Aprendizagem no 1º Ciclo do Ensino Básico. *Inovação*, 11(1), 77-98. Obtido de http://centrorecursos.movimentoescolamoderna.pt/dt/1_2_0_mod_pedag_mem/120_d_01_org_social_trab_aprend1ceb_sniza.pdf
- Norstrom, R. J. (2002). Understanding bioaccumulation of POPs in food webs. Chemical, biological, ecological and environmental considerations. *Environmental Science and Pollution Research*, 9(5), 300-303.
- Nóvoa, A. (2009). *Educação 2012: Para uma história do futuro*.
- OCDE, O. p. (2003). The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills. OCDE. Obtido de <http://www.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf>
- Palma, I. R. (2005). Análise da percepção ambiental como instrumento ao planeamento da educação ambiental. Obtido de <http://hdl.handle.net/10183/7708>
- Pavé, A. (2006). Biological and Ecological Systems Hierarchical Organisation. Em D. Pumain, *Biological and Ecological Systems Hierarchical Organisation* (pp. 39-70). Netherlands: Springer. doi:10.1007/1-4020-4127-6_3
- Pella, M. O., O'Hearn, G. T., & Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199-208.
- Pennac, D. (2009). *Mágoas da Escola*. Porto Editora.

- Pereira, C., Cardoso, A. P., & Rocha, J. (2015). O trabalho de grupo como fator potenciador da integração curricular no 1.º ciclo do ensino básico. *Saber e Educar*(20), 224-233. doi:10.17346/se.vol20.159
- Plastic Packaging Resins. (s.d.). American Chemistry Council. Obtido de <https://plastics.americanchemistry.com/Plastic-Resin-Codes-PDF/>
- Power, E., Tilman, D., Estes, J. A., Menge, B. A., Bond, W. J., Mills, L. S., Daily, G., Castilla, J. C., Lubchenco, J., & Paine, R. T. (1996). Challenges in the Quest for Keystones. *BioScience*, 46(8), 609-620. doi:10.2307/1312990
- Proulx, S., Promislow, D., & Phillips, P. (2005). Network thinking in ecology and evolution. *TRENDS in Ecology and Evolution*, 20(6), 345-353. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.04.004>
- Reis, P. R. (2011). *A Gestão do Trabalho em Grupo* (Vol. Coleção Indução e Desenvolvimento Profissional Docente). Universidade de Aveiro.
- Rochman, C. M. (2018). Microplastics research—from sink to source. *Science*, 360(6384), 28-29. doi:10.1126/science.aar7734
- Rojas, R. A. (1998). La Metodología Del Cuestionario. *La Sociología en sus Escenarios*. Obtido de <http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/ceo/article/view/1498>
- Russell, J., Huang, J., Anand, P., Kucera, K., Sandoval, A., Dantzler, K., Hickman, D., Jee, J., Kimovec, F., Koppstein, D.; Marks, D., Mittermiller, P., Núñez, S., Santiago, M., Townes, M., Vishnevetsky, M., Williams, N.; Vargas, M., Boulanger, L., Bascom-Slack, C., & Strobel, S. (2011). Biodegradation of Polyester Polyurethane by Endophytic Fungi. *Applied and Environmental Microbiology*, 77(17), 6076-6084. doi:10.1128/AEM.00521-11
- Santos, J. d. (2000). *Educação Emocional na Escola: a emoção na sala de aula*. Salvador: Faculda Castro Alves.
- Silva, C. M. (2016). Antropocénico: Uma nova época geológica? Em *XXXVI CAP – Curso de Atualização de Professores de Geociências; Mirando o futuro pelos olhos da Geologia* (pp. 57-66). Estremoz: Resumos.
- Simovska, V., & Jensen, B. (2003). Young-minds.net/lessons learnt: Student participation, action and cross-cultural collaboration in a virtual classroom. Copenhagen: Danish University of Education Press. doi:<https://doi.org/10.1093/her/cyh004>
- Slavin, R. E. (1978). Student Teams and Comparison Among Equals: Effects on Academic Performance and Student Attitudes. *Journal of Educational Psychology*, 70(4), 532-538.

- Smith, M., Love, D. C., Rochman, C. M., & Nef, R. A. (2018). Microplastics in Seafood and the Implications for Human Health. *Current Environmental Health Reports*, 5(3), 375-386. doi:10.1007/s40572-018-0206-z
- Solomon, E., Berg, L., & Martin, D. W. (2008). *Biology*. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Sukhdev, P. (2008). The economics of ecosystems and biodiversity. *Interim Report of the Convention on Biological Diversity*. Cambridge, United Kingdom: European Communities.
- Taylor, L., & Parsons, J. (2011). Improving Student Engagement. *Current Issues in Education*, 14(1). Obtido de <http://cie.asu.edu/>
- Vasconcelos, T. (2011). Trabalho de projeto como “Pedagogia de Fronteira”. *Da Investigação às Práticas*, 8-20. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.21/1683>
- Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação em Ciência. Dois objetivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, 10(10), 97-108. doi:10.24140
- Vilaça, T. (2006). Acção e Competência de Acção em Educação Sexual: Uma Investigação com Professores e Alunos do 3º Ciclo do Ensino Básico e do Ensino Secundário. Tese de doutoramento (não publicada). Braga: Universidade do Minho.
- Vilaça, T. (2007). Apresentação do projeto Jovens Saudáveis em Acção: Educação para a saúde no coração do desenvolvimento sustentável. Obtido de <http://www.dct.uminho.pt/jsea/2007-2008/abertura2008/abertura08.html>
- Vilaça, T. (2012). Metodologia de Ensino para uma Sexualidade Positiva e Responsável. *Revista do Centro de Formação Francisco de Holanda*, 91-102.
- Wootton, J. T., & Emmerson, M. (2005). Measurement of Interaction Strength in Nature. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 419-444. doi:10.1146/annurev.ecolsys.36.091704.175535

8. Apêndices

8.1. Questionário

Género

Feminino

Masculino

As questões ambientais fazem parte de uma das problemáticas atuais mais discutidas e divulgadas pelos meios de comunicação. Na tabela que se segue encontram-se referidas 15 emoções, lê-as com atenção e seleciona cinco destas que mais associas a problemáticas ambientais.

Medo/ansiedade	Simpatia	Gratidão
Zanga	Embaraço	Espanto
Surpresa	Vergonha	Indignação
Tristeza	Culpa	Desprezo
Felicidade	Orgulho	

1. Qual o motivo de associares estas 5 emoções a questões ambientais?
2. De que forma é que estas emoções influenciam a tua forma de agir perante questões ambientais?
3. Ao desenvolveres um trabalho projeto para a comunidade, dentro da temática do ambiente, as emoções sentidas por ti seriam diferentes? Se sim, quais seriam as 5 emoções que escolherias?
4. De que forma é que essas emoções afetariam a tua prestação na concretização do projeto?
5. No que diz respeito às competências discriminadas seguidamente, quais é que gostarias de ter a oportunidade trabalhar num projeto ambiental para a comunidade?

Criatividade

Espírito Crítico

Trabalho de grupo

Autonomia

Liderança

Estabelecer relações interpessoais

6. Qual a razão de associar estas competências a questões ambientais?
7. Para além das questões aqui levantadas, há algum outro aspeto que consideres relevante que gostarias de referir? Se sim, qual?

Adaptado de

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/downloadSuppFile/2175-8042.2017v29n52p211/8647>, consultado a 7 de Março de 2019

8.2. Reflexões

8.2.1. Reflexão inicial

E agora... reflete e toma nota

1. O que que sentes quando queres mudar alguma coisa na tua vida?
2. Que emoções é que estão associadas?
3. O que é que te leva a acreditar que podes mudar ou não alguma coisa na sociedade? E na comunidade que te envolve?
4. Para mudares algo na tua junta de freguesia e/ou escola, o que é que consideras que conseguirias fazer?

8.2.2. Reflexão final

... terminada esta fase do projeto...

1. Como te sentes agora que começaste a concretizar algo para a tua escola/comunidade?
2. Quais as 5 emoções que associas a este processo pelo qual tens passado? Porquê

Medo/ansieda	Felicidade	Orgulho
de	Simpatia	Indignação
Zanga	Embaraço	Desprezo
Tristeza	Vergonha	Culpa
Surpresa	Espanto	Gratidão
3. De que forma é que a tua visão sobre as questões ambientais relacionadas com o plástico, se alterou?
4. A nível individual, que contributos consideras ter dado para este projeto?
5. Quais as competências que consideras ter trabalhado e serem relevantes para um projeto desta natureza (enumera pelo menos 3)?

8.3. Teste de avaliação

Grupo I

Microplásticos e ecossistemas

Após a Segunda Guerra Mundial, o plástico conquistou posição de destaque em termos industriais por ser um produto versátil, que alia por exemplo rigidez e leveza, elasticidade e transparência. O plástico apresenta vários problemas em termos ambientais, incluindo o gasto de grande quantidade de petróleo para a sua produção, a adição de várias substâncias tóxicas no seu fabrico (como o Bisfenol-A e os ftalatos, com consequências graves para a saúde pública), a grande dificuldade na sua degradação natural (calcula-se que alguns materiais possam ficar na natureza por vários séculos) e a enorme capacidade de agregação de poluentes. Além disso, muitos animais podem morrer devido à sua ingestão ou por ficarem emaranhados nestes resíduos. Apesar de possuir alta durabilidade, o plástico sofre degradação foto-química, isto é, a ação direta do sol resseca este material e a movimentação das ondas leva ao fracionamento do plástico em partículas cada vez menores. Quanto menores são as partículas de plástico, mais contaminantes utilizados no seu fabrico (como o bisfenol-A e os ftalatos) são libertados para a água, mas maior é também a sua capacidade de absorção dos contaminantes do meio (como pesticidas, dioxinas, metais pesados, etc.). Calcula-se que uma partícula de plástico possa absorver até 1 milhão de vezes mais contaminantes do que a água envolvente!

Ao atingirem um tamanho igual ou menor do que 5 milímetros, os pedaços de plásticos são denominados microplásticos, e podem atingir tamanhos ínfimos, invisíveis à nossa vista, mas ainda muito prejudiciais. Estudos recentes estimam que a maioria dos resíduos de plástico no oceano se encontra na forma de microplásticos, estando a flutuar à superfície, em suspensão na coluna de água depositados nos fundos oceânicos ou nas praias. Neste sentido, os microplásticos configuram-se como vetores muito importantes no transporte, transferência e exposição dos organismos marinhos a contaminantes de elevada toxicidade.

Fonte: <http://oceanaction.pt/poluicao>, Acedido a 20/05/2019

1. O que são e como se originam os microplásticos?

2. Explique de que modo os microplásticos podem constituir um problema de bioacumulação e podem contribuir para a bioamplificação de substâncias tóxicas nas teias tróficas.

3. Selecione a alternativa que completa a frase seguinte, de modo a obter uma afirmação correta.

Uma espécie é considerada endémica quando

- (A) apenas sobrevive em condições muito restritas.
- (B) é exótica.
- (C) se reproduz com espécies diferentes.
- (D) é natural de um dado ecossistema.

4. Ordene as palavras da lista seguinte, desde o nível de organização mais simples até ao mais complexo.

- (A) Neurónio
- (B) Leão
- (C) Azoto
- (D) Cérebro
- (E) População de zebras
- (F) Proteína
- (G) Tecido estomacal
- (H) Savana
- (I) Sistema urinário

5. Faça corresponder uma letra da chave a cada um dos elementos da lista que se segue:

Chave

A – Ecossistema

B – Espécie

C – População

D – Comunidade

Lista

1. Floresta

2. Tronco em decomposição

3. Coelho-do-deserto

4. Lapas, cracas, mexilhões, anémonas numa poça de maré

5. Recife de coral

6. Lince da Serra de Malcata

7. Lobo, *Canis lupus*

6. Considere que numa dada região existem várias populações de seres vivos, que se inter-relacionam.

População 1: seres vivos produtores.

População 2: alimenta-se da população 4.

População 3: alimenta-se da população 5.

População 4: alimenta-se apenas da população 1.

População 5: alimenta-se das populações 2 e 4.

População 6: alimenta-se apenas das populações 2 e 3.

População 7: microrganismos decompositores.

Classifique como Verdadeira (V) ou Falsa (F) cada uma das seguintes afirmações:

A – Se a população 4 desaparecer espera-se que a população 2 diminua.

B – A única população que ocupa mais de um nível trófico é a 3.

C – A população 7 ocupa o primeiro nível trófico e a população 1 o último nível trófico.

D – Se a população 3 desaparecer, espera-se que 2 e 4 diminuam.

E – Entre 2 e 5 existem relações de competição.

F – Todas as populações exceto a população 1 são carnívoras.

G – A partir desta teia alimentar podem-se obter no máximo 2 cadeias alimentares.

8.4. Grelhas de avaliação

Trabalho de grupo na sala de aula (individual)

Competências	Nível 1 1	Nível 2 2	Nível 3 3	Nível 4 4	Total
Autonomia	Recorre frequentemente ao professor, como única fonte de informação.	Recorre pouco ao professor, como única fonte de informação.	Raramente recorre ao professor, como única fonte de informação.	Nunca recorre ao professor, como única fonte de informação.	
Desempenho de tarefas	Não desempenha qualquer tarefa.	Raramente desempenha as tarefas.	Costuma desempenhar as tarefas. Raramente é recordado das mesmas.	Desempenha sempre as suas tarefas. Não é necessário ser recordado das mesmas.	
Tomada de decisões	Não participa na tomada de decisões.	Não participa na tomada de decisões. Contudo, está disponível para alterações.	Sugere melhorias às alterações propostas.	Participa de forma ativa na procura de soluções.	
Contribuição pessoal	Rejeita trabalhar. Raramente contribui com ideias vantajosas.	Não rejeita trabalhar. Por vezes contribui com ideias vantajosas.	Empenha-se no trabalho. Contribui com ideias vantajosas.	Empenha-se no trabalho. Contribui com ideias vantajosas e decisivas. Encoraja os colegas a participar.	
Interação Verbal	Fala constantemente, impedindo a participação dos colegas.	Fala quase sempre, impedindo muitas vezes a participação dos colegas.	Ouve os colegas, mas fala a maior parte do tempo.	Ouve e participa equilibrada e ponderadamente.	
					___/20

Suporte da informação (grupo)

Competências	Nível 1 1	Nível 2 2	Nível 3 3	Nível 4 4	Total
Organização	Ausência de organização na apresentação da informação.	Parca organização na apresentação da informação.	Boa organização na apresentação da informação.	Excelente organização na apresentação da informação.	
Criatividade	Ausência de criatividade no suporte escolhido.	Pouca criatividade no suporte escolhido.	Suporte criativo e atrativo.	Excelente suporte de informação no que toca à criatividade.	
Coerência com o tema	O tema apresentado não se relaciona com o esperado.	O tema apresentado é marginal ao tema esperado.	O tema apresentado responde ao tema pedido.	O tema apresentado corresponde exatamente ao tema pedido.	
Rigor científico	Incorreções muito frequentes nos conceitos e conteúdos.	Incorreções nalguns conceitos e conteúdos.	Ausência de incorreções nos conceitos e conteúdos.	Excelente conhecimento dos conceitos e conteúdos.	
					___/16

Apresentação oral (grupo)

Competências	Nível 1 1	Nível 2 2	Nível 3 3	Nível 4 4	Total
Organização	Ausência de organização na apresentação entre os elementos do grupo.	Parca organização na apresentação entre os elementos do grupo.	Boa organização na apresentação entre os elementos do grupo.	Excelente organização na apresentação entre os elementos do grupo.	
Clareza e objetividade do discurso	Apresentação pouco clara e objetiva.	Apresentação clara, mas pouco objetiva, com muitos pormenores desnecessários.	Apresentação clara, com alguns pormenores desnecessários.	Apresentação clara e objetiva. Apresenta os pontos fulcrais.	
Linguagem científica	Incorreções muito frequentes nos conceitos e conteúdos.	Incorreções nalguns conceitos e conteúdos.	Ausência de incorreções nos conceitos e conteúdos.	Excelente conhecimento dos conceitos e conteúdos.	
					___/12

8.5. Avaliações

Trabalho de grupo na sala de aula (individual)

Trab. Grupo	Automon.	Desemp.	Tomada dec.	Cont. pessoal	Inter. Verbal	Total	P/ 200 pontos
A 1	2	1	2	3	3	11	110,0
B L 2	3	3	3	4	4	17	170,0
B V 3	3	3	3	4	4	17	170,0
B L 4	1	1	2	2	2	8	80,0
C P 5	3	3	2	4	4	16	160,0
C C 5	2	1	1	3	3	10	100,0
C O 6	3	3	3	4	4	17	170,0
D C 8	2	1	1	3	3	10	100,0
F 9	3	3	3	4	4	17	170,0
G 10	1	1	2	2	2	8	80,0
H 11	1	1	1	1	1	5	50,0
I S 12	3	3	3	4	4	17	170,0
I L 13	3	3	2	4	4	16	160,0
J A 14	1	2	2	4	2	11	110,0
J F 15	3	3	3	3	4	16	160,0
J 16	3	3	4	4	3	17	170,0
M 1 17	3	3	4	4	4	18	180,0
M ^C 18	2	3	2	3	2	12	120,0
M ^D 19	2	3	2	3	2	12	120,0
M 20	2	3	2	3	3	13	130,0
M ^T 21	3	3	3	4	4	17	170,0
P R 22	1	2	1	2	1	7	70,0
P F 23	1	2	1	2	1	7	70,0
R 24	1	1	1	1	1	5	50,0
S 25	2	3	4	4	3	16	160,0
T I 26	2	2	2	2	3	11	110,0
T P 27	3	3	3	3	3	15	150,0
A ^H 28	1	1	1	1	1	5	50,0

Apresentação oral (grupo)

Apresentação oral 1	Organização	Clareza e objet.	Linguagem ciente.	Total	P/ 200 pontos
Escravos do plástico	4	4	3	11	183,3
Mundo de plástico	3	4	4	11	183,3
Vida de um plástico	2	3	3	8	133,3
Ecopaper	4	4	3	11	183,3
Caixotes amarelos	4	4	4	12	200,0
Baleiástica	4	3	4	11	183,3
PPP: Projeto Plástico Pesado	4	4	4	12	200,0

Apresentação oral 2	Organização	Clareza e objet.	Linguagem ciente.	Total	P/ 200 pontos
Escravos do plástico	4	4	4	12	200,0
Mundo de plástico	2	2	3	7	116,7
Vida de um plástico	2	3	3	8	133,3
Ecopaper	4	4	3	11	183,3
Caixotes amarelos	3	4	4	11	183,3
Baleiástica	4	4	3	11	183,3
PPP: Projeto Plástico Pesado	4	4	4	12	200,0

Suporte da informação (grupo)

Suporte	Organização	Criatividade	Coerência	Rigor	Total	P/ 200 pontos
Escravos do Plástico	3	4	4	4	15	187,5
Mundo de Plástico	1	4	3	1	9	112,5
Vida de um plástico	2	1	3	2	8	100,0
Ecopaper	4	3	3	4	14	175,0
Caixotes Amarelos	2	3	4	4	13	162,5
Baleiástica	3	4	3	3	13	162,5
PPP: Projeto Plástico Pesado	4	3	4	4	15	187,5

Classificação final do projeto

Alunos	P/ 200 pontos
A 1	130,6
B L 2	185,2
B V 3	185,2
B L 4	111,7
C P 5	175,4
C C 5	128,1
C O 6	185,2
D C 8	128,1
F 9	185,2
G 10	111,7
H 11	104,2
I S 12	177,9
I L 13	175,4
J A 14	119,2
J F 15	186,9
J 16	179,0
M 1 17	189,4
M C 18	162,3
M D 19	162,3
M 20	164,8
M T 21	189,4
P R 22	154,0
P F 23	154,0
R 24	144,8
S 25	176,5
T I 26	174,4
T P 27	184,4
A H 28	149,0

Cotações referentes ao Grupo relacionado com a temática, no Teste de Avaliação

Questão	1	2	3	4	5	6	Total
Pontos	5	14	5	5	5	7	41
A1	2	0	0	0	3	5	10
BL2	5	8	0	5	5	6	29
BV3	5	10	0	0	5	6	26
BL4	3	6	0	0	3	7	19
CP5	4	4	0	0	5	5	18
CC6	5	10	5	0	5	5	30
CO7	2	8	0	5	3	6	24
DC8	4	7	5	5	5	7	33
F9	4	8	5	5	5	6	33
G10	5	8	5	5	3	5	31
H11	4	0	0	5	5	7	21
IS12	5	8	5	5	5	6	34
IL13	5	6	0	5	5	5	26
JA14	5	14	5	5	5	6	40
JF15	5	2	0	0	5	4	16
J16	4	12	0	5	5	6	32
M117	5	10	0	0	5	6	26
MC18	5	10	5	5	5	5	35
MD19	3	10	0	5	3	6	27
M20	2	5	5	5	5	3	25
MT21	4	10	0	5	5	6	30
PR22	5	0	0	0	5	5	15
PF23	4	7	0	0	5	6	22
R24	2	3	0	0	5	5	15
S25	2	2	5	5	5	5	24
TI26	4	4	0	0	5	2	15
TP27	5	8	5	5	5	5	33
AH28	5	5	0	5	5	3	23