

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO



**CONTRIBUTOS DE UMA COMUNIDADE VIRTUAL
DE APRENDIZAGEM PARA A LITERACIA
CIENTÍFICA**

Tânia Marisa Dias Almeida Fonseca

Mestrado em Educação

Especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação e
Educação

2009

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO



**CONTRIBUTOS DE UMA COMUNIDADE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM PARA A
LITERACIA CIENTÍFICA**

Tânia Marisa Dias Almeida Fonseca

Mestrado em Educação

Especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação

Dissertação orientada pela Professora Doutora Maurícia de Oliveira

2009

A ti mãe,

por seres no dia-a-dia um exemplo de luta pela liberdade democrática e

por me ajudares a desconstruir o que me é dado.

A ti pai,

por seres o meu exemplo de tolerância e pelas tuas palavras que

permanecem nos meus ouvidos: “Oh Tânia, as coisas não são bem

assim!”

Resumo

O avanço tecnológico verificado nas últimas décadas, tem permitido à escola desenvolver de sinergias, facilitando o trabalho colaborativo com os agentes sociais que a rodeiam. A necessidade de diversificar as práticas educacionais, capazes de promover a mobilização de capacidades dos alunos no desenvolvimento de competências essenciais à prática da cidadania, tem levado a o aumento da busca e adopção de estratégias motivadoras e inovadoras com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação.

No presente estudo recorreu-se ao paradigma interpretativo numa abordagem qualitativa na forma de estudo de caso, apresentando-se o estudo como um exemplo de uma prática pedagógica na área disciplinar de Área de Projecto do 12º ano, desenvolvida durante um ano lectivo, cujo objectivo foi envolver os alunos num processo de tomada de decisão sobre questões sócio-científicas. A criação de uma Comunidade Virtual de Aprendizagem, com recurso a ferramentas da Web 2.0, teve por base uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente como forma de promover nos alunos o questionamento, a análise e a argumentação sobre a dependência das sociedades ocidentais dos combustíveis fósseis, tornando-o num estudo de caso exploratório.

O estudo envolveu os alunos (n=19) num processo de resolução de problemas e de tomada de decisão. Teve como resultado o surgimento de cinco soluções para problemas concretos e locais. Da análise da natureza das intervenções dos alunos nos aplicativos por si escolhidos (fórum, blogue, vídeo e fotografia) da comunidade virtual de aprendizagem, percebeu-se que os alunos apresentam dificuldades em articular as diferentes dimensões da ciência, sendo o seu estilo de intervenção maioritariamente argumentativo.

Concomitantemente, promoveu-se uma maior compreensão de conceitos de Física e da sua aplicabilidade no dia-a-dia, o que levou a um maior entendimento sobre as relações sociais associadas à problemática da energia, inerentes à prática de uma cidadania consciente e activa, promovendo deste modo a literacia científica dos alunos.

Palavras-chave: comunidades virtuais de aprendizagem; resolução de problema; processos de tomada de decisão; Ciência-Tecnologia-Sociedade e Ambiente e literacia científica.

Abstract

Technological progress of the recent decades allowed schools to develop different types of synergies, facilitating collaborative work with the external social agents. The need to diversify educational practices, capable of promoting the use of skills by students leading to the development of those that are essential to the practice of citizenship, has led to an increase in the search and adoption of innovative strategies driving and using information and communication technologies.

The present study followed an interpretative paradigm in a qualitative approach, through a case study, presenting itself as an example of a pedagogical practice in the subject of Área de Proyecto of 12th grade, developed over a school year, which was intended to involve students in the process of decision-making on scientific and social issues. The development of a computer-supported learning network, using Web 2.0 tools, was based on an approach to science-technology-society-environment as a means of fostering pupils questioning, analysis the argumentation related with Western society's dependence on fossil fuels, making it into an exploratory case study.

This study involved students (n =19) in a process of problem solving and decision-making that resulted in the emergence of five concrete solutions to local problems. From the analysis of the student's speech supported by the applications chosen by them from the computer-supported learning network (forum, blog, video and photo) it was possible to see that students show difficulty in articulating the different dimensions of science and that, speech is mainly argumentative.

Simultaneously, they gained a better understanding of the physics concepts involved and their applicability in real life, leading to a greater understanding of the social relations associated with energy problems and that are inherent to the practice of conscious and active citizenship. Therefore, pupil's scientific literacy was promoted.

Keywords: computer-supported learning networks; problem solving; decision making process; Science-Technology-Society and Environment and scientific literacy

Prefácio

Sou insular, vivo rodeada de mar. O mundo fica para além da ilha e só o posso sentir quando sobre ele penso, viajo ou navego na Internet. Os amigos e a família que se encontram fora da ilha, aproximam-se com um simples *cliq*, o ligar de uma câmara, de um microfone e de uns auscultadores. Tudo muda...fico mais perto do mundo.

Ligar-me à *twitter* permite-me acompanhar o trabalho do Presidente da República, do Governo da República e de muitos deputados nacionais e regionais. Ao pensar como a Internet muda a minha vida, questiono-me instantaneamente como poderá mudar a participação dos alunos na construção do país. Este estudo é, por isso, o reflexo da minha convicção que a escola é um projecto de justiça social e de *empowerment* e que para tal, é necessário promover competências que conduzam à participação equitativa de todos os quantos que o desejem com uma visão crítica. Focada nas potencialidades da *Web 2.0*, fui conduzida neste percurso pela intenção de contribuir para a promoção de competências inerentes a uma cidadania activa, reconhecendo a responsabilidade de cada indivíduo na construção de um mundo melhor.

Este percurso só foi possível com a ajuda de outras pessoas. A minha gratidão vai além destas palavras.

Agradeço à professora Maurícia pela orientação nesta caminhada, pelos seus comentários, pelas questões e reflexões que partilhou comigo, pelo apoio, pelo incentivo à escrita, pelas comunicações do estudo, pela confiança que me transmitiu e que depositou em mim ao longo deste percurso. Agradeço-lhe a sua amizade, por me ter ajudado quando eu mais precisei, respeitando a minha dor, o meu ritmo, o meu condicionalismo insular e por tantas vezes, ter contribuído para que eu poupasse umas “*lecas*”. Agradeço-lhe principalmente por ser a professora que é, acolhendo cada aluno

como um indivíduo especial e único, ajudando-o a crescer enquanto pessoa e enquanto profissional. Obrigada!

À minha mãe...Não há palavras que comportem o meu agradecimento. Obrigada por teres tornado possíveis as minhas deslocações semanais a Lisboa durante o ano curricular, contribuindo com jantares, contas, conversas e amor. Obrigada por seres quem sou e por me teres passado tranquilidade e harmonia neste último mês.

À minha irmã por me ter dado apoio, confiança e me ter acolhido em sua casa durante todo o percurso deste mestrado. Obrigada *sis* por me aturares.

Ao meu tio José Dias (ti zé), por me ter acompanhado no decorrer da escrita desta dissertação, com questões e comentários, mesmo estando do outro lado do oceano. Obrigada por me teres levado à Universidade de Toronto, por me incentivares a ser mais assertiva e por me dares confiança quando essa escasseia.

À Sónia Borges e ao Paulo Matos por terem dado do seu tempo para a revisão desta dissertação. Ao Rogério Sousa, pelo auxílio no descarregamento dos vídeos. Ao Eliseu por ter aceite um horário das 21:30 às 7:00. Obrigada pela vossa amizade.

Vasco, Isabel, Sofia, Sónia e Jorge, obrigada por debaterem comigo os dados e pelas constantes palavras amigas deixadas no meu telemóvel, no meu e-mail e no *chat* do *g-mail*. Obrigada pelo vosso amor.

Ao Conselho Executivo da Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade por ter permitido e apoiado a implementação deste estudo. Finalmente, aos meus alunos por terem aceite este desafio e por me terem ensinado tanto!

Índice geral

Resumo.....	i
Abstract.....	ii
Prefácio	iii
Índice geral	v
Índice de tabelas, figuras e gráficos	viii
Capítulo I – Introdução.....	1
1.1 Relevância do estudo	3
1.2 Definição do problema do estudo	5
1.2.1 Problema do estudo.....	6
1.2.2 Questões de investigação.....	6
1.3 Organização da dissertação.....	6
1.4 Definição de termos	8
Capítulo II – Revisão de literatura.....	10
2.1 A <i>Web 2.0</i>	11
2.2 A <i>Web 2.0</i> e a aprendizagem colaborativa.....	15
2.2.1 Comunidades virtuais.	20
2.2.2 Comunidades virtuais de aprendizagem.	24
Os fóruns.....	31
Os blogues.....	33
As e-actividades.....	35
2.3 Metodologia de resolução de problema e tomada de decisão.....	35
2.3.1 Resolução de problema.....	36
2.3.1 Processos de resolução de problema e a tomada de decisão.....	40

2.4 O movimento ciência-tecnologia-sociedade	42
2.4.1 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade e ambiente	44
2.4.2 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e a tomada de decisão.....	45
2.4.3 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e literacia científica..	48
Capítulo III – Metodologia	52
3.1 Opções metodológicas	52
3.2 Campo empírico.....	54
3.2.1 A escola.....	54
Um pouco da sua história.....	55
Dimensão humana.....	56
Dimensão física.....	56
3.2.2 A Área de Projecto.....	58
3.2.3 Os participantes.....	61
3.2.4 A Comunidade virtual de aprendizagem.	61
Implementação do estudo.	65
O fórum.....	67
O blogue.....	70
Vídeos e fotografias.	71
3.3 Questionário e notas de campo	71
3.3.1 Questionários.	71
3.3.1.1 Descrição.	72
Domínio da utilização da Web 2.0.....	73
Domínio da utilização da CVA e literacia científica.	73
3.3.2 Notas de campo.....	74

3.4 Questões éticas.....	75
Capítulo IV – Dados e análise de dados.....	77
4.1 Caracterização dos dados.....	78
4.2 Dados obtidos na CVA	81
4.2.1 Fórum.....	85
4.2.2 Blogue.....	96
4.3 Vídeos e fotografias.....	100
4.3 Questionários	105
4.3.1 Domínio da utilização da <i>Web 2.0</i>	105
4.3.2 Domínio da utilização da CVA e literacia científica.....	117
Capítulo V – Discussão do estudo e considerações finais.....	128
5.1 Discussão do estudo e suas implicações	128
5.2 Limitações do estudo	138
5.3 Cenários futuros.....	139
Referências bibliográficas	142
Apêndices.....	151
Apêndice A- Aspecto geral da CVA weipateam.ning.com	152
Apêndice B- Questionário orientador da e-actividade “Problematizar”.....	153
Apêndice C- Questionário administrado.....	154
Apêndice D- Pedido de autorização ao Conselho Executivo da Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade	161
Apêndice E- Pedido de autorização aos alunos e Encarregados de Educação	162
Apêndice F- Artigo de jornal escrito aquando do bloqueamento dos conteúdos da Internet.....	163
Apêndice G - Quadro geral de intervenções escritas na CVA.....	165

Apêndice H- Intervenções no formato de fotografia	174
Apêndice I- CD com intervenções no formato de vídeo	175
Apêndice J - Tabela 28 Ilustração de respostas obtidas com relação à mobilização de competências específicas.	176

Índice de tabelas, figuras e gráficos

Tabela 1-Subcategorias da natureza do conteúdo da intervenção, suas definições e ilustração.....	82
Tabela 2 - Subcategorias da natureza do estilo da intervenção, suas definições e ilustração.....	83
Tabela 3 - Agrupamento das subcategorias por dimensões	84
Tabela 4- Categorização e ilustração de intervenções na e-atividade “Problematizar”.	86
Tabela 5- Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção na e-atividade “Problematizar”.	87
Tabela 6- Categorização e Ilustração de intervenções na e-atividade “Questionar”...	89
Tabela 7- Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção na e-atividade “Questionar”.....	90
Tabela 8 - Categorização e Ilustração de intervenções na e-atividade”Responder e argumentar”.....	92
Tabela 9 - Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo de intervenção na e-atividade “Responder e argumentar”.	93
Tabela 10-Categorização e ilustração de intervenções nas “mensagens publicadas no blogue”.....	96
Tabela 11 - Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo de intervenção nas “mensagens publicadas no blogue”.....	97

Tabela 12 - Categorização e ilustração de intervenções nos “comentários às mensagens publicadas no blogue”.....	98
Tabela 13 - Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção nos “comentários às mensagens publicadas no blogue”..	99
Tabela 14 - Categorização e ilustração de intervenções sob a forma de fotografia.....	101
Tabela 15 - Incidência da intencionalidade da fotografia por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção	102
Tabela 16 - Categorização e ilustração de nome e das observações dos dados sob a forma de vídeo	103
Tabela 17 - Incidência da intencionalidade dos vídeo por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção.....	104
Tabela 18 - Frequência de exibição por vídeo publicado	105
Tabela 19 - Propósitos de utilização da Internet de acordo com a escala de Likert.....	106
Tabela 20 - Frequência de utilização da CVA weipateam.nin.com por período escolar.	108
Tabela 21 - Categorias de resposta de como a CVA facilitou a comunicação entre os seus intervenientes, suas definições e ilustração.	111
Tabela 22 - Incidência de resposta por categoria da forma como a CVA weipateam.ning.com facilitou a comunicação entre alunos e entre alunos e docente.....	112
Tabela 23 - Incidência de resposta por categoria da forma como a CVA weipateam.ning.com facilitou a comunicação entre alunos e os seus parceiros sociais.....	113
Tabela 24 - Incidência das disciplinas escolhidas pelos alunos para a utilização de uma comunidade virtual de aprendizagem.	114

Tabela 25 - Categorias encontradas das razões justificativas para a utilização de uma CVA noutras disciplinas, sua definição e ilustração.....	115
Tabela 26 - Incidências de razões encontradas pelos alunos para a utilização de uma CVA noutras disciplinas.....	116
Tabela 27 - Ilustração de respostas relativas ao desenvolvimento de competências devido aos aplicativos disponibilizados na weipateam.ning.com.	117
Tabela 28 - Ilustração de respostas obtidas com relação à mobilização de competências específicas.....	119
Tabela 29 - Percentagem obtida com relação à mobilização de competências específicas.	120
Tabela 30 - Desvantagens encontradas na utilização da weipateam.ning.com, sua definição e ilustração	122
Tabela 31 - Categorias das aprendizagens efectuadas através da CVA weipateam.ning.com reconhecidas pelos alunos, sua definição e ilustração.....	124
Tabela 32- Incidência de resposta por categoria das aprendizagens efectuadas pela utilização da weipateam.ning.com.....	125
Tabela 33 - Categorias do tipo de participação/intervenção indicadas pelos alunos, sua definição e ilustração.	127
Tabela 34 - Incidência de resposta por categoria do tipo de participação/intervenção indicadas pelos alunos.	128
Figura 1- Esquematização do estudo	66
Figura 2- Ilustração de um processo de resolução de problema do grupo GAT	95
Figura 3- Ilustração de um diálogo entre alunos no blogue.....	100

Gráfico 1- Comunidades virtuais mais comuns.....	107
Gráfico 2-Finalidades da weipateam.ning.com	108
Gráfico 3A/B/C- Aplicativos: utilização, preferências e utilidade.....	109

Capítulo I – Introdução

"Vivemos numa sociedade intensamente dependente da ciência e da tecnologia, em que quase ninguém sabe algo sobre ciência e tecnologia."

Carl Sagan

Em situações diversificadas do dia-a-dia os cidadãos deveriam recorrer a conhecimentos supostamente adquiridos nas escolas. De facto, seria benéfico que, cidadãos estivessem dotados de competências que lhes permitissem agir de forma activa na sua comunidade local, sem que para isso tivessem de possuir um grau académico superior.

Espera-se que um aluno, ao concluir os seus estudos (de nível obrigatório, de nível secundário ou universitário), possua diferentes competências e capacidades de gerir e resolver situações novas, de forma a encontrar soluções eficazes para essa intervenção comunitária.

Por outro lado, com a evolução das sociedades modernas e com o fenómeno de massificação do ensino tem-se observado uma menor transmissão do conhecimento entre diferentes gerações no seio de uma família, conhecimento esse que permite o desenvolvimento de competências associadas a questões de ordem prática, corriqueira, associadas a saberes contextualizados à realidade local onde se insere a família e a uma maior exploração de novas formas de aceder à informação. É notório que as relações que se estabelecem no dia-a-dia deste novo século afastam muitas vezes os pais ou os encarregados de educação dos seus educandos, por questões sociais ligadas ao facto de cada vez mais pais e mães serem trabalhadores a tempo inteiro, o que faz diminuir o tempo disponível para o acompanhamento do processo de escolarização dos seus educandos, provocando por vezes um *gap* entre a escola e a casa de cada aluno. Este

gap pode provir de variadíssimas causas, sendo uma delas a falta de disponibilidade dos encarregados de educação para se deslocarem aos estabelecimentos de ensino ou, então, a diferença de capital social existente entre os encarregados de educação e os actores de uma escola, o que se reflecte em diferentes formas de comunicar.

Todavia, promover tais relações é uma tarefa complexa nas escolas de hoje, implicando meios não disponíveis e vontades que provêm de diferentes esferas. Assim sendo, as novas tecnologias de informação aparecem como caminhos potenciadores e inovadores do acompanhamento da vida escolar dos alunos e suas famílias, potenciando a participação activa de todos no processo de formação institucional de cidadãos. O fenómeno recente de aparecimento de redes sociais no mundo virtual, utilizadas por jovens e adultos, pode ser uma mais-valia, quando utilizadas no seio da escola, por permitirem a abertura do espaço escolar a todos os que estiverem interessados, sendo no entanto, necessário criar condições de real acesso e de utilização.

Por outro lado, ao vivermos numa sociedade democrática, assente numa perspectiva representativa, os cidadãos são impelidos a participar aquando lhes é pedido, nomeadamente em actos eleitorais e em referendos, cabendo a cada cidadão intervir na sua comunidade sempre que o achar pertinente e necessário. Um conceito que Mayor (1998) questiona e afirma é que a participação nos processos de tomada de decisão está condicionada ao desenvolvimento de uma educação adequada. Com o intuito de promover uma escola mais voltada para o desenvolvimento de competências, nota-se, por parte dos decisores políticos através dos seus currículos escolares, uma convergência de esforços em alterar e dinamizar programas curriculares imbuídos de relações directas e indirectas com situações do quotidiano, formalizadas. Para validar esta alteração e implementar estas correntes pedagógicas são criados protocolos internacionais que visam o desenvolvimento da literacia, em particular a da literacia

científica capaz de provocar efeitos ao nível da participação activa do cidadão, nomeadamente a Declaração Década das Nações Unidas da Educação para a Literacia (2003-2012).

No contexto deste estudo, o desenvolvimento da literacia através de uma comunidade virtual de aprendizagem (CVA), constituída por alunos-cidadãos e aberta aos seus familiares e parceiros sociais, poderá ser encarar como uma oportunidade de promover a literacia científica dos alunos e, inerentemente, dos cidadãos, para que estes sejam capazes de questionar, analisar, indagar e argumentar sobre questões que os possam afectar, directa ou indirectamente, ao nível local e ao nível global, bem como seguir um debate televisivo sobre temas científicos ou envolver-se em movimentos cívicos. Com efeito, promover um ensino para a cidadania implica o desenvolvimento da literacia científica, envolvendo agentes exteriores à escola - cientistas e decisores políticos - capaz de motivar para o envolvimento nos processos de tomada de decisão bem como para encontrar estratégias para influenciar os decisores políticos e promover, assim, a cidadania activa e a participação pública que tanto se reclama.

1.1 Relevância do estudo

A relevância deste estudo prende-se com o facto de estarmos a atravessar actualmente uma crise energética, que se deve essencialmente ao uso excessivo de combustíveis fósseis, sendo urgente por isso pensar e debater soluções sustentáveis que respondam às exigências dos países industrializados e que dependem de um compromisso entre a ciência e os interesses económicos. Urge também pensar em soluções que não coloquem em perigo o ecossistema existente e que contemplem o ser humano enquanto promotor de mudança. Acreditando que os nossos jovens estudantes serão os decisores políticos do futuro, impele promover um conhecimento científico

cujas consequências na sociedade sejam explícitas e reais. Por esse motivo, surge a necessidade de criar situações de ensino-aprendizagem contextualizadas. Estas situações, tal como McCormick (20087) define, não se processam somente ao nível intelectual e não dependem apenas de um contexto social e físico pois que, primeiramente estão relacionadas com a acção, ou seja, a relação entre o pensar e o agir é recíproca. Por tal, são situações que mobilizam os alunos-cidadãos a envolverem-se num processo em que o conflito entre o conhecimento científico actual e o desenvolvimento económico da sua região persista, que permitem acreditar na mudança de atitude que se pretende reflectir em desenvolvimento individual, científico e, consequentemente, social.

Para efectivar esta mudança de atitude, a diversificação de metodologias de ensino baseadas na resolução de problema, numa abordagem ciência-tecnologia-sociedade e ambiente (CTS-A) eficaz, levará ao desenvolvimento da literacia científica, por implicar a aquisição e mobilização de conhecimento científico de diversas áreas e suas interfaces, isto é, da Química, Física, Biologia, Filosofia, Psicologia e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), essenciais à prática da cidadania. Para tal, torna-se fulcral promover a consciencialização dos alunos-cidadãos e, através deles, os familiares e a comunidade local para as relações existentes entre os níveis de consumo de combustíveis fósseis, os níveis de poluição atmosférica e a sua influência nas alterações climáticas. Os alunos-cidadãos ao serem actores da mudança consciencializam-se da actual crise energética e do equacionamento de possíveis soluções.

Os recursos energéticos e, subconscientemente crise energética, tornam-se por isso, num tema privilegiado para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem contextualizadas, quando se recorre às ferramentas tecnológicas que têm

na sua gênese o conceito de interactividade e do imediato, correspondendo ao apresentado por Solomon (1994, citado por Pedretti, 1999, p.174) sobre as características gerais de situações-problema contextualizadas: 1) as pessoas têm de sentirem capazes de discutir entre si; 2) ser um problema controverso pertinente e 3) permitir o acesso ao conhecimento diversificado sobre o problema.

Por fim, a falta de motivação para a escola por parte dos alunos, que pode levá-los a abandonar precocemente ou a manifestarem absentismo escolar, contribuindo para a necessidade de diversificação de metodologias e estratégias para a captação de um maior número de alunos. Assim, o presente estudo pretende explorar os aplicativos disponibilizados na *Web 2.0*, com a preocupação concomitante de promover a literacia científica dos alunos, de forma a contribuir para uma maior diversificação de estratégias, ao divulgar a sua utilização na escola e ao fornecer mais informação aos docentes sobre a receptividade dos alunos a estas novas ferramentas. Aumentar o número de experiências pedagógicas orientadas é criar oportunidades para o desenvolvimento de novas ideias, o que poderá conduzir à ponderação de novos objectivos por parte da comunidade escolar.

1.2 Definição do problema do estudo

Dada a problemática em questão é pertinente observar três olhares diferentes: o do aluno, o do docente e o da comunidade escolar. O constrangimento temporal inviabiliza a observação em profundidade destes três intervenientes, opta-se, assim, por um olhar mais profundo e delimitado ao nível do aluno, tentando tornar a investigação coerente, com validade e fiabilidade. Expandir o estudo ao docente e à comunidade escolar envolveria nomeadamente um maior número de variáveis sobre as quais existe

menor controlo, nomeadamente no que diz respeito ao elevado número de indivíduos em estudo.

1.2.1 Problema do estudo.

A criação de uma comunidade virtual de aprendizagem disponibilizada pela *Web 2.0* pode incentivar e envolver os alunos em estratégias de resolução de problemas, numa abordagem CTS-A, para a tomada de decisão sobre a problemática dos recursos energéticos?

1.2.2 Questões de investigação.

Do decorrer da problemática, do problema acabado de formular e por ser essencial compreender para propor estratégias que permitam contribuir para o incremento da literacia científica dos alunos-cidadãos, procurar-se-á dar resposta às seguintes questões:

- Qual é a natureza de intervenção dos alunos numa comunidade virtual de aprendizagem quando estão envolvidas estratégias de resolução de problema que envolvam o debate, a argumentação e o confronto de ideias sobre recursos energéticos?
- Os alunos estabelecem relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social aquando da tomada de decisão nos seus processos de resolução de problema sobre recursos energéticos?
- Que vantagens e que desvantagens reconhecem os alunos na sua integração numa comunidade virtual de aprendizagem para o desenvolvimento da sua literacia científica?

1.3 Organização da dissertação

Esta dissertação está organizada por seis capítulos de forma a facilitar uma leitura a diversos níveis e inclusive, pelos alunos envolvidos no estudo. Iniciada com

uma breve introdução, onde se refere a relevância do estudo e se explora o problema e questões de investigação no contexto, segue para um segundo capítulo, onde será apresentada uma revisão de literatura considerada relevante e que sustenta o estudo, versando a utilização da *Web 2.0* no ensino (em particular, as comunidades virtuais de aprendizagem), a metodologia de resolução de problema e de tomada de decisão e a abordagem CTS-A para o desenvolvimento da literacia científica por se considerar estratégias fundamentais para promover nos alunos o questionamento, a análise e a argumentação no que concerne à dependência das sociedades ocidentais dos combustíveis fósseis.

No terceiro capítulo, será descrita a metodologia adoptada neste estudo de caso interpretativo, apresentando-se o desenho do estudo, caracterizando-se o meio onde decorreu o estudo, os seus participantes e a comunidade virtual escolhida. Será também feita uma descrição e caracterização dos questionários desenvolvidos expressamente no contexto do estudo e apresentar-se-á as finalidades das notas de campo. O capítulo finaliza com as questões éticas decorrentes das opções metodológicas e do estudo.

O capítulo quarto destina-se à caracterização dos dados obtidos no interior da comunidade virtual, escritos e sob a forma de fotografia e vídeo e, obtidos através dos questionários, na dimensão de utilização da *Web 2.0* e na dimensão de utilização da comunidade virtual de aprendizagem e literacia científica. Posteriormente serão apresentados os dados recolhidos acompanhados da sua respectiva análise.

No quinto capítulo será efectuada uma discussão do estudo, as suas limitações e as suas implicações no ensino das ciências no que concerne à problemática apresentada, em particular no que respeita ao recurso de ferramentas disponibilizadas na *Web 2.0*. Neste capítulo também serão apresentadas questões que surgiram da realização deste estudo.

1.4 Definição de termos

Adoptaram-se para a realização do presente estudo as seguintes definições de termos, das diversas encontradas na literatura:

Web 2.0 é a mudança para uma Internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência colectiva (O'Reilly, 2005).

Educação online refere-se a cinco pontos essenciais: 1) a separação física entre docente e alunos, o que a distingue da educação presencial, 2) um sistema educativo organizado de forma específica e diferente do aprender sozinho, 3) ou em regime tutorial privado, 4) a utilização de comunidades com recurso ao computador para a distribuição de conteúdos educacionais, 5) a utilização de aplicativos que permitam aos alunos a comunicação bidireccional entre si e com os docentes e não docentes (Keegan, 1988).

Comunidade social é uma estrutura social constituída por diferentes nós (individuais ou organizacionais) que estão ligados entre si por um ou mais tipos de relações (Barnes, 1954).

Comunidade virtual de prática é uma associação de indivíduos (os membros da comunidade, participantes ou utilizadores) que partilham entre si interesses, conhecimento e objectivos, num domínio temático específico, através da Internet (Rheingold, 1993, citado por Wellman, Salaff, Dimitrova, Garton, Gulia, Haythornthwaite, 1996, p.220).

Comunidade de aprendizagem é uma comunidade coesa que, de acordo com Bielaczyc e Collins (1999), bebe de um espírito de “Cultura de aprendizagem em que cada um está envolvido num esforço colectivo de compreensão” (p.5).

Natureza de intervenção define-se para este estudo como o conjunto formado pelo conteúdo da intervenção e o estilo da intervenção. A natureza do conteúdo consiste na ilustração dos conceitos científicos, do cerne dos pensamentos, dos valores morais e sociais e das premissas utilizadas pelos alunos no seu discurso, no que diz respeito aos recursos energéticos. A natureza do estilo define os contornos que a intervenção assume, mostra o cunho ou a marca própria da intervenção.

Literacia científica é “usar conhecimentos científicos, de reconhecer questões científicas e retirar conclusões baseadas em evidência, de forma a compreender e a apoiar a tomada de decisões acerca do mundo natural e das mudanças nele efectuadas através da actividade humana” (OECD, 2002, citado por Ministério da Educação - GAVE, relatório PISA 2000, 2001a, p.2).

Capítulo II – Revisão de literatura

As mudanças sociais sentidas em Portugal contribuíram para que as escolas se transformassem gradualmente perante novas realidades, trazendo-as de várias formas para o contexto de sala de aula, para melhor efectivar o desenvolvimento de competências sociais e científicas, definidas pela ideologia dominante. As alterações sentidas contribuíram para a transformação do aluno enquanto cidadão partindo das salas de aula e contribuindo para as transformações em sala de aula. Alguns investigadores apontam para o facto de ao longo dos tempos, o ensino das ciências ter sofrido alterações e os docentes adequaram a sua forma de ensinar aos vários interesses e tendências que se faziam sentir, utilizando na sua sala de aula, o quadro e o giz, os livros, os acetatos, os filmes, os computadores, os quadros interactivos e a Internet (Halyard e Pridmore, 2000).

Exemplo do esforço da adequação nas escolas portuguesas às tendências da época, foi a introdução das tecnologias nas escolas portuguesas através do projecto MINERVA, (Meios Informáticos no Ensino: Racionalização, Valorização, Actualização), implementado em 1985 pelo Ministério da Educação, que pretendia promover a produção de recursos educativos de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, equipar escolas e promover a formação de docentes nesta área (Chagas Sousa, Piteira, Mano e Tripa, 2005). Para Ponte (1994) este projecto teve como objectivo, “promover a introdução das tecnologias de informação no ensino não superior em Portugal” (p.3).

É notório que este projecto assentava na integração curricular das tecnologias de informação e comunicação, tendo como ponto de partida a vontade dos docentes de aproximar o entusiasmo que se fazia sentir em relação à informática e a possibilidade de melhor promover as aprendizagens pretendidas. Não se sentiu que o professor seria

actor passivo na sua utilização mas sim, actor de uma perspectiva de diversificação de recursos e estratégias tal como refere Ponte (1994) “As tecnologias de informação, em vez de virem substituir o professor, vêm valorizar a sua importância” (p.13).

2.1 A Web 2.0

Actualmente, embora ainda existam escolas com um rácio de computador por aluno abaixo do desejável e o real acesso à Internet não sejam uma realidade portuguesa, é necessário, por nos encontrarmos em plena época da interactividade, do instantâneo e ao toque de um *cliq*, pensar sobre que ferramentas são possíveis criar e utilizar para cativar os alunos e melhor efectivar os objectivos curriculares, levando-nos para outro paradigma. A Internet influencia os alunos, os alunos influenciam a sala de aula e estas relações são recíprocas.

As tecnologias digitais, em particular a Internet, vieram dar um acesso mais imediato e de forma continuada à informação. Este acesso instantâneo levou os adolescentes a experimentarem novas situações e novos desafios, o que os torna mais exigentes na aceitação dos recursos utilizados pelos seus docentes. As novas exigências dos adolescentes criam a necessidade de repensar as formas de ensino (Bolter e Grusin, 2000; Bolter, 2001).

A expansão massiva da primeira geração da Internet (*Web 1.0*), verificada também na sala de aula como forma de cativar os alunos, permitiu a aproximação dos seus utilizadores em diferentes cenários e contextos de uma forma passiva, como receptores de informação que se encontrava disponibilizada em páginas de conteúdo fixo, emergindo diversos serviços disponibilizados na rede, possibilitando a criação de novos postos de trabalho e de novos nichos de mercado. Desta forma, as empresas puderam aumentar os seus lucros através destas formas de negociação. Todavia, o utilizador

comum apenas tinha acesso à informação disponibilizada nas páginas de uma forma passiva, sem lhes poder alterar o conteúdo, comentar ou interagir de forma síncrona. Não obstante, o aparecimento da *www* é comparado, por muitos, à revolução industrial, em termos de consequências directas na organização das sociedades, na comunicação e aproximação dos diferentes países e na economia global.

Esta primeira geração modificou o acesso à informação e criou conhecimento. Todavia, o seu acesso estava embebido do conceito de propriedade e de controlo do conteúdo publicado. A preocupação de tornar este espaço mais democrático e a evolução tecnológica que se seguiu permitiram, através da criação de maior largura de banda e maior rapidez, da maior independência de *software* específico a menores custos, que o acesso fosse mais real tornando-se gradualmente de uso mais amigável e acessível a um maior número de cidadãos.

A geração que se seguiu, a *Web 2.0*, veio trazer um novo paradigma à *www*, que permite ao utilizador, sem grandes conhecimentos de programação e de ambientes virtuais sofisticados, introduzir e manipular os seus próprios documentos e comunicar de forma menos restrita e condicionada. Para O'Relley (2005), autor do termo *Web 2.0*, estes novos recursos devem evoluir de forma dinâmica e dependente da sua utilização, pois a sua evolução está estreitamente ligada ao facto de os seus utilizadores poderem participar na depuração dos sistemas e adequá-los às suas necessidades de desempenho, uma vez que esta nova geração vive da interactividade disponibilizada e não do conteúdo que é publicado.

Devido às novas características, a *Web 2.0* é um recurso cada vez mais utilizado no seio escolar para promover o desenvolvimento de competências tais como a análise, a observação, a argumentação e compreensão de conteúdos que requerem a manipulação de variáveis, que de outra forma estariam comprometidos, uma vez que muitos

estabelecimentos de ensino não se encontram apetrechados com os meios físicos e humanos necessários.

Alexander (2006) corrobora O'Relley (2005) quando afirma que as principais características de usabilidade da *Web 2.0* são: 1) melhoramento das ferramentas dependente do número de utilizadores, pois estes mesmos podem colaborar para a melhoria do sistema; 2) sistemas disponibilizados de forma gratuita; 3) maior capacidade e facilidade do armazenamento de dados e da criação de páginas *online*; 4) a informação disponibilizada altera-se de forma quase instantânea; 5) as páginas e *softwares* são associados a outros aplicativos informáticos, tornando assim os recursos mais ricos e possibilitam o trabalho na forma de plataforma; 6) possibilidade de manusear *software online* e *off-line*, permitindo a exportação de informação de forma célere; 7) potencialidades dos aplicativos disponibilizados na criação de comunidades de prática e, conseqüente trabalho colaborativo; 8) actualização da informação de forma colaborativa, o que lhe confere maior fiabilidade e 9) indexação correcta dos conteúdos disponibilizados, possível pelo aparecimento de *tags* (palavra-chave ou termo associado a uma informação, por exemplo uma imagem, que a descreve e permite uma classificação da informação baseada em palavras-chave).

Estas características vêm potencializar a abertura do espaço escola, permitindo aos seus intervenientes passarem da postura passiva que se verificava na utilização da primeira geração da *www* para actores activos na construção do seu saber, e permitem ao docente abrir a sua sala de aula trazendo as mais-valias do conhecimento partilhado de forma colectiva, descentralizado de autoridade no conhecimento por parte do docente, com liberdade para utilizar e reeditar, dando ao processo de aprendizagem um carácter mais dinâmico (Alexander, 2006). Esta nova janela de oportunidades pode aproximar a comunidade escolar da comunidade científica e promover deste modo um

ensino mais contextualizado às necessidades actuais de conhecimento científico que advém do desenvolvimento tecnológico constante caso contrário, comprometem-se metas de desenvolvimento de competências associadas ao saber ciência e sobre ciência, dificultando a aplicabilidade dos saberes adquiridos na escola à vida real.

Para possibilitar aos alunos-cidadãos um ensino baseado na partilha do conhecimento, que promova um maior sentido de diversidade e de fazer ciência de forma dinâmica e não estática, foram experimentadas ferramentas tecnológicas que permitem a criação de uma rede social (*social networking*). Por exemplo, os blogues, o *hi5*, o *Orkut*, o *Messenger*, o *Ning* potenciam a aproximação entre os alunos-cidadãos e os docentes de uma escola à comunidade que os rodeia, bem como a pessoas que se encontram geograficamente distantes, permitindo a todos a criação de espaços singulares de crítica e de análise sobre determinados temas, que de outra forma não seria possível. Existem também ferramentas que possibilitam a escrita colaborativa como blogues, *wikis*, *Podcast*, *Google Docs & Spreadsheets*, em que os benefícios incluem a redução de tarefas e de erros, a economia de tempo, a partilha de diferentes opiniões e perspectivas, a promoção de competências ao nível do indivíduo (a autonomia, o respeito e a tomada de decisão) e ao nível social (respeito pelos outros) e a obtenção de um texto preciso, contornando alguns dos obstáculos que existem para a realização de um trabalho de grupo fora da sala de aula (Tammaro, Mosier, Goodwin e Spitz, 1997, Robert, 2004).

A utilização de ferramentas de comunicação *online*, como o *SKYPE*, *Messenger*, *Voip*, *Googletalk*, permitem ao docente comunicar com os seus alunos fora do tempo de aula e aos alunos contornar as dificuldades sociais associadas à realização de trabalho de grupo e ferramentas de acesso a vídeos, como o *YouTube*, *GoogleVideos*, *YahooVideos*, Sapo vídeos, permitem ao docente trazer para a sua sala de aula

realidades e actividades que não possui no seu laboratório ou na comunidade mais próxima.

2.2 A Web 2.0 e a aprendizagem colaborativa

Considerando que os jovens são agentes activos no seu processo de desenvolvimento intelectual e que a educação e formação devem ser uma realidade para todos, tem-se observado o desenvolvimento do *e-learning*, e, através dele, a utilização de comunidades virtuais sociais. Estas ferramentas, síncronas ou assíncronas, são muito utilizadas entre investigadores, empresas e grupos informais que, por algum motivo, não têm a oportunidade de estar em contacto de uma forma continuada, quer por se encontrarem em meios periféricos quer em grandes cidades.

Todavia, essas comunidades sociais têm sido pouco utilizadas no ensino presencial, em particular no ensino das ciências, por ser necessário criar situações de aprendizagem que interliguem o quotidiano do aluno e o mundo virtual de forma a mobilizar competências como a argumentação e contra-argumentação, a análise e a tomada de posição trazendo significado às aprendizagens desenvolvidas e desta forma, serem assimiladas pelos alunos. Brown e Weiss (2006) dão validade a este pensamento quando afirmam que as comunidade sociais virtuais continuam a não promover ambientes virtuais de aprendizagem capazes de promover a literacia científica e as competências adequadas ao mundo real dado que não sustentam o desenvolvimento de competências, como a construção de argumentos bem estruturados e concisos que possam persuadir os outros, o ensino pela e para a criatividade, a liberdade de expressão, a dedução, tomada de decisão, a análise, observação, contextualização, autonomia e auto-regulação, não levando ao envolvimento prático e intelectual e a um entendimento da ciência.

Neste estudo foram criados ambientes virtuais que, recorrendo a meios tecnológicos desenvolvidos disponibilizados na *Web 2.0*, permitiram o envolvimento dos alunos-cidadãos em aprendizagens das implicações sociais e científicas inerentes à ciência, ao fazer ciência e ao saber de ciência, recorrendo a abordagens CTS-A, que envolvem conceitos morais e éticos.

A flexibilidade e a interactividade das ferramentas disponibilizadas pela *Web 2.0* permitem uma grande variedade de contextos de ensino-aprendizagem, bem como a colaboração dinâmica. As ferramentas colaborativas podem ser das mais simples (como as *wikis*, os blogues, as plataformas *learning management system* (LMS), mas devem apresentar um conjunto de funcionalidades.

Estas funcionalidades podem incluir, de acordo com Good (2007), a) diferentes tipos de ficheiros que suportem a edição colaborativa e a co-edição em tempo real, para permitir a colaboração de forma síncrona e assíncrona, b) espaço reservado a salas de conversação (*chats*), para que haja o diálogo por texto de forma síncrona entre os colaboradores enquanto editam, c) suporte para RSS *feeds* (Rich Site Summary), utilizando linguagem em XLM (*eXtensible Markup Language*- gera linguagens de marcação), que serve para agregar conteúdo e que pode ser acedido através de programas específicos, permitindo aos utilizadores receberem em tempo real as notificações das alterações efectuadas, actualização via correio electrónico sobre as alterações realizadas, d) a possibilidade de escolha de sessões de edição restrita a uma comunidade ou abertas a qualquer utilizador.

De acordo com o exposto, é notório que a *Web 2.0* acaba com a dependência dos meios físicos de armazenamento de dados, pois através das aplicações disponibilizadas o utilizador pode manter tudo *online* de forma pública ou privada, aumentando desta forma a sua divulgação ou privilegiando a segurança, se esta estiver disponível apenas a

um número restrito de utilizadores. A *Web 2.0* prima por isso, pela facilidade na publicação e rapidez no armazenamento de textos e ficheiros, ou seja, tem como principal objectivo tornar a *Web* um ambiente social e acessível a todos os utilizadores, um espaço onde cada um selecciona e controla a informação, de acordo com as suas necessidades e os seus interesses.

Estas características da *Web 2.0* vêm criar uma nova dinâmica do trabalho colaborativo que surge, assim, com suporte do computador (CSCW - *Computer Supported Cooperative Work*), abrindo uma janela de oportunidades para o trabalho conjunto, servindo-se agora do trabalho em rede, assistido por computador. Através de *software* que está ao serviço das pessoas, aproximando-as em pequenas comunidades, cresceram comunidades sociais com suporte do computador (CSSN- *computer-supported social networks*), muito embora o conceito de comunidade virtual tenha aparecido como resultado de uma prática continuada, quando a tecnologia disponível permitiu a aproximação entre as pessoas para fins lúdicos na década de 80 (Reinghold, 1996) do século XX. Da literatura, é possível compreender o rápido desenvolvimento das CSSN com objectivos claros e distintos, inclusive ao nível educacional, uma vez que este tipo de utilização da *Web 2.0* permite aproximar as necessidades educativas e as necessidades dos indivíduos na realidade actual.

O aparecimento das CSSNs remonta à década de 60, quando a Agência de projectos de investigação do departamento de defesa norte-americano desenvolveu o projecto ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*), cujo objectivo foi a criação de uma rede de trabalho entre várias universidades, constituída por computadores e seus utilizadores (Cerf, 1993 citado por Wellmen et al., p.215). Em plena década de 70, o sistema de troca de informação electrónica norte-americano iniciou uma série de conferências entre cientistas (Freeman, 1986 citado por Wellmen et

al., p.214) e, em simultâneo, surgiram outros sistemas que permitiam o trabalho colaborativo entre grupos restritos.

Na década de 80, aparece o *ENQUIRE*, criado por Tim Berners-Lee, investigador na Organização Europeia para a Investigação Nuclear (CERN), com o objectivo de partilhar dados com os colegas de investigação. Esta rede, embora diferente da *www* actual, já se afirmava como uma *web* semântica. O aparecimento da *www*, em 1990, e a existência do computador pessoal vieram incrementar a conexão com centrais anfitriãs que, posteriormente, se ligavam a outros computadores através da Internet, dando início a uma rede mais ampla conhecida como “The Net” e “*network of networks*” (Craven e Wellman, 1973). Esta comunicação era realizada através de computadores anfitriões, cujas linhas de comunicação possuíam uma grande capacidade, cada um como centro de uma rede local, associadas normalmente a universidades. Só no decorrer da década de 90 é que o utilizador comum teve acesso a esta grande rede, iniciando-se o período da criação de pequenas comunidades virtuais, essencialmente para fins recreativos e comerciais (Marx e Virnoche, 1995, citados por Wellmen e Gulia, p.5).

O desenvolvimento dos serviços prestados pela *www*, associado ao facto de a Windows 95 já permitir a ligação à Internet, levou à proliferação de comunidades virtuais (CV), em que os seus membros trabalhavam colaborativamente de forma assíncrona, potenciando a comunicação mediada por computador. Aliada a estes avanços, a velocidade de comunicação também sofreu alterações, dando mais suporte tecnológico ao trabalho colaborativo, sustentando o desenvolvimento de laços entre as pessoas (Finholt, Sproull e Kiesler, 1990, citados por Wellmen et al. p.218). Embora estas CVs não permitissem uma aproximação social *online* entre os seus membros, elas facilitavam o controlo sobre o tempo e o conteúdo a partilhar (Walther, 1995, citado por

Wellmen et al. p.218), levando à simples partilha de interesses, independentemente do estatuto social e do país de origem dos participantes (Coate, 1994) o que contribuiu para o aumento de capital social dos utilizadores de classes sociais mais baixas. Todavia, era possível observar que alguns hábitos “do mundo real” eram transpostos para estes espaços virtuais. Uma das grandes preocupações dos investigadores prendia-se com os processos de socialização associados ao uso da comunicação mediada por computadores, sendo que os estudos de Bikson e Eveland (1990, citados por Wellmen et al. p.225) concluíram que os indivíduos que integravam CVs apresentavam níveis de comunicação mais elevados do que os restantes. Por outro lado, os estudos desenvolvidos por Finholt et al. (1990, por Wellmen et al. p.226) concluíram que o facto de as pessoas se envolverem em processos de comunicação mediada por computador de forma continuada levou à diminuição da comunicação presencial e telefónica. Esta é uma preocupação presente nos nossos dias, principalmente no que se relaciona com a utilização da *www* pelos jovens, pelo facto de poder conduzir ao isolamento e ao fraco desenvolvimento de competências sociais.

A segunda geração da *www* permitiu aos seus utilizadores diminuir a distância física através do surgimento de aplicativos de *broadcast* (*streaming*, *podcast*, etc.), diversificando os recursos disponíveis e elevando o trabalho colaborativo e cooperativo a outro nível. Muitos destes aplicativos foram trazidos para o meio escolar, principalmente para o ensino à distância, mediado por computador (*e-learning* e *b-learning*). De seguida, apresentam-se estratégias de trabalho colaborativo com suporte do computador, no seio da escola, que permitem a inclusão de agentes exteriores à sala de aula e que potenciam a participação dos cidadãos em questões públicas e à prática de cidadania.

2.2.1 Comunidades virtuais.

O emergir do trabalho cooperativo com recurso ao computador (*Computer Supported Cooperative Work, CSCW*) tem sido um dos pontos mais interessantes das potencialidades da *Web 2.0* (Wellman, 2005). Diversos estudos são relatados na literatura e indicam que as redes sociais de trabalho desempenham importantes funções como permitir a análise da forma como as pessoas trabalham em grupo, a resolução de problemas, organização e gestão de empresas (Johnson e Ambrose 2006).

Definindo as comunidades virtuais (CVs), em termos tecnológicos, como *websites* onde as pessoas podem construir o seu próprio espaço virtual (ou página pessoal), onde publicam fotografias, escrevem diários, partilham ideias e criam hiperligações a outros locais da Internet que considerem pertinentes (Wikipedia, 2008). Como resultado, elas formam uma comunidade virtual constituída por pessoas que partilham interesses semelhantes, que surge da necessidade de partilhar a informação, discuti-la e analisá-la. Assim, dentro de uma comunidade virtual podem existir um número elevado de grupos de interesse, que estão categorizados e indexados, permitindo assim que um número elevado de pessoas possa estar registado numa comunidade virtual.

A *UseNet*, a *Minitel*, em França, a *WELL*, nascida nos Estados Unidos, são exemplos de comunidades virtuais com milhões de utilizadores e que se encontram disponíveis desde a década de 90. Lai e Turban (2008) afirmam que mais de 30 milhões de membros estão inscritos na CV *Cyworld*, estando organizados em cerca de 2500 grupos chamados de clubes, em 27 categorias diferentes e um milhão de subgrupos. Estes grupos e subgrupos estão ligados entre si por relações mais ou menos complexas e estão na base da comunidade virtual. Porém, as ligações existentes entre os grupos e subgrupos depende essencialmente da natureza da comunidade, exemplos de CV de

grande dimensão são o *eBay* e *Amazon*, onde não é explícito a intenção de criação de grupos, mas os seus utilizadores podem individualmente ou em grupo interagir. Em CVs como o *YouTube* e o *MySpace*, a formação de pequenos grupos de interesse já é fomentada bem como a criação de páginas individuais (Lai e Turban, 2008).

Os grupos criados com recurso à *Web 2.0* distinguem-se dos criados na *Web 1.0* pelo seu processo, que envolve a interactividade de forma síncrona e assíncrona. Assim os valores que norteiam a criação de comunidades virtuais são os seguintes (O'Relley, 2005 e Boyd, 2006a):

– amizade – muitas são criadas a partir de laços já existentes de amizade e outras potenciam a criação de laços de amizade sem que as barreiras sociais sejam determinantes. Muitos dos membros de uma CV convidam pessoas que fazem parte da sua rede de amigos a fazerem parte destes novos grupos virtuais;

– participação democrática – espaços virtuais de CVs que baseiam-se na auto-regulação de forma a permitir o maior alcance possível, diluindo os sistemas hierarquizados (Lai e Turban, 2008);

– canalização da inteligência colectiva – a competitividade das aplicações da *Web 2.0* reside na massa crítica dos seus participantes, pelo que a dinâmica da comunidade provém das contribuições dos seus utilizadores (Lai e Turban, 2008)

– divulgação – a continuidade das CV depende da promoção que lhes é feita. Essa promoção pode ser feita através de publicidade à CV noutros espaços da *Web 2.0*, pelos serviços que oferece e pela partilha das experiências positivas que foram vividas pelos seus membros (Lai e Turban, 2008);

– inovação em grupo – integrando serviços provenientes dos diferentes indivíduos que fazem parte da CV, estas podem criar valor desde que estejam associadas a novos temas ou a novos serviços;

– acolher e não impingir – sistemas que integram pessoas fazem com que os indivíduos criem ligações e conteúdos que desejam, mantendo o controle das suas intervenções, ao contrário de sistemas que empurram e estão associados a obrigações, surgindo, assim, intervenções de dentro para fora e não o contrário;

– cooperação, colaboração e não controlo – as aplicações disponibilizadas pela *Web 2.0* são construídas com base em sistemas cooperativos, por isso não existe grande controlo nos dados que são compilados e publicados.

Por sua vez, Mongoose (2001) e, posteriormente, Palazzo, Ulysséa e Porto (2001) referem que, independentemente da natureza da comunidade virtual, é necessário ter em conta alguns princípios e requisitos, para que ela seja desenvolvida em segurança e de forma a potenciar o seu sucesso. Apresentam-se aqui alguns desses princípios:

– **objectivo:** a CV deve ter um propósito bem definido para que os seus membros se identifiquem consigo e possam, de forma colaborativa, analisar o seu tema ou foco principal;

– **identidade:** todos os membros da CV devem estar devidamente identificados, de modo a permitir a comunicação entre os vários membros de forma clara e transparente;

– **comunicação:** deve ser potencializada a comunicação entre os vários membros e demonstrar, desde o início, que a construção do conhecimento de forma colaborativa é alcançada através da livre opinião, da partilha de ideias e de opiniões;

– **confiança:** os actos, manifestações e posições assumidas pelos membros da CV definem os seus membros, o que leva à construção de uma reputação social, ao desenvolvimento de laços de confiança e solidez do princípio de identidade colectiva e individual;

– **reputação:** é construída com base nas intervenções de cada um dos membros;

- subgrupos: podem surgir subgrupos no seio da CV por afinidades inerentes aos participantes, relativamente a temas relacionados com o objectivo da CV;
- ambiente: deve agradar aos seus utilizadores para permitir a participação, a partilha de opiniões, sugestões e conteúdos. Deve por isso satisfazer as necessidades dos indivíduos que compõem a CV;
- limites: é necessário definir os limites da CV, para que todos saibam sempre quem faz parte dela e quem, por algum motivo já não faz parte. Para tal, poder-se-á definir regras de utilização entre os utilizadores, cujo objectivo é a manutenção saudável da CV, mantendo-se assim o controlo;
- gestão: é importante que cada membro se sinta responsável pelo desenvolvimento da CV, uma vez que ela tem por base uma auto-gestão, por ser mais eficiente, escalável e agradável. No entanto, por questões inerentes à natureza da CV, poderá ser administrada por membros específicos;
- interactividade: deve ocorrer sempre a troca de informações, facilitando a interacção entre os membros, no sentido de contribuir para o aumento do conhecimento. Devem ser diversificados os recursos e aplicativos para que toda a comunidade possa aceder e partilhar o seu conhecimento;
- expressão: a expressão deve ser livre e devem existir locais específicos para que isso ocorra;
- historial: deve ser de conhecimento geral a forma como está organizada a documentação no interior da CV, para que todos os seus membros possam aceder de forma funcional. É desejável que a evolução da comunidade seja perceptível a quem ela aceda.

2.2.2 Comunidades virtuais de aprendizagem.

Com o surgimento de grupos virtuais de pessoas que dão continuidade às comunidades de práticas não virtuais surgem as dificuldades na distinção entre comunidades virtuais de prática, comunidades virtuais sociais e comunidades virtuais de aprendizagem (CVAs), o que levou alguns autores a procurarem definições objectivas, baseadas nas suas funcionalidades, propósitos, estruturas de participação e mecanismos processuais.

Kollock (1997), por exemplo classifica as comunidades virtuais (CV) em CVs de aprendizagem, formadas por estudantes e professores de um determinado curso ou disciplina; CVs de prática, formadas por um grupo de pessoas que exerce as mesmas funções em empresas ou organizações e CVs de lazer, formadas por um grupo de pessoas que partilham os mesmos gostos por alguma actividade (por exemplo, de pesca, colecionadores de selos, etc).

Quanto à definição de CVAs, existem autores, como Riel e Polin (2004), que têm subjacente a definição de Kollock (1997) mas distinguem-nas em orientadas para tarefas, orientadas para prática e orientadas para a construção de conhecimento. As CVAs orientadas para tarefas surgem como potenciadoras de trabalho/aprendizagem colaborativa; as CVAs de práticas, adequadas para aproximar pessoas com vontade de partilhar interesses comuns, resultam numa aprendizagem pela troca de experiências; por fim, as CVAs baseadas na construção de conhecimento, embora semelhantes às de prática, pretendem produzir conhecimento a partir da discussão da prática dos seus intervenientes.

Por seu turno, Paavola, Lipponen e Hakkarainen (2004), definem as CVAs baseando a sua distinção no seu carácter funcional, como o propósito que os seus membros demonstram, modelando as CVAs de acordo com o tipo de participação,

podendo os seus membros procurar adquirir conhecimento, participar activamente ou criar conhecimento. Para estes autores, é clara a abordagem da construção de conhecimento.

Uma característica essencial encontrada na literatura sobre as CVAs é a de que a responsabilidade de aprender é partilhada entre os membros da CVA, não cabendo ao docente ou a um aluno específico a difícil tarefa de ter um conhecimento absoluto sobre um determinado tema. Existe, sim, a convicção de que o conhecimento se encontra distribuído pelos vários membros que constituem a CVA ou pela competência ou pela experiência vivida por cada um. diSessa (1991) salienta este facto, reconhecendo que um grupo é capaz de maiores sucessos, pois a aprendizagem em comunidade leva a um maior entendimento de conteúdos e de processos para cada um dos seus membros. Já Brusilovski (2001, citado por Paavola et al., p. 560) crê que uma CVA pode ser pensada e construída de forma adaptada aos seus membros, isto é, pensada para que a interface seja dinâmica e possibilite a personalização a partir de modelos ou perfis dos membros da comunidade. Os modelos utilizados podem ser organizados e mantidos em bases de dados específicas, que permitam a actualização contínua.

A utilização de comunidades virtuais de aprendizagem tem sido mais recentemente explorada no domínio da educação, graças ao crescimento do ensino à distância mediado pelo computador, o *e-learning* e o *b-learning*. Devido às características específicas destas modalidades de ensino, a figura de tutor surge diferenciada da figura criada para o ensino presencial. Desta forma, julga-se que a orientação de uma CVA no ensino presencial deve também beber do mesmo espírito do *e-learning*, muito embora o papel de professor se mantenha presente na componente presencial. Este tutor surge com um perfil particular e intrinsecamente ligado ao seu papel. O conjunto de aptidões associadas ao *e-learning* que o tutor deve possuir pode

ser aplicado ao administrador de uma CVA utilizada em contexto presencial, uma vez que a CVA funciona como extensão da sala de aula e como veículo de aproximação entre o meio escolar e a comunidade próxima e afastada. A utilização de uma CVA em contexto presencial implica a exploração e a implementação de estratégias de ensino-aprendizagem diferentes às implementadas em ensino tradicional, onde o nível de proximidade é mais elevado e o contacto físico é permanente.

Illera (2007) salienta que, inerente à criação e gestão das CVAs, está o conceito de experiência, para além do conceito de aprender, entendendo experiência como o campo de conhecimento/acção que alicerça uma comunidade, encarando as CVAs como uma relação entre a aprendizagem e o conjunto da vida pessoal e social. Assim, para este autor, a aprendizagem não é vista como o fim em si mesmo, mas como o resultado do conjunto da experiência. Este autor enfatiza que as CVAs se desenvolvem em ambientes intencionalmente educativos, de modo a proporcionar a aprendizagem colaborativa e reflexiva entre os vários membros. Bielaczyc e Collins (1999) vão mais longe ao afirmarem,

Há todos os motivos para uma comunidade de aprendizagem incluir os pais e membros da sociedade em geral. Com a adição de redes com suporte ao computador torna-se possível incluir os cientistas e outros profissionais, bem como os estudantes de todo o mundo, em comunidades que tentam compreender e lidar com questões e ideias sociais e políticas (p.4).

Não obstante a dificuldade em enumerar as implicações educativas da operacionalização de uma CVA, é notório que estas apresentam um grande potencial, do ponto de vista do desenvolvimento de competências ao nível social e científico, trazendo uma oportunidade de reflexão sobre o papel do professor/tutor, de forma a otimizar o processo de ensino-aprendizagem.

De modo sintético, Rodrigues (2004) apresenta, como qualidades que os tutores devem possuir, a mnemónica dos quatro P's: positivo, proactivo, paciente e persistente. Quando comparamos com o que defende Duggleby (2002), percebemos que existem características comuns no conceito de tutor, quando este identifica que o tutor deve desenvolver um ambiente propício a uma aprendizagem independente e auto-confiante, criar um sistema e uma atmosfera que estimule o desenvolvimento de uma comunidade de alunos, responder de forma célere a qualquer comunicação efectuada pelos seus alunos, dar *feedback* a todos os trabalhos dos alunos com comentários detalhados e opiniões construtivas, conduzir a identificação de objectivos para o grupo, ajustar metas individuais, de modo a que cada formando tenha um plano de estudos pessoal e fornecer uma estrutura que garanta o sucesso.

À semelhança da figura presencial, o tutor tem o papel de facultar a planificação e a organização e agir como facilitador. Devem-lhe ser reconhecidas as competências ao nível de comunicação, das relações interpessoais, da liderança, do dinamismo, da iniciativa e da capacidade de trabalhar de forma colaborativa, a fim de garantir uma experiência de aprendizagem profícua. Na leitura de Collison (Collison, Elbaum, Haavind e Tinher (2000, citado por Morgado e Andrade, 2008, p.3), é possível categorizar o papel de tutor (*e-moderator*) como guia, líder de projecto e líder de grupo, sendo responsável pela condução de múltiplas discussões que os alunos desenvolvam, tendo como principais funções ensinar, dar *feedback*, nortear e esclarecer sobre as normas de participação, promovendo a participação de todos nas discussões e conduzindo-a numa perspectiva construtivista. Já Rodrigues (2004) refere que Berge (1995) define quatro áreas de intervenção do tutor: pedagógica, social, administrativa e técnica.

Na base de uma CVA, está iminentemente a perspectiva de aprendizagem social defendida por Wenger (1998), em que é visível a estreita ligação entre os conceitos de aprendizagem, identidade, prática, significado, comunidade e contexto, comumente presente na educação não formal ou informal mas um pouco afastada da educação formal, em virtude do grau de liberdade associada a cada uma destas formas de educação.

As CVAs permitem a comunicação de forma síncrona e assíncrona, de acordo com o aplicativo que seja escolhido para promover a interação entre os seus membros. Muitos dos aplicativos disponibilizados na *Web 2.0* são utilizados no contexto educativo presencial pela sua fácil utilização, gratuidade e fácil acesso. Ao nível assíncrono, destacam-se os fóruns, os blogues e a correspondência por *correio electrónico*. Ao nível síncrono, destacam-se os *chats*, a áudio e vídeo-conferência.

A criação de uma CVA, no seio de uma escola formada pelos seus diferentes intervenientes, proporciona a abertura à contribuição de diferentes parceiros, favorece o exercício da cidadania pela clarificação de valores, no sentido de uma possível tomada de decisão, sendo esta ferramenta tecnológica mais uma forma de acesso a outras realidades. Ao permitir o acesso a todos os alunos-cidadãos, favorece a construção de um quadro de valores que lhes permita avaliar o processo/meio e, ao mesmo tempo, ajuda o docente a considerar as desigualdades existentes na sala de aula e as observadas na comunidade, já que é na adolescência que os direitos de cidadania são adquiridos de forma gradual (Bell, 2005).

Nas CVAs é comum a procura de aplicativos que permitam a colaboração entre pares e que estejam direccionados para fins educativos. CVAs como a *Elgg*, que funciona como distribuidora de blogues, a *digication*, que se baseia em e-portefólios, constituem exemplo de grandes CVAs, que possuem “seguranças” para minimizar os

perigos associados a CVAs abertas, como as *MySpace* e *Facebook*, uma vez que são administradas por escolas, salvaguardando o controlo sobre o seu grau de abertura, definindo as regras de acesso e participação dos seus membros. A *Elgg* oferece a possibilidade de cada escola gerir e ser anfitriã local nos seus próprios servidores, disponibilizando o suporte digital gratuitamente para esse efeito.

Illera (2007) refere que, devido à sua virtualidade, o canal de comunicação verbal se dissolveu nas CVAs, muito embora exista interactividade e a possibilidade de comunicação verbal, que se baseia quase exclusivamente na escrita, com algumas excepções, como a CV *Second Life*, reforçando-se assim, o conceito de comunidade pela ausência de comunicação directa, uma vez que a própria comunidade se fixa no seu carácter simbólico. O grupo Schome escolheu criar espaços de aprendizagem específicos no interior da CV *Second Life* tendo em consideração os ambientes virtuais que disponibiliza. Esta CV tem a particularidade de permitir aos seus utilizadores adicionarem elementos áudio nas suas interacções. Esta CV é também conhecida pelo facto de o utilizador poder caracterizar a sua personagem, possuir e desenvolver terrenos, bem como, criar e programar objectos dos quais possuem direitos de autor, podendo vendê-los e comprar, utilizando o *Linden dólar*, que pode ser trocado pelo dólar americano. Através dos aplicativos disponíveis, os professores interessados em utilizar a *Second Life* para fins educativos podem comprar “ilhas” e desenhar o seu próprio espaço educacional. Estes espaços têm sido utilizados pelos alunos para se encontrarem e interagirem entre si e com os seus tutores, através das suas personagens (SimTeach, n.d).

No seio desta CV, é possível aos professores trocarem também eles, ideias e experiências, através de uma lista de correio electrónica disponível. Com o propósito de disponibilizar “aplicativos criativos no interior de um grande e populado mundo digital”

(*SimTeach*), o grupo *Schome* criou um campus (*SimTeach*, n.d). Desde 2005, esta CV passou a disponibilizar cursos universitários; alunos de medicina disponibilizam consultas aos seus pacientes; seminários de literatura e de música são implementados, constituindo-se como exemplos do potencial para a educação *online*, diferente das estandardizadas plataformas. Todavia, foi necessário criar algumas restrições no acesso às diferentes “ilhas”. Assim, surge ilha-base, em que só é permitido o acesso a pessoas com mais de 18 anos e a “ilha” adolescente, desenhada para jovens entre os 13 e os 17 anos, chamada de *Schome Park*, onde o acesso a adultos é dificultado. O *Scolm Park* é a representação de um espaço educacional pensado para se aproximar do real e que permitisse a partilha de experiências e a aprendizagem (*SimTeach*, n.d).

Neste espaço educacional é possível aos participantes obterem uma experiência de aprendizagem positiva e a oportunidade de obterem uma maior compressão sobre o mundo virtual a três dimensões, sobre as potencialidades das tecnologias na educação, de implementarem as suas próprias ideias sobre educação, de participarem nos fóruns e nos blogues disponíveis, entre outras opções.

As tecnologias adoptadas comumente pelas escolas têm sido facilitadoras da comunicação dentro e fora da sala de aula, criando oportunidades de partilha e colaboração entre os intervenientes do processo de ensino-aprendizagem e estando associada, em grande parte, à liberdade de publicação de ideias, o que permite criar ambientes motivadores e de enriquecimento individual, quer para docentes quer para alunos.

Os fóruns disponibilizados nos *websites* das comunidades virtuais constituem-se como espaços virtuais colectivos que possibilitam a comunicação assíncrona na *Web 2.0* e têm sido utilizados em diferentes contextos e com diferentes finalidades, desde a

partilha de ideias entre pessoas que têm interesses comuns, para fins educacionais, até à promoção de determinados produtos, como forma de *marketing*.

Aplicativos da CV.

A fim de proporcionar experiências pedagógicas capazes de fomentar o trabalho colaborativo, é necessário pensar sobre quais os aplicativos a utilizar. Deste modo e da leitura da literatura disponível, os aplicativos mais populares são o correio electrónico, os blogues, os fóruns e as *wikis*. Nesta secção serão apresentados os fóruns e os blogues por se entender que estes se adequam melhor aos objectivos do estudo, uma vez que permitem o debate de ideias, a argumentação e o trabalho colaborativo de forma mais aberta a todos.

Os fóruns.

Neste contexto, os fóruns assumem um conjunto de características que lhes permitem ser referenciados pela sua abertura, rapidez de acesso, permanência e intencionalidade. Com o propósito da eficácia, o tutor/professor deve ensinar os alunos que acedem pela primeira vez ao fórum a utilizá-lo convenientemente, podendo elaborar um documento que reúna as instruções e apoios para o bom desempenho. Deve planear a utilização do fórum no contexto da disciplina, definir previamente os critérios de avaliação dos fóruns (se aplicável), fazer-se sentir sem intervir em demasia, acompanhando e conduzindo as discussões e agir sempre que não forem respeitadas as normas estabelecidas. A sua intervenção pode ocorrer de forma a reorientar a discussão, solicitando aos alunos que o façam, a comentar contribuições de forma a incentivar o debate, a fomentar a participação de todos, a eliminar comentários despropositados ou desrespeitadores da dignidade dos participantes e a enviar comentários individuais, via correio electrónico.

No contexto educativo, os fóruns são aplicativos que envolvem de forma eficaz os alunos, quer na utilização da tecnologia quer na explicitação e discussão de questões diversificadas, de problemas e de possíveis soluções, promovendo a aprendizagem colaborativa. Estes aplicativos são apontados pela literatura como potenciadores da interação entre alunos e docentes e entre alunos e alunos, mantendo-se a informação armazenada, ao contrário dos diálogos orais que decorrem na sala de aula. Jolliffe, Ritter e Stevens, (2001) apresentam como vantagens dos fóruns o facto de permitir aos alunos colocarem questões que lhes sejam respondidas, o de poder ajudar a ultrapassar o isolamento dos alunos, o de permitir ao docente seguir a evolução do aluno, o de promover o debate orientado, o de respeitar o ritmo dos alunos na formulação de questões de respostas, bem como o de apresentar-se como uma forma de diversificação de recursos. Por outro lado, Santos (2000) acrescenta a possibilidade de se aceder ao histórico de cada fórum, de forma a facilitar a análise cuidada das intervenções dos alunos, das questões colocadas e das respostas facultadas pelos intervenientes no fórum. Como desvantagens, Jolliffe et al.. (2001) apresentam o facto de alguns alunos não participarem no caso de má moderação do debate, a ausência de participação por parte dos alunos e ainda intervenções indesejáveis.

Porém, estas desvantagens podem ser encaradas como potenciadoras do desenvolvimento de competências sociais associadas à prática da cidadania, uma vez que o docente pode encontrar nesta ferramenta um meio de promover junto dos seus alunos a consciência de que o espaço criado no fórum está aberto a todos os que queiram participar, sendo cada um responsável pelas suas intervenções e, como tal, desenvolver a participação cuidada, responsável, credível e baseada em questões éticas.

Os blogues.

Os blogues têm grande sucesso na *Web 2.0* e permitem a partilha de opiniões por parte não só de quem é *blogger* como também por parte de quem apenas os visita. No contexto educativo estes aplicativos têm sido amplamente utilizados nos diferentes níveis do ensino, por serem flexíveis e facilmente se adaptarem a qualquer disciplina e metodologias (Gomes, 2005; Lara 2005).

Estas novas formas de comunicação activa permitem aos alunos colocar notícias e conteúdos na forma de texto de uma forma intuitiva. Esta ferramenta favorece a participação dos alunos-cidadãos e professores, bem como pais e outros agentes sociais, enriquecendo o sentido de comunicação e de socialização, suscitando nos alunos e na comunidade escolar a curiosidade e a criatividade. Como estes aplicativos são promotores de aprendizagem colaborativa, potenciam o desenvolvimento do respeito pela opinião de outros, da autonomia da originalidade e criatividade, e promovem o sentido de pertença e responsabilidade, a capacidade de definir metas individuais e de grupo e a tomada de decisão (Ramos, 2007), importante para o presente contexto.

Fazendo uma análise breve ao conceito de blogue, o mais comum é o registo diário facilitador de interação e comunicação. Devido à sua fácil acessibilidade, possibilita aos pais o acompanhamento dos trabalhos realizados pelos filhos. Segundo Orihuela e Santos (2004), a facilidade de criação e manutenção, existindo modelos de interfaces disponíveis que permitem aos alunos e docentes, concentrarem-se no conteúdo, para além de outras funcionalidades disponibilizadas, faz do blogue, um aplicativo muito vantajoso. Da análise de diversa literatura, no contexto escolar estes aplicativos estão a ser utilizados de diversas formas, nomeadamente como e-portefólios, como um espaço de disponibilização de textos para serem trabalhados fora de sala de aula e como painéis de aviso para eventos ou acontecimentos.

Também em contexto de aula, o impacto de um blogue está ligado às reacções que o seu conteúdo pode despontar, tal como acontece no uso comum de blogues. Dependendo da natureza das suas definições de participação, qualquer pessoa pode comentar e iniciar um debate *online* e, por isso, são de extrema importância por levarem ao questionamento e à argumentação e têm sido apontados como veículos de promoção de participação pública. Boyd (2006b) define muito bem o conceito de blogues e de *blogger*, descrevendo que todos os blogues e *bloggers* são diferentes em participação e intencionalidade. Devido a essa experiência individual e única, ele argumenta que cada percepção individual condiciona o conteúdo que será publicado.

Extrapolando o conceito de *blogger* na sua vertente de participação democrática de um meio público para o meio escolar, o blogue torna-se num aplicativo essencial de motivação para o aluno, com ramificações e potencialidades não só internas e, existentes da sala de aula, mas que se difundem pela sua comunidade e meio social, tornando-se o intercâmbio mais rico, com intenções bem definidas. Imperativo para este processo é o reconhecimento de que cada participante está a criar uma experiência e interacção social sem julgamento prejudicial, em que as ideias de cada um são valorizadas, permitidas e livres de condicionamento.

Para além das competências já referidas, a utilização de blogues no ensino pode ajudar a análise e por último, promover a selecção e compilação de informação (Williams e Jacobs, 2004). Estes mesmos investigadores sugerem que os alunos devem fazer um esforço para desenvolver a capacidade na selecção das suas hiperligações, com o objectivo de promover uma utilização mais profícua, sugerem a orientação por parte do docente, de forma a impossibilitar o plágio de outros blogues. Krause (2004), outro investigador na área, refere que a utilização destes recursos pode também levar a intervenções pouco reflectidas. Este factor apresentado pode ser utilizado como

instrumento de avaliação de competências e ao mesmo tempo como estratégia de colmatação de lacunas apresentadas a esse nível, servindo assim a dupla funcionalidade de avaliar e promover a mobilização de capacidades para o desenvolvimento de competências.

As e-actividades.

A mobilização de capacidades e o desenvolvimento de competência podem também ser analisadas através de actividades desenvolvidas *online* que foram apelidadas por Salmon (2006) como *e-activities*, sendo estas actividades encaradas como um conjunto de tarefas a realizar. Para a concretização do descrito por Salmon (2006), as e-actividades implementadas neste estudo foram pensadas de forma a proporcionar e a promover o sucesso real do processo de aprendizagem dos membros da CVA. Foi necessário, por isso, considerar alguns aspectos relacionados com a sua forma e conteúdo. No contexto escolar, existe a apresentação de documentos de apoio à realização das actividades com o esclarecimento da relação entre as actividades e o sistema de avaliação em vigor, indicando os critérios de avaliação e a dimensão de cada.

Quanto ao conteúdo das e-actividades, devem ser facultadas, sempre que for necessário, fontes de pesquisa bibliográfica ou *websites* de interesse para uma determinada actividade. Ao longo da actividade, deve ser fomentada a partilha entre os vários membros, promovendo uma avaliação qualitativa e proporcionando uma reflexão crítica de cada trabalho.

2.3 Metodologia de resolução de problema e tomada de decisão

A capacidade de aplicar o pensamento e desenhar um conjunto de hipóteses que levem à resolução de um problema real tem sido uma das áreas de investigação na didáctica das ciências, de que encontramos, como exemplo, os trabalhos de Gagné e

Smith (1962, citado por Soden, 1994, p. 15). Esta linha de pensamento, antes aplicada a estratégias de ensino em sala de aula, começou a ser transposta para a aprendizagem mediada por computador, a partir do momento em que os professores tiveram ao seu dispor aplicativos e ferramentas amigáveis que lhes permitissem a sua utilização. Mesmo assim, alguns estudos referem o facto de os professores, apesar de acreditarem neste tipo de metodologia, não a aplicarem com a frequência desejada (Garret, 1995), o que vai protelar a sua aplicabilidade na aprendizagem mediada por computador, actualmente em franca expansão porque associada ao desenvolvimento da Web 2.0, pelas razões anteriormente mencionadas.

2.3.1 Resolução de problema.

Não obstante a existência de um número variado de definições para o conceito de resolução de problemas, todas se regem por um princípio comum: o facto de a resolução de problema ter por base um processo cognitivo complexo, que é explicitado quando Goldstein e Levin (1987) afirmam que resolução de problemas é um processo de ordem cognitivo superior que combina a modelação e o controle de competências fundamentais.

Anteriormente, Polya (1957) sintetizou genericamente o processo de resolução de problema em quatro princípios: investigação, modelação, aplicação e reflexão. O autor reconhece que, embora a resolução de problemas possa depender do tipo de raciocínio do estudante, é necessário que a sua apresentação seja interessante para que desponte a sua curiosidade e o leve a sentir que se encontra perante um desafio. Posteriormente, Gagné e Smith (1962, citados por Soden, 1994, p.16), reforçam Polya ao definir a resolução de problema como o processo onde os alunos aplicam o seu conhecimento anterior a uma nova situação, e acrescenta que se trata da forma mais

elevada de aprendizagem. Numa outra perspectiva, Ennis (1985a, 1985b, 1987, 1996, citado por Rodrigues e Oliveira, 2001, para. 4) refere que a actividade de resolver um problema requer competências associadas ao pensamento crítico (seleccionar, prever, recolher informação, planear, formular hipóteses, controlar variáveis), validando Polya quando considera que a resolução de problemas requer igualmente competências inerentes à construção de uma estratégia e de uma tática favoráveis ao encontro de uma solução.

Para Watts (1991), a resolução de problema envolve necessariamente três premissas: aprender implica ser activo, implica a apropriação e implica a transferência de saberes. Assim, quando realça o facto de haver a necessidade de um envolvimento activo e ser activo perante o próprio problema, não baseia a sua definição apenas em competências que dão ênfase às atitudes. Este ser, activo no processo e sobre o processo, conduz a uma apropriação e a um entendimento profundo do problema. Para tal, abarca uma consciência do que o problema envolve e isso requer uma mobilização de saberes. Williams e Jinks (1985), por sua vez, recorrem a uma *design line* para definir o processo de resolução de problema, definindo-o como um conjunto de sete etapas que envolvem competências específicas do pensamento crítico. Estas sete etapas, desenvolvidas de forma sequencial, são as seguintes: identificação de um problema, geração de um elevado número de ideias, pesquisa e reunião de informação sobre o problema identificado, escolha das ideias mais adequadas, reestruturação dessas ideias, aferição das mesmas e por fim, avaliação e aceitação ou reformulação das soluções encontradas. Todavia, para que tal seja possível, é necessária a construção de um conhecimento conceptual e científico que permita que essas competências sejam mobilizáveis ao quotidiano (Martins e Veiga, 1999).

Por seu lado, o estudo PISA (*Programme for International Student Assessment*) de 2003 (Ministério da Educação - GAVE, no relatório PISA 2003, 2004b) apresenta a seguinte definição:

A resolução de problemas é a capacidade de um indivíduo usar processos cognitivos para confrontar e resolver situações reais e interdisciplinares, nas quais o caminho para a solução não é imediatamente óbvio e em que os domínios de literacia ou áreas curriculares passíveis de aplicação não se inserem num único domínio, seja o da matemática, das ciências ou da leitura. (p.10)

Através desta definição, é possível identificar a presença do processo cognitivo que tem subjacentes competências que permitem a delineação de estratégias que implicam a compreensão do problema, de regras, de técnicas, dos conceitos aprendidos e das competências desenvolvidas anteriormente para encontrar a solução de um novo problema. Estas estratégias são fruto da identificação de um problema real e contextualizado, tornando-se necessário recorrer à mobilização de saberes adquiridos em diferentes estâncias e que atravessam os diferentes domínios do conhecimento, desde a literatura, a matemática e a ciência.

O mesmo estudo remete a capacidade de resolução de um dado problema para o tipo de competências de raciocínio que os indivíduos possuem, definindo quatro tipos: raciocínio analítico (caracterizado por situações em que é necessária a aplicação de princípios da lógica formal, aquando da determinação das condições necessárias e suficientes, bem como quando se determina que a causalidade decorre dos constrangimentos e das condições enunciadas no problema), raciocínio quantitativo (caracterizado pela necessidade de aplicabilidade das propriedades e procedimentos inerentes às operações numéricas da disciplina de Matemática), raciocínio analógico (caracterizado pela necessidade de contextualizar o problema e de reconhecer contextos

semelhantes, de forma a aplicar os seus saberes a esses novos contextos) e, por fim, o raciocínio combinatório (caracterizado pela necessidade de ponderar diferentes factores, avaliando as diferentes combinações possíveis, e de ordenar essas combinações de acordo com os constrangimentos e objectivos propostos).

Da diversa literatura sobre resolução de problema é comum que um problema seja definido como contendo um obstáculo e um objectivo. Ao observar as diferentes tipologias de problema existentes, é possível encarar o obstáculo inerente à problematização de uma situação como sendo o obstáculo o próprio objectivo ou a existência de diversos obstáculos, dependendo do tipo de estratégia de ensino adoptada para o desenvolvimento da metodologia de resolução de problema.

Uma das tipologias recorrentes nas estratégias de ensino baseadas em resolução de problema é a classificação em problema aberto ou fechado ou formal e informal (Muson, 1988). Outra tipologia utilizada é considerar o problema como sendo um problema que é dado ao aluno ou um problema orientado por objectivo ou um problema com apropriação do aluno (Watts, 1991). No que se refere a um problema *aberto* ou *fechado* e *formal* ou *informal*, define-se pelo tipo de resposta, ou seja, por possuir uma resposta correcta e/ou concreta e que envolve a resolução de problema como um processo puramente intelectual, associado à resolução de problemas na sua maioria qualitativos. Este tipo de problema é apresentado por tarefas bem definidas que levaram os alunos a desenvolver rotinas e à resolução do problema, podendo ser comparados aos de tipologia de problema que é dado ao aluno. No que está relacionado com o tipo de problema orientado por objectivos, é dado ao aluno um objectivo, o qual define a sua estratégia de resolução. Por seu turno, no tipo de problema com apropriação do aluno, é este quem decide sobre o objectivo e sobre a estratégia (Bentley e Watts, 1989). Nestes últimos dois tipos de resolução de problema, apenas são fornecidas informações gerais

sobre a resolução do problema em questão, o que leva a uma filosofia diferente, pois a própria tarefa é a resolução do problema. Por norma, este tipo de estratégia envolve a resolução de problemas de forma qualitativa, de experimentação e a produção de soluções diferenciadas, de acordo com as perspectivas incluídas pelos alunos.

Poder-se-á dizer que nas tipologias apresentadas os alunos utilizam capacidades em comum, passando, no entanto, por processos diferenciados. A diferenciação destes processos poderá levar ao desenvolvimento de competências diferentes, uma vez que, na base da tipologia de problema orientado por objectivos e apropriado pelos alunos, está a utilização de capacidades cognitivas, manipulativas e afectivas (Watts, 1991).

2.3.1 Processos de resolução de problema e a tomada de decisão.

No processo de resolução de problema, é inevitável passar-se por momentos em que se tomam decisões. A tomada de decisão tem de ser considerada como um processo *per si*, faseado, que envolve a mobilização de capacidades, ou como uma competência associada à resolução de problema, associada às estratégias a adoptar ou à resposta a dar ao problema definido.

Zoller (1982) refere que a tomada de decisão se encontra interligada à resolução de problema e, por isso, os currículos deveriam estar estruturados de forma a propiciar o desenvolvimento das etapas do processo de tomada de decisão. Estas etapas são as seguintes: o reconhecimento da existência de um problema, a compreensão factual dos conceitos envolvidos, a análise dos significados envolvidos nas soluções possíveis, uma estratégia para a resolução do problema (selecção de dados e informações relevantes, análise dos dados pela sua racionalidade e validade, a avaliação das fontes consultadas, o planeamento de uma estratégia conducente ao problema encontrado), o esclarecimento dos valores, o processamento da tomada de decisão (escolhas racionais entre

alternativas disponíveis ou geração de novas opções e tomada de decisão), o agir de acordo com a decisão tomada e, por fim, a responsabilização. Outros autores, como Watts (1991), enquadram a tomada de decisão no quadro de processos a par com a resolução de problema e a experimentação, por envolverem a previsão, a inferência, a interpretação, a formulação de hipóteses, a modelação, a avaliação e a aferição. Para estes autores a tomada de decisão é claramente um processo solidário com a resolução de problema, envolvendo por isso competências comuns e abarcando outras.

Já o estudo PISA 2003 (Ministério da Educação, 2004b) define a tomada de decisão como uma grande área da metodologia de resolução de problema, considerando que se trata de uma estrutura genérica da resolução de problemas por envolver aspectos da vida quotidiana e raciocínio analítico. Este estudo preconiza, assim, a tomada de decisão como um problema, por implicar a compreensão de uma situação que tem em conta a informação relevante que é disponibilizada e um determinado número de alternativas e constrangimentos, o que obriga a uma decisão que contenha estes diferentes aspectos. Para este estudo, as tarefas de tomada de decisão, para além de incluírem os aspectos já referidos, levam a outras etapas como a verificação da decisão tomada, a sua comunicação e justificação. Estas estão directamente ligadas ao grau de complexidade da tarefa.

Embora as perspectivas apresentadas defiram na natureza da tomada de decisão, as primeiras adoptam-na como processo solidário com a resolução de problema, a segunda apreende-a como uma tarefa de resolução de problema, é possível encontrar pontos em comum: ambos implicam competências, envolvem um conjunto de valores associados ao indivíduo que toma a decisão e assume um percurso diferenciado da resolução de problemas. A escolha de uma ou outra opção, aquando da tomada de decisão, está subjugada ao conhecimento científico que se tem, ao contexto em que o

indivíduo e o problema se encontram, ao seu propósito e ao valor que se projecta no problema a resolver. Por tal, a tomada de decisão implica a capacidade de decidir, o que envolve uma dimensão atitudinal, tornando-se numa competência necessária para a resolução de problema, mas que vive de um processo paralelo e com características próprias.

Da enumeração dos benefícios comumente descritos para a tomada de decisão, o que parece ser menos enfatizado é o facto de as capacidades envolvidas num tal processo despoletarem o aumento do poder do indivíduo enquanto cidadão capaz de analisar o que o rodeia e de agir criticamente sobre a sua realidade.

2.4 O movimento ciência-tecnologia-sociedade

Na década de 70 do século XX, dá-se início a um movimento no ensino das ciências que preconiza a integração de contextos inovadores no ensino das ciências. Este movimento está obviamente associado às transformações sociais e tecnológicas sentidas durante esse período e leva a que nas escolas emerja a necessidade de uma política educacional para a acção, reclamando abordagens interdisciplinares capazes de preparar os alunos para os desafios científicos e tecnológicos daquela época, desafiando as políticas instituídas (Fensham, 1992). Nos anos que se seguiram, investigadores como Gallagher, Ziman, Hurd e Hall, apresentaram propostas de reorganização curricular que abordassem conteúdos científicos em contextos sociais reais e que trouxessem para o interior das salas de aula a compreensão destes dois binómios (Aikenhead, 2003b).

A relação entre ciência e sociedade no ensino das ciências foi amplamente discutida na comunidade científica, tentando-se chegar a um consenso sobre que aspectos deveriam abarcar: conceitos científicos, filosofia da ciência, natureza da

ciência, interdisciplinaridade das ciências ou as ciências na sua vertente sociológica (as interligações entre ciência, tecnologia e sociedade), oficializando-se, assim, em 1982, no simpósio da *International Organization for Science and Technology Education* (IOSTE), o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Aikenhead, 2003b). Comum às diferentes perspectivas trazidas pelos investigadores nesse simpósio, está a necessidade de alteração da forma como é ensinada a ciência e o abandono da sua forma canónica. Este movimento foi recebido com grandes dúvidas, devido não só à quebra com o ensino tradicional, mas também pelo facto de incluir as tecnologias, uma vez que estas eram encaradas como ciência aplicada e se negava a sua re-contextualização, de forma a prover um sentido mais autêntico (Fensham, 1992).

O conceito trazido na década de 70 do século XX tem permitido o desenvolvimento da educação para as ciências, sendo notórios outros conceitos a ele associados, tais como, “*Science for all*”, trazido por Fensham na década de 80 do século XX, e “*Science for Public Understanding*”, trazido por Millar na década de 90 do século XX. Estes conceitos revelam a importância e a necessidade de reorganização dos currículos, das metodologias e das estratégias desenvolvidas nas escolas para efectivamente promover uma compreensão da ciência na sua vertente do saber ciência e saber sobre ciência, valorizando o cidadão enquanto decisor na sociedade. Todavia, tal como Aikenhead (2003b) realça quando questiona, “Como operacionalizar nas escolas a preparação de estudantes informados e activos na sua forma de cidadania e ao mesmo tempo, como se preparam futuros cidadãos, engenheiros e médico?” (p. 11), é necessário pensar em estratégias que permitam essa operacionalização.

2.4.1 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade e ambiente

Paralelamente ao movimento CTS, surgia um outro movimento com ele relacionado: o movimento da educação ambiental, cuja génese correspondia à preocupação de formar cidadãos nas escolas, capazes de tomar decisões sobre o ambiente de forma inteligente (Knapp, 1996 citado por deBettencourt, 2000 p.142). Este movimento tinha em comum com o movimento CTS o propósito e os conceitos científicos, uma vez que se propunha a reflectir sobre as mudanças do currículo das ciências ao nível de aprendizagens dos conceitos científicos.

Para investigadores como Rye e Rubba (2000), o facto de os temas ambientais incluírem conceitos científicos da biologia, química e física, comuns nos currículos escolares do ensino básico e secundário, leva a que esta problemática seja vista como um sub-tema da abordagem CTS, enquanto para outros investigadores (como, por exemplo, deBettencourt (2000)), a problemática ambiente é uma abordagem complementar à CTS, transformando-se em ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTS-A). Estas diferenças surgem do ponto de partida, já que existe a dúvida: parte-se da facilidade de abordar as questões ambientais para explorar as relações entre ciência e sociedade ou as questões ambientais são por si só um tema de grande importância para o desenvolvimento e sustentabilidade sócio-económica de um país e, conseqüentemente, fundamentais para o cidadão comum.

Desta discussão surgiram, ao longo dos tempos, conceitos diferenciados e observou-se uma crescente evolução nesta área, compreendendo-se que as ciências ambientais envolvem um estudo complexo de diferentes áreas como as ciências sociais, a biologia, a química, a economia e a política, o que a torna interessante para os alunos (deBettencourt, 2000).

2.4.2 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e a tomada de decisão.

Associada à preparação dos estudantes quanto à informação e à cidadania está a tomada de decisão. Cabe ao cidadão o delinear de estratégias e a compreensão dos dados de que dispõe sobre um determinado problema científico ambiental. Para tal, é necessária a compreensão de como a ciência, a tecnologia e a sociedade se relacionam reciprocamente. Os currículos escolares não tendem a promover situações que levem o aluno-cidadão a processar de forma esclarecida os dados sobre assuntos relacionados com a aplicação de descobertas científicas ou com o desenvolvimento tecnológico (Aikenhead, 1985 citado por Aikenhead, 2000a, p.53). Para Aikenhead, essa intenção existe nos currículos escolares, mas não é operacionalizável pelos conteúdos disponíveis nem pelas metodologias propostas, mesmo quando se equacionam situações que abordem CTS.

Intrinsecamente ligado a este tipo de abordagem, que relaciona a ciência, a tecnologia e a sociedade, está o contexto económico e político de um país e, por conseguinte, as políticas educacionais (Roy, 2000). Isto porque o contexto sócio-económico de um país determina as políticas ambientais implementadas, tal como determina o acesso e a visão da tecnologia pelo cidadão comum. Se o desenvolvimento social e tecnológico que reconheça a problemática ambiente for sentido pelo cidadão, então este, enquanto agente educativo, promove, através da escola, a alteração de paradigma, abandonando gradualmente a visão tradicional da realidade, adquirindo uma perspectiva formal da ciência, no abstracto, e da resolução de exercícios descontextualizados, que integrem um novo paradigma, o acesso livre à informação através da Internet, sendo possível a criação de cenários profícuos à compreensão das relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente.

A postura tradicional baseia-se na abstracção e na matematização da ciência, o que para o investigador Roy (2000) é o factor principal para o desinteresse da população pelas ciências. É necessário, então, pensar que conteúdos e que intencionalidade devem conter os currículos escalares (Roberts, 1988, citado por Aikenhead 2000a, p.54). O desinteresse da população pela ciência compromete, por sua vez, o desenvolvimento sócio-económico de um país pelos desafios científicos que são uma constante realidade. Nestes últimos dois séculos, foi possível observar um avanço exponencial ao nível da ciência e, conseqüentemente, da tecnologia, o que contribuiu positivamente para o desenvolvimento económico dos países industrializados (Miller, 2000). Por tal, o cidadão necessitou de se adaptar a esta realidade laboral especializada, realidade que envolve competências científicas e tecnológicas.

Para efectivar esse desenvolvimento económico em desenvolvimento social é necessário que os cidadãos compreendam conceitos científicos para que sejam capazes de decidir conscientemente sobre a sua aplicabilidade, o que leva ao consumo de maior quantidade de artefactos tecnológicos e ao conseqüente desenvolvimento económico (Miller 2000). Isto porque um consumidor cientificamente literado possui a compreensão fundamental dos problemas existentes da presença humana no ambiente, da responsabilização e do seu papel crítico no seu país e do seu planeta. Contribui-se, desta forma, para um consumo imbuído em valores éticos, minimizando situações de injustiça social que penalizam o ambiente.

O ensino das ciências apresenta-se, desse modo, como espaço privilegiado para promover a compreensão das relações entre desenvolvimento sócio-económico e ciências. Roth e Désautels (em *Educating for Citizenship: Reappraising the Role of Science Education*, n.d) enfatizam que o ensino das ciências tem de reflectir,

(...) um esforço na problematização da ciência e tecnologia e na postura que qualquer cidadão deve ter relativamente aos conhecimentos científicos e artefactos tecnológicos, durante o processo de socialização. Assumimos aqui que é apenas desta problematização que nós podemos reavaliar o papel do ensino das ciências na promoção e ao serviço de uma cidadania informada e empenhada. (p.2).

É necessário pensar que os jovens alunos são cidadãos e serão decisores políticos. Isto exige pensar nas ferramentas que estão à sua disposição e na forma como essas ferramentas alteraram a sua forma de estar, pensar e comunicar, criando novas identidades sociais e novas dinâmicas de aprendizagem. Hoje em dia, muitos contextos escolares recorrem à utilização de ferramentas tecnológicas, especialmente computadores, *software* educativo e calculadoras. No entanto, estas estão arrefecidas à sua vertente prática e funcional, separadas das consequências que essa utilização pode trazer (Cheek, 2000, p.169). Este argumento pode ser realizado se pensarmos que, pelo facto de os jovens de hoje terem acesso a outros jovens, a informação diversificada conseguida através da Internet faz com que se abram novas oportunidades para praticar a sua cidadania nas salas de conversação, correios electrónicos ou grupos de discussão, tal como referem os sociólogos Kenway e Langmead, (2000, citados por Bell, 2005, p. 16). A transmissão de diferentes saberes pode ser agora feita com colocação de imagem e de áudio, utilizando programas específicos ou sítios como o *YouTube*, o que lhes dá uma perspectiva global da realidade e potencia o desenvolvimento da tomada de decisão embebida de responsabilização social no que está relacionado com o desenvolvimento científico e tecnológico.

Por permitirem o trabalho colaborativo entre alunos e agentes sociais, as novas ferramentas tecnológicas disponibilizadas pela *Web 2.0* podem contribuir para que o

processo de tomada de decisão seja um exercício que contemple competências intelectuais e éticas, a ponderação dos prós e contras, a desconstrução dos argumentos disponibilizados e as dimensões económicas e políticas sobre um determinado problema sócio-científico, onde se inclui as problemáticas ambientais. A gestão dos recursos energéticos, por exemplo, pode contribuir para a clarificação de valores. Solomon (1994, citado por Pedretti, 1994, p.174) afirma que subjacentes a uma tomada de decisão de um jovem estão noções de justiça e de direitos.

Decorre da necessidade de impulsionar a mudança de atitude dos cidadãos sobre questões sócio-científicas ambientais, promover as competências que lhes permitam ponderar a actividade humana nos ecossistemas existentes e sobre elas decidir, contribuindo para uma cidadania activa e consciente das relações existentes entre a ciência, o desenvolvimento tecnológico, a sociedade e o ambiente.

2.4.3 A abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e literacia científica.

Considerar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente exige desconstruir a informação que é dada ao cidadão comum, pois muitas são as vezes em que a comunidade científica não é consensual no que diz respeito a problemáticas ambientais (como, por exemplo, as alterações climáticas), o que leva ao surgimento de diferentes visões económicas e políticas que se reflectem em acções concretas, tão discutidas nos meios de comunicação. Estas divergências científicas contribuem para diferentes políticas sociais que, para serem compreendidas e apreendidas pelo cidadão, necessitam de uma base sólida ao nível de capacidades e competências intelectuais e sociais. Por tal, é inevitável reclamar-se aos currículos do ensino das ciências o

desenvolvimento da literacia científica dos alunos-cidadãos, quando se pretende que um cidadão decida e actue sobre a sua realidade.

Falar de literacia científica implica perceber o contexto social a partir do qual se desenvolveu o conceito. Este conceito é debatido desde o fim da Segunda Grande Guerra Mundial como consequência da utilização do conhecimento científico na construção da bomba atómica, lançada pelos Estados Unidos da América contra o Império Japonês em Hiroshima e Nagasaki, o que levou à destruição destas duas cidades e a centenas de milhares de mortes. Autores como Rye e Rubba (2000) afirmam no, porém, que este conceito já se deixava adivinhar nas políticas educacionais de Benjamin Franklin e Thomas Jefferson, ao incluírem a ciência e a tecnologia nos currículos escolares.

Não obstante a incerteza sobre a sua origem, o conceito de literacia científica ganhou força no final da Segunda Guerra Mundial, que dividiu o mundo em dois grandes blocos: o bloco ocidental, liderado pelos Estados Unidos da América, acompanhado dos países integrantes da NATO, e o bloco de Leste, liderado pela antiga União Soviética, integrando os países a ela dependentes e dando origem à Guerra Fria, que veio a terminar com o fim do comunismo e a queda do Muro de Berlim, em 1989. Este período da história universal contribuiu para grandes avanços científicos e tecnológicos e, conseqüentemente, para mudanças sociais significativas, surgindo novos paradigmas e novos problemas a eles associados. Surgiu, então, por parte de grupos organizados na comunidade científica, a preocupação explícita de promover no cidadão comum a compreensão e o questionamento sobre esses avanços científicos e tecnológicos.

No mesmo período e pelas mesmas razões, observa-se uma aposta expressiva na alteração das políticas educacionais, em especial por parte dos Estados Unidos da

América que incrementam a aprendizagem das ciências e das tecnologias, reflectindo a aposta no conhecimento científico-tecnológico vivido na época. Toda essa atmosfera impulsiona a investigação na área da educação para as ciências, dando espaço para as diversas definições do conceito de literacia científica, que depende dos interesses e perspectivas de quem as define. Tal como afirma Laugksch (2000), “Algumas dessas interpretações foram baseadas em investigação, outras em percepções pessoais acerca das características que o indivíduo cientificamente literado deveria ter e sobre o que deveria ser capaz de fazer” (p.76).

Porém, nas várias definições espelhadas na literatura, ressalta sempre o facto de que ser-se cientificamente literado implica o entendimento da ciência nas suas dimensões canónicas e sociais, não estando despegadas, mas antes numa relação de estreita interdependência. Autores, como Pella, O’Hearn e Gale (1966, citado em Laugkch, 2000, p. 72) baseiam a sua definição de ser-se literado, entre outras, como a compreensão das “(a) inter-relações da ciência e sociedade; (b) a natureza da ciência; (c) as bases conceptuais da ciência e (d) as inter-relações da ciência com as humanidades”. Denota-se, então, a correlação existente entre o movimento educacional ciência-tecnologia-sociedade-ambiente e a literacia científica, uma vez que este movimento se apresenta como uma possível forma de promover junto dos alunos-cidadãos a compreensão da articulação entre o saber científico, os valores éticos e as suas consequências sobre a humanidade. Esta correlação também é explicitada por Bybee e DeBoer (1993, citado por Bybee, 1997, p. 117) quando afirmam que o currículo das ciências deve promover, “Aquisição de conhecimentos, desenvolver as competências e habilidades associadas ao questionamento e desenho e, a compreensão e a aplicação de ideias e competências em contextos pessoais e sociais.” (p.117) e pela

UNESCO, no seu relatório de 2001, “The Training of Trainers Manual for Promoting Scientific and Technological Literacy for All”, quando realça o facto de que

A literacia científica, tal como é normalmente considerada, significa desenvolver a capacidade de utilizar conhecimentos de ciência criativamente na vida quotidiana, para resolver problemas, tomar decisões e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida. Isto baseia-se na aquisição de competências educacionais nos níveis intelectuais, atitude, sociais e interdisciplinares (UNESCO, 1993, citado em ICASE, SEAMEO-RECSAM, PROAP- UNESCO, 2001, p.22).

A perspectiva acima referida preceitua a acção do indivíduo enquanto cidadão conhecedor de ciência e, como tal, as abordagens CTS-A implicam promover-se a literacia científica, porque elas potencializam a capacidade de, “(...) usar conhecimentos científicos, de reconhecer questões científicas e retirar conclusões baseadas em evidência, de forma a compreender e a apoiar a tomada de decisões acerca do mundo natural e das mudanças nele efectuadas através da actividade humana” (OECD, 2002, citado por Ministério da Educação-GAVE no relatório PISA 2000, 2001a, p.2).

Do exposto nesta secção, o conceito de cidadania é trazido pela literacia científica e pelas abordagens CTS-A. Esse facto é de tal forma recorrente que, Rutherford e Ahlgren, na sua obra *Science for all Americans*, de 1990, caracterizam a educação para as ciências como, “A que ajuda os alunos a tornarem-se cidadãos informados capazes, com outras pessoas, de usar a ciência e a tecnologia com sabedoria para resolver os problemas globais numerosos que a humanidade agora enfrenta.” (Rutherford e Ahlgren, citado por Roth e Désautels em *Educating for Citizenship: Reappraising the Role of Science Education*, n.d. b, p. 2).

Embora não seja aqui debatido especificamente o ensino das ciências como ensino para a cidadania nos seus aspectos epistemológicos, históricos ou actuais, tem-se a consciência de que o ensino das ciências depende inequivocamente de valores culturais, económicos e políticos, tais como a cidadania.

Capítulo III – Metodologia

3.1 Opções metodológicas

Ao pretender-se compreender e descrever o envolvimento dos alunos de Área de Projecto numa CVA em contexto natural, por se tratar de um estudo desenvolvido na escola, espaço esse que é familiar aos alunos, recorreu-se ao paradigma interpretativo numa abordagem qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994). Pelo facto, este paradigma facilita a compreensão e a descrição das atitudes dos participantes, os alunos, face ao problema apresentado, permitindo inferir sobre o funcionamento da CVA *weipateam.ning.com* (Apêndice A). A escolha deste paradigma teve em consideração que se pretendia a recolha de dados copiosos e detalhados dos participantes do estudo de forma a criar o melhor retrato possível sobre a sua participação e, partindo desse retrato, dar-lhes significado, facilitando a compreensão da natureza de intervenção dos participantes na CVA.

Era crucial para o estudo depurar como os sujeitos, os alunos de Física do 12ºano, lidavam com processos de resolução de problema e que relações estabeleciam entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social nos seus processos de tomada de decisão, no que concerne aos recursos energéticos a um nível local mas também a um nível global. Por tal, o paradigma interpretativo emerge como forma

natural de recolha de dados ricos e únicos por permitirem compreender as interpretações feitas pelos sujeitos do estudo, tal como argumenta Wilson (1977).

Também foi imperativo não basear o estudo numa teoria específica ou de uma hipótese fechada que se pretende provar, como será demonstrado pelas evidências que foram observadas e descritas, a CVA deste estudo pode ser encarado como exemplo de prática pedagógica inovadora. Isto porque se recolheram as intervenções e experiências dos alunos e pelo facto de que o conhecimento obtido terá eco na experiência desta comunidade escolar por ter sido vivido pela própria comunidade escolar, ser concreto e sensorial, contrariando as práticas pedagógicas tradicionais. Não será uma experiência contada ou experienciada por outras pessoas ou observada nos meios de comunicação ou em livros (Merriam, 1988a). Atinge-se assim, uma ponderação sobre as formas de implementação de estratégias de ensino-aprendizagem que envolvem as TIC em situações contextualizadas, constituindo-se por isso a base de um método indutivo e emancipatório.

Sabe-se que os significados trazidos pelos alunos envolvidos neste estudo estão condicionados pela forma que vivem e sentem a crise energética e, por isso, não é possível generalizar as conclusões a outras realidades distintas de uma ilha atlântica. Mas, existe uma grande probabilidade destes alunos-cidadãos reflectirem a sociedade terceirense, por estes se terem envolvido desde o início no estudo e por serem provenientes do meio rural (10 alunos) e urbano (9 alunos). Também o facto de se tratar de uma CVA específica, num sistema limitado, com o propósito de perceber e descrever as relações estabelecidas pelos alunos entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social, no que diz respeito aos recursos energéticos, leva a que este estudo apresenta-se como a primeira fase da utilização de CVA para os fins descritos anteriormente, tornando-se, deste modo, num estudo de caso exploratório que,

posteriormente poderá evoluir para que seja possível regressar aos alunos de forma a melhor compreender as suas intervenções, comparar populações estudantis e recorrer à triangulação entre investigadores, entre metodologias e dados de forma a confirmar as conclusões, conferindo-lhe uma validade externa (Merriam, 2002b).

3.2 Campo empírico

Tratando-se de um estudo exploratório interpretativo e descritivo, o campo empírico foi pensado tendo em conta os objectivos do estudo e a escola onde a docente desempenha funções desde 2004, como docente do Quadro Definitivo no antigo grupo 4^aA e actual grupo 510 (Físico-Química). Considerou-se pertinente desenvolvê-lo em Área de Projecto do 12^oano, por esta ter subjacente a metodologia de resolução de problema e enfatizar o processo de tomada de decisão. Pesou também o facto de as condições físicas e técnicas que as salas de aulas desta área dispõem na escola, permitir a utilização das TIC.

A turma de dezanove alunos envolvida, não foi por isso aleatória. Pretendia-se envolver os alunos em processos de resolução de problema e de tomada de decisão sobre recursos energéticos, contribuindo para seu maior entendimento de ciência e sobre ciência e sendo a docente de Física e Química, foi pedido, pela docente, que lhe fosse atribuída a turma do 12^oano de Química ou de Física.

3.2.1 A escola.

O estudo decorreu no seio de uma escola secundária que se situa na cidade de Angra do Heroísmo, cidade Património Mundial da UNESCO. O concelho de Angra do Heroísmo tem 36 000 habitantes, sendo o maior dos dois concelhos que constituem a mais populosa ilha do grupo central do arquipélago dos Açores. O concelho de Angra do Heroísmo ocupa 239,88Km² dos 399,81 Km² da ilha Terceira, que tem de

comprimento e largura máximos 29Km e 17,5Km, respectivamente. A ilha alicerça-se sobre três grandes maciços estruturais, constituídos pelos extracto-vulcões dos Cinco Picos, a leste, pelo maciço de Guilherme Moniz - Pico Alto, no centro e, pela Serra de Santa Bárbara, a oeste.

A escola recebe alunos provenientes das 19 freguesias que constituem o concelho, cinco das quais são freguesias urbanas e as restantes rurais.

Um pouco da sua história.

Esta escola secundária foi em tempos um liceu nacional criado em 1844, no contexto da reforma educativa de Costa Cabral. Apesar de criado juridicamente, a instituição apenas começou a funcionar no ano de 1851, com graves deficiências por falta de professores e de instalações adequadas.

Desde então, a escola tem ocupado diversos locais desde as instalações de um convento, passando pelas instalações de um Palácio, que actualmente é Biblioteca Pública. Em 1969, a escola muda-se definitivamente para as instalações actuais, construídas de raiz para o efeito. Tratando-se de uma escola que foi concebida para preparar alunos para o seu ingresso no ensino superior, preparou também alunos para os quadros da administração, de serviços, da indústria e do comércio locais. Recebeu, até aos finais da década de noventa, alunos oriundos de outras ilhas como a Graciosa e São Jorge, sendo a única escola secundária até então a funcionar na ilha Terceira. Após a Revolução de 1974, a instituição sofreu grandes alterações, tendo passado a Escola Secundária de Angra do Heroísmo, absorvendo na sua estrutura a Escola Industrial e Comercial de Angra do Heroísmo, existente na ilha, e, devido à então recente criação de um governo autónomo, ainda carente de competências ao nível educacional, optou-se

pela fusão entre o Liceu Nacional de Angra do Heroísmo e a Escola Industrial e Comercial de Angra do Heroísmo.

A nova instituição herdou as instalações da Escola Industrial, que passaram a funcionar como anexo da Escola Secundária até 1998, altura em que essas instalações foram entregues à Direcção Regional da Cultura, mantendo-se apenas uma parte em funcionamento de apoio à escola, parte que se encontra nas traseiras do Palacete Silveira e Paulo, entregue à dita Direcção Regional no ano de 2008. Esta situação foi mantida até à desactivação total do mesmo recinto pela entrada em funcionamento da nova escola Básica e Secundária Tomás de Borba, situada na mesma cidade. A ilha Terceira passou então a ter em funcionamento três escolas secundárias, duas das quais em Angra do Heroísmo e uma na Praia da Vitória. A Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade está agora restrita ao seu edifício principal e a um conjunto de pré-fabricados que ocupam uma parte dos espaços exteriores.

Dimensão humana.

Actualmente, a escola conta com um corpo de 1640 alunos, divididos em 730 alunos que frequentam o ensino regular básico e os restantes, o ensino secundário e Programa de Formação e Inserção de Jovens (PROFIJ) (dos níveis básico e secundário). A escola conta com dez turmas do 7ºano, onze turmas do 8ºano, dez turmas do 9ºano, nove turmas dos cursos de PROFIJ, cinco turmas de currículos alternativos, seis turmas do 10ºano, seis turmas do 11ºano e cinco turmas do 12ºano. O corpo docente é de 166 docentes e há 66 funcionários, de entre auxiliares da acção educativos e administrativos.

Dimensão física.

É do conhecimento geral que a escola apresenta limitações nas suas instalações, devido ao elevado número de alunos que a frequentam, havendo um total de sessenta e

seis salas de aula. Porém, algumas destas salas de aula estão preparadas para outras práticas: salas de Educação Física (3), laboratórios de informática (4), salas de desenho (2), sala de contabilidade (1), anfiteatro de Física (1), anfiteatro de Ciências Naturais (1), anfiteatro de Química (1), sala de formação (1), laboratórios de Química (2), laboratório de Física (1) laboratório de Ciências Naturais (1), laboratório de Microbiologia (1), sala de projecções (1). Para além dessas salas, existe uma Biblioteca, vinte gabinetes divididos por nove de grupo disciplinar, um de directores de turma, um de PROFIJ, um de Intervenção Disciplinar, um de Psicologia, um do programa Novas Oportunidades, um de chefe de pessoal auxiliar, um da Associação de Pais e um da Associação de estudantes, dois do Conselho Executivo e um do Conselho Pedagógico/Assembleia de Escola. Existem também os seguintes espaços: uma sala de reuniões do PROFIJ, uma sala de professores com bar, um bar e refeitório de alunos, uma sala de material desportivo, os serviços administrativos, uma papelaria, uma reprografia, uma central telefónica, uma sala de informática para docentes e um auditório com capacidade para 160 pessoas.

Relativamente a espaços que permitem o desenvolvimento de estratégias com recurso às TIC, é de notar que ainda não tem cobertura total da rede *Wireless*, embora se encontre em funcionamento desde o ano lectivo de 2006-2007, e que se prevê a aquisição de mais quadros interactivos. Passam-se a descrever os espaços com recurso às TIC:

Laboratórios: um Laboratório de Física com um portátil e acesso à rede *Wireless*; dois laboratórios de Química com um portátil para os dois e com acesso à rede *Wireless*. Um laboratório de Ciências Naturais e um de Microbiologia sem portáteis mas com acesso à rede *Wireless*. Em nenhum dos laboratórios existe um projector multimédia ou um quadro interactivo.

Salas de Área de Projecto: duas salas que são atribuídas preferencialmente à Área de Projecto do 12ºano, uma vez que a escola não tem no seu desenho curricular Área de Projecto, Formação Cívica e Estudo Acompanhado no ensino básico. Estas salas estão apetrechadas com dezasseis portáteis, projector multimédia, quadro interactivo e acesso à Internet.

Salas de aula com quadro interactivo: vinte salas apetrechadas com um computador e projector mas nem todas têm acesso à Internet ou à rede *Wireless*.

Sala com computadores para uso exclusivo dos alunos: uma sala na biblioteca com dois computadores de secretária e seis portáteis, todos com acesso à rede Internet utilizando o *username* e *password* atribuído a cada turma.

Sala com computadores para docentes: uma sala, com treze computadores, fotocopiadora/impressora e acesso à Internet, através de um *username* e *password* geral para os docentes.

3.2.2 A Área de Projecto.

O estudo decorreu num meio natural, dado que se realizou na área não disciplinar de Área de Projecto do 12ºAno, área inscrita no currículo destes alunos e que possui uma natureza inter e transdisciplinar.

Esta área não disciplinar foi homologada pelo Ministério da Educação a 9 de Agosto de 2006 e surge no currículo do ensino secundário como consequência da revisão participada do currículo, iniciativa promovida por aquela instituição que procedeu à auscultação das escolas, docentes e outros parceiros sociais para identificar situações críticas e constrangimentos existentes no desenvolvimento dos currículos do ensino secundário. Esta área nasce com o objectivo de ser um espaço inter e transdisciplinar que promova a realização de projectos concretos por parte dos alunos,

com o fim de desenvolver neles uma visão integradora do saber, através da elaboração e implementação de projectos em áreas como Direitos Humanos, Ambiente, Saúde, Consumo, Media e audiovisuais, Empreendedorismo, Ciência, Artes e Tecnologias (Ministério da Educação, 2006c), tendo para esse efeito atribuído quatro blocos semanais de 45 minutos na carga horária semanal dos alunos do 12ºano.

O desenvolvimento de projectos é assim visto como uma estratégia colaborativa e interdisciplinar quer para alunos quer para docentes, o que se adequa às preocupações inerentes a este estudo. As finalidades encontradas na documentação oficial estão em sintonia com as que se propuseram desenvolver ao longo da implementação deste estudo, destacando-se as seguintes (Ministério da Educação, 2006c):

- promover uma cultura de liberdade, participação, reflexão, qualidade e avaliação que realce a responsabilidade de cada um nos processos de mudança pessoal e social;
- desenvolver atitudes de responsabilização pessoal e social dos alunos na constituição dos seus itinerários e projectos de vida, sob uma perspectiva de formação para a cidadania participada, para a aprendizagem ao longo da vida e para a promoção de um espírito empreendedor.

A Área de Projecto foi pensada de forma faseada, seguindo uma metodologia própria que tem subjacente a resolução de problema e que articula várias fases de um projecto (Ministério da Educação, 2006c):

1ª Fase – elaboração de um projecto conducente a uma realização concreta, adequada ao curso que frequenta e visando tratar um tema ou problema em os alunos estejam particularmente interessados;

2ª Fase – apresentação do projecto elaborado, adequando o(s) formato(s) dessa apresentação à(s) audiência(s) a que se destina(m) e promovendo o debate das opções tomadas;

3ª Fase – reformulação do projecto apresentado na sequência do debate realizado, se for caso disso;

4ª Fase – realização de um produto final de acordo com o projecto elaborado;

5ª Fase – avaliação do produto realizado, levando em conta os objectivos pretendidos;

6ª Fase – elaboração de um relatório do produto final realizado, dando o destaque adequado à sua fundamentação científica e tecnológica, e ainda de um relatório do processo seguido, dando conta da avaliação realizada;

7ª Fase – apresentação pública do produto e o relatório do processo, adequando o(s) formato(s) dessa(s) apresentação(ões) aos objectivos pretendidos e à(s) audiência(s) a que se destina(m).

Estas fases entendem-se como ligadas entre si e associadas a processos específicos e como tal, são muitas as vezes em que se volta a fases anteriores (como é o caso por exemplo a 3ª e a 7ª fase), por se entender que os alunos, ao desenvolverem um projecto, estão a desenvolver um processo de investigação-acção, o que implica que se parta de um determinado problema numa situação específica, em contexto de trabalho colaborativo, com a finalidade de contribuir para a compreensão, melhoria e inovação. Isso leva a que toda a estratégia seguida se desenvolva em torno de uma espiral que se pretende reflexiva, pois partindo de um planeamento, a acção pode, de seguida, materializar-se através de pesquisa bibliográfica, da realização de entrevistas e inquéritos e, da observação directa resultando em momentos de avaliação sobre caminhos a seguir, associados a processos de tomada de decisão, o que pode originar reformulações do projecto (Zuber-Skerritt, 1996). As apresentações são uma das estratégias privilegiadas para divulgar os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, ao mesmo tempo que lhes permite desenvolver competências associadas ao debate, envolvendo a argumentação e a defesa de decisões tomadas.

É de salientar o facto de que a implementação desta área não disciplinar na Região Autónoma do Açores não foi acompanhada de formação adequada, tendo os docentes de a implementar de forma autónoma e autodidacta, baseando-se nas suas experiências e conhecimento adquirido noutras áreas. É possível observar a sua implementação com diferentes formatos, de acordo com a formação base dos docentes que a leccionam.

3.2.3 Os participantes.

A população do estudo foi uma turma do 12ºano, com idades compreendidas entre os 17 e os 20 anos, sendo a média de idades 17,6 anos, constituída por quatro raparigas e dezassete rapazes do curso Científico – Humanístico de Ciências e Tecnologias. A disciplina específica destes alunos era a Física.

Recorrendo à caracterização efectuada pelo Director de Turma dos alunos, o nível etário dos pais dos participantes era de 50 anos e a das mães de 46 anos. Quanto ao nível de escolaridade, 1,1% e 1,14% dos pais tinham o 1º ciclo e 3º ciclo do ensino básico, respectivamente; 2,3% o ensino secundário, 1,5% o ensino superior. Quanto às mães, 1,9% e 0,38% possuíam o 1º e 3º ciclo do ensino básico, respectivamente; 1,5% possuía o ensino secundário e 1,9% o ensino superior.

3.2.4 A Comunidade virtual de aprendizagem.

Pretendendo-se reunir contributos da criação de uma CVA para a literacia científica e promover a consciencialização dos alunos, e através deles, os seus familiares e comunidade local, para os diferentes recursos energéticos disponíveis e, para que o processo acontecesse de forma natural, foram criadas estratégias de resolução de problemas numa abordagem CTS-A e como tal, a CVA tornou-se o ponto fulcral de um

espaço amigável, onde o processo social não só emergiu como teve a finalidade de partilha, identidade e comunicação entre a escola e a comunidade local.

O processo exploratório do estudo também requereu uma reflexão sobre qual o espaço na *Web 2.0* que seria mais adequado. Desta forma, a recolha de dados realizada esteve associada à ferramenta tecnológica escolhida e pelos aplicativos por ela disponibilizados que permitem a interactividade, a criação de páginas pessoais, a escrita colaborativa de textos, a inserção de imagens, vídeos e outros recursos, o que possibilita a obtenção de evidências e, conseqüentemente, a compreensão e descrição de uma comunidade virtual de aprendizagem. Os aplicativos da CVA foram criados com uma dupla finalidade. Primeiro, enquanto fomentadores de aprendizagem. Segundo, após a realização das actividades, a informação lá contida tornou-se disponível para outra função: a de recolha de dados. Os dados colhidos, apresentados no próximo capítulo, correspondem às intervenções retiradas directamente da CVA, tal como os alunos as colocaram.

O sítio escolhido para a realização deste estudo foi www.ning.com, por esta ferramenta *online* permitir aos participantes consultarem e colaborarem, de forma síncrona e assíncrona, de qualquer ponto de acesso à Internet respeitando as características de ferramentas colaborativas já descritas e por ter por opção a língua portuguesa. Esta escolha prendeu-se também com a possibilidade de visualização e participação, embora condicionada, de indivíduos exteriores ao estudo, potenciando a interacção e contributos externos, facto esse que foi determinante na sua escolha, em detrimento da plataforma *Moddle* existente na escola, aliado ao facto de a docente sentir a necessidade de administrar a comunidade, para que se tivesse acesso a todas as funcionalidades e informações, e para que houvesse a liberdade de convidar e gerir as participações dos alunos, familiares e parceiros sociais, permitindo também a sua

abertura a qualquer parceiro social considerado importante e, acima de tudo, a participação espontânea de quem utiliza a Internet.

Para além das razões já apresentadas, destacam-se como vantagens do *website* escolhido, as funcionalidades de criação e gestão de páginas pessoais dos alunos, familiares e parceiros sociais, a criação de grupos de interesse, de blogues, de fóruns de discussão e de notas, a colocação de fotografias, vídeos e música, a existência de caixa de recados, de gestão de eventos, de uma sala reservada à conversação síncrona (para que haja diálogo por texto de forma síncrona entre os colaboradores enquanto editam), suporte para *RSS feeds* (permitindo ao administrador receber em tempo real as notificações das alterações efectuadas via correio electrónico), diferentes tipos de ficheiros, o conhecimento de quem está *online*, de convidar pessoas para integrarem a CVA, de partilhar a página com pessoas exteriores à CVA e, apresentar, ou não, os membros da CV e os grupos de interesse.

Ao nível individual, a criação de páginas pessoais permite a criação de um perfil com os dados pessoais, com a aparência, independente da aparência da página principal da CVA, a gestão da privacidade (nomeadamente de quem pode visualizar, comentar as fotografias, vídeos, mensagens do blogue, comentários e eventos publicados), a definição de critérios de aprovação dos comentários no blogue e na parede dos comentários e ainda, a definição das acções que devem ser exibidas no quadro das últimas actividades. Estas funcionalidades permitiram que cada participante personalizasse o seu espaço, criando a sua própria identidade no interior da rede, o que permitiu também a identificação de cada um.

Ao nível grupal, e como esta área não disciplinar tem por base o trabalho de grupo, a criação de grupos permitiu que cada grupo de trabalho tivesse o seu dossiê de projecto, disponibilizando os recursos que julgou pertinente publicar, para maior

entendimento do público sobre o seu projecto. Neste espaço existe um fórum de discussão, uma caixa de comentários, a possibilidade de editar as informações e gerir os membros do grupo, excluir do grupo, enviar mensagem e acompanhar o grupo.

Ao nível do administrador, existem quatro componentes:

a) divulgação, permite convidar amigos, avisar os participantes através do envio de um alerta geral; aceder às últimas actividades, aceder e alterar os *Badges* e componentes gráficas, promover o Facebook; b) comunidade, gerir as informações da rede, os recursos, a aparência, os separadores identificativos, o fórum de discussão, o editor de idioma, a estatística (através da ferramenta *googleanalytics*), importar fotografias do aplicativo *Flickr* e adicionar outros serviços pagos; c) membros, escolher até três perguntas sobre o perfil dos membros, promover membros a administradores ou retirar privilégios de administrador a algum membro, banir membros da rede, gerir o nível de privacidade da rede e d) recursos, criar uma nova rede, aceder a outros criadores de redes, a um centro de ajuda e a um guia de utilizador.

A existência de diferentes aplicativos na CVA criada restringiu a recolha de dados aos fóruns de discussão, ao blogue e aos comentários deixados no blogue, aos vídeos e às fotografias publicadas pelos alunos. A escolha prendeu-se com o objectivo de promover o debate, a formulação de premissas e a argumentação, de forma a aferir a natureza da intervenção dos alunos na CVA através da utilização de categorias emergentes da intervenção dos alunos e dos recursos audiovisuais publicados para a resolução dos problemas apresentados.

Outro objectivo da análise presente neste estudo está relacionado com a compreensão das relações existentes entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social encontradas pelos alunos, o que foi conseguido através de uma

análise de conteúdo indutiva para definir categorias, dimensões e inter-relações importantes e actualizadas (Patton, 1990).

Para que todos os alunos do estudo se identificassem com a CVA, a imagem e a organização foram criadas por eles em conjunto com a docente. Os participantes escolheram o nome da CVA, bem como a sua aparência, tendo conhecimento prévio dos objectivos de uma CVA. Esta actividade foi desenvolvida numa aula de 90 minutos, no dia 7 de Outubro de 2008, na qual a docente pediu aos participantes que sugerissem nomes, imagem e organização dos aplicativos. As propostas apresentadas pelos participantes foram submetidas a votação da turma, tendo cada proposta sido acompanhada de uma explicação efectuada pelo seu autor, justificando o nome, a imagem e a organização. O nome atribuído à CVA é uma interjeição acompanhada de uma forma de tratamento familiar, expressão comumente utilizada entre terceirenses, especialmente entre a camada mais jovem, e que serve para chamar a atenção sobre algum aspecto que se pense ser pertinente. O grupo de participantes também escolheu o nome do endereço da CVA: www.weipateam.ning.com.

Implementação do estudo.

As actividades desenvolvidas ao longo do estudo, num determinado ano lectivo, dividiram-se em actividades *online* (e-actividades), vídeo e fotografia. As e-actividades foram implementadas durante o primeiro período escolar: as mensagens no blogue e seus comentários, os vídeos e fotografias foram realizados ao longo do ano lectivo.

Os dados recolhidos directamente da CVA foram agrupados pelas intervenções escritas realizadas por cada um dos grupos, no decorrer das três e-actividades no fórum, em particular “Problematizar”, “Questionar” e “Responder e argumentar”, as intervenções escritas no blogue, incluindo mensagens publicadas no blogue e

comentários às mensagens aí publicadas e pelas intervenções sob a forma de vídeo e fotografia.

Após a apresentação do objectivo geral, os alunos realizaram uma saída de campo pela sua cidade, Angra do Heroísmo, efectuando pesquisas individuais. Posteriormente, em sala de aula, recorreram à Internet. Depois do momento de pesquisa, foi aplicada em sala de aula a técnica de *brainstorming*, moderada pela docente, de forma a gerar grupos de interesse e questões-problema. De acordo com esses interesses e questões-problema, os participantes agruparam-se em cinco grupos de interesse, GAT (4 alunos), Proline (4 alunos), Maremotrizes (3 alunos), PI (4 alunos) e Focam (4 alunos), que deram início à identificação e/ou clarificação de um problema específico que considerassem pertinente, de forma a compreenderem a existência do problema geral, o dos recursos energéticos, de acordo com Zoller (1982).

A figura 1 indica o esquema do estudo. O conteúdo que se encontra na zona sombreada refere-se aos dados recolhidos no interior da CVA. Em cada aplicativo (blogue, vídeo e fotografia, fórum) encontram-se os dados analisados. A informação que não se insere na zona sombreada corresponde às actividades desenvolvidas no exterior da CVA, embora tenham sido fruto das actividades desenvolvidas no seu interior.

Figura 1- Esquematização do estudo

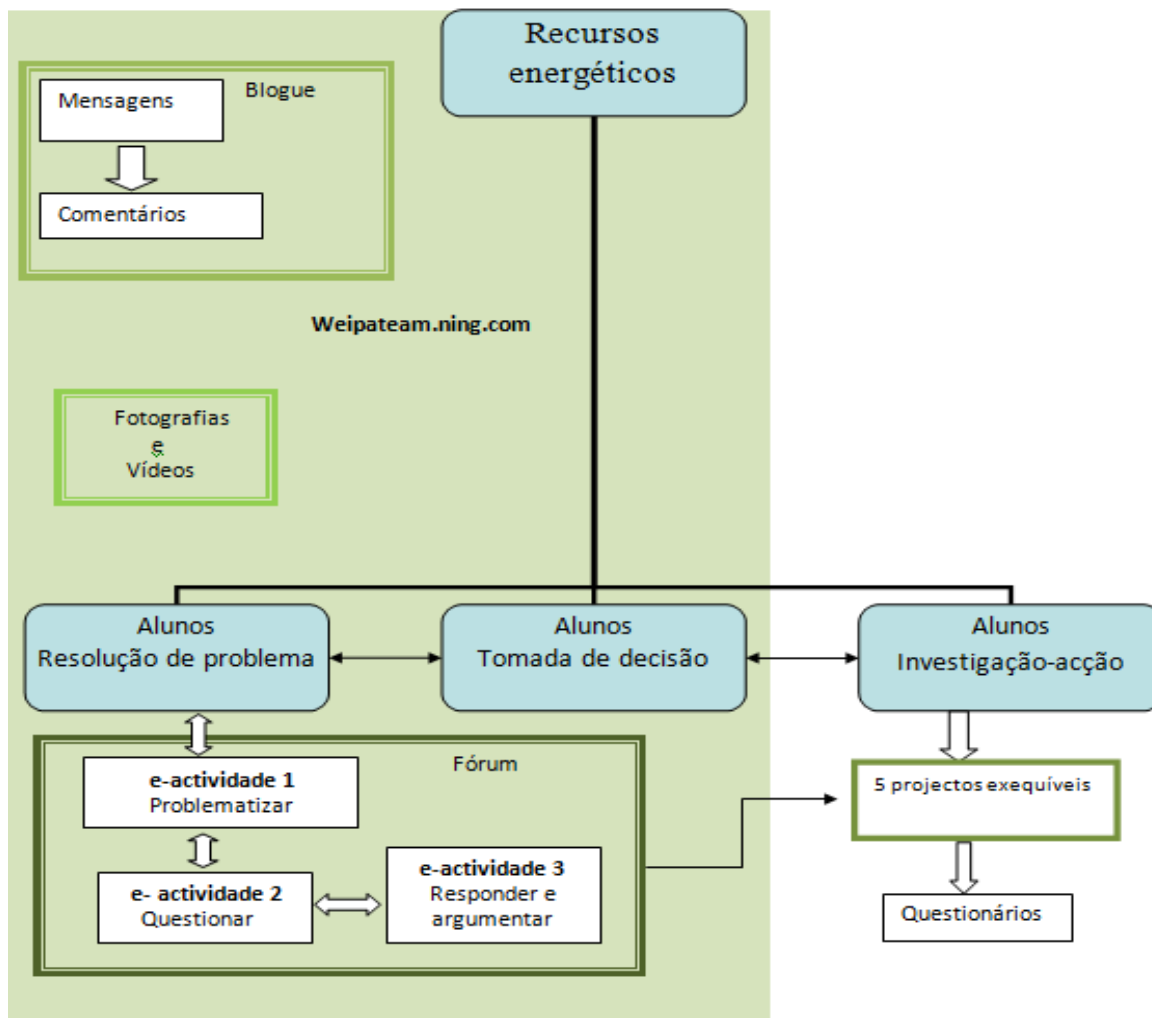


Figura 1- Esquematização do estudo e dados recolhidos em cada aplicativo.

O fórum.

As actividades desenvolvidas no fórum tinham como propósito envolver os alunos num processo de resolução de problema sobre os níveis de poluição atmosférica devido à utilização de combustíveis fósseis, ou seja, foi-lhes dado o objectivo geral do problema a resolver, levando os alunos a assimilá-lo e a apropriar-se dele ao longo do tempo. Estas actividades pertencem à tipologia de problema orientado, definido por Watts (1991).

O aplicativo escolhido para a implementação destas e-actividades foi um fórum de discussão, lançado pela investigadora a cada grupo de interesse, tendo sido disponibilizados os enunciados que serão descritos de seguida.

Problematizar

Esta actividade teve como objectivo identificar as questões a que os participantes iriam tentar responder com a realização do seu projecto anual e identificar o conhecimento/competências que já possuíam, para dar resposta ao problema formulado.

Nesta actividade, cada grupo identificou um problema, descrevendo-o e delineando uma estratégia para atingir o objectivo geral definido pela docente e que os levasse à resolução do problema por eles definido. Assim, a e-actividade “Problematizar” tinha por finalidade sumariar o desenho de investigação de cada grupo, a estratégia e tática a seguir, reflectindo as hipóteses levantadas, fundamentação e escolha de possíveis soluções para o problema identificado. Poder-se-á dizer que esta actividade inclui as primeiras quatro fases definidas por Williams e Jinks (1985), que consistem na iniciação do processo de resolução de problema, na geração de ideias (sendo criativas e até divergentes), na pesquisa de informação de forma a detalhar o problema e escolher a melhor solução. Nesta actividade, os alunos também procederam à calendarização das suas etapas de investigação.

Para o desenvolvimento da actividade, foi aplicado aos alunos um questionário orientador de resposta (Apêndice B) e foram-lhes concedidas três aulas de 90 minutos.

O enunciado da actividade foi o seguinte: Após a identificação de situações que vocês gostariam de resolver na vossa cidade em sala de aula (aulas de 15 a 30 de Setembro), cada grupo deverá realizar a actividade *problematizar...* E de seguida publicar no espaço que é reservado ao seu grupo, para que todos possam ter acesso.

Questionar

Esta actividade foi concebida para que cada grupo de interesse lesse os trabalhos publicados pelos outros grupos e efectuasse o levantamento de duas ou mais questões sobre os problemas enunciados, os conceitos identificados e as relações encontradas. Realizada depois da e-actividade “Problematizar”, “Questionar” tinha dois objectivos distintos, sendo que um era direccionado a cada grupo que questionava – desenvolvimento de competências associadas ao levantamento de questões, à linguagem (leitura e escrita), análise de argumentos e construção de argumentos – e o outro, uma estratégia de facilitação da tomada de decisão e da reformulação das estratégias apresentadas na e-actividade “Problematizar”. Para o desenvolvimento desta actividade, foram concedidas aos participantes duas aulas de 90 minutos.

O enunciado desta e-actividade foi o seguinte: Após a realização da actividade *Problematizar*, cada grupo deverá ler os trabalhos elaborados por cada um dos outros grupos. Posteriormente, cada grupo deverá efectuar o levantamento de:

- duas ou mais questões sobre as questões-problema enunciadas;
- os conceitos identificados;
- as relações encontradas.

Este levantamento deverá ser publicado por cada grupo no espaço dedicado aos grupos, para que todos possam discutir/melhorar as suas propostas.

Responder e argumentar

Esta actividade, realizada no seguimento da e-actividade “Questionar”, teve por objectivo a possibilidade de reformulação do processo de investigação de cada grupo, contendo as respostas dadas a cada questão levantada na actividade anterior e a operacionalização da tomada de decisão. Desta forma, foi criado um espaço onde os

alunos tiveram a oportunidade de refutar os argumentos apresentados pelos colegas, desenvolvendo o debate sobre conceitos científicos e sua transferência para questões de ordem do quotidiano e/ou social. Para o desenvolvimento desta actividade, foram concedidas aos participantes duas aulas de 90 minutos.

O enunciado desta actividade foi o seguinte: Após a realização da actividade Questionar e da apresentação oral dos pré-projectos, chegou a altura de cada grupo responder às questões levantadas pelos colegas. Esta actividade deverá realizar-se entre o dia 11 e o dia 13 de Novembro e devem utilizar o espaço do vosso grupo para o efeito.

Após a realização destas três e-actividades em sala de aula com auxílio do computador e da CVA *weipateam.ning.com*, os alunos iniciaram o seu processo de investigação, de forma a verificarem a solução proposta ao problema por eles apresentado. Poder-se-á dizer que iniciaram as fases 5, 6 e 7 referidas por Williams e Jinks (1985): testar as hipóteses levantadas e avaliação, que poderia levar à aceitação, alteração ou rejeição das hipóteses levantadas. No caso de pretenderem alterar ou rejeitar as suas hipóteses, após levarem a cabo alguma investigação (pesquisa, visitas de estudo, saídas de campo, entrevistas e/ou inquéritos, seu tratamento, interpretação e análise), os alunos apresentaram as novas propostas, reformulando a questão-problema, o desenho de investigação ou a solução proposta na actividade “Problematizar”, comunicando as alterações nas apresentações orais realizadas no final de cada período e reiniciando o processo de Investigação-acção.

O blogue.

Durante este processo de investigação-acção os alunos foram convidados a utilizar o blogue de forma livre e não orientada, podendo ou não fazê-lo. Tinham conhecimento de que não seria alvo de avaliação para a disciplina e apenas seria um

espaço de divulgação sobre os temas que entendessem. Pensou-se que este espaço fosse potenciador do diálogo entre alunos, uma vez que poderiam discutir os seus interesses pessoais e comentar as mensagens publicadas pelos colegas de todos os grupos.

As mensagens e comentários às mensagens deixadas no blogue foram, depois, analisados, por se considerar que traziam mais-valias à caracterização deste estudo.

Vídeos e fotografias.

Tal como a utilização do blogue, a publicação de vídeo e de imagem foi livre e não orientada. Assim, os alunos que julgassem pertinente a sua utilização poderiam fazê-lo. Pensou-se que estes recursos seriam atractivos e poderiam levar a outras formas de comunicação de ideias, argumentos e solidificação de conteúdos científicos relacionados com a problemática em questão. Ao disponibilizar a utilização livre destes recursos, esperava-se promover também a criatividade e originalidade dos alunos.

Os vídeos e as fotografias foram analisados por se considerar que iriam trazer mais informação sobre a natureza de intervenção dos alunos nesta CVA.

3.3 Questionário e notas de campo

Foi criado para este estudo um questionário que teve como objectivo efectuar a triangulação dos dados obtidos nas e-actividades, nas mensagens do blogue e seus comentários, nos vídeos e nas fotografias obtidos e complementar a informação adquirida (Merriam, 2002b). Com a mesma finalidade, também se realizaram notas de campo.

3.3.1 Questionários.

Este instrumento de recolha de dados teve um carácter individual e optou-se pela sua implementação em sala de aula para garantir um maior número de

questionários respondidos. Estes questionários foram administrados no dia 2 de Junho e os alunos tiveram disponíveis 90 minutos para responderem.

Relativamente ao guião do questionário, teve-se em consideração que a sua validade depende da imagem que os participantes querem dar ao investigador, da influência que o investigador tem sobre a resposta do participante e do conhecimento que o participante tem sobre si próprio (Almeida e Freire, 2003).

As questões abertas foram orientadas e redigidas numa linguagem simples, com questões factuais, para que os alunos fossem levados a concretizar a resposta com acontecimentos que resultaram da experiência vivida durante o estudo e não apenas com a sua opinião sobre uma situação abstracta.

3.3.1.1 Descrição.

O questionário foi dividido, pela razão já exposta, em dois grandes domínios: o domínio da utilização da *Web 2.0* e o da utilização da *CVA* e literacia científica (Apêndice C).

No domínio da utilização da *Web 2.0*, pretendendo-se caracterizar os alunos quanto à sua utilização da *Web 2.0* (de computadores e da Internet, a utilização da *CVA* em termos de frequência, tipo de aplicativos preferidos e a forma de comunicação desenvolvidas pelos alunos), recorreu-se a questões de resposta fechada, que permitiram uma maior rapidez e facilidade de resposta, bem como uma maior simplificação na categorização das respostas e sua posterior análise, obtendo-se uma melhor contextualização das respostas.

No domínio da *CVA* e literacia científica, em que se pretendia obter dados clarificadores sobre as competências envolvidas e as vantagens e desvantagens encontradas na utilização da *CVA* para o desenvolvimento da literacia científica,

implementaram-se questões abertas que permitiram o pensamento livre e uma maior variedade de respostas, mais representativas e fiéis da opinião de cada aluno. Esta caracterização acautelou não só informação pertinente para a compreensão da intervenção dos alunos, mas também informação que poderá ser útil no futuro para os agentes educativos.

Domínio da utilização da Web 2.0.

No domínio da utilização da *Web 2.0*, realizaram-se doze questões que se dividiam nas áreas de utilização de computador e de Internet, de comunidades virtuais e de utilização da CVA *weipateam.ning*. Neste domínio, os dados foram agrupados por questões de resposta fechada do tipo *Sim* e *Não*, questões cuja resposta envolveram a utilização de uma escala de Likert constituída por cinco proposições, das quais os alunos deveriam escolher apenas uma (1 – o que mais utilizo até ao 5 – o que menos utilizo) e questões de resposta aberta.

As questões de resposta aberta, questões 13, 14, e 15, tiveram por objectivo recolher informação, de forma a perceber como a utilização de uma CVA facilita a comunicação entre alunos, alunos e professores e alunos e parceiros sociais. A última questão deste domínio, questão 21 do questionário, teve por objectivo obter uma maior compreensão de como as CVAs podem ser vantajosas noutras disciplinas do currículo dos alunos que frequentam os Cursos Científico-Humanísticos e Tecnológicos, de forma a permitir a replicação da experiência a outras disciplinas.

Domínio da utilização da CVA e literacia científica.

No domínio da utilização da CVA e literacia científica, realizaram-se oito questões que abordavam as diferentes competências envolvidas durante o estudo, tendo como princípio orientador o estudo PISA 2006, que estabelece um quadro de trabalho

relacionado com o contexto de aprendizagem e as competências envolvidas. Elaboraram-se as questões de resposta aberta que permitiram aferir de que forma o envolvimento dos alunos na CVA deste estudo contribuiu para a utilização de competências como descrever, explicar, prever um fenómeno baseado em conhecimento científico, interpretar evidências e conclusões, que têm subjacente o conhecimento de ciência e sobre ciência (OECD, 2006).

A questão 16 deste questionário pretendia perceber de que forma os aplicativos disponibilizados podem ou não ajudar a desenvolver competências como argumentar, responder, defender ideias e reflectir sobre a temática em questão. Já a questão 17 deste questionário foi dividida em categorias representativas de aspectos relacionados com literacia científica, tais como identificar, explicar, concluir e agir sobre questões e/ou problemas científicos, de forma consciente com relação aos recursos naturais e ambientais, uma vez que se pretendia que os alunos desenvolvessem uma maior consciencialização sobre os recursos energéticos.

As questões 18 e 19 deste questionário pretendiam perceber quais as desvantagens encontradas pelos alunos no seu envolvimento na CVA com relação a aspectos de literacia científica, obtendo-se dados concretos da experiência vivida pelos alunos. Por fim, com a questão 20 do questionário esperava-se recolher dados que fossem esclarecedores sobre a imagem que cada aluno tem de si no que diz respeito à forma como interveio nas actividades.

3.3.2 Notas de campo.

Uma característica que define a investigação qualitativa é de que o investigador é o primeiro instrumento de recolha de dados e análise de dados, uma vez que a compreensão é a base deste paradigma (Merriam, 2002b). Por este facto, foram criadas

notas de campo para registar situações peculiares, datas e questões éticas (Bogdan e Biklen, 1994).

Ciente de que a observação é frequente na investigação cujo paradigma é interpretativo e a abordagem é qualitativa, a observação que se pretendeu registar nas notas de campo não foi programada nem centrada num aspecto específico, pelo que não serão apresentadas na sua totalidade. Assim, as notas de campo deram apoio à análise dos dados, em especial à análise das fotografias e vídeos recolhidos, e será feita referência a essas notas sempre que se julgar pertinente.

3.4 Questões éticas

Durante o processo de implementação do presente estudo, surgiram algumas questões de ordem ética, e que, pela sua natureza, envolveram, decisões baseadas nos valores da docente-investigadora. Antes de se iniciar o estudo, foi pedida ao Conselho Executivo da escola autorização para a sua realização (Apêndice D), explicitando os seus objectivos e finalidades. No início dos trabalhos foi também explicado aos alunos que a CVA seria alvo de um estudo de caso exploratório e interpretativo, realizado no âmbito dos estudos de Mestrado da docente. Pediram-se, então, as devidas autorizações de participação a alunos e respectivos encarregados de educação (Apêndice E).

Consciente de que Área de Projecto do 12ºano se apresenta como um espaço único no currículo escolar, pelas características já descritas, é comum perceber que os alunos sentem maior liberdade para se expressarem, sem terem a preocupação do julgamento das suas opiniões e desejos profissionais. Por se tratar de um espaço que permite um trabalho colaborativo, por um lado, e de reflexão individual, por outro, os alunos demonstram a sua forma de estar de uma forma natural, pelo que se julgou pertinente minimizar condicionalismos nesta experiência tão enriquecedora para alunos

e docente, em prol do presente estudo. A docente-investigadora esclareceu todas as dúvidas que foram surgindo por parte dos alunos, docentes da disciplina e parceiros sociais, não tendo forçado a participação destes, antes dando sempre a possibilidade aos alunos de entregarem os documentos em formato de papel, sempre que o desejassem.

A decisão de não definir o tempo e o objecto de observação prendeu-se com o facto de se tratar de um estudo em situação natural, em que o dinamismo foi fundamental para o seu desenvolvimento, e por saber que a observação sistemática é complexa e de difícil implementação, devido ao elevado envolvimento da docente nos projectos por ela desenvolvidos em contexto de sala de aula. Uma forma de contornar uma observação enviesada e pouco disponível da docente-investigadora poderia passar pela introdução de um observador exterior ao estudo. No entanto, esta solução obrigaria a uma preparação prévia em termos de objectivos e de quadro de valores, o que tornou a solução pouco viável. Pesou também o facto de os participantes no estudo, os alunos, poderem sentir-se constrangidos nas suas intervenções e limitar, por isso, a riqueza dos dados.

Alguns aspectos devem ser referidos no que diz respeito à implementação do estudo. O primeiro aspecto prende-se com a criação da CVA e a sua gestão, pretendia-se que os participantes se envolvessem no estudo e que sentissem que a CVA era primeiramente um espaço deles, foi privilegiada a participação activa e decisiva na escolha das ferramentas, no seu aspecto e no seu nome. Também partiu dos alunos o momento de abertura da CVA ao público em geral, uma vez que a docente-investigadora só pretendia abrir no segundo período, para permitir uma maior familiaridade à ferramenta e aos seus conteúdos por parte dos alunos. Os alunos participantes insistiram mostrando as mais-valias (partilha com os colegas), em se abrir a CVA em Dezembro, decisão que foi acatada. Os aspectos acima mencionados fizeram

deste, um estudo com uma componente emancipatória, uma vez que os alunos participantes estiveram envolvidos desde o início da criação da CVA e foram incluídas as suas sugestões no decorrer do estudo.

Um segundo aspecto foi o facto de um grupo de alunos ter desenvolvido um tema que se liga ao estudo de uma forma indirecta. Isto causou uma grande controvérsia na turma, por se tratar da construção de uma ponte inter-ilhas e por colocar em perigo habitats naturais marinhos e terrestres. Foi, então, necessário mediar o debate de ideias existente em sala de aula, o que se reflectiu nas actividades desenvolvidas no estudo e nos questionários, contribuindo para que esse grupo não se identificasse tanto com o tema central da CVA. O terceiro e último aspecto relaciona-se com a linguagem utilizada na CVA por parte dos alunos, tendo apenas sido necessário intervir uma vez, explicando-se que uma linguagem indecorosa se apresenta como falta de respeito para quem a utiliza e para quem a lê.

O último aspecto prende-se com o bloqueamento a conteúdos da Internet, por parte da direcção Regional da Educação, que retirou às escolas a capacidade de gerir os conteúdos. Este facto levou a que docente escrevesse um artigo (Apêndice F) para os jornais regionais sobre o assunto e levou também a que os docentes de Área de Projecto efectuassem um pedido de esclarecimento à tutela sobre esse assunto, onde fundamentavam a importância desse acesso na disciplina.

Capítulo IV – Dados e análise de dados

Neste capítulo, serão apresentados os dados obtidos na CVA e nos questionários, acompanhados da respectiva análise. Essa apresentação será realizada por partes: breve caracterização dos dados recolhidos, dados recolhidos na CVA e dados recolhidos através do questionário implementado.

4.1 Caracterização dos dados

Dos dados obtidos na CVA, sob a forma escrita, resultou um total de 274 intervenções analisadas (Apêndice G), das quais:

- 243 (88,69%) representam intervenções no fórum (realizadas entre os meses de Outubro e Dezembro), das quais 105 foram realizadas no decorrer da e-actividade “Problematizar”, 72 foram realizadas na e-actividade “Questionar” e 66 foram realizadas na e-actividade “Responder e argumentar”;
- 32 (11,31%) representam intervenções no blogue (realizadas entre Novembro e Março), dividindo-se em 26 intervenções em “mensagens publicadas no blogue”, e 6 intervenções em “comentários às mensagens publicadas no blogue”.

O decréscimo no número de intervenções no fórum nas diferentes e-actividades prende-se com a tipologia de actividade, sendo que a e-actividade “Problematizar” constituía o processo de *brainstorming* dos alunos, no início do estudo e, por isso, implicava uma maior componente descritiva. Relativamente à participação no blogue, esta é menos representativa, o que já se previa, uma vez que a percepção individual condiciona o conteúdo a publicar no blogue (Boyd, 2006b).

Dos dados obtidos na CVA sob a forma de vídeo e fotografia, resultou um total de 21 intervenções analisadas, das quais:

- 15 (71,43%) representam intervenções no formato de fotografia;
- 6 (28,57%) representam intervenções no formato de vídeo.

Relativamente às intervenções de fotografia, esperava-se que fossem em menor número do que as intervenções no formato de vídeo, já que este se trata de um aplicativo que é frequentemente consultado pelos alunos, por exemplo em *websites* como o *YouTube* (Lai e Turban, 2008), para além de despoletar a sua criatividade.

As intervenções da docente não foram incluídas na análise do estudo, no entanto, foram intervenções realizadas no fórum como forma de apresentação das propostas de actividades, na análise e resposta às intervenções dos alunos (intervenções de partilha de informação no blogue) e na produção de um vídeo.

Relativamente aos questionários, apenas um dos dezanove alunos não respondeu, uma vez que não se encontrava presente na aula em que foram administrados. Não foi possível repetir, a actividade, pelo facto de o aluno não ter comparecido à escola nos dias subsequentes.

No que diz respeito aos problemas definidos e soluções encontradas pelos alunos, os cinco grupos de interesse formados apresentaram os diferentes problemas: o grupo GAT apresentou como problema o transporte aéreo entre ilhas do arquipélago, o grupo Proline, o acesso à Internet na cidade de Angra do Heroísmo, o grupo Maremotrizes, a central termoeléctrica da ilha Terceira, o grupo PI, a ligação marítima entre o Pico e o Faial e o grupo Focam, o transporte na ilha Terceira.

Os dados obtidos na CVA resultam de estratégias promovidas ao longo do estudo, que se basearam numa abordagem CTS-A, com o objectivo de envolver os alunos nos processos de resolução de problema e de tomada de decisão sobre energias renováveis e as suas implicações para a poluição atmosférica. Foi dada a oportunidade de os alunos trabalharem cooperativamente com os colegas, desenvolverem a comunicação entre pares sobre questões científicas, mobilizando conceitos físicos e discutirem factores antropogénicos que afectam a atmosfera terrestre, em particular a produção de energia a partir de combustíveis fósseis.

A análise realizada das intervenções partiu de um modelo elaborado para este estudo, uma vez que não se encontrou um outro que pudesse ser aplicado a uma CVA e que permitisse a avaliação da natureza da intervenção. O modelo aqui apresentado

inspirou-se noutros modelos e estudos e permitiu uma análise faseada das intervenções, dividindo-a em três fases: criação de duas categorias principais que definem a natureza da intervenção, natureza do conteúdo e natureza do estilo, e sua subcategorização; o agrupamento das subcategorias da natureza do conteúdo em três grandes áreas (a área da resolução de problema, da tomada de decisão e da literacia científica) e a triangulação dos dados recolhidos no interior da CVA com os dados obtidos através do questionário elaborado.

A primeira fase consistiu na leitura das intervenções realizadas no fórum, no blogue e a visualização dos vídeos e fotografias, realizando-se de seguida uma análise de conteúdo de natureza qualitativa, que levou à criação de duas categorias descritivas utilizadas neste estudo: a natureza do conteúdo da intervenção e a natureza do estilo da intervenção. A categoria natureza do conteúdo consiste na ilustração dos conceitos científicos, do cerne dos pensamentos, dos valores morais e sociais e das premissas utilizadas pelos alunos no seu discurso, no que diz respeito aos recursos energéticos. A categoria natureza do estilo define os contornos que a intervenção assume, mostra o cunho ou a marca própria da intervenção.

A categoria natureza do conteúdo da intervenção foi posteriormente subcategorizada em nove subcategorias: Focada em conhecimento científico (FCC), Focada em preocupações sociais (FPS), Focada nas implicações para a comunidade (FIC), Focada na preocupação de tomada decisão ou posição (FTD), Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais (FCS), Focada na busca de solução (FS), Focada na identificação de problemas e participar para estabelecer pontes entre medidas (FPE), Focada em identificar problemas e busca de soluções (FPB) e Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo (FCTI).

No que diz respeito à categoria natureza do estilo da intervenção, da análise de conteúdo emergiram cinco subcategorias: Argumentativo (A), Corroborativo (C), Avaliativo (AA), Ponderativo (P) e Utilitário (U).

A segunda fase da análise dos dados consistiu no agrupamento das nove subcategorias de natureza do conteúdo em três áreas: Tomada de decisão, Resolução de problema e Literacia científica. A área de tomada de decisão tem subjacente um processo de tomada de decisão ou de posição dentro de cada grupo de trabalho. A área de resolução de problema apresenta um processo de delimitação de identificação clara de um problema e o traduzir uma estratégia com maior ou menor complexidade. A área da Literacia científica agrupa os diferentes aspectos inerentes ao desenvolvimento científico, envolvendo conceitos de Física e de Química e a sua aplicação real.

A terceira fase da análise deste estudo consistiu na triangulação dos dados obtidos no seio da CVA (fórum, blogue, fotografia e vídeo) e os dados através do questionário elaborado e administrados no final do estudo, tendo emergido diferentes categorias de acordo com a questão em causa, as quais serão posteriormente apresentadas.

4.2 Dados obtidos na CVA

Em relação aos dados obtidos na CVA, a tabela 1 define e ilustra as subcategorias da natureza do conteúdo, com dados recolhidos directamente da CVA. As subcategorias emergentes na natureza do conteúdo bebem também de estudos descritos na literatura, tais como o estudo PISA 2006 (OECD, 2006), que refere como capacidades prioritárias a promover junto dos alunos: identificação de problemas e questões científicas, que possam conduzir os alunos a respostas baseadas em evidências científicas e explicação de fenómenos cientificamente. Estas subcategorias contribuem

para se poder averiguar a natureza dos significados construídos nas intervenções dos alunos participantes.

Tabela 1

Subcategorias da natureza do conteúdo da intervenção, suas definições e ilustração

Natureza do conteúdo da intervenção			
Subcategorias	Sigla	Definição	Ilustração
Focada em conhecimento científico.	FCC	Intervenção reveladora de informações factuais e científicas, sem preocupações sociais. Valorização do argumento de autoridade científica.	"Partindo do exemplo do protótipo Suntory Mermaid II, que possui uma velocidade de ponta de 5 nós (9,26Km/h) recorrendo exclusivamente à energia mecânica das ondas"
Focada em preocupações sociais.	FPS	Intervenção que revela a valorização dos factores e dimensões sociais envolvidos.	"É uma ideia que poderá ser benéfica para a sociedade"
Focada nas implicações para a comunidade	FIC	Intervenção reveladora da ponderação das consequências das propostas de solução/acção em função das necessidades da comunidade local.	"Facilitar o acesso rodoviário dos habitantes locais"
Focada na preocupação de tomada decisão	FTD	Intervenção que declara uma posição de interesse do grupo e/ou da comunidade, resultando na tomada de decisão sobre um problema exposto.	"O grupo decidiu optar pela elaboração de um projecto que consiste na criação de <i>hotspots WLAN</i> (Wireless LAN)"
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais	FCS	Intervenção que revela conhecimento científico consciente com relação aos recursos naturais e ambientais. Valorizam a sustentabilidade das soluções/acções apresentadas, centradas nos problemas emergentes da comunidade.	"Melhoria do rendimento dos aviões, já que isto irá desenvolver o turismo a nível da ilha Terceira num melhoramento do tráfego aéreo"
Focada na busca de solução	FS	Intervenção reveladora da procura de uma solução para um problema específico.	"É necessário pensar nos custos de construção do vosso meio de transporte e se existem ou não portos suficientes para acolher o vosso projecto"
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas	FPE	Intervenção que revela o delinear de uma estratégia ou percurso para dar resposta aos problemas encontrados.	"Na comunidade podemos obter informações sobre o projecto em empresas de engenharia civil, em ateliês de arquitectura, na capitania"
Focada em identificar problemas e busca de soluções	FPB	Intervenção que revela um análise motivada pela procura de questões/lacunas e apresentação de soluções a essas questões/lacunas.	"Sim, mas a escola não possui nada do que nós precisamos para a construção do avião, só disponibiliza a Internet para pesquisarmos, o resto é por nossa conta"
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo	FCTI	Intervenção que revela a utilização de conhecimento de diferentes áreas para a tomada de decisão baseada em questões individuais. Valorização da realização pessoal.	"Elevar o nível do nosso currículo e o nosso reconhecimento no mundo"

A tabela 2 define e ilustra as subcategorias da natureza do estilo com dados recolhidos e a tabela 3 mostra o agrupamento em dimensões

Tabela 2

Subcategorias da natureza do estilo da intervenção, suas definições e ilustração

Natureza do estilo da intervenção			
Subcategorias	Sigla	Definição	Ilustração
Argumentativo	A	Revelador do desenvolvimento de uma ideia fundamentada e/ou de um raciocínio indutivo ou dedutivo.	" Um avião com melhor rendimento, que reduza a emissão de gases poluentes para atmosfera terrestre"
Corroborativo	C	Revelador de validação das ideias e/ou propostas apresentando ou não justificação.	"é certo que a construção da central de onda/marés tem custos elevados"
Avaliativo	AA	Revelador de um processo de apreciação do seu trabalho ou dos seus pares, com ou sem descrição desse processo, concordando ou não.	" Se será viável, ou se terá benefícios à população, não afectando o meio ambiente"
Ponderativo	P	Revela inquietação ou dúvida, pedidos de esclarecimento na forma de questão ou não.	"Se temos possibilidade de aproveitar este tipo de energia porque não aproveitar?"
Utilitário	U	Revela a explicação ou a descrição de um facto, a utilização de exemplos/observações do dia-a-dia, neutrais, elaborados ou não .	"Energia das ondas/marés"

As subcategorias emergentes da natureza do estilo contribuem para a compreensão da forma como se expressam os alunos e de como apresentam o seu discurso. Resultam da análise dos próprios dados e baseiam-se na literatura, nomeadamente, o estudo realizado por Kartinen e Kumpulainem (2002), que tinha por

objectivo criar uma ferramenta analítica para investigar o processo de construção de uma explicação na aprendizagem de ciências sociais através do questionamento colaborativo. Da análise das subcategorias emergentes, constata-se que o estilo argumentativo e o utilitário, que recorrentemente são mencionados na literatura quando se referem a discursos de jovens, são comuns nos diversos formatos de intervenção. É interessante que tenha emergido a subcategoria corroborativa, uma vez que esta não havia sido identificada na literatura.

Tabela 3

Agrupamento das subcategorias por dimensões

	Dimensões	
Resolução de problema	Tomada de decisão	Literacia científica
Focada na busca de solução.	Focada na preocupação de tomada de decisão.	Focada em conhecimento científico.
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	Focada em preocupações sociais.
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	_____	Focada nas implicações para a comunidade.
_____	_____	Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.

O agrupamento das subcategorias por dimensões surge da necessidade de se aferir se as intervenções contemplavam os três aspectos de forma a acautelar que a análise conduziria às respostas das questões de investigação. Todavia, reconhece-se a existência da interdependência entre os três aspectos, uma vez que a literacia científica envolve

também a dimensão de resolução de problema e de tomada de decisão e, a resolução de problema e a tomada de decisão são processos solidários.

4.2.1 Fórum.

As tabelas seguintes ilustram a natureza do conteúdo e do estilo da intervenção resultante das e-actividades já descritas, identificando-se o grupo responsável por cada intervenção.

A tabela 4, relativa à e-actividade “Problematizar”, demonstra um denominador comum nas preocupações dos alunos: o transporte entre as ilhas do Arquipélago dos Açores e entre as ilhas Açorianas e Portugal continental. Das notas de campo é possível retirar que essa preocupação resulta da necessidade de se obter bens e promover o desenvolvimento económico da ilha, em especial o Turismo, de forma sustentável que foi validada com a leitura de intervenções como: *“Poluição gerada pela comunicação e deslocação de pessoas e mercadorias na ilha Terceira”*. A tabela 5 contém os respectivos dados estatísticos obtidos nessa e-actividade.

Tabela 4

Categorização e ilustração de intervenções na e-actividade “Problematizar”.

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Maremotrizes	"Ligada a um acumulador de energia (das ondas e marés), esta energia poderá ser usada mais tarde."	FCC	A
GAT	"Melhoria do rendimento dos aviões, já que isto irá desenvolver o turismo a nível da ilha terceira num melhoramento do tráfego aéreo"	FCS	A
Focam	"Tornar-nos mais aptos a aplicar os nossos conhecimentos à prática, à resolução de problemas reais"	FCTI	A
Focam	"Possuímos conceitos elementares de mecânica, hidrodinâmica e energias renováveis"	FCC	AA
Focam	"Como diminuir/acabar com a poluição resultante do sistema de transportes na Terceira?"	FCS	P
Proline	"Pelo que estes (quiosques de Internet) terão mais e melhor acesso à Internet, e fomentar o turismo na cidade"	FIC	A
Proline	"Como utilizar as novas tecnologias juntamente com as energias alternativas"	FS	P
PI	"Para facilitar o acesso rodoviário dos habitantes locais."	FIC	A

Nota. Focada em conhecimento científico (FCC); Focada nas implicações para a comunidade (FIC); Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais (FCS); Focada nas implicações para a comunidade (FIC); Focada na busca de solução (FS) e Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo (FCTI). Argumentativo (A); Avaliativo (AA) e Ponderativo (P).

A e-actividade “Problematizar” envolvia uma grande componente escrita, não só pelo facto de ser o delinear da estratégia por parte de cada grupo para a resolução do problema identificado, mais ainda por envolver a calendarização de todo o processo. É

possível perceber que nesta e-actividade os alunos têm o cuidado de comunicar os seus pensamentos e ideias de forma mais detalhada, enquanto nas restantes e-actividades essa preocupação é menos valorizada.

Tabela 5

Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção na e-actividade “Problematizar”.

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	16	15,2	Argumentativo	61	58,1
Focada em preocupações sociais.	7	6,7	Corroborativo	0	0,0
Focada nas implicações para a comunidade.	11	10,5	Avaliativo	24	22,7
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição.	10	9,5	Ponderativo	14	13,3
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	17	16,2	Utilitário	6	5,7
Focada na busca de solução.	7	6,7		N=105	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	9	8,6			
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	14	13,3			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	14	13,3			
	N=105	100			

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas à actividade “Problematizar” e não à totalidade das intervenções do estudo.

A subcategoria “Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais” aparece em maioria nesta e-actividade, tendo apenas uma diferença de 1% relativamente às intervenções focadas em conhecimento científico. É uma leitura

possível o facto de alguns grupos conseguirem articular o conhecimento científico nas suas dimensões sociais e tecnológicas. Por outro lado, existem grupos que contribuem para a elevada percentagem de intervenções focadas em conhecimento científico, para a percentagem relativamente menor em intervenções focadas em preocupações sociais e para as intervenções focadas nas implicações para a comunidade, podendo querer isto dizer que esses grupos embora reconheçam a necessidade de incluir os aspectos sociais nas suas problematizações não o conseguem articular com o conhecimento científico, ou seja, não demonstram a compreensão de como a ciência, a tecnologia e a sociedade se relacionam reciprocamente (Aikenhead, 2000a). Por exemplo, a intervenção, "Ligada a um acumulador de energia (das ondas e marés), esta energia poderá ser usada mais tarde" não explicita os benefícios sociais e as necessidades da comunidade quanto à gestão dos recursos energéticos.

A tabela 6 diz respeito à e-actividade "Questionar" e, através dos exemplos dados, é possível perceber que a preocupação com o tema transportes se mantém presente, quando os alunos questionam os colegas, relacionando aspectos de ordem económica e funcional. A tabela 7 indica os dados estatísticos obtidos na e-actividade "Questionar".

Tabela 6

Categorização e Ilustração de intervenções na e-actividade “Questionar”.

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Focam	"É uma ideia inovadora para a nossa cidade, visto que, existem algumas pessoas que não possuem computador pessoal com acesso a Internet nas suas habitações"	FIC	A
Focam	"Sem dúvida um projecto interessante e que, em caso de sucesso, poderá mudar a forma como nos movimenta pelos céus."	FCC	C
PI	"O dinheiro na construção dos <i>hotspots</i> e dos quiosques não poderia proporcionar melhor qualidade de vida às pessoa se fosse aplicado noutras áreas?"	FPS	P
Proline	"A associação das energias alternativas com aviões é uma matéria nova que ainda tem muito por desenvolver, pelo que desejamos boa sorte ao grupo."	FCC	C
GAT	"É uma ideia inovadora para a nossa cidade"	FIC	C
Maremotrizes	"Será que é rápido suficiente?"	FCC	AA

Nota. Focada em conhecimento científico (FCC); Focada em preocupações sociais (FPS) e Focada nas implicações para a comunidade (FIC). Argumentativo (A); Corroborativo (C); Avaliativo (AA) e Ponderativo (P).

Relativamente à e-actividade “Questionar”, os alunos não baseiam a leitura das propostas dos colegas partindo de um referencial teórico pré-definido ou construído por si e que posteriormente seria confrontado com os que os colegas apresentam. Apenas circunscrevem as suas questões ao conhecimento científico, de alguma forma, afastadas das relações existentes entre ciência e sociedade, deixando transparecer baixo nível de cultura científica, tal como acontece em parte na actividade “Problematizar”.

Outro aspecto a salientar, associado ao estilo ponderativo que vem de encontro ao que Solomon (1994, citado por Pedretti, 1994, p.174) afirmou quanto às noções de justiça e de direitos que os jovens têm subjacentes à sua tomada de decisão. Isto é muito claro na intervenção do grupo PI em relação à proposta do grupo Proline, "O dinheiro na construção dos hotspots e dos quiosques não poderia proporcionar melhor qualidade

de vida às pessoas se fosse aplicado noutras áreas?", e na intervenção do grupo Focam em relação à proposta do grupo Proline: "É uma ideia inovadora para a nossa cidade, visto que, existem algumas pessoas que não possuem computador pessoal com acesso a internet nas suas habitações".

Tabela 7

Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção na e-actividade "Questionar".

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	26	36,1	Argumentativo	25	34,7
Focada em preocupações sociais.	12	16,7	Corroborativo	15	20,8
Focada nas implicações para a comunidade	14	19,4	Avaliativo	19	26,4
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição	1	1,4	Ponderativo	13	18,1
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	8	11,1	Utilitário	0	0,0
Focada na busca de solução	1	1,4		N=72	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas	7	9,7			
Focada em identificar problemas e busca de soluções	3	4,2			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	0	0,0			
	N=72	100			

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas à actividade "Questionar" e não à totalidade das intervenções do estudo.

Nesta e-actividade, é possível também verificar que a preocupação científica está patente, desprendida das questões sociais ou das implicações para a comunidade pela elevada percentagem que têm quando comparada com a percentagem das intervenções

focadas no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais centradas nos problemas emergentes da comunidade, o que corrobora a ideia de que os alunos encaram o conhecimento como secções separadas no que concerne às diferentes dimensões existentes em redor de um problema científico, ou seja, que apresentam dificuldades em articular a ciência, tecnologia e sociedade. Embora possam saber que essas dimensões existam, não apresentam com facilidade as suas conexões e implicações.

No que toca ao estilo corroborativo, este aparece em maior número nesta e-actividade, sendo uma possível leitura a falta de cultura de desconstrução de informação, avaliação de um argumento pela sua racionalidade e validade, da compreensão factual dos conceitos envolvidos e o esclarecimento dos valores inerentes ao processo de tomada de posição e decisão (Zoller, 1982). Inerente a esta leitura, está a possibilidade de alguns alunos não serem capazes de mobilizar saberes e não se terem apropriado do problema levantado pelos colegas, tal como Watts (1991, p.4), uma vez que a maior percentagem obtida no estilo da intervenção é argumentativa.

Na tabela 8, correspondente à e-actividade “Responder e argumentar”, serão dados exemplos de intervenções que resultam desta actividade e, na tabela 9, serão apresentados os respectivos dados estatísticos.

Em relação a esta e-actividade, quando se observa a subcategoria “Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição”, ela aparece de forma recorrente nesta e-actividade pelo facto de, aí, os alunos terem de refutar os argumentos apresentados pelos colegas e de se terem envolvido no processo de tomada de decisão.

Tabela 8

Categorização e Ilustração de intervenções na e-actividade "Responder e argumentar".

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Focam	"é de certa forma elevado, especialmente quando comparado à barata aplicação da maior parte das energias fósseis"	FCC	A
Maremotrizes	"Este tipo de energia é tão benéfico como os outros tipos de energia renovável, e a energia é sempre benéfica."	FCS	A
PI	"Relativamente às ligações entre as ilhas dos Açores o grupo pensa e defende que são insuficientes."	FTD	A
GAT	"Ao reduzir a poluição causada pelos aviões, seja ela atmosférica seja ela sonora, estamos a investir num projecto em que os custos financeiros para o construir é relativamente elevado mas a curto prazo estamos a poupar em combustíveis e estamos a contribuir para o melhoramento das condições do ar."	FCS	A
Proline	"Pensamos que o espaço disponível para a instalação dos quiosques não é reduzido."	FTD	A

Nota. Focada em conhecimento científico (FCC); Focada na preocupação de tomada decisão ou posição (FTD); Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais (FCS). Argumentativo (A)

Os valores resultantes demonstram que de facto se envolveu os alunos na análise dos argumentos apresentados pelos colegas em relação à sua problematização, conduzindo-os a um processo que envolveu a avaliação e a aferição das hipóteses colocadas pelos colegas (Watts, 1991), escolha racional entre alternativas disponíveis (suas e apresentadas pelos colegas), a geração de novas opções e tomada de decisão e o agir de acordo com a decisão tomada e responsabilização (Zoller, 1982), como demonstra a intervenção do grupo PI: "Relativamente às ligações entre as ilhas dos Açores o grupo pensa e defende que são insuficientes".

Tabela 9

Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo de intervenção na e-actividade “Responder e argumentar”.

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	10	15,2	Argumentativo	57	86,2
Focada em preocupações sociais.	7	10,7	Corroborativo	3	4,6
Focada nas implicações para a comunidade	5	7,6	Avaliativo	5	7,7
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição	19	28,8	Ponderativo	1	1,5
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	12	18,2	Utilitário	0	0,0
Focada na busca de solução	4	6,1		N=66	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas	4	6,1			
Focada em identificar problemas e busca de soluções	5	7,6			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	0	0,0			
	N=66	100			

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas à actividade “Responder e argumentar” e não à totalidade das intervenções do estudo.

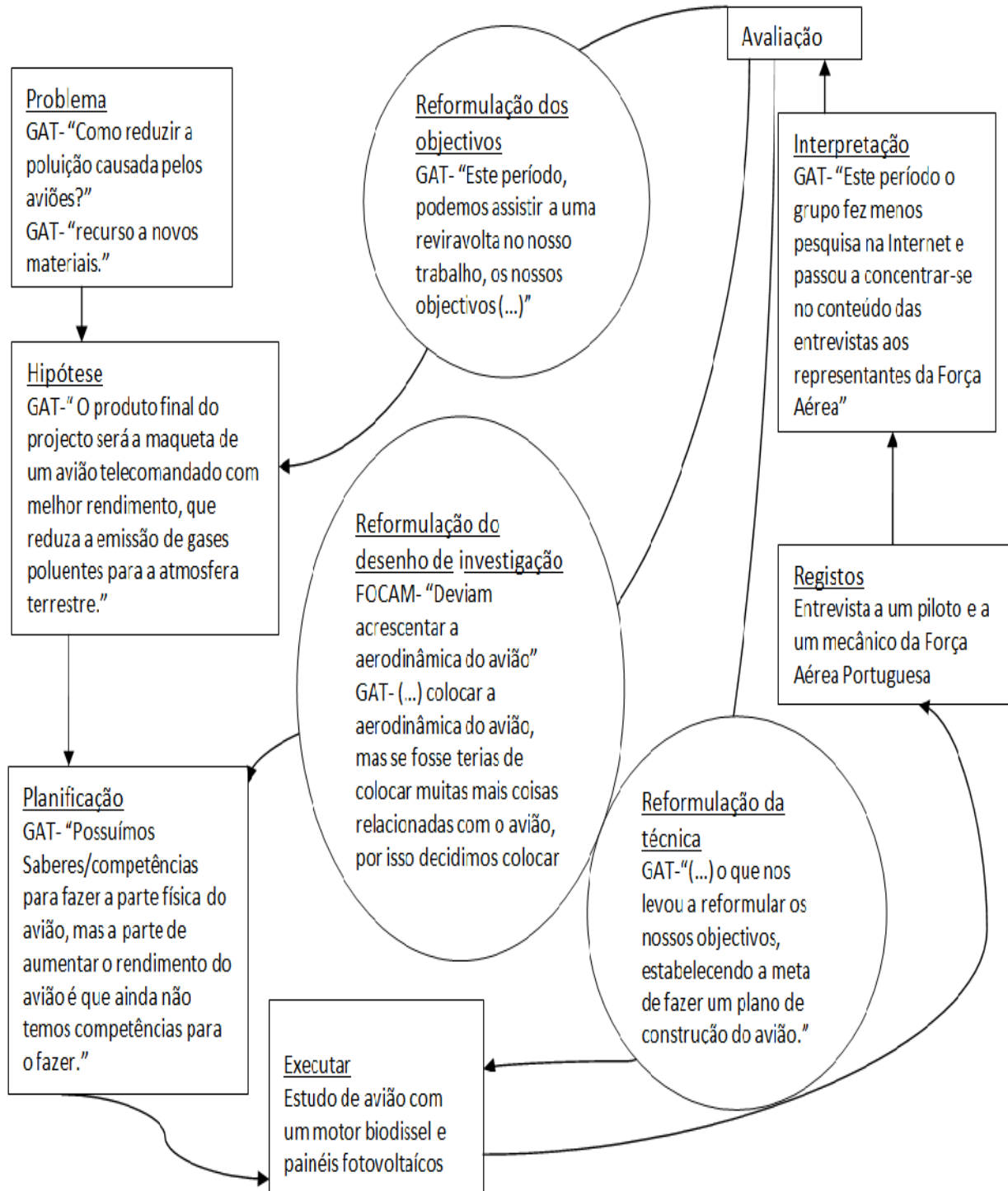
A subcategoria “Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais” aparece nesta e-actividade em segundo lugar, demonstrando que os alunos foram desenvolvendo ao longo do estudo a capacidade de articular as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, incluindo nos seus argumentos as implicações sociais e ambientais na sua tomada de posição. A intervenção do grupo GAT, “Ao reduzir a poluição causada pelos aviões (...) estamos a investir num projecto em que os custos financeiros (...) são relativamente elevado (...) estamos a poupar em

combustíveis e estamos a contribuir para o melhoramento das condições do ar" revela também que os alunos se foram tornando capazes de usar a ciência e a tecnologia com sabedoria para apresentar uma solução a um problema global que a humanidade enfrenta, tal como referem Rutherford e Ahlgren, citados por Roth e Désautels (em *Educating for Citizenship: Reappraising the Role of Science Education*, n.d. p. 2).

Da análise geral dos dados recolhidos no fórum nas três e-actividades, é perceptível a ocorrência da diminuição de intervenções dos alunos entre a e-actividade "Problematizar" e as restantes. Julga-se que esta diferença se prende com a natureza de cada uma das actividades, uma vez que a primeira e-actividade corresponde a uma fase de *brainstorming* que solicita a descrição detalhada e bastante orientada da proposta do problema. É possível também perceber que, embora as e-actividades correspondessem a diferentes fases da resolução de um problema, com o seu desenvolvimento houve uma maior articulação das implicações da utilização do conhecimento científico e tecnológico sobre a sociedade e o ambiente, o que se revela através da predominância do estilo da intervenção argumentativa e avaliativa. Este facto permite-nos equacionar que de alguma forma estes dois estilos poderão estar ligados.

Para melhor demonstrar o processo de resolução de problema em que estiveram envolvidos os alunos, julgou-se pertinente fazê-lo através de intervenções do grupo GAT e do grupo Focam, recorrendo a transcrições resultantes das três e-actividades do estudo.

Figura 2- Ilustração de um processo de resolução de problema do grupo GAT



Nota. A figura 2 baseia-se nas etapas propostas por Williams e Jinks (1985).

4.2.2 Blogue.

As tabelas 10 e 11 ilustram a natureza do conteúdo e do estilo da intervenção e respectivas incidências, identificando-se o grupo responsável por cada intervenção, nas “mensagens publicadas no blogue”. Informação da mesma natureza consta nas tabelas 12 e 13 mas desta vez, sobre “comentários às mensagens publicadas no blogue”. As percentagens apresentadas nas tabelas são relativas às “mensagens publicadas no blogue” e aos “comentários às mensagens publicadas no blogue” e não à totalidade das intervenções do estudo.

Tabela 10

Categorização e ilustração de intervenções nas “mensagens publicadas no blogue”.

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Focam	“Imaginem como isto facilitará a nossa entrada na universidade ao fazer-nos compreender melhor o que quer que seja que desejemos vir a aprender”.	FCTI	A
GAT	“ Decidiu-se criar uma conta de e-mail em nome do grupo GAT.”.	FTD	A
GAT	“O modo de procedimento vai decorrer da seguinte maneira: mandamos um e-mail do email GAT para o próprio email GAT com os documentos como anexos, criando assim uma "pen digital".”.	FPE	U
Proline	“O microsoft surface é um computador com ecrã táctil multitouch que tanto pode ser para uso comercial (nos cafés ou mesmo centros comerciais) como uso pessoal”.	FS	U

Nota. Focada na preocupação de tomada decisão ou posição (FTD); Focada na busca de solução (FS); Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas (FPE) e Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo (FCTI). Argumentativo (A); Corroborativo (C) e Utilitário (U).

Da análise das intervenções no blogue é possível compreender que a participação neste espaço reflecte o pouco à-vontade dos alunos em agir sobre e para a construção do seu conhecimento, por implicar por parte dos alunos um esforço para

desenvolver a capacidade na selecção das suas hiperligações e informações (Williams e Jacobs, 2004). Com base nas observações retiradas das notas de campo, julgou-se interessante anotar que os alunos que intervieram de forma mais consistente no blogue foram alunos que são mais extrovertidos na sua forma de estar em sala de aula. No entanto, as intervenções realizadas no blogue não demonstram irreflexão sobre o conteúdo publicado, o que parece contrariar Krause (2004) quando refere que a utilização destes recursos pode levar a intervenções pouco reflectidas.

Tabela 11

Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo de intervenção nas “mensagens publicadas no blogue”.

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	10	38,5	Argumentativo	11	38,5
Focada em preocupações sociais.	0	0,0	Corroborativo	0	0,0
Focada nas implicações para a comunidade.	1	3,9	Avaliativo	11	42,3
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição.	1	3,9	Ponderativo	0	0,0
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	2	7,7	Utilitário	4	19,2
Focada na busca de solução.	3	11,5		N=26	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	1	3,9			
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	3	11,5			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	5	19,2			
	N=26	100			

Para além dos aspectos já mencionados, a baixa participação neste espaço pode dever-se a vários motivos. O primeiro motivo que parece mais evidente, corroborando a

necessidade de orientação do docente referida por Williams e Jacobs, (2004), é o facto de a participação neste espaço ter sido de forma livre e não orientada, ou seja, em nada contribuía para a avaliação dos alunos, ao contrário das e-actividades que eram parte integrante da avaliação na disciplina. O segundo motivo que se levanta, prende-se com o facto de a aprendizagem envolver ser-se activo (Watts, 1991) e possuir espontaneidade. Talvez por isso apenas alguns alunos o tenham feito.

Tabela 12

Categorização e ilustração de intervenções nos “comentários às mensagens publicadas no blogue”.

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Focam	“Com vossa licença, o F.O.C.A.M., adoptará a ideia.”	FPE	C
Proline	“Estive lá agora e encontrei um curso que refere a teoria e tecnologia do fabrico a escala nano e micrométrica. Bastante interessante”	FCC	A
PI	“Já tive a oportunidade de ver uma parte pequena do mundo do MIT. São espectaculares aquelas aulas de mecânica clássica”	FCC	A
PI	“É um privilégio enorme termos acesso a tanta informação sobre uma das melhores e mais caras universidades do mundo da área da tecnologia!!”	FCTI	A

Nota. Focada em conhecimento científico (FCC); Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas (FPE) e Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo (FCTI). Argumentativo (A) e Corroborativo (C).

Não obstante a fraca participação no blogue ao longo do ano lectivo, os dados recolhidos vão de encontro aos dados recolhidos nas e-actividades, ou seja, intervenções focadas no conhecimento científico e argumentativos.

Tabela 13

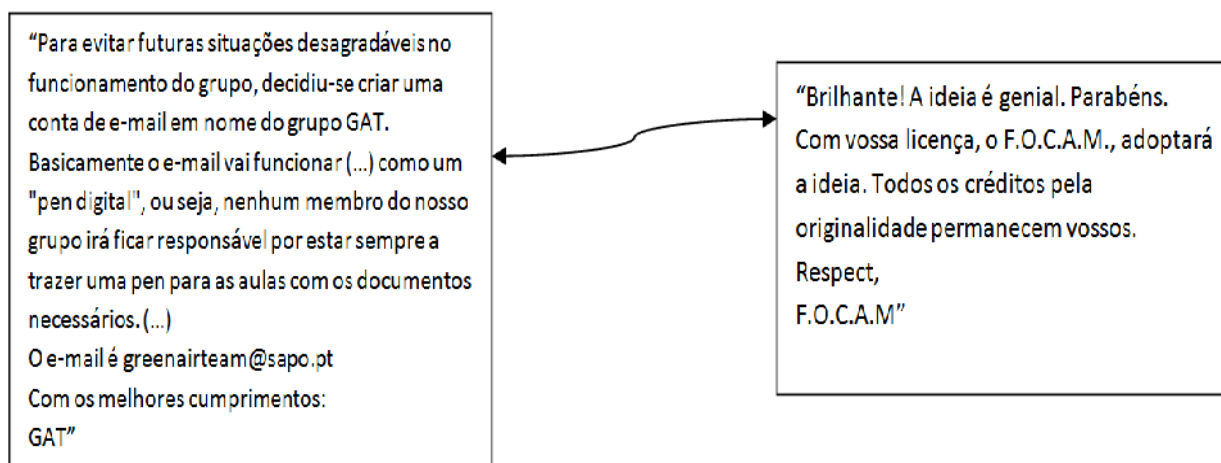
Incidência das intervenções por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção nos “comentários às mensagens publicadas no blogue”.

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	2	33,3	Argumentativo	10	38,5
Focada em preocupações sociais.	1	16,7	Corroborativo	0	0,0
Focada nas implicações para a comunidade.	0	0,0	Avaliativo	10	38,5
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição.	0	0,0	Ponderativo	0	0,00
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	0	0,0	Utilitário	6	23,1
Focada na busca de solução.	0	0,0		N=6	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	1	16,7			
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	0	0,0			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	2	33,3			
	N=6	100			

É de referir que estas intervenções se apresentaram com um estilo mais utilitário do que nas e-actividades, estando este facto relacionado com o teor das mensagens deixadas, o qual evidencia a resolução de problemas, de alguma forma de ordem prática, relacionados com projectos em curso ou de divulgação de recursos encontrados. O blogue não foi utilizado para divulgação de eventos sociais ou recreativos.

Finalmente na figura 3, julgou-se interessante ilustrar também um diálogo estabelecido no blogue no processo de resolução de problema de ordem prática. O diálogo evidencia o trabalho colaborativo no interior de um grupo e entre grupos.

Figura 3- Ilustração de um diálogo entre alunos no blogue



4.3 Vídeos e fotografias.

Os dados recolhidos sob a forma de fotografia (Apêndice H) e de vídeo (Apêndice I) apresentam uma particularidade quanto à sua análise. Embora recorrendo às mesmas categorias e respectivas subcategorias, estes dados foram analisados de forma diferente, sendo considerados cada um como uma unidade de análise.



Esta opção deveu-se essencialmente a constrangimento de tempo, uma vez que cada fotografia comporta informação diferenciada, podendo ser subdividida nas suas componentes, e os vídeos transmitiram informação diversificada, podendo ser subdivididos em *frames*. No que se refere aos vídeos, estes contêm mensagens diferenciadas, veiculadas através do texto falado, da imagem em si e da articulação de ambas, tendo-se considerado apenas para análise a intenção estruturante do vídeo e o discurso predominante, permitindo assim uma análise global da sua intencionalidade e da sua natureza.

A análise das fotografias e dos vídeos foi complementada com o título dado pelos alunos, pelas observações que acompanham cada um desses títulos e pelas notas de campo da docente.

A tabela 14 apresenta dois exemplos dos dados obtidos sob a forma de fotografia no decorrer do estudo e a sua subcategorização.

Tabela 14

Categorização e ilustração de intervenções sob a forma de fotografia

Grupo	Transcrição da intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
GAT	 Avião movido a energia solar	FS	AA
Maremotrizes	 Central de ondas do Pico	FPB	P

Nota.1 Focada na busca de solução (FS) e Focada em identificar problemas e busca de soluções (FPB). Avaliativo (AA) e Ponderativo (P).

Nota.2 A identificação da natureza do conteúdo da fotografia Central de ondas do Pico em FCC deve-se às observações das notas de campo, uma vez que os alunos estavam a ponderar a não replicação desta central na ilha Terceira devido aos problemas associados a essa central.

As fotografias publicadas pelos alunos são fruto das pesquisas desenvolvidas ao longo do estudo e têm subjacente, na sua maioria, a necessidade de encontrar soluções aos problemas apresentados por cada grupo. Esse facto é reflectido pelo conteúdo geral da fotografia que demonstra a intencionalidade dos alunos.

Das notas de campo é possível retirar a informação de que as fotografias de pontes apresentadas pelo grupo PI (Apêndice H) constituem argumentos desse grupo que sustentam a hipótese levantada para a construção de uma ponte entre a ilha do Pico e a ilha do Faial, uma vez que os restantes colegas argumentavam que tal não seria possível devido à distância entre as ilhas e às condições climatéricas.

A tabela 15 ilustra as incidências relativamente às subcategorias da natureza de conteúdo e do estilo da intervenção.

Tabela 15

Incidência da intencionalidade da fotografia por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção.

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	4	26,7	Argumentativo	8	53,3
Focada em preocupações sociais.	0	0,0	Corroborativo	0	0,0
Focada nas implicações para a comunidade.	0	0,0	Avaliativo	6	40,0
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição.	0	0,0	Ponderativo	1	6,7
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	0	0,0	Utilitário	0	0,0
Focada na busca de solução.	10	66,7		N=15	100
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	0	0,0			
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	1	6,7			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	0	0,0			
	N=15	100			

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de fotografia não à totalidade das intervenções do estudo.

Os dados colhidos neste formato correspondem na sua maioria a intervenções focadas na busca de solução e, talvez por isso, apresentam, maioritariamente, um estilo avaliativo. Representam, por isso, as hipóteses levantadas e a avaliação das mesmas num contexto local, partindo-se de exemplos já experimentados noutras realidades (Martins e Veiga, 1999). As intervenções focadas em conhecimento científico também aparecem enquanto forma de fundamentar as propostas de solução efectuadas e com um estilo ora argumentativo, ora avaliativo.

Relativamente aos dados obtidos sob a forma de vídeo e uma vez que não é possível transpor exemplos (Apêndice H- apêndice no formato de CD, que irá acompanhar esta dissertação), optou-se por ilustrar na tabela 16 as intervenções

recorrendo ao nome dos vídeos publicados e às observações que acompanham os vídeos.

Tabela 16

Categorização e ilustração de nome e das observações dos dados sob a forma de vídeo

Grupo	Transcrição	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
Focam	“Projecto Barqueira - Teste com Pré-Maqueta Princípio comprovado!”	FCC	A
Focam	“Ortins a dar à luzLAMTec - Visita de estudo 19-02-09: Tanto deu que fundiu”	FCC	A
GAT	“Maior Avião RC do mundo. Este Airbus 320, é o primeiro avião desta dimensão voado através dum controlo remoto ligado a um computador. Este voo era para experienciar a velocidade mínima do stall dum avião.”	FCC	A

Nota. Focada em conhecimento científico (FCC). Argumentativo (A)

Da análise da intencionalidade dos vídeos, percebe-se que estes também foram utilizados como forma de testar as soluções propostas por cada grupo. Tal já se previa, uma vez que os vídeos foram utilizados como recurso no seu processo de resolução de problema e de tomada de decisão durante a fase de escolha das ideias mais adequadas e de reunião de informação sobre o problema identificado (Williams e Jinks, 1985). No entanto, há um carácter de comunicação aos pares e de partilha das experiências vividas durante o processo de resolução de problema.

Na tabela 17, apresentam-se as incidências respectivas relativamente às subcategorias da natureza de conteúdo e do estilo da intervenção. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de vídeo e não à totalidade das intervenções no estudo.

Tabela 17

Incidência da intencionalidade dos vídeo por subcategorização da natureza do conteúdo e do estilo da intervenção

Natureza do conteúdo da intervenção	N.º Total incidência	%	Natureza do estilo da intervenção	N.º Total incidência	%
Focada em conhecimento científico.	4	66,7	Argumentativo	5	83,3
Focada em preocupações sociais.	0	0,0	Corroborativo	0	0,0
Focada nas implicações para a comunidade.	0	0,0	Avaliativo	0	0,0
Focada na preocupação de tomada de decisão ou posição.	0	0,0	Ponderativo	0	0,0
Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais.	1	16,7	Utilitário	1	16,7
Focada na busca de solução.	0	0,0			
Focada na identificação de problemas, participar para estabelecer pontes entre medidas.	0	0,0			
Focada em identificar problemas e busca de soluções.	1	16,7			
Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo.	0	0,0			
	N=6	100		N=6	100

Também neste formato, a intencionalidade das intervenções são focadas em conhecimento científico e focadas na identificação e busca de soluções com um estilo argumentativo, tal como aconteceu com o formato de fotografia, o que mostra como o envolvimento dos alunos num processo de resolução de problemas está internamente ligado à capacidade de utilização de processos cognitivos que confrontam e resolvem situações reais e interdisciplinares (PISA 2003, 2004c, p.10)

Pode pesar, no entanto, o facto de apenas numa fase mais avançada do processo de resolução de problemas os alunos se sentirem mais familiarizados com estas duas ferramentas e, por isso, as utilizarem.

Na tabela 18, apresenta-se o número de vezes que cada vídeo foi exibido no decorrer do estudo.

Tabela 18

Frequência de exibição por vídeo publicado

Nome do vídeo	Grupo	N.º de exibições
Projecto Barqueira - Teste com Pré-Maqueta.	Focam	27
Ortins a dar à luz .	Focam	21
Maior Avião RC do mundo.	GAT	15
Há muitos que mereciam estar neste lugar.	GAT	17
Projecto Barqueira - Pré-Maqueta - Material Usado.	Focam	21
Avião rc B29 modelo.	GAT	12

Nota. O número de exibições aqui apresentado não incluiu as visualizações realizadas pela docente para a análise dos dados.

São possíveis duas leituras dos dados obtidos no número de visualizações. A primeira é de que os parceiros sociais poderão ter visualizado os filmes publicados pelos alunos e a segunda é que alguns alunos os visualizaram mais do que uma vez. Isto é verificável porque a maior parte dos vídeos foi visualizado mais vezes do que o número de alunos participantes no estudo.

4.3 Questionários

Foram realizados em sala de aula questionários individuais no dia 2 de Junho, dando-se 90 minutos para a sua realização. Possibilitou-se que cada aluno fizesse um balanço sobre as suas aprendizagens. Assim, dos dezanove alunos, apenas um não respondeu ao questionário, uma vez que não esteve presente nessa aula, nem nas subsequentes, o que inviabilizou a sua participação.

4.3.1 Domínio da utilização da Web 2.0

No domínio da utilização da Web 2.0, as tabelas estão organizadas de forma sequencial do questionário, sendo que a tabela 19 se refere à percentagem de utilização da Internet, de acordo com a escala de Likert utilizada. Corresponde à questão 4 do questionário.

Tabela 19

Propósitos de utilização da Internet de acordo com a escala de Likert.

	1	2	3	4	5	N
Relacionamento entre pares						
jogos	38,9	5,6	5,6	16,7	33,3	18
música	22,2	44,4	22,2	0,0	11,11	18
Filmes	0,0	16,7	27,8	33,3	22,22	18
Comunicação						
Chats	16,7	16,7	16,7	22,2	27,8	18
Pesquisa de informação						
pesquisa	22,2	11,1	27,8	27,78	11,1	18
Outros						
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

Nota. Escala de Likert utilizada (1 – o que mais utilizo até ao 5 – o que menos utilizo).

É possível observar que os alunos deste estudo não recorrem ao uso de computador primordialmente para a pesquisa de informação, mas sim para o relacionamento entre pares e comunicação, demonstrando que o computador já é parte integrante da sua realidade. Isto poderá dizer-nos também que o ensino a que são sujeitos não implica a busca de informação para além dos livros ou que não foi promovida nestes alunos a necessidade de confrontar a informação e conhecimento adquiridos em sala de aula com outras fontes.

Do levantamento das respostas à questão número cinco do questionário, foi possível aferir que 64,7% (n=17) já pertenciam a CVs antes da realização do estudo, o que significa que as CVs fazem parte do quotidiano da maioria destes alunos. Talvez por isso já tenham uma predisposição para a publicação de informação diversificada e não orientada, o que também poderá ter levado à replicação das rotinas desenvolvidas nessas CVs para a CVA do estudo. Estes resultados vêm ao encontro dos estudos apresentados por Lai e Turban (2008), que demonstram que as CVs são fortemente utilizadas nos dias de hoje.

O gráfico 1 apresenta as comunidades virtuais que os alunos já consultavam (lado esquerdo) e de que os alunos faziam parte antes de frequentarem a disciplina (lado direito). Nesta questão, apenas dezassete dos dezoito inquiridos responderam.

COMUNIDADES VIRTUAIS MAIS COMUNS

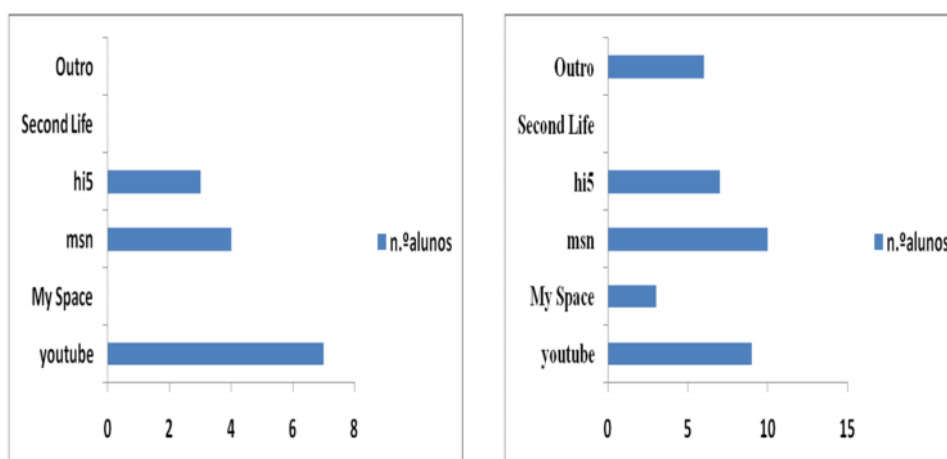


Gráfico 1- Comunidades virtuais mais comuns

A análise desta questão poderá não ser muito fiável, uma vez que não foi explicada aos alunos qual a diferença entre pertencer a uma CV e fazer parte de uma CV, embora se tenha acautelado a sua distinção em termos de colocação da questão, tendo sido dividida em frequentar e pertencer. Esta questão foi assim dividida, uma vez que muito jovens frequentam CV sem a elas pertencerem, como é o caso mais comum do *YouTube*. Todavia, é possível ver que estes alunos não frequentam nem fazem parte da CV *Second Life*, talvez por desconhecerem a sua existência. Em contrapartida, o *YouTube* e o *msn* são muito utilizados, o que corrobora os dados obtidos na questão anterior, em que se observa a utilização do computador para a audição de música e comunicação via salas de conversação (*chats*). Os autores Marx e Virnoche (1995) são quem refere que as CVs servem essencialmente para fins recreativos.

O gráfico número 2 representa o propósito de utilização da *weipateam.ning* pelos alunos participantes no estudo, de acordo com a tipologia de comunidades virtuais encontradas na literatura (questão 6 do questionário).

FINALIDADES DA WEIPATEAM.NING.COM

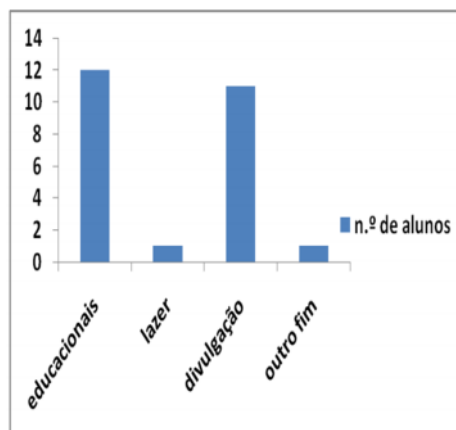


Gráfico 2-Finalidades da weipateam.ning.com

Deste gráfico é possível observar que a maioria dos alunos utilizou a CVA para fins educativos e de divulgação, não sendo explícito o tipo de divulgação, podendo ou não ser essa divulgação para fins educativos como, por exemplo, nas mensagens do blogue em que os alunos divulgaram recursos educativos.

Os dados contidos na tabela 20 são respeitantes à frequência de utilização da *weipateam.ning.com*, independentemente do fim a que se destina essa utilização (questão 7 do questionário).

Tabela 20

Frequência de utilização da CVA weipateam.nin.com por período escolar.

	1º Período	2º Período	3º Período
Frequência	%	%	%
Diariamente	11,1	5,6	11,1
2 a 3 vezes por semana	61,1	50,0	27,8
1 vez por semana	22,2	33,3	50,0
2 a 3 vezes por mês	5,6	11,1	11,1

Nota. O n a esta questão foi de 18, uma vez que todos os alunos responderam à questão.

É notório nesta tabela observar-se um decréscimo da utilização CVA a partir do segundo período, que se deve essencialmente ao barramento de conteúdos da Internet, por parte da Direcção Regional da Educação e Formação que retirou às escolas a

competência de gestão dos conteúdos da Internet, centralizando a sua gestão na Direcção Regional da Ciência, Tecnologia e Equipamentos.

É possível perceber que ao longo do ano lectivo os alunos foram deixando de consultar a CVA durante as aulas de Área de Projecto, com uma frequência correspondente à categoria duas a três vezes por semana, e foram aumentando a sua frequência na categoria uma vez por semana. No terceiro período, outras duas razões poderão ser apontadas para a frequência de utilização da CVA. Uma será a fase do projecto em que se encontravam e a outra, o facto de o terceiro período ter sido particularmente pequeno (de 20 de Abril a 5 de Junho).

Os gráficos que se seguem mostram os aplicativos disponibilizados na CVA mais utilizados (3A) e preferidos (3B), no decorrer do estudo, e os mais úteis para a disciplina de Área de Projecto (3C), relativos às questões 10, 11 e 12 do questionário.

APLICATIVOS: UTILIZAÇÃO, PREFERÊNCIAS E UTILIDADE

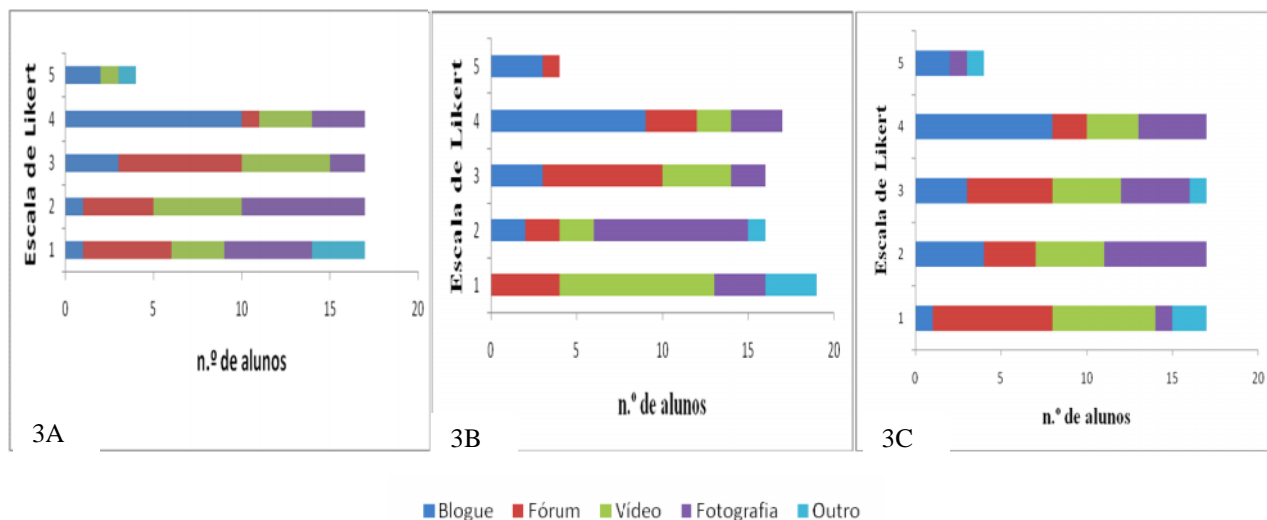


Gráfico 3A/B/C- Aplicativos: utilização, preferências e utilidade

O Gráfico 3A demonstra a frequência de resposta de acordo com a escala de Likert (1 – o que mais utilizo até ao 5 – o que menos utilizo). O gráfico 3B demonstra a frequência de resposta de acordo com a escala de Likert (1 – o que mais gostei até ao 5 – o que menos gostei). No gráfico 3C mostra a frequência de resposta de acordo com a respectiva escala de Likert (1 – o mais útil até ao 5 – o menos útil).

A análise a estas três questões permite-nos consolidar a informação obtida anteriormente através das e-actividades quanto à utilização do blogue, uma vez que este se apresenta como o que foi menos utilizado durante o estudo, o menos preferido e que os alunos consideram menos importante para a disciplina.

Os aplicativos mais utilizados foram o fórum e a fotografia, sendo que o fórum também é o mais considerado em termos de preferência, juntamente com o vídeo. No que diz respeito aos mais úteis para a disciplina, os alunos consideram que esse papel cabia ao fórum e ao vídeo. Relativamente ao vídeo enquanto aplicativo preferido, estes dados corroboram os dados recolhidos no número de visualizações.

A categoria “*outro*” patente nas três questões foi pouco utilizada, no entanto, sempre que foi referida, foi identificada com a secção da CVA “Grupos” que não era mais do que o fórum de discussão de cada grupo, onde os alunos publicavam os seus trabalhos e recursos.

Da análise dos dados recolhidos nas questões 13, 14 e 15, referentes à utilização da CVA como facilitadora na comunicação entre alunos, alunos e docente e entre alunos e seus parceiros sociais, emergiram as seguintes categorias de resposta: envio e troca de correspondência, partilha e publicação de informação, organização do trabalho de grupo, flexibilidade de prazos, esclarecimento de dúvidas, funcionamento da disciplina, celeridade na resposta e no processo, não foi utilizada para comunicar e não sabe.

Na tabela 21, definem-se e ilustram-se essas categorias com dados transcritos dos questionários e nas tabelas 22 e 23 dá-se conta da frequência das respostas dadas pelos alunos, de acordo com essas categorias. Os alunos em cada uma das questões apresentam razões de diferente natureza. Naturalmente, o n de cada um delas difere.

Tabela 21

Categorias de resposta de como a CVA facilitou a comunicação entre os seus intervenientes, suas definições e ilustração.

	Definição	Ilustração
Envio e troca de correspondência	Respostas que evidenciam o envio de documentação, troca de informação e comunicação entre o grupo; troca de e-mails pela CVA entre alunos e professora.	“(…) até mesmo para comunicarmos e enviarmos ficheiros entre nós”
Partilha e publicação de informação	Respostas que evidenciam a publicação de trabalhos permitindo a visualização ou acompanhamento dos trabalhos por todos os elementos do grupo e/ou pelos colegas de turma; envio e disponibilização de trabalhos	"Sempre que havia algum evento ou visita de estudo, saberíamos através da weipateam.ning"
Organização do trabalho de grupo	Respostas que evidenciam a organização do trabalho de grupo.	“Outra facilidade que nos permitiu a CVA foi para não haver perda de informação do grupo”
Flexibilidade de prazos	Respostas que evidenciam a diminuição do stress para o cumprimento de prazos e maior flexibilidade na entrega dos mesmos.	"Facilitava porque tinha um horário mais flexível (dentro do prazo) "
Esclarecimento de dúvidas	Respostas que evidenciam a utilização da CVA para o esclarecimento de dúvidas sobre o projecto/trabalho a desenvolver.	"Foi facilitada pelo motivo que caso tivéssemos alguma dúvida podíamos apresentá-la na weipateam para que depois a professora nos esclarecesse"
Funcionamento da disciplina	Respostas que evidenciam a disponibilização de informação, anúncios e directrizes para o desenvolvimento dos trabalhos permitindo melhor gestão do tempo de aula e garantia de acesso à informação pelos alunos, consulta de critérios de avaliação e datas de entrega mantendo uma actualização constante.	"Os meus parceiros sociais utilizaram a ning para consulta dos critérios de avaliação e as datas de entrega dos trabalhos”
Organização do trabalho de grupo	Respostas que evidenciam a organização do trabalho de grupo.	“Outra facilidade que nos permitiu a CVA foi para não haver perda de informação do grupo”
Celeridade na resposta e/ou avaliação	Respostas que evidenciam maior rapidez na resposta e no processo de avaliação.	"Facilitou muito, pois várias questões que tivemos de colocar à professora foram colocadas através da Internet, sendo assim mais fácil e mais rápido de obter resposta por parte da professora"
Não foi utilizada para comunicar	Respostas que evidenciam que não foi utilizada para comunicar ou preferiram utilizar o <i>msn</i> .	"Eu não utilizei a weipateam.ning como forma para comunicar com o meu grupo só para publicar os trabalhos"
Não sabe	Respostas que evidenciam não saber se foi utilizada para comunicar.	"Não tenho a certeza se utilizaram ou não"

As categorias aqui espelhadas emergiram do conteúdo das respostas obtidas às questões 13, 14 e 15, vêm ao encontro do que se previa no início do estudo pelos argumentos apresentados por Wather (1995), ao referir que a utilização de CVs facilitam o controlo do tempo e do conteúdo a partilhar, o que é espelhado por exemplo na intervenção: “*Outra facilidade que nos permitiu a CVA foi para não haver perda de informação do grupo*” e pelos argumentos de Illera (2007), ao dizer que as CVAs desenvolvem ambientes intencionalmente educativos e promovem a aprendizagem colaborativa, e que é espelhado pela intervenção: “Foi facilitada pelo motivo que caso tivéssemos alguma dúvida podíamos apresentá-la na weipateam para que depois a professora nos esclarecesse”.

Tabela 22

Incidência de resposta por categoria da forma como a CVA weipateam.ning.com facilitou a comunicação entre alunos (à esquerda) e entre alunos e docente (à direita).

Categorias	N.º Total incidência	%	Categorias	N.º Total incidência	%
Envio e troca de correspondência	3	13,6	Envio e troca de correspondência	4	12,5
Partilha e publicação de informação	9	40,9	Partilha e publicação de informação	4	12,5
Organização do trabalho de grupo	3	13,6	Organização do trabalho de grupo	0	0,0
Flexibilidade de prazos	0	0,0	Flexibilidade de prazos	5	15,6
Esclarecimento de dúvidas	0	0,0	Esclarecimento de dúvidas	4	12,5
Funcionamento da disciplina	0	0,0	Funcionamento da disciplina	10	31,3
Celeridade na resposta e/ou avaliação	0	0,0	Celeridade na resposta e/ou avaliação	5	15,6
Não foi utilizada para comunicar	7	31,8	Não foi utilizada para comunicar	0	0,0
Não sabe	0	0,0	Não sabe	0	0,0
	N=22	100		N=32	100

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de vídeo e não à totalidade das intervenções no estudo. Como os alunos em cada uma das questões apresentou diferentes razões o n de cada uma delas difere.

Dos dados obtidos é notório que esta CVA se apresenta como um meio de comunicação vantajoso, quer para a partilha de informação entre todos os intervenientes quer na celeridade com que todo o processo decorre. Também é notório que um número considerável de alunos afirma não ter utilizado a CVA para comunicar. Todavia, afirmam que utilizaram a CVA para partilha e publicação de trabalhos, o que levanta a questão sobre o conceito de comunicar, *"Eu não utilizei a weipateam.ning como forma para comunicar com o meu grupo só para publicar os trabalhos"*.

Relativamente à flexibilização de prazos, os alunos referem que o facto de poderem publicar os trabalhos na CVA reduzia o stress do seu cumprimento e o facto de os alunos considerarem benéfico a CVA enquanto método organizativo para o seu trabalho e para as informações sobre o funcionamento da disciplina, corroborando Wather (1995) relativamente ao controlo do tempo e do conteúdo.

Tabela 23

Incidência de resposta por categoria da forma como a CVA weipateam.ning.com facilitou a comunicação entre alunos e os seus parceiros sociais.

Categorias das respostas apresentadas	N.º Total incidência	%
Envio e troca de correspondência	0	0,0
Partilha e publicação de informação	7	41,1
Organização do trabalho de grupo	0	0,0
Flexibilidade de horários	0	0,0
Esclarecimento de dúvidas	0	0,0
Funcionamento da disciplina	2	11,7
Celeridade na resposta e/ou avaliação	0	0,0
Não foi utilizada para comunicar	4	23,5
Não sabe	4	23,5
	N=17	100

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de vídeo e não à totalidade das intervenções no estudo. Como os alunos em cada uma das questões apresentou diferentes razões o n é diferente de 18.

Relativamente aos parceiros sociais, os alunos indicam que esses utilizaram a CVA para fins consultivos, ora para acompanhamento dos projectos, ora para a visualização dos instrumentos de avaliação. Contudo, os alunos não especificam quem são esses parceiros sociais. Esta é uma mais-valia que vem ao encontro de Bielaczyc e Collins (1994) quando dizem que existem todas as razões para incluir os pais e membros da sociedade numa CVA, tal como demonstra a seguinte afirmação: "Os meus parceiros sociais utilizaram a ning para consulta dos critérios de avaliação e as datas de entrega dos trabalhos".

A tabela 24 contem os dados estatísticos referentes às disciplinas em que os alunos consideram pertinente a utilização de uma CVA.

Tabela 24

Incidência das disciplinas escolhidas pelos alunos para a utilização de uma comunidade virtual de aprendizagem.

Disciplinas	N.º Total incidência	%
Todas	6	31,6
Física	10	52,6
Matemática	1	5,3
Física Química A	1	5,3
Biologia Geologia	1	5,3
	N=19	100

Nota. O n=19 deve-se ao facto de alguns alunos terem indicado mais do que uma disciplina.

Da análise das respostas é possível perceber que os alunos referem com mais frequência a disciplina de Física, pelo facto de o tema da CVA mobilizar conceitos dessa área e, através dos aplicativos aí disponibilizados, conduzirem à sua melhor compreensão.

As razões justificativas apresentadas pelos alunos para a aplicação noutras disciplinas dividem-se em seis categorias: informações sobre a disciplina, complementaridade aos conteúdos leccionadas em sala de aula, troca de apontamentos e

entrega de trabalhos, esclarecimento de dúvidas, comunicação entre os intervenientes e gestão dos recursos naturais. As categorias encontradas denunciam, de alguma modo e mais uma vez, os aspectos a que os alunos deram mais relevo na utilização da CVA. A tabela 25 ilustra e define cada uma das categorias.

Tabela 25

Categorias encontradas das razões justificativas para a utilização de uma CVA noutras disciplinas, sua definição e ilustração.

	Definição	Ilustração
Informação es sobre a disciplina	Respostas que evidenciam as vantagens de disponibilizar informações actualizada e de ordem prática (como o programa, o uso de calculadora, bata, livro, etc.).	“Em física pois poderia ser disponibilizada informação sobre o programa de aprendizagem da disciplina.”
Complementaridade aos conteúdos leccionados em sala de aula	Respostas que evidenciam as vantagens de disponibilizar recursos alternativos à disciplina (exercícios e sua resolução, artigos científicos relativos aos conteúdos, etc.).	“Em Física, seria de extrema importância: numa comunidade virtual de aprendizagem estariam disponíveis vídeos explicativos, fichas com exercícios, as suas correcções, a correcção de testes, e outros conteúdos preparados pelo docente.”
Troca de apontamentos e entrega de trabalhos	Respostas que evidenciam as vantagens para a troca, disponibilização e entrega de trabalhos.	“Talvez Física seria uma boa disciplina para a criação de uma CVA, pois para entrega de relatórios e trabalhos seria muito melhor.”
Esclarecimento de dúvidas	Respostas que evidenciam as vantagens para esclarecer dúvidas sobre os conteúdos entre alunos e entre alunos e docentes.	“Física, pois muitas dúvidas podem ser tiradas através dos aplicativos.”
Comunicação entre os intervenientes	Respostas que evidenciam as vantagens na maior eficácia na comunicação entre alunos e entre alunos e docentes e/ou nas discussões em grupo e na acessibilidade a todos.	“Matemática, pois seria benéfico para os alunos com mais dificuldades poderem ter acesso às discussões em comunidade.”
Gestão dos recursos naturais	Respostas que evidenciam as vantagens na gestão dos recursos naturais.	“ Em todas elas. Pelo facto de não se gastar tanto papel”.

As categorias emergentes são concordantes com o que diz a literatura no que se refere à aprendizagem colaborativa (Bielaczuc e Collins, 1999) e com o facto de a aprendizagem não ser vista como um fim mas como o resultado da experiência vivida (Illera, 2007). Tal é ilustrado pela afirmação seguinte: “Matemática, pois seria benéfico para os alunos com mais dificuldades poderem ter acesso às discussões em comunidade.”.

A tabela 26 contém os dados estatísticos referentes às razões apresentadas pelos alunos no que se refere à utilização noutras disciplinas de foro científico de uma comunidade virtual de aprendizagem.

Tabela 26

Incidências de razões encontradas pelos alunos para a utilização de uma CVA noutras disciplinas.

Categorias	N.º Total incidência	%
Informações sobre a disciplina	2	7,1
Complementaridade aos conteúdos leccionadas em sala de aula	7	25,0
Troca de apontamentos e entrega de trabalhos	3	10,7
Esclarecimento de dúvidas	11	39,3
Comunicação entre os intervenientes	4	14,3
Gestão dos recursos naturais	1	3,6
	N=28	100

Nota. Devido ao facto de alguns alunos identificarem mais do que uma razão para a utilização de uma CVA noutras disciplinas o N é 28 e não de 18.

É de notar que a complementaridade à informação disponibilizada em sala de aula aparece como mais-valia na utilização da CVA, quer em termos de conteúdos, quer para o esclarecimento de dúvidas. É interessante o facto de um aluno referir a questão de gestão dos recursos naturais através da diminuição da quantidade de papel, podendo dever-se a uma maior consciencialização ambiental e a uma maior articulação entre o conhecimento.

4.3.2 Domínio da utilização da CVA e literacia científica.

Relativamente ao domínio de utilização da CVA e literacia científica, serão apresentados de forma sequencial os resultados obtidos das questões 16 à 20. Uma vez que o questionário foi respondido de forma individual, apresentar-se-á, sempre que for possível, exemplos para o *sim* e para o *não* de cada grupo, uma vez que existem grupos em que os alunos não partilham da mesma opinião.

A tabela 27 ilustra algumas das respostas obtidas na questão 16 do questionário, que atendia à forma como os aplicativos disponibilizados contribuíram para o desenvolvimento de respostas a questões científicas, argumentar e defender ideias sobre recursos energéticos.

Tabela 27

Ilustração de respostas relativas ao desenvolvimento de competências devido aos aplicativos disponibilizados na weipateam.ning.com.

GRUPO	Transcrições exemplificativas do SIM	Transcrições exemplificativas do NÃO
GAT	“Ajudaram, pois os diversos vídeos e links sobre energias renováveis deram-me outra perspectiva sobre o assunto”	“Não. Porque nós é que tínhamos que colocar as informações encontradas, o que deslocava o interesse para outros sites”
Focam	“A actividade problematizar, no início do ano, permitiu, justamente que se problematizassem diversas questões relacionadas com o projecto barqueira. O rendimento energético, a sua utilidade na sociedade, a possibilidade de ser um sucesso comercial, etc, e foram publicadas no fórum”	“Não ajudaram muito”
Maremotrizes	“Sim, havia certas mensagens no fórum que ajudavam a perceber algumas coisas científicas que antes não percebia”	“Não utilizei esses aplicativos para esses fins. As actividades problematizar, questionar e responder e argumentar é que me ajudaram”
PI	-----	“Não me ajudaram assim tanto porque quase nunca utilizei os aplicativos”
Proline	“Sim porque através de imagens, dados e vídeos publicados na <i>ning</i> conseguimos perceber o funcionamento de algumas energias renováveis e os seus benefícios para a sociedade”	“Não”

Nota. As ilustrações foram retiradas dos questionários, não se tendo alterado o seu conteúdo.

Ao analisar as respostas obtidas, é possível perceber que alguns alunos que consideram que os aplicativos não contribuíram para o desenvolvimento das competências acima referidas demonstram que o conceito de aplicativo não está bem clarificado. Na verdade, referem as e-actividades, os vídeos e fotografias como promotoras desse desenvolvimento, notando-se que beneficiaram dos aplicativos. Isto é expresso na afirmação: “Não utilizei esses aplicativos para esses fins. As actividades problematizar, questionar e responder e argumentar é que me ajudaram”.

Os dados estatísticos obtidos demonstram isso mesmo, pelo facto de o mesmo número de alunos (8) ter respondido que sim e que não. Os restantes dois não responderam à questão, o que pode dever-se efectivamente ao facto de o conceito de aplicativo não ter sido definido junto dos alunos, por não ser finalidade do estudo nem da disciplina, mas antes a sua utilização como facilitadora das aprendizagens.

Relativamente à questão 17 do questionário, esta já se encontrava dividida por categorias e, como tal, a tabela 28 ilustra algumas respostas obtidas nessas categorias. Na tabela 29, encontram-se as respectivas percentagens.

Tabela 28

Ilustração de respostas obtidas com relação à mobilização de competências específicas.

Competências	GRUPO	Transcrições exemplificativas do SIM	Transcrições exemplificativas do NÃO
Identificassem com mais facilidade questões e/ou problemas científicos	Focam	"O vídeo sobre a explicação do Surtoriny o barco que se move segundo a energia das ondas"	"Para que isso fosse possível seria necessária a promoção de discussões (entre alunos e talvez convidados). Promover a participação de especialistas"
Explicassem um fenómeno cientificamente	GAT	" A forma como funciona uma asa de avião"	"Todas as pesquisas foram feitas fora da comunidade weipateam.ning.com"
	PI	"Por exemplo, todas os fenómenos que envolviam a construção da ponte"	"Como nunca identifiquei nenhum problema científico, nunca o poderei explicar"
Retirassem conclusões baseadas em informações factuais e científicas	GAT	"Nos vídeos dos profissionais que falavam sobre energias renováveis"	"Porque era necessário fazer sempre uma pesquisa exterior à comunidade"
	Proline	"Funcionamento e vantagens da energia das ondas"	"A informação fornecida pela ning é apenas aquela que é postada pelos utilizadores, sendo que apenas se pode tirar conclusões com essa informação"
Agissem de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais	GAT	"Houve a possibilidade de visitar um site sobre energias renováveis e a inscrição para o 2º congresso de energias renováveis foi através de lá".	"Foi desenvolvido durante as visitas de estudo."
	Maremotrizes	"O simples facto de não usarmos papel para a entrega dos trabalhos já é uma acção consciente em relação aos recursos naturais e ambientais";	

Nota. Outras ilustrações a esta questão podem ser visualizadas no Apêndice J

A análise destas categorias, que foram pensadas com o propósito de se compreender de que forma o envolvimento dos alunos na CVA contribui para a mobilização de competências específicas associadas à literacia científica, denota que a experiência foi vivida de forma diferenciada no interior do grupo, com excepção do grupo Maremotrizes em que todos os seus elementos responderam de forma afirmativa. Julga-se que poderá ter contribuído o facto de este grupo ser constituído apenas por três elementos, o que contribuiu para que o trabalho colaborativo fosse vivido com o mesmo nível de envolvimento. Nos restantes grupos, constituídos por quatro elementos, a vivência do grupo pode ter condicionado a participação na CVA e esse facto ter-se reflectido no desenvolvimento de tais competências.

Tabela 29

Percentagem obtida com relação à mobilização de competências específicas.

	SIM %	NÃO %	N
Identificassem com mais facilidade questões e/ou problemas científicos	52,9	47,1	17
Explicassem um fenómeno cientificamente	50,0	50,0	18
Retirassem conclusões baseadas em informações factuais e científicas	50,0	50,0	18
Agissem de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais	66,67	33,33	18

Nota. O n nesta questão não é sempre 18 porque um aluno não respondeu à primeira categoria da questão.

Da análise dos dados é possível perceber que a maioria dos alunos considera que o facto de terem estados envolvidos na CVA levou a identificarem com mais facilidade questões científicas, embora aconteça que os que afirmam que não facilitou, referirem constrangimentos associados ao tempo e à participação na CVA, tal como é claro na seguinte afirmação: "Talvez a escassez de tempo por parte dos alunos dificulte a colocação de artigos científicos".

No que toca a explicarem cientificamente um fenómeno e a retirarem conclusões baseadas em informações factuais e científicas, há o mesmo número de alunos a afirmar que sim e que não. Das respostas obtidas nestas categorias, ressalta o facto de alguns alunos que afirmam não dizerem-no devido ao conceito que têm sobre fenómeno científico, uma vez que todos os alunos desenvolveram ao longo do ano as mesmas estratégias de resolução de problema e trabalharam um fenómeno científico. Esta reflexão sobre que conceitos têm de fenómeno científico prende-se com a afirmação que aqui se apresenta, "Como nunca identifiquei nenhum problema científico, nunca o poderei explicar".

Por outro lado, esses alunos não justificam a sua afirmação com a necessidade de confrontação de informação no exterior da CVA, o que corrobora a informação anteriormente referida em relação ao conceito de CVA e de responsabilidade no processo de aprendizagem (Williams e Jacobs, 2004).

Relativamente à última categoria desta questão, apenas uma minoria considera que não os ajudou a agir de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais. Os alunos referem que foram as actividades e o que leram dos colegas que os levou a essa consciencialização. Alguns referem que não havia informação sobre ambiente. Estas afirmações revelam que estes alunos não atingiram o nível desejado de literacia científica por não terem assimilado as dimensões que circundam as questões ambientais, uma vez que não têm consciência de que a problemática dos recursos energéticos e da poluição atmosférica são questões sobre e de ambiente. Estes dados vêm suportar os dados colhidos nas e-actividades, mostrando que para alguns alunos existe a compartimentação do conhecimento. Os resultados parecem assim validar de que existe a compartimentação do conhecimento validando a necessidade de se promover a literacia científica, de forma a permitir que consigam

compreender as bases conceptuais da ciência e as inter-relações da ciência com a humanidade (Pella et al., 1966, citado por Laugkh, 2000, 76).

A análise das respostas obtidas à questão 18 fez emergir três categorias de desvantagens encontradas para o desenvolvimento das capacidades de identificar questões e/ou problemas científicos, explicar cientificamente um fenómeno, retirar conclusões baseadas em informações factuais e científicas e de agir de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais. Essas categorias encontram-se definidas e ilustradas na tabela 30.

Tabela 30

Desvantagens encontradas na utilização da weipateam.ning.com, sua definição e ilustração

	Definição	Ilustração
Validação de informação	Respostas que evidenciam a necessidade de confrontar a informação no exterior da comunidade weipateam.nin.com ou que evidencia a pouca informação disponível nessa comunidade	“São muito poucas as desvantagens, ou inexistentes no que toca a esses aspectos, pois mesmo que tenhamos quase a certeza do que quer que seja, para que contribua para o desenvolvimento do projecto, é necessário confrontar essa informação o que por vezes não pode ser através da weipateam.ning.com.”
Organização	Respostas que evidenciam aspectos relacionados com a organização da comunidade weipateam.ning.com	“Uma das desvantagens na utilização da weipateam.ning.com foi a organização do fórum, este estava um pouco desorganizado e dificultava o acesso a certos recursos”
Interação entre os intervenientes	Respostas que evidenciam aspectos relacionados com a interação e participação dos vários intervenientes na comunidade weipateam.ning.com	“Pouca utilização por parte das pessoas”

As respostas a esta questão revelam-nos que 41,2% dos alunos (n=17) considerou haver desvantagens na utilização da *weipateam.ning.com* para o desenvolvimento das suas capacidades de identificação de questões e/ou problemas científicos, explicar cientificamente um fenómeno, retirar conclusões baseadas em informações factuais e científicas e de agir de forma responsável e consciente em relação aos recursos naturais e ambientais. Destes alunos que identificam desvantagens na utilização da CVA para o desenvolvimento de capacidades específicas, quatro alunos enquadram-se na categoria “validação de informação”, um na categoria “organização” e dois na categoria “interacção dos intervenientes”.

Da análise é possível perceber que a maioria dos alunos não encontra desvantagens da utilização da CVA para o desenvolvimento de competências específicas e os que encontraram referem a necessidade de recorrer a fontes exteriores à CVA para validação da informação, o que demonstra um conceito de comunidade virtual muito amplo. Por outro lado, a interacção dos intervenientes apresenta-se como um argumento mais válido pelo facto de o aumento de contributos e de informação diversificada promover o desenvolvimento de tais competências.

Na questão 19, a análise das respostas obtidas fizeram emergir seis categorias relativamente ao que os alunos aprenderam, pelo seu envolvimento numa comunidade virtual de aprendizagem sobre recursos energéticos. As categorias encontradas para essas aprendizagens foram: focadas no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais e ambientais, focada na disponibilização de recursos, focadas na organização, focadas na comunicação entre os intervenientes, focadas no interesse da ferramenta e não reconhece aprendizagens efectuadas. Na tabela 31, encontram-se definidas essas categorias e a sua ilustração.

Tabela 31

Categorias das aprendizagens efectuadas através da CVA weipateam.ning.com reconhecidas pelos alunos, sua definição e ilustração

	Definição	Ilustração
Focadas no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais	Respostas que evidenciam aprendizagens ao nível científico consciente com relação aos recursos naturais e ambientais e valorização da sustentabilidade das soluções/acções apresentadas, centradas nos problemas emergentes da comunidade.	"Aprendemos a antecipar as implicações que o nosso projecto teria na sociedade"
Focadas na disponibilização de recursos	Respostas que evidenciam aprendizagens relacionadas com os aplicativos disponibilizados ou através dos aplicativos utilizados.	"Diria que todo o trabalho desenvolvido e reflectido entre o grupo estaria disponível na comunidade virtual. Nessa comunidade eram disponibilizados recursos e eu utilizava-os"
Focadas na organização	Respostas que evidenciam aprendizagens relacionadas com organização do estudo e/ou trabalho desenvolvido.	"Diria que é muito útil e que serve para uma certa organização de trabalho"
Focadas na comunicação entre os intervenientes	Respostas que evidenciam aprendizagens ao nível de comunicação entre pares, entre alunos e professora e entre alunos e parceiros sociais.	"Aprendi que as comunidades Virtuais são boas para se debater problemas, assuntos ou tópicos comuns entre vários elementos"
Não reconhece aprendizagens efectuadas	Respostas que demonstram não ter efectuados quaisquer aprendizagens.	"Eu diria que não foi através de uma comunidade virtual que aprendi a equacionar problemas sobre recursos energéticos"

O facto de terem emergido as categorias acima ilustradas, revela que os alunos desenvolveram aprendizagens ao nível do pensamento e articulação de diferentes

saberes e, ao nível de consecução de objectivos, "Aprendi que as comunidades Virtuais são boas para se debater problemas, assuntos ou tópicos comuns entre vários elementos", o que vai ao encontro de Wenger (1998) na sua perspectiva de aprendizagem social que está subjacente à formação de CVAs.

A tabela 32 contém as respectivas incidências obtidas nas categorias do tipo de aprendizagens efectuadas reconhecidas pelos alunos.

Tabela 32

Incidência de resposta por categoria das aprendizagens efectuadas pela utilização da weipateam.ning.com

Categorias	N.º Total incidência	%
Focadas no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais	7	38,9
Focadas na disponibilização de recursos	3	16,7
Focadas na organização	2	11,1
Focadas na comunicação entre os intervenientes	4	22,2
Não reconhece aprendizagens efectuadas	2	11,1
	N=18	100

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de vídeo e não à totalidade das intervenções no estudo.

No que diz respeito ao reconhecimento de aprendizagens efectuadas, apenas dois alunos não reconhecem tê-lo feito. Em contrapartida, cinco alunos demonstram que as aprendizagens efectuadas se devem ao facto de terem acesso aos documentos e recursos disponibilizados pelos intervenientes e à forma como estão organizados.

A maior percentagem encontrada relaciona-se com aprendizagens que implicam conceitos científicos associados às suas dimensões sociais e ambientais, revelando que a CVA contribuiu efectivamente para o desenvolvimento da literacia científica destes alunos, uma vez que eles reconhecem ter efectuado aprendizagens que lhes permitem utilizar o conhecimento científico sobre o mundo real e sobre a actividade humana, tal

como preconiza a OECD (2002, citado por Ministério da Educação-GAVE, no relatório PISA 2000, 2001a, p.2), "Aprendemos a antecipar as implicações que o nosso projecto teria na sociedade".

Relativamente ao que cada aluno pensa da sua participação/intervenção na *weipateam.ning.com* durante as actividades “Problematizar”, “Questionar” e “Responder e argumentar”, a análise das respostas obtidas realçou três tipos de participação/intervenção indicadas pelos alunos. Os alunos identificam-se essencialmente com participações focadas em competências, focadas no cumprimento de tarefas e focada no carácter qualitativo ou quantitativo da sua participação.

A tabela 33 define e ilustra estas três categorias e a tabela 34 revela a incidência de resposta por categoria. As ilustrações foram retiradas dos questionários, não se tendo alterado o seu conteúdo.

Tabela 33

Categorias do tipo de participação/intervenção indicadas pelos alunos, sua definição e ilustração.

	Definição	Ilustração
Focadas em competências	Respostas que evidenciam que os alunos caracterizam a sua participação focada nas competências que mobilizaram durante estas actividades tais como argumentação, ponderação, análise e discussão de ideias.	“Eu coloquei hipóteses e ideias sobre o nosso tema, argumentei e contra-argumentei consoante aquilo que achava mais indicado.”
Focadas no cumprimento de tarefas	Respostas que evidenciam que os alunos caracterizam a sua participação apenas para o cumprimento das tarefas pedidas pela professora e sobre as quais seriam avaliados.	“Para mim, a weipateam foi basicamente um local de publicação de trabalhos e de recepção de informação por parte da professora.”
Focada no carácter qualitativo ou quantitativo da sua participação	Respostas que evidenciam a necessidade de avaliar qualitativamente ou quantitativamente a participação dos alunos.	“Foi uma participação bastante activa, quer na actividade problematizar, que obrigou um empenho a 100% pois surgiram no grupo ideias divergentes, e é necessário pô-las em causa. Quanto ao questionar “Responder e argumentar”, não foi diferente, tendo exigido um empenho a 100% pelas mesmas razões.”

Tal como se pretendia, os alunos referem que efectuaram aprendizagens que envolveram a mobilização de capacidades e o desenvolvimento de competências associadas a processos de resolução de problema e ao debate de ideias, tais como formular hipóteses, recolher informação, planear, a análise e a argumentação. Por outro lado, os que caracterizam a sua participação em termos qualitativos também têm

subjacentes aprendizagens efectuadas por mobilização de capacidades na confrontação de ideias, o que sugere que também desenvolveram as capacidade acima referidas.

Tabela 34

Incidência de resposta por categoria do tipo de participação/intervenção indicadas pelos alunos.

Respostas apresentadas	N.º Total incidência	%
Focadas em competências	8	40
Focadas no cumprimento de tarefas	5	25
Focada no carácter qualitativo ou quantitativo da sua participação	7	35
	N=20	100

Nota. As percentagens apresentadas na tabela são relativas às intervenções no formato de vídeo e não à totalidade das intervenções no estudo. Nesta resposta foi possível encontrar alunos que caracterizaram a sua participação de diferentes formas e por isso o N ser 20 e não 18.

Desta análise, podemos observar que parte dos alunos identifica a sua intervenção focada em competências e demonstra a necessidade de qualificar e quantificar a sua participação. Em menor número, aparecem intervenções focadas no cumprimento de tarefas, o que se revela positivo, uma vez que não era só esse o objectivo da CVA.

Capítulo V – Discussão do estudo e considerações finais

5.1 Discussão do estudo e suas implicações

Decorrente do estudo surgem naturalmente questões que devem ser discutidas e que promovem a reflexão sobre as implicações deste no uso das TIC em educação, em particular no ensino das ciências. Nesta discussão sistematiza-se a informação dando resposta às questões de investigação.

Da leitura dos dados recolhidos das aprendizagens efectuadas devido ao envolvimento dos alunos na CVA, referenciadas pelos alunos no questionário, observa-

se que o estudo foi único e emancipatório para os alunos, uma vez que estes demonstram terem aprendido a antecipar as implicações da utilização do conhecimento científico ao nível social e comunitário tal como é expresso na afirmação: "Aprendemos a antecipar as implicações que o nosso projecto teria na sociedade". Esses dados manifestam também que os alunos, por terem estado envolvidos num processo de resolução de problemas sobre recursos energéticos, no interior de uma CVA, foram levados a delinear estratégias, a argumentar e a debater ideias o que os conduziu a uma tomada de consciência sobre a temática compreendendo as relações interdependentes entre ciência e implicações sociais. Isto é manifestamente claro quando afirmam, "Por exemplo, todos os projectos foram pensados de forma a prevenir a extinção de certos recursos e ao mesmo tempo a tirar partido de soluções ambientalmente melhores".

As relações que os alunos estabelecem entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social aquando a tomada de decisão, evoluíram ao longo do estudo no que concerne a intervenções mais ponderadas e mais integrantes das relações existentes entre os recursos energéticos, os aspectos económicos e as implicações desses ao nível social e ambiental. Tal evolução é demonstrada, não só pelas afirmações contidas no questionário acima referidas, mas também pelo facto de os alunos no início do estudo apresentarem estes aspectos desgarrados e no decorrer das suas intervenções manifestarem uma intenção de os agregar. Isto pode ser verificado por afirmações como, "é certo que a construção da central de onda/marés tem custos elevados" e

Ao reduzir a poluição causada pelos aviões, seja ela atmosférica seja ela sonora, estamos a investir num projecto em que os custos financeiros para o construir é relativamente elevado mas a curto prazo estamos a poupar em combustíveis e estamos a contribuir para o melhoramento das condições do ar (Apêndice G).

Estas afirmações demonstram que o debate de ideias sobre recursos ambientais levou ao desenvolvimento de argumentos e que estes ponderaram os benefícios económicos e ambientais.

Por outro lado, os alunos foram conduzidos a um processo complexo de questionamento, demonstrado em afirmações como as seguintes, “O grupo pretende fazer em primeiro lugar um estudo à população (censos/survey) a seguir, o grupo pretende efectuar estudos ambientais, económicos, climatéricos e geográficos”.

Um pensamento reflexivo como, “Se houver um melhoramento da via marítima, e um melhoramento da via aérea, qual a necessidade de construir uma ponte?”, retiradas da e-actividade “Responder e argumentar”, demonstra que ao longo do estudo os alunos estabelecem relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento social aquando a tomada de decisão nos seus processos de resolução de problema. Essas relações eram menos perceptíveis na e-actividade “Problematizar”, vindo a evidenciar-se na e-actividade “Questionar” com intervenções do tipo, “Será que é rápido suficiente? Para satisfazer as necessidades de deslocação da população?” de que obtiveram respostas na última e-actividade. Subjacente a estas afirmações está um processo complexo de análise e reflexão que não é comum em alunos do 12ºano de escolaridade.

Na e-actividade “Responder e argumentar” pode observar-se a análise em afirmações como, “Podemos dizer que o nosso barco que além dessa também vai fazer uso de outras energias renováveis (em princípio, eólica e solar) há-de atingir velocidades superiores a essa [9,26Km/]”, assim como na afirmação, “Possas satisfazer as necessidades de um cidadão residente na Praia que trabalhe em Angra” e por último, uma análise mais integradora e complexa, “A barqueira pode ser útil noutras áreas, nomeadamente na observação de cetáceos ou em viagens de recreio” (Apêndice G).

Estas respostas são exemplos das desconstruções efectuadas no processo de questionamento e denunciam que os interesses da população, através do desenvolvimento económico, são considerados e que para os satisfazer, os alunos se propuseram a encontrar uma solução científica e tecnológica viável e sustentável.

Das várias intervenções apresentadas, é notório que a natureza da intervenção dos alunos foi, ao longo do estudo, focada em conhecimento científico, em preocupações sociais, nas implicações para a comunidade e no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais, sendo maioritariamente argumentativas.

Foi também possível recolher indícios claros de que os alunos abarcaram no seu processo de aprendizagem a ponderação, inferência e avaliação, competências inerentes ao processo de tomada de decisão (Watts, 1991). Por exemplo, a afirmação seguinte revela-o: “Eu coloquei hipóteses e ideias sobre o nosso tema, argumentei e contra-argumentei consoante aquilo que achava mais indicado”.

A CVA manifesta-se vantajosa, não só pelo carácter organizacional que tem subjacente e que é realçado pelos alunos, mas também para a aprendizagem colaborativa, uma vez que é recorrente ler das respostas obtidas nos questionários que esta promove a partilha, o esclarecimento de dúvidas e o envio e troca de informação, transmitindo segurança ao processo de ensino-aprendizagem reclamado pelos alunos a todas as disciplinas. Tal facto é perceptível em afirmações como, "Facilitou muito, pois várias questões que tivemos de colocar à professora foram colocadas através da Internet, sendo assim mais fácil e mais rápido de obter resposta por parte da professora". Por outro lado, há o reconhecimento dos alunos da necessidade de autonomia e de co-responsabilidade no seu processo de aprendizagem, reconhecendo que esse processo também depende da sua disponibilidade e da adopção de uma postura activa sobre o seu desenvolvimento individual. Tal interpretação advém de afirmações do tipo "Talvez a

escassez de tempo por parte dos alunos dificulte a colocação de artigos científicos". Estes exemplos constituem por si só uma implicação para o ensino: a de que é necessário fazer perceber aos alunos a sua responsabilidade no processo de ensino-aprendizagem, mostrando-lhes as mais-valias dessa atitude de pro-actividade.

A CVA sobre recursos energéticos demonstrou-se vantajosa para o desenvolvimento de competências associadas à literacia científica, pois comprovou que a resolução de problema e a tomada de decisão chamam a si tais competências. Isso é possível verificar através de afirmações dos alunos como, "A fórmula de energia das marés que nos ajudou a concluir que esse tipo de energia não seria bom para a nossa ilha". Esta afirmação contém evidências claras de que os alunos desenvolveram a capacidade de utilizar conhecimentos de Física para resolver um problema e tomar uma decisão o que teve como consequência uma proposta que visava melhorar a qualidade de vida dos habitantes da ilha Terceira. A afirmação "Tornar-nos mais aptos a aplicar os nossos conhecimentos à prática, à resolução de problemas reais" valida também que na base dessas afirmações, esteve a aquisição de competências educacionais do nível intelectual, atitudinal, social e interdisciplinar, tal como explicita a UNESCO (2001, citado em ICASE, SEAMEO-RECSAM, PROAP- UNESCO, 2001a, p.22) quando se refere à literacia científica.

Outro exemplo que contém grande valor, enquanto reflexão sobre as TIC no ensino, nomeadamente no ensino da Física, é o facto de os alunos sentirem a necessidade de visualização dos fenómenos científicos para melhor os entenderem cientificamente e melhor compreenderem a interdependência entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as suas implicações sociais e ambientais. Essa lacuna no ensino que usualmente se baseia na resolução de exercícios, no preenchimento de fichas e, não na resolução de problemas científicos e no debate, pode ser colmatada

recorrendo-se à disponibilização de vídeos e de espaços para a sua exploração e em que seja possível aos alunos debater o seu conteúdo e analisar as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as suas implicações sociais e ambientais.

O facto de se publicar *online* recursos educativos e questões levantadas pelos alunos implica que estes perdurem no tempo, o que conduz a um maior respeito pelo ritmo de aprendizagem e pela diferenciação da aprendizagem de cada indivíduo. Possibilita a cada interveniente no processo de ensino-aprendizagem voltar a conteúdos já promovidos e já publicados, mostrando-se que o conhecimento é dinâmico e que existe uma interdependência entre conceitos científicos das várias áreas ao longo de uma unidade e/ou programa de ensino.

A disponibilização constante de conteúdos referida, contraria o ensino tradicional onde se denota a falta de tempo para uma exploração profícua e para voltar a conceitos anteriormente leccionados contribuindo para uma aprendizagem mais eficaz e duradoira. Essa disponibilização apresenta-se assim, como uma estratégia que evita a compartimentação do conhecimento e a não mobilização dos saberes. Esta implicação da utilização das TIC no ensino, nomeadamente no ensino das ciências, retirada da realização deste estudo pode ser compreendida pela seguinte afirmação dos alunos: "Sim porque através de imagens, dados e vídeos publicados na ning conseguimos perceber o funcionamento de algumas energias renováveis e os seus benefícios para a sociedade". Esta afirmação contém o testemunho do contributo da CVA para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

Também parece claro que a CVA contribuiu para um maior entendimento sobre conceitos de Física e das ciências no geral, quando se observam afirmações dos alunos como, "Nós ao elaborar essa pergunta lembramo-nos de colocar a aerodinâmica do avião, mas se assim fosse terias de colocar muitas mais coisas relacionadas com o avião.

Por isso decidimos colocar a melhoria do rendimento do avião”. Tal também é observado em "Sim porque através de imagens, dados e vídeos publicados na ning conseguimos perceber o funcionamento de algumas energias renováveis e os seus benefícios para a sociedade". Finalmente, a seguinte afirmação valida este processo de aprendizagem sobre os conteúdos adquiridos, “A actividade problematizar, no início do ano, permitiu, justamente que se problematizassem diversas questões relacionadas com o projecto barqueira. O rendimento energético, a sua utilidade na sociedade, a possibilidade de ser um sucesso comercial, etc, e foram publicadas no fórum”.

Outro aspecto que merecedor de referência que emerge do estudo é a literacia em leitura, comumente falada entre docentes e nos meios de comunicação social, e utilizada muitas vezes como razão justificativa para o insucesso escolar. Lacunas na compreensão e interpretação por parte dos alunos, podem ser exemplificadas também neste estudo, estando presentes na afirmação, "Eu não utilizei a weipateam.ning como forma para comunicar com o meu grupo só para publicar os trabalhos", o que leva a reflectir sobre a interpretação que alguns alunos têm de comunicar e ainda de que o valor do argumento é menor e menos eficaz devido a lacunas ao nível da escrita. Uma vez que a CVA promoveu uma significativa componente escrita é possível perceber que este facto contribuiu não só para o desenvolvimento da literacia científica, como também para o desenvolvimento da literacia, sobre a forma escrita, dos alunos. Isto pode ser aferido nas e-actividades pelo facto de os alunos terem a necessidade de escrever os seus argumentos, as suas análises e observações, relacionados com o projecto quer com os dos colegas, mas também pelo facto de eles terem acesso a toda a todo o processo, ou seja, eles puderam ler e reler os testemunhos dos colegas e tal facto permitiu que eles próprios avaliassem o conteúdo em termos de língua portuguesa de cada intervenção.

Este processo de avaliação ao nível da língua, não é de todo possível num ensino tradicional, que não possibilita o acesso a todos, dos conteúdos escritos por todos. Esta implicação para o ensino parte de afirmações como a do grupo Focam, em relação ao grupo Maremotrizes (Apêndice G): “Alguns erros linguísticos: "sensibilizar as pessoas através da poluição, a apostarem..." quando deveria ser "sensibilizar as pessoas acerca dos efeitos da poluição e incentivá-las a apostarem..." e ainda, “Após leitura atenta da planificação do vosso trabalho, concluímos que não responderam objectivamente à pergunta 2 da Fase 2”. Este exercício de análise reflexiva sobre o que se escreve contribuiu para o melhoramento de competências científicas ao nível da língua materna e para o melhoramento da interpretação de enunciados, uma vez que foi a partir dos enunciados publicados de cada grupo que os restantes alunos se envolveram num processo de selecção de escolha das ideias mais adequadas, reestruturação dessas ideias, aferição das mesmas e por fim, avaliação e aceitação ou reformulação das soluções encontradas (Williams e Jinks, 1985).

Ora, tal facto beneficiou os alunos enquanto aprendizes de um currículo escolar e enquanto cidadãos de uma sociedade que constantemente os expõe a informação científica, reclamando competências de língua materna para melhor compreenderem os conceitos, valores e intenções que norteiam essas informações, tal como refere o estudo PISA 2006 (OECD, 2006), quando afirma que:

(...) ao cidadão comum cabe tomar decisões com base nos factos na publicidade, provas em matéria judicial, informações sobre sua saúde e questões relativas ao ambiente e aos recursos naturais locais. Uma pessoa educada deve ser capaz de distinguir os tipos de perguntas que podem ser respondidas por cientistas e os tipos de problemas que podem ser resolvidos por tecnologias baseadas em ciência das que não podem ser respondidas destas formas. (p.21).

Pelo exposto, parece claro que esta CVA constitui um bom exemplo de como as ferramentas disponibilizadas pela *Web 2.0*, que envolvam a resolução de problemas numa abordagem CTS-A, contribuem para a literacia em leituras dos alunos associada a questões de índole científica e, conseqüentemente, para o desenvolvimento da literacia científica dos alunos.

Demonstrou-se que a utilização de ferramentas tecnológicas disponibilizadas pela *Web 2.0*, recorrendo a ferramentas síncronas e assíncronas e diversificadas, concentradas num só espaço, uma CVA, teve como benefícios envolver os alunos no trabalho colaborativo, dando real sentido à utilização das TIC. Não motivam apenas os alunos a envolverem-se no seu processo de ensino-aprendizagem, devido à sua familiarização com essas ferramentas, mas também por tornarem todo o processo mais célere e mais eficaz, sendo factores que podem beneficiar o trabalho desenvolvido pelo docente.

Na perspectiva do aluno, a mais importante de todo o processo de ensino-aprendizagem, estas ferramentas permitem efectivamente a diversificação de metodologias promotoras de desenvolvimento do questionamento, argumentação e análise focada em conhecimento científico, em preocupações sociais, nas implicações para a comunidade, na preocupação de tomada decisão ou posição, no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais, na busca de solução, na identificação de problemas participar para estabelecer pontes entre medidas, em identificar problemas e busca de soluções e no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo, como o demonstram as subcategorias criadas no estudo para o conteúdo de intervenção. Essa diversificação faz com que se chegue a mais alunos, tornando efectivas as aprendizagens focadas em competências e no cumprimento de tarefa, tal como eles próprios referem nas suas

respostas ao questionário. Também o facto de reconhecerem terem efectuado aprendizagens ao nível da utilização do conhecimento científico e as suas repercussões sociais/ambientais, da disponibilização de recursos, da organização e da comunicação entre os intervenientes, demonstra a apropriação dos conteúdos promovidos e a transferência de saberes.

Tais inferências levam à reflexão sobre a formação inicial de docentes e à formação ao longo da vida no que se refere à utilização das TIC no ensino. Esta deve incidir não apenas enquanto ferramentas mas, principalmente, na sua articulação com o desenvolvimento de competências, conceitos científicos e consequências sobre a sociedade e o ambiente. Devem ser criados espaços de reflexão sobre a optimização dos recursos tecnológicos disponíveis na *Web 2.0*, de utilização amigável, em prol de um ensino das ciências que promova nos alunos o questionamento, a desconstrução e a vontade de agir sobre o que os rodeia com base em conhecimento. Para tal, é necessário que os governos apoiem projectos que visem a investigação da *Web 2.0* para o desenvolvimento de competências inerentes à participação activa dos alunos-cidadãos, reflectindo-se nos currículos nacionais. Por outro lado, devem ser repensadas as estratégias de apetrechamento das escolas de tecnologia, pois não é suficiente fornecer as ferramentas, é necessário ensinar a usá-las, promover a reflexão sobre a sua utilização e reconhecer a importância do docente na formação de cidadãos capazes de agir conscientemente na sociedade, contribuindo para o seu desenvolvimento.

Como implicação última, este novo mundo tecnológico abre portas aos jovens recém licenciados em ensino que se deparam com a falta de emprego nas escolas. Existe um mercado associado à *Web 2.0* e ao ensino. Esses jovens, em parceria com os centros de investigação, podem desenvolver ferramentas tecnológicas para o ensino, nomeadamente para o ensino das ciências, utilizáveis em sala de aula, que promovam o

gosto pelas ciências e o desenvolvimento da compreensão das interligações entre a ciência a tecnologia, a sociedade e ambiente. Empreendendo, contribuem para a criação dos seus próprios postos de trabalho e para o desenvolvimento sócio-económico do nosso país.

5.2 Limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações, não obstante ser claro que os alunos foram envolvidos num processo de resolução de problema e de tomada de decisão sobre recursos energéticos que contribuiu para o desenvolvimento da sua literacia.

A principal limitação prende-se com o constrangimento temporal para a consecução do estudo. Por tratar-se de um estudo em contexto natural, em que não foi possível implementar vários questionários no decorrer do estudo, que poderiam melhor esclarecer algumas das dúvidas que subsistem, como por exemplo perceber que objectivos atribuíram os alunos à CVA ou a razão que os alunos apresentam para a sua baixa participação no blogue. Também seria importante analisar os outros instrumentos utilizados em Área de Projecto como, por exemplo, os relatórios de grupo e as reflexões individuais, que trariam com certeza informação mais detalhada sobre os significados trazidos pelos alunos no que concerne aos recursos energéticos.

Espera-se que estudos futuros possam retomar algumas afirmações como por exemplo, "Como nunca identifiquei nenhum problema científico, nunca o poderei explicar", para aferir se tal se deve à falta de clarificação do conceito *problema científico* utilizado neste estudo ou se, por hábitos de rotina e de memorização, aquando da resolução de exercícios e não de resolução de problemas, preconizado ao longo da vida escolar muito marcada por um ensino tradicional que, tendencialmente, deturpa as

estratégias de ensino de resolução de problemas, ou se, essa afirmação, contém outras dimensões pertinentes para o ensino das ciências.

Por último, a limitação associada a não se ter construído, muitas vezes, um significado comum para muitos termos entre alunos e a docente. Na verdade, a linguagem da docente enquanto investigadora, que difere da linguagem dos alunos, pode ter conduzido a um entendimento erróneo na administração do questionário. Após a sua análise, sentiu-se necessidade de clarificar conceitos tal como, o conceito de aplicativo. Isto sucedeu-se por serem raros os estudos realizados em Portugal sobre a utilização de CVAs no ensino básico e secundário, tendo sido necessário recorrer-se a estudos realizados noutros países em que a realidade escolar é diferente. Este facto impediu a triangulação de outros estudos, em termos de linguagem utilizada e do desenho implementado, com o presente estudo exploratório.

5.3 Cenários futuros

Ao longo do estudo surgiram novas questões em relação à implementação de estratégias de ensino-aprendizagem com recurso às TIC.

No que diz respeito à utilização de aplicativos disponibilizados pela *Web 2.0*, poder-se-á avaliar a coerência entre as fotografias, vídeos e as intervenções escritas e as relações entre as imagens e o texto oral presente nos vídeos. Da mesma forma, será importante investigar a diversificação de estratégias de utilização do blogue, de forma a aferir as intervenções dos alunos e a promover a sua autonomia e auto-gestão. No que diz respeito a estratégias de ensino-aprendizagem, será pertinente perceber de que forma as intervenções dos docentes influenciam as intervenções dos alunos, em número e em natureza e, aferir que diferenças surgem quando se implementa uma CVA que não se

baseie em estratégias e metodologias de resolução de problema, ao nível do número e da natureza das intervenções dos alunos.

A participação dos docentes da turma e dos seus encarregados de educação na CVA, também surgem como propostas futuras de investigação, conduzindo a uma ampliação do debate, à compreensão dos significados dos adultos sobre recursos energéticos e à promoção de competências inerentes à cidadania. Esta investigação contribuirá para a compreensão e aplicação de estratégias multiplicadoras do conhecimento científico aliado aos aspectos sociais e ambientais. Poder-se-á também investigar as diferenças existentes na natureza da intervenção por parte de alunos de meios rurais e meios urbanos, a fim de se averiguar a diferenciação ao nível de número e da natureza das intervenções.

Este estudo exploratório é de facto o primeiro passo no sentido dar aos alunos uma voz e de se constituir uma possível base para novos paradigmas no ensino à distância e na aproximação de alunos de áreas geográficas diferentes. É notório que esta CVA permitiu que os alunos sentissem que são capazes de aplicar processos cognitivos associados ao pensamento crítico e apreendessem que eles próprios são agentes sociais de mudança e co-responsáveis na promoção de uma sociedade melhor.

Enquanto docente, este estudo permitiu reiterar que a aprendizagem é um processo recíproco e que, a escola deve ser um projecto de justiça social, sendo que para tal, deve contribuir para que todos os alunos-cidadãos sejam capazes de tomar decisões no seu dia-a-dia, baseadas num processo de análise reflexiva sobre os diferentes domínios da ciência. Essas tomadas de decisão querem-se baseadas em valores éticos para com os indivíduos, a sociedade e o ambiente. Este estudo apresentou-se, assim, como um contributo para o desenvolvimento da literacia científica e, inerentemente, para o desenvolvimento democrático dos alunos, no que concerne às diferentes perspectivas

económicas e políticas subjacentes aos recursos energéticos disponíveis no planeta Terra, dos quais toda a humanidade depende, independentemente do seu estatuto social, tal é explicitado na afirmação dos alunos, "Aprendemos a antecipar as implicações que o nosso projecto teria na sociedade".

Este estudo revelou que a aprendizagem é recíproca e já não se é a mesma pessoa que se era antes da sua implementação. Os alunos ensinaram tanto e tão bem, que este estudo é tão nosso quanto é deles.

Referências bibliográficas

- Aikenhead, G. (2000a) STS Science in Canada, from Policy to Student evaluation. *Science, Tecnnology, and Society: A sourceboook on Research and Practice*. Editado por Kumar and Chubin. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 3, 46-86.
- Aikenhead, G. (2003b). STS Education: A Rose by Any Other Name. *A Vision for Science Education: Responding to the Work of Peter J. Fensham*. Editado por Roger Cross. Publicação de Routledge Press. Capítulo1. 1-21.
- Alexander, B. (2006) Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review*, vol. 41, no. 2 (Mrço/Abril 2006): 32–44.
- Almeida, L., Freire, T. (2003). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Barnes, J.A. (1954) *Class and Committees in a Norwegian Island Parish*. *Hum Relat* 7:39–58
- Bell, B., (2005).Children, Youth, and Civic (dis)Engagement: Digital Technology and Citizenship. Canadian Research Alliance for Community Innovation and Networking (CRACIN)*Working Paper*. No.5. Consultado a 22/05/08 em www.cracin.ca
- Bentley, D. e Watts, D.M. (1989) *Learning and teaching in School Science*. London: Falmer Press.
- Bielaczyc, Collins (1999). Learning Communities in Classrooms: Advancing Knowledge For a Lifetime. *NASSP Bulletin*; V. 83: 4-10
- Bikson, T, Eveland, J.D. (1990). The interplay of work group structures and computer support. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Bogdan, R., Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bolter, J. D. (2002). Formal analysis and cultural critique in digital media theory. *Convergence* 8(4), 77-88. Ver Cyberpedagogy, by Carmen Luke, *The International Handbook of Virtual Learning Environments*, pp. 269-277
- Bolter, J.D., Grusin, R. (2000). *Remediation: understanding New Media*. Cambridge,

- MA: MIT Press. Ver Cyberpedagogy, by Carmen Luke, *The International Handbook of Virtual Learning Environments*, pp.269-277
- Boyd, D. (2006a). Social Network Sites: My definition.
Consultado a 2/04/08 em
http://www.zephorio.org/thoughts/archives/2006/11/10/social_network_1.html
- Boyd, D. (2006b). A blogger's blog: Exploring the definition of a medium.
Reconstruction 6.4. Consultado a 2/04/08 em
<http://reconstruction.eserver.org/064/boyd/shtml>
- Brown, R.S. e Weiss, J. (2006). Time, Space, and Virtuality: The Role of Virtual Learning Environments in time and Spatial Structuring. *The International Handbook of Virtual Learning Environments*, pp. 345-364.
- Brusilovski, 2001. "Adaptive Hypermedia", in User Modeling and User Adapted Interaction, v. 11, n. 1, pp. 87-110, 2001. Ver Paavola et al. (2004). Models of innovative knowledge communities and the three metaphors of learning. *Review of Educational Research*, 74, 557-577.
- Cerf, V. (1993). How the Internet came to be. In *The Online User's Encyclopedia*, ed. Bernard, A., pp. 527-35. Boston: Addison- Wesley. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Coate, J. (1994). Cyberspace innkeeping: building online community.
On-line paper: tex@sfgate.com
- Collison, G., Elabaum, G., Haavind, S., e Tinher, R. (2000). Facilitating online learning—effective strategies for moderators. Madison: Atwood Publishing. Ver Morgado, Andrade, (2008). Tutoria Online. Cenários e Percepções para uma Avaliação. *Actas SIE'08*, Salamanca. 67-72
- Craven, P, e Wellman, BS. (1973). The network city. *Soc. Inquiry* 43:57-88.
- Chagas, I.,Sousa, J.,Mano, P.,Tripa, R.,Piteira, G. (2005). Promoting ICT Use In Portuguese Schools: A case of school-univertsety collobaration. *Interactive Educational Multimedia (on-line journal)*.11,77-88
- Cheek, D. (2000). Marginalization of Technology within the STS Movement in *America K-12 Education. Science, Tecnnology, and Society: A sourceboook on Research and Practice*, editado por Kumar and Chubin. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 7, 167-192.

- deBettencourt, K. (2000). Science, Technology, Society, and Environment, *Scientific Literacy for the future. Science, Tecnology, and Society: A sourceboook on Research and Practice*, editado por Kumar and Chubin. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 6, 141-165.
- DeBoer, G. E e ByBee, R.W. (1995). The Goals of Science Curriculum”. Ver Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Editores: Leigh Peake and Victoria Merecki. Portsmouth: Heinemann. Capítulo 6, pp.109-137.
- diSessa, A. (1999). Changing Minds Computers, Learning, and Literacy.
Consultado a 22 de Julho de 2009 em <http://soe.berkeley.edu/boxer/Chapter1.pdf>
- Duggleby, J.(2002). *Como ser um Tutor Online*. Lisboa: Monitor – Projectos e Edições
- Fensham, P.J. (1992). Science and technology. In P.W. Jackson (Ed.), *Handbook of research on curriculum*. New York: Macmillan Publishing Co., pp. 789-829.
- Finholt, T, Sproull, L, Kiesler, S. (1990). Communication and performance in ad hoc task groups. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Freeman, L. (1986). The impact of computer based communication on the social structure of an emerging scientific speciality. *Soc. Networks* 6:201–21. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Gagné, R.M. e Simth, E. C. (1962). A study of the effect of verbalization on problem solving. *Journal of Experimentak Psychology*. 63: 12-18. Ver Soden, R. (1994). *Teaching problem solving in vocational education*. Nova Yorque:Routledge.
- Goldstein F. C., Levin H. S. (1987). Disorders of reasoning and problem-solving ability. Ver Meier et al., Edição , *Neuropsychological rehabilitation*. Londres: Taylor & Francis Group.
- Gomes, M: J.(2005). Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. Ver *Actas do VII Simpósio Internacional de Informática Educativa, SIIIE’05*. Portugal: ESE Leiria, (311-315).
- Good, R., (2007). Collaborative Writing Tools And Technology: A Mini-Guide.
Consultado a 20 de Maio de 2008 em
http://www.kolabora.com/news/2007/03/01/collaborative_writing_tools_and_tech_nology.htm
- Halyard, R., Pridmore, B. (2000). Changes in teaching and learning-the role of new

- technology. *Journal of College Science Teaching* 29(6), 440.
- Illera, J.L. (2007). Como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação. *Sísifo. Revista de ciências da Educação*. N.º 3. Maio/Agosto 2007, p.117-124
- Johnson GJ, Ambrose PJ (2006) Neo-tribes: the power and potential of online communities in health care. *Commun ACM* 49(1):107–113
- Jolliffe, A., Ritter, J. e Stevens, D., (2001). The Online Learning Handbook. Suplemento da *Times Higher Education*, 2001.
- Kenway, J., Langmead, D. (2000). Cyberfeminism and citizenship? Challenging the political imaginary. Ver Bell, B., (2005). Children, Youth, and Civic (dis)Engagement: Digital Technology and Citizenship. CRACIN Working Paper No. 5. Consultado a 22/05/08 em www.cracin.ca
- Keegan D (1998). Designing a web based training system. Consultado a 27/10/2008 em <http://www.uned.es/catedraunescoead/cai/keegan.htm>
- Kollock, P. (1997). “Design Principles for Online Communities”, i The Internet and Society: Harvard Conference Proceedings, O'Reilly and Associates, Cambridge, 1997. Consultado a 3/06/08, em a <http://www.sscnet.ucla.edu/soc/faculty/kollock/papers/design.htm>
- Krause, S.D. 2004. When blogging goes bad: A cautionary tale about blogs, email lists, discussion, and interaction. *Kairos* 9, no. 1. Consultado a 3/05/08 em <http://english.ttu.edu/KAIROS/9.1/praxis/krause/index.html>
- Lara, Tiscar (2005). Blogs para educar, 2005-12-21 Consultado a 28/10/08 em http://www.tiscar.com/?page_id=337.
- Lai, L., Turban, E. (2008). Groups Formation and Operations in the Web 2.0 Environment and Social Network. Consultado a 27/10/08 em <http://www.springerlink.com/content/121g2w1342501468/>
- Lave, J. e Wenger, E. 1991. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation* University Press, Cambridge.
- Laugksch, R. (2000) *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*. Editores John Wiley & Sons, Inc. Sci. Ed **84**:71–94, 2000.
- Martins, I., Veiga, M. L. (1999). Uma análise do Currículo da Escolaridade Básica na perspectiva da Educação em Ciências. *Colecção Desenvolvimento Curricular na Educação Básica*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

- Marx, G, Virnoche M. (1995). Only connect': E.M. Forster in an age of computerization: a case study of the establishment of a community network. Pres. Am. Sociol. Assoc., Washington, DC. Ver Wellman et al. (1996) *Computer networks as social networks: Collaborative Work, Telework, and Virtual Community*.
- Mayor, F. (1998). Discurso de abertura da UNESCO-World Conference on Higher Education. Consultado a 3/09/08 em http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/8ddd9d4998563f3bc372dea996859120Mayoropening
- McCormick, R. (2008). Classroom case studies. *Researching technology education. Methods and techniques*. Editor: Howard Middleton. Sense Publishers 2008. 6-27
- Merriam, S. (1988a). *Case study research in education*. S. Francisco: J.B. Publishers.
- Merriam, S.B. (2002b). *Qualitative Research in Practice: examples for discussion and analysis*. São Francisco: J.B. Publishers
- Miller, J. (2000). The Development of Civic scientific Literacy in the United States. *Science, Tecnology, and Society: A sourcebook on Research and Practice, editado por Kumar and Chubin*. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 2, 21-45.
- Ministério da Educação – GAVE (2001a). Relatório do PISA 2000: Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Resolução de Problemas. Consultado a 2/05/07 em http://www.gave.minedu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos_literacia_cientifica.pdf
- Ministério da Educação – GAVE (2004b). Relatório do PISA 2003: Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Resolução de Problemas. Consultado a 2/05/07 em http://www.gave.minedu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos_fundamentais_avaliacao_pisa2003.pdf
- Ministério de Educação – DGIDG (2006c). Orientações Área de Projecto dos Cursos Científico-Humanísticos Projecto Tecnológico dos Cursos Tecnológicos, 12º Ano. Consultado a 10/06/07 em http://sitio.dgicd.minedu.pt/secundario/Documents/AP_PT_Homolog.pdf,
- Mongoose Technology (2001), “The 12 Principles of Civilization - Guidelines for

- Designing Interactive Internet Services”, 2001. Consultado a 24/05/08 em <http://www.mongooosetech.com>
- O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0? Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Consultado a 2/02/08 em <http://oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (2006) Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A Framework for PISA 2006. Consultado a 10/08/09 em <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf>
- Orihuela, J.L., Santos, M.L. (2004). Los Weblogs como herramienta educativa: experiencias conbitácoras de alumnos. Consultado a 28/10/08 em http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7751.
- Paavola, S., Lipponen, L., Hakkarainen, K. (2004). Models of innovative knowledge communities and the three metaphors of learning. *Review of Educational Research*, 74, 557-577.
- Palazzo, L. A. M., Ulysséa M. C., Porto, P. R.,(2001) “Comunidades Virtuais de Aprendizagem Adaptativo”, *CLIHIC'05*, Cuernavaca, México, Outubro 23-26, 2005, p268-276
- Patton, M.Q.(1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage publications.
- Pedretti, E. (1999). Decision Making and STS Education: Exploring Scientific Knowledge and Social Responsibility in Schools and Science Centers Through an Issue-Based Approach. *School Science and Mathematics*. V. 99(4), Abril.
- Polya, G. "How to Solve It", 2nd ed., Princeton University Press, 1957, ISBN 0-691-08097-6.
- Pella, M. O., O'Hearn, G. T., Gale, C. G. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4, 199–208. Ver Laugksch, R. (2000) *Scientific Literacy: A Conceptual Overview*. John Wiley & Sons, Inc. Sci. Ed **84**:71–94, 2000.
- Ponte, J.P. (1994). Introduzindo as tecnologias de informação na educação em Portugal, relatório de avaliação do projecto MINERVA, DEPGEF. Lisboa: Ministério da Educação. Consultado 5/06/08 em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte>

- Ramos, M. (2007). Los blogs como estratégia docente para la motivación de los estudiantes. Consultado a 28/10/08 em <http://www.uprm.edu/ideal/edublogs2007/melissa.pdf>.
- Reinghold, H. (1996). *La comunidad virtual. Una sociedad sin fronteras*. Barcelona: Gedisa.
- Riel, M., Polin, L. (2004) Learning Communities: Common Ground and Critical Differences in Designing Technical Support. Consultado a 22/05/08 em <http://ctl.sri.com/people/displayPerson.jsp?Nick=mriel>
- Robert, S. N. J.M. (2004). Empirical study on collaborative writing: What do co-authors do, use, and like? *Computer Supported Cooperative Work-JCSCW*,13(1): 63–89.
- Rodrigues, A., Oliveira, M. (2001). Critical thinking as a strategy to promote better science problem solvers. In Actas do Encontro da *National Association of Research in Science Teaching*, NARST'01.
- Rodrigues, E. (2004). O papel do e-formador (formador a distância). Consultado a 12/02/08 em <http://hdl.handle.net/1822/6412>
- Roth, W-M, Désautels, J (n.d). Educating for Citizenship: Reappraising the Role of Science Education. Consultado a 25/05/08 em <http://www.educ.uvic.ca/faculty/mroth/PREPRINTS/Citizenship.pdf>
- Roy, R. (2000). Real science Education: Replacing “PCB” with S(cience) through STS throughout All Levels of K-12 “Materials” as one approach. *Science, Technology, and Society: A sourcebook on Research and Practice*. Editado por Kumar and Chubin. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 1, 6-20.
- Rye, J., Rubba, P. (2000). Students Understanding of Global Warming Implications for STS Education beyond 2000. *Science, Technology, and Society: A sourcebook on Research and Practice*. Editado por Kumar and Chubin. Nova Iorque: Kluwer Academic/Plenum Publishers. Capítulo 8, 193-227.
- Salmon, G. (2006). *eTivities - The key to active online learning*. Nova Iorque: Routledge Falmer.
- Santos, A., (2000). *Ensino à Distância & Tecnologias de Informação - e-learning*. FCA - Editora de Informática.
- SimTeach. Consultado a 2/05/08 em http://www.simteach.com/wiki/index.php?title=Campus:Second_Life

- Soden, R. (1994). *Teaching problem solving in vocational education*. Nova Iorque: Routledge.
- Sproull, LS, Kiesler, SB. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. Boston, MA: MIT Press. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Tamaro, S. G., Mosier, J. N., Goodwin, N. C., e Spitz, G. (1997). Collaborative Writing Is Hard to Support: A Field Study of Collaborative Writing. *Computer-Supported Cooperative Work - JCSCW*, 6(1): 19–51, 1997.
- UNESCO (1993). *The Training of Trainers Manual For Promoting Scientific and Technological Literacy (STL) for Allcitado em ICASE, SEAMEO-RECSAM, PROAP (2001)*.
- Walther, JB (1995). Relational aspects of computer- mediated communication. *Organ. Sci.* 6(2):186–203. Ver Wellman et al. (1996). *Computer networks as social networks: collaborative work, Telework, and Virtual Community*. Annual Reviews Inc.
- Watts, M. (1991). *The Science of Problem-solving: A Pratical Guide for Science Teachers*. Portsmouth: Heinmann Education Books, Inc.
- Wellman, B. (2005). Community: from neighborhood to network. *Commun ACM* 48(10):53–55
- Wellman, B., Salaff, J., Dimitrova. D., Garton, L., Gulia,M., Haythornthwaite, C. (1996). *Computer networks as social networks: Collaborative Work, Telework, and Virtual Community*. *Annu. Rev. Sociol.* 1996. 22:213–38 . Consultado a 13/02/08 em <http://www.chass.utoronto.ca/~wellman/publications/netsurfers/netsurfers.pdf>
- Williams, J., Jacobs, J. (2004). Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector. *Australasian Journal of Educational Technology* 20, no. 2: 232–47.
- Williams, P. e Jinks, D. (1985). *Design and technology* 5-12, (37-40). Brighton: Falmer Press.
- Willson, S. (1977). *The use of ethnographic techniques in educational research*. *Review of Education Research*, 47, 245-265.
- Wikipedia (2008). Consultado a 27/10/08 em www.wikipedia.org
- Zoller, U. (1982) Decision-making in future science and technology curricula.

European Journal of Science Education, 4, 11-17.

Zuber-Skerritt, O. (1996). *New Directions in Action Research*. Londres: Falmer Press.

Apêndices

Apêndice A- Aspecto geral da CVA weipateam.ning.com

WEIPA
World Engineering Industry, Portugal-Açores

Principal Convidar Minha página Membros Fotos Videos Fórum Eventos Grupos Blogs Notas Administrar

Criar o Futuro

Membros [Edita](#)

Fórum [Edita](#)

- Reflexão individual** 17 respostas
Iniciado por Tania Fonseca. [Última resposta](#) de Tania Fonseca 15. Dez. 2008.
- Reflexão individual** 16 respostas
Iniciado por Tania Fonseca. [Última resposta](#) de [redacted] 21 Mar.
- Dossier: Biomassa** 14 respostas
Iniciado por Tania Fonseca. [Última resposta](#) de [redacted] Jan.
- Ficha de leitura** 11 respostas
Iniciado por Tania Fonseca. [Última resposta](#) de [redacted] 1. Dez. 2008.
- Relatório de uma visita de estudo** 3 respostas
Iniciado por Tania Fonseca. [Última resposta](#) de [redacted] 13. Dez. 2008.

[+ Iniciar tópico](#) [Exibir todos](#)

Mensagens de blog [Edita](#)

Asus UMPC
Ontem estava a pesquisar no Google por touch screen note books e encontrei um aparelho bastante interessante.
O aparelho é da Asus e chama-se Asus E501. Os perfis não encontram

Tania Fonseca

Sair

- Caixa de entrada
- Alertas
- Amigos - convidar
- Configurações

Adição rápida

Ads by Google

Queres 300 SMS Grátis?
Regista-te e envia SMS Grátis a quem quiseres. 4e/s Aproveita já!
www.movilisto.pt/SMSgratis

Encontre a sua Alma Gémea
Mais de 35 milhões de Solteiros! Inscrição Totalmente Grátis

Apêndice B- Questionário orientador da e-actividade “Problematizar”

Questões orientadoras para a actividade “Problematizar”

FASE 1 (selecção do tema/problema):

- 1- Qual é o tema/sub-tema/problema do nosso projecto?

FASE 2 (escolha e formulações de problemas/hipóteses parcelares):

- 1- Que situações/problemas podemos/queremos abordar?
- 2- Qual a situação/problema que mais nos interessa abordar? Porquê?
- 3- Que nível de conhecimentos possuo/possuímos sobre o tema/sub-tema?
- 4- Quais os saberes/competências tenho/temos sobre o tema/sub-tema?
- 5- O que é que pretendemos nas nossas pesquisas, i.e. quais são os objectivos do nosso projecto (ex. analisar a situação “x”, estudar o fenómeno “y”, sensibilizar as pessoas para...etc)?
- 6- O tema/sub-tema escolhido tem em conta os recursos disponíveis na escola/comunidade ou que possam vir a ser adquiridos?
- 7- Qual vai ser o produto final do projecto?
- 8- Teremos possibilidades de levar a cabo o trabalho que escolhemos?
- 9- Que valor terá o nosso projecto a nível:
 - individual?
 - profissional?
 - social?

FASE 3 (preparação e planeamento do trabalho):

- 1- Que tarefas temos de realizar?
- 2- Como dividimos as tarefas?
- 3- Precisamos de organizar um calendário de actividades?
- 4- Que recursos dispomos?
- 5- Que materiais necessitamos? Como obtê-los?
- 6- Quem nos pode ajudar?
- 7- Com que problemas/obstáculos nos podemos confrontar?

Apêndice C- Questionário administrado

Questionário

Este questionário insere-se num trabalho de investigação integrado no Mestrado em *Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências de Lisboa* e tem por objectivo ajudar a clarificar algumas questões que surgiram dos registos escritos recolhidos no decorrer das aulas.

Os dados recolhidos serão apenas do conhecimento das investigadoras e não serão, de modo algum, divulgados de forma a que possam ser associado a eles e também não terão qualquer repercussão nas tuas classificações de Área de Projecto. Neste sentido, apelamos e agradecemos a colaboração no preenchimento deste questionário, garantindo a confidencialidade das respostas.

I Identificação

Grupo: _____ Idade: _____ Freguesia onde moras: _____

II Utilização de computador e de Internet

(assinala com uma cruz a tua resposta)

1. Tens computador próprio?

a) SIM

b) NÃO

Se respondeste NÃO na questão anterior, indica o(s) local(ais) onde utilizas o computador quando necessitas.

2. Tens acesso à Internet em casa

a) SIM

b) NÃO

Se respondeste NÃO na questão anterior, indica o(s) local(ais) onde acedes à Internet quando necessitas.

3. Costumas utilizar o computador para:

(ordena desde 1 – o que mais utilizo até ao 5 – o que menos utilizo)

- a) jogos
- b) música
- c) filmes
- d) Processador de texto
- e) Excel
- f) Outra utilização Qual? _____

4. Costumas utilizar a Internet para:

(ordena desde 1 – o que mais utilizo até ao 5 – o que menos utilizo)

- a) jogos
- b) música
- c) filmes
- d) chats
- e) pesquisas
- f) Outra utilização Qual? _____

II Comunidades Virtuais

(assinala com uma cruz a tua resposta)

5. Antes de frequentares esta disciplina, já fazias parte de alguma comunidade virtual?

- a) SIM
- b) NÃO

Se respondeste NÃO na questão anterior, indica se consultavas uma das comunidades indicadas a seguir:

- a) YouTube
- b) My Space
- c) msn
- d) hi5
- e) Second Life
- f) Outra Qual? _____

Se respondeste SIM na questão anterior, indica qual ou quais as comunidades a que pertencias.

- a) YouTube
- b) My Space
- c) msn
- d) hi5
- e) Second Life
- f) Outra Qual? _____

II Utilização da Comunidade Virtual de Aprendizagem *weipateam.ning*

(assinala com uma cruz a tua resposta)

6. Recorreste à *weipateam.ning* para fins:

- a) educacionais
- b) lazer
- c) divulgação
- d) Outro fim Qual? _____

7. Com que frequência utilizaste a Comunidade Virtual de Aprendizagem (CVA) no 1º Período?

- a) Diariamente
- b) 2 a 3 vezes por semana
- c) 1 vez por semana
- d) 2 a 3 vezes por mês

8. Com que frequência utilizaste a CVA no 2º Período?

- a) Diariamente
- b) 2 a 3 vezes por semana
- d) 1 vez por semana
- e) 2 a 3 vezes por mês

9. Com que frequência utilizaste a CVA no 3º Período?

- a) Diariamente
- b) 2 a 3 vezes por semana
- c) 1 vez por semana
- d) 2 a 3 vezes por mês

10. Quais os aplicativos que mais utilizaste como suporte ao desenvolvimento do teu projecto?

(ordena desde 1 – o que mais utilizei até ao 5 – o que menos utilizei)

- a) Blogue
- b) Fórum
- c) Vídeo
- d) Fotografia
- e) Outro Qual? _____

11. Quais os aplicativos que mais gostaste de utilizar como suporte ao desenvolvimento do teu projecto?

(ordena desde 1 – o que mais gostei até ao 5 – o que menos gostei)

- a) Blogue
- b) Fórum
- c) Vídeo
- d) Fotografia
- e) Outro Qual? _____

12. Quais os aplicativos que foram mais úteis para a disciplina de Área de Projecto?

(ordena desde 1 – o mais útil até ao 5 – o menos útil)

- a) Blogue
- b) Fórum
- c) Vídeo
- d) Fotografia
- e) Outro Qual? _____

13. Descreve de que forma a *weipateam.ning* facilitou a comunicação entre ti e o teu grupo nas diferentes fases do vosso projecto.

14. Descreve de que forma a criação da *weipateam.ning* facilitou a comunicação entre ti e a professora.

15. Descreve de que forma os parceiros sociais do teu grupo utilizaram/consultaram a **weipateam.ning**.

16. Indica se os aplicativos disponibilizados na **weipateam.ning** te ajudaram a responder a questões científicas, argumentando e defendendo as tuas ideias sobre recursos energéticos e a reflectir sobre as implicações sociais dos avanços da ciência e da tecnologia, enquanto cidadão. Se responderes SIM, explica de que forma isso sucedeu.

17. De que forma pertencer à **weipateam.ning** contribuiu para que:

[assinala com uma cruz a tua resposta nas alíneas de **a)** a **e)**]

a) identificassem com mais facilidade questões e/ou problemas científicos

a) SIM

b) NÃO

Se SIM, dá um exemplo de uma situação ou caso concreto.

Se NÃO, enuncia porquê e dá sugestões para que, na tua opinião, passasse a ser possível.

b) explicassem um fenómeno cientificamente

a) SIM

b) NÃO

Se SIM, dá um exemplo de uma situação ou caso concreto.

Se NÃO, enuncia porquê e dá sugestões para que, na tua opinião passasse a ser possível.

c) retirassem conclusões baseadas em informações factuais e científicas

a) SIM

b) NÃO

Se SIM, dá um exemplo de uma situação ou caso concreto.

Se NÃO, enuncia porquê e dá sugestões para que, na tua opinião, passasse a ser possível.

e) **agissem de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais.**

a) SIM

b) NÃO

Se SIM, dá um exemplo de uma situação ou caso concreto.

Se NÃO, enuncia porquê e dá sugestões para que, na tua opinião, passasse a ser possível.

18. Explica que desvantagens sentiste na utilização da **weipateam.ning** para o desenvolvimento das tuas capacidades de identificar questões e/ou problemas científicos, explicar um fenómeno cientificamente, retirar conclusões baseadas em informações factuais e científicas e de agir de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais.

19. Se tivesses de explicar a um amigo, o que aprendeste ao ter estado envolvido numa comunidade virtual de aprendizagem que te obrigou a equacionar problemas sobre recursos energéticos, o que lhe dirias?

20. Descreve a tua participação/intervenção na **weipateam.ning** durante as actividades “problematizar”, “questionar” e “responder e argumentar”?

21. Indica em que outras disciplinas, do foro científico, seria útil recorrer à criação de uma Comunidade virtual de aprendizagem e explica porquê.

Apêndice D- Pedido de autorização ao Conselho Executivo da Escola Secundária

Jerónimo Emiliano de Andrade

Exmo. Sr. Presidente do Conselho Executivo
Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade
Angra do Heroísmo

Eu, Tânia Marisa Dias Almeida Fonseca, docente do quadro de nomeação definitiva desta escola no Grupo 510, Física e Química, venho solicitar a V. Ex.^a autorização para desenvolver e recolher informações conducentes à redacção da minha Dissertação de Mestrado em *Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação*, junto dos seus alunos, no contexto das aulas de Área de Projecto.

Julgo que este trabalho beneficiará a escola e, sendo eu docente efectiva, que tal se repercutirá na minha formação e, por conseguinte, na qualidade do processo de ensino-aprendizagem dos meus alunos. Saliento o facto de que o trabalho a desenvolver decorre em estreita ligação com os actuais currículos e, como o que se preconiza está centrado na problemática da poluição atmosférica, afigura-se pertinente para a comunidade local. Se julgar relevante, estou disponível para partilhar com os colegas da escola as conclusões do trabalho efectuado.

Comprometo-me a pedir autorização aos Encarregados de Educação dos meus alunos e a garantir o anonimato dos alunos envolvidos, nas referências que, na dissertação, fizer às entrevistas e aos restantes registos escritos recolhidos.

Aguardo deferimento.

Com os melhores cumprimentos,

Tânia Fonseca

Apêndice E- Pedido de autorização aos alunos e Encarregados de Educação

Angra do Heroísmo, _____ de Setembro de 2008

Ex.^{mo(a)} Senhor(a) Encarregado(a) de Educação

do(a) aluno(a) _____

Na qualidade de docente de Área de Projecto do seu educando e em virtude de me encontrar a realizar um trabalho de investigação para o Mestrado em *Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação*, gostaria de utilizar os registos escritos realizados no decorrer das aulas, de forma a recolher informações sobre o desenvolvimento do projecto e sobre a forma como é utilizada a tecnologia.

Gostaria também de entrevistar o(a) seu(sua) educando(a), no espaço escolar, em dia e hora a combinar, para não prejudicar as suas actividades. Nas referências que, neste trabalho, fizer às entrevistas e aos registos escritos, o anonimato será garantido.

Com os melhores cumprimentos,

Tânia Fonseca

Declaração

Declaro que autorizo o(a) meu(minha) educando(a) _____, aluno(a) do 12º ____, da Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade, a ser entrevistado pela docente de Área de Projecto (Tânia Fonseca) e a que sejam utilizados os registos escritos realizados pelo meu educando para um trabalho de investigação no âmbito da Dissertação de Mestrado em *Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação*, que está a ser realizado pela mesma docente.

Angra do Heroísmo, ____ de Setembro de 2008.

Assinatura

Eu, _____, aluno(a) do 12º ____, da escola acima mencionada, estou de acordo em participar neste trabalho.

Assinatura

Apêndice F- Artigo de jornal escrito aquando do bloqueamento dos conteúdos da Internet

Quem tem medo da dinâmica do conhecimento?

Ler a Primeira Coluna do DI de 05/03/09 “Esbarramentos”, fez nascer em mim a vontade de contribuir para um debate que urge fazer, em nome da democracia e da liberdade que a autonomia regional nos proporciona, e para que, o lápis azul continue a ser, apenas e só, uma cor como tantas outras.

Profissionalmente exerço as funções de docente de Físico-Química e da área disciplinar de Área de Projecto (12.ºAno), na Escola Secundária Jerónimo Emiliano de Andrade. Acredito que o acesso à Internet, possibilitado pelo Governo Regional, contribuiu, contribui e espero possa continuar a contribuir para que os alunos da Região Autónoma dos Açores tenham mais uma forma de adquirir ou de desenvolver os seus conhecimentos, aproximando-os dos seus pares que vivem e estudam no Continente ou no estrangeiro.

Tal como aconteceu no passado, a escola teve a necessidade de se adaptar à realidade, trazendo-a de várias formas para o contexto de sala de aula, para melhor efectivar o desenvolvimento de competências sociais e científicas definidas pelas orientações internacionais. Ao longo dos tempos, o ensino tem sofrido alterações e os docentes adequaram a sua forma de ensinar aos vários interesses e tendências que se faziam sentir, utilizando na sua sala de aula o quadro e giz, os livros, os acetatos, os filmes, os computadores, os quadros interactivos e a Internet. Esta grande rede possibilita que a sala de aula se torne maior e mais aberta à comunidade científica e às novas fontes de informação, apresentando um grande potencial como estratégia para a colmatação da carência de informação, de constrangimentos geográficos, financeiros e de tempo.

A Internet veio para ficar. É uma realidade que não se pode ignorar. A sua utilização saudável requer competências e promove a criatividade, a liberdade de expressão, a dedução, a tomada de decisão, a contextualização, a autonomia e auto-regulação, o que leva ao desenvolvimento do sentido crítico. Desta forma, nada faz mais sentido, do que trazê-la para a escola e utilizar o espaço-escola para a promoção do melhor manuseamento da ferramenta. É fundamental por isso, em liberdade e responsabilidade, abrir canais de comunicação entre adultos e jovens sobre os conteúdos

da Internet, e dar às escolas dos Açores a possibilidade de os gerirem, à semelhança do que acontece com as escolas do Continente.

Estamos perante um novo paradigma: A Internet das Coisas. Eu posso enquanto docente, prever quais os *websites* que vou utilizar e pedir que os disponibilizem em 48h. Eu não posso, enquanto pessoa, antever a acção prática desta “Geração Internet”, constituída por alunos extremamente motivados para a tecnologia, que possuem telemóveis com sms e mms e *tratam por tu* o msn, os blogues e as comunidades virtuais como *YouTube*, *hi5*, *facebook* ou *twiter* e que apresentam capacidades de abstracção mais desenvolvidas, promovendo uma dinâmica incompatível com uma *espera* de 48h para o “*desbarramento*” de *sites*. Quem conhece a realidade de uma sala de aula, sabe, que é impossível “*esbarrar*” a dinâmica do conhecimento.

Apelo aos pais, para que em casa, estejam vigilantes. Na escola, os professores estão-no.

“*Esbarramentos*” na Internet?! Pedidos hierárquicos para a disponibilização de *sites*?!
Inacreditável!!! Será que queremos promover, o já tão estudado *digital gap*?!

Proponho como reflexão a frase do pensador Doutor Mário Cabral, que abusivamente extraí da sua crónica “Pecados Capitais”- DI 07/03/09, “O poder sobre outrem leva à crença na superioridade, e à intolerância”.

Tânia Fonseca

Do meu currículo académico destaco: Licenciatura em Ensino da Física e Química (variante física) pela Universidade de Lisboa; Curso de Estudos Especializados em “Olhares Multidisciplinares”, pela Universidade Lusófona; Curso de Pós-Graduação em Protecção de Menores protocolado entre o Instituto de Segurança Social dos Açores e a Universidade de Coimbra. Actualmente sou mestranda em Tecnologias de Informação e Comunicação e Ensino, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Apêndice G - Quadro geral de intervenções escritas na CVA

Focada em conhecimento científico (FCC); Focada em preocupações sociais (FPS); Focada nas implicações para a comunidade (FIC); Focada na preocupação de tomada decisão ou posição (FTD); Focada no uso do conhecimento científico e suas repercussões sociais/ambientais (FCS); Focada na busca de solução (FS); Focada na identificação de problemas participar para estabelecer pontes entre medidas (FPE); Focada em identificar problemas e busca de soluções (FPB) e Focada no uso de conhecimento para a tomada de decisão com preocupações com o outro ou consigo (FCTI). Argumentativo (A); Corroborativo (C); Avaliativo (AA); Ponderativo (P) e Utilitário (U).

Intervenção	Natureza do conteúdo	Natureza do estilo
“Energia das ondas/marés”	FCC	U
“Como diminuir os índices de poluição nos Açores?”	FPS	P
“Poluição causada pelas energias não renováveis”	FPE	A
“Como resolver o problema das energias poluentes (não renováveis)”	FTD	P
“Será a energia das ondas/marés parte da solução das energias não renováveis?”	FPE	P
“Será que vale a pena construir uma central nos Açores com vista a aproveitar este tipo de energia?”	FCC	P
“Qual a melhor localização para esta central?”	FCC	P
“É a construção de uma central de energia das ondas e marés nos Açores, mais especificamente na ilha Terceira...”	FTD	U
“Se será viável, ou se trará benefícios à população, não afectando o meio ambiente.”	FCS	AA
“A energia das ondas e marés é uma energia limpa”	FCC	A
“Os Açores são um bom lugar para implantar uma central de energia das ondas/marés, uma vez que estamos rodeados pelo mar.”	FTD	A
“Sabemos que um íman e uma bobina produzem energia”	FCC	A
“Analisar a influência da poluição no meio ambiente”	FCS	U
“Estudar se as energias das ondas/marés são solução para a situação acima referida”	FPE	P
“Apresentaremos um trabalho escrito devidamente fundamentado”	FTD	A
“Se possível construiremos uma maquete com um mecanismo de modo a aproveitar a energia das ondas.”	FTD	A
“Iremos Aprender a estruturar e criar um projecto, o que nos será útil futuramente”	FCTI	A
“A nível social, o trabalho poderá trazer benefícios à população”	FCC	A
“Energia mais barata e menos poluente”	FCS	A
“É uma ideia poderá ser benéfica para a sociedade”	FPS	AA
“Achamos que deveriam investigar a causa para saber se também o mesmo poderia suceder cá na ilha”	FPE	AA
“O grupo demonstra estar por “dentro” do assunto”	FCC	AA
“Contudo o grupo terá de ter em conta os elevados custos da construção e as possíveis poluições que provocaria nos ambientes aquáticos e terrestres”	FCS	A
“Os Açores têm, sem dúvida, grande potencial energético para a construção de centrais de aproveitamento da energia das ondas”	FCC	A
“Construção de tal infra-estrutura iria beneficiar todo o arquipélago”	FPS	1’
“E uma vez que o nosso projecto também envolve a utilização da energia das ondas, espero que tenhamos oportunidades de trocar impressões e conhecimento”	FPS	C
“Após leitura atenta da planificação do vosso trabalho, concluímos que não	FCC	AA

responderam objectivamente à pergunta 2 da Fase 2”		
“Na terceira pergunta da mesma Fase achamos que não responderam adequadamente à pergunta em questão”	FCC	AA
“Podiam ter sido mais claros nas perguntas 7 e 9 da Fase 2”	FCC	AA
“Será viável esta solução a nível social, ou seja, será que a afluência das pessoas a esta alternativa irá cobrir o investimento que será feito?”	FIC	P
“Que vantagem(s) possui esta solução em relação a outros tipos de energias renováveis como a eólica e a solar?”	FCC	P
“Será possível instalar uma central hidroeléctrica na terceira tendo em conta a acentuada altura da maior parte da costa da ilha?”	FCC	A
“Alguns erros linguísticos: "sensibilizar as pessoas através da poluição, a apostarem..." quando deveria ser "sensibilizar as pessoas acerca dos efeitos da poluição e incentivá-las a apostarem..."	FCC	AA
“O discurso por vezes surge repetitivo: "Analisar a influencia da poluição no meio ambiente, especialmente a poluição provocada pelas energias poluentes" deveria ser mudado para "Analisar a influência da poluição no meio ambiente, especialmente aquela provocada pelo consumo de combustíveis fósseis"	FCC	AA
“Erros de concordância verbal: "Estudar se as energias das ondas/marés é solução..." ficaria "Estudar se as energias das ondas/marés são solução."	FCC	AA
“Surtem também outros erros menores que somados danificam a forma como o vosso conteúdo é apresentado.”	FCC	AA
“Em várias questões, as vossas respostas carecem de alguma convicção e pertinência”	FCC	AA
“Por exemplo, no ponto 2 da Fase 2 é necessário que se concentrem num assunto, sob pena de terem de abordar demasiadas disciplinas ao mesmo tempo e não chegarem a concretizar o vosso projecto.”	FCC	AA
“Já a resposta á questão 1 da mesma fase contempla precocemente a localização da central sem primeiro haver a menção da central como hipótese de solução.”	FCC	A
“Primeiro há que estudar a mecânica do aproveitamento da energia das ondas/marés”	FCC	A
“Em dias de temporal as ondas inundam a central, impossibilitando o seu acesso”	FCC	A
“Este tipo de central funciona com um sistema de foles (a onda ao entrar na central provoca um movimento do ar, que faz girar a turbina, e à saída da água o ar é "puxado", o que faz com que a turbina gire no outro sentido), e se houver alguma fuga, o rendimento da central baixa drasticamente.”	FCC	A
“É certo que a construção da central de ondas/marés têm custos elevados”	FPS	C
“Em princípio será um projecto que dentro de uns anos estará pago”	FPE	A
“Quanto à poluição provocada pela central, especialmente a sonora e paisagística, nem todos os tipos de centrais produzem poluição sonora, pois nem todos funcionam com sistemas de foles.”	FCS	A
“Quanto à poluição paisagística, é certo que alterará a paisagem natural, mas não tem necessariamente de ficar "feio", nem intervirá com os diferentes ecossistemas.”	FCS	A
“Pois todos nós necessitamos de energia”	FPS	C
“Esta pode sempre ser vendida”	FS	A
“Não necessitarmos desta energia, esta pode sempre ser vendida para o estrangeiro.”	FPE	A
“Este tipo de energia é tão benéfico como os outros tipos de energia renovável”	FPS	A
“A energia é sempre benéfica”	FS	A
“Se temos possibilidade de aproveitar este tipo de energia porque não aproveitar?”	FPE	P
“Além disso como foi dito na resposta a cima podemos sempre vender a energia caso não necessitar-mos dela.”	FS	A
“Uma vez que o nosso projecto consiste na construção de uma central de ondas/marés e não na construção de uma central hidroeléctrica.”	FTD	A
“Tendo em conta a acentuada altura da maior parte da costa da ilha Terceira”	FPE	A
“Para além disso há vários tipos de centrais de aproveitamento da energia das	FTD	A

ondas/marés que não estão junto à costa, encontram-se ligados a esta por cabos de electricidade.”		
“Como utilizar as novas tecnologias juntamente com as energias alternativas”	FS	P
“Para proporcionar melhor qualidade de vida aos habitantes de Angra do Heroísmo.”	FIC	A
“Instalação de sistemas de gerenciamento dos locais de estacionamento”	FCS	U
“Este processo permitiria aos condutores saber em que ruas estão disponíveis locais para estacionamento”	FIC	A
“Instalação de hotspots (WLAN) e de locais de acesso à Internet através de computadores fixos”	FS	U
“Com os equipamentos sustentados com energias alternativas”	FPE	U
“Criação de estruturas anti-sísmicas com vista a proteger o centro da cidade de um possível sismo”	FCS	A
“Visto que estamos numa cidade classificada como Património Mundial.”	FPS	A
“O grupo decidiu optar pela elaboração de um projecto que consiste na criação de hotspots WLAN (Wireless LAN)”	FTD	A
“A localização destes hotspots como ainda dos locais de acesso à Internet será alvo de estudo pelo que será a chave do sucesso ou não do projecto”	FIC	P
“Por outro lado, vamos utilizar energias alternativas para sustentar os nossos aparelhos informáticos, pelo que este projecto será amigo do ambiente.”	FCS	A
“O grupo optou por esta via dado que é o tema com que o mesmo mais se identifica.”	FTD	A
“Pensamos ainda que este projecto será o mais proveitoso para a população, quer a curto, quer a médio e longo prazo”	FIC	A
“O grupo possui alguns conhecimentos sobre as duas áreas que vão estar em estudo.”	FPE	AA
“Temos consciência de qual a energia alternativa a usar; relativamente aos equipamentos informáticos, será necessário realizar alguns estudos no âmbito seleccionar o equipamento certo, de acordo com o desempenho e o preço.”	FPE	P
“O grupo possui poucas competências nas duas áreas a abordar.”	FPE	A
“Vamos ter de pesquisar e aprender métodos para resolver as várias etapas do projecto.”	FPE	A
“Procurar o melhor meio para instalar hotspots de WLAN (Wireless LAN) e quiosques para o acesso a computadores fixos com Internet”	FPE	AA
“Investigar e procurar os melhores locais dentro da cidade para instalar os nossos equipamentos”	FPE	AA
“Pelo que estes terão mais e melhor acesso à Internet, e fomentar o turismo na cidade”	FIC	A
“A melhor maneira de fundir a utilização de equipamentos informáticos com as novas tecnologias.”	FS	A
“Tendo em conta que as tecnologias estão em constante desenvolvimento”	FCC	A
“O preço dos nossos equipamentos informáticos não deverá ser demasiado elevado.”	FS	A
“Por outro lado, os equipamentos relacionados com as novas tecnologias podem revelar-se relativamente mais caros.”	FPE	P
“No entanto, se encaramos o nosso projecto como um investimento da Câmara Municipal de Angra do Heroísmo, não cremos que existira qualquer problema a nível financeiro.”	FPE	A
“O produto final do nosso projecto será alcançado quando os locais mais importantes da cidade (a nível turístico) estiverem cobertos com WLAN”	FPS	AA
“Utilizando energias alternativas para o sustento dos aparelhos e estiverem instaladas zonas de acesso a Internet através de computadores fixos (em pequenos quiosques), usando estes também energias alternativas.”	FCS	A
“A realização do projecto irá incrementar os nossos conhecimentos e as nossas competências principalmente nas duas áreas em estudo (as energias alternativas e as novas tecnologias, ramo da informática)”	FCTI	AA
“Pelo que será muito proveitoso a todos os níveis, quer profissional quer individual.”	FCTI	AA

“A nível social, este projecto visa incrementar a qualidade de vida dos habitantes de Angra do Heroísmo.”	FIC	A
“Pensamos que o projecto será bem acolhido pela sociedade.”	FPS	A
“É uma ideia bastante interessante. Para além de contribuir para o desenvolvimento da cidade”	FIC	C
“Também pode servir de ajuda para aqueles que não têm a possibilidade de ter internet nas suas habitações.”	FIC	A
“É uma ideia inovadora para a nossa cidade”	FIC	C
“Visto que, existem algumas pessoas que não possuem computador pessoal com acesso a internet nas suas habitações.”	FIC	A
“Se o vosso projecto se vier a concretizar sera uma mais valia para toda a população de Angra do Heroísmo.”	FIC	C
“O vosso grupo apresenta boas ideias que podem bem servir a nossa comunidade.”	FIC	C
“Têm um tema interessante e ambicioso, e têm as ideias bem estruturadas.”	FCC	AA
“Uma vez que o grupo esta a pensar em construir uma espécie de quiosques, na cidade de Angra”	FTD	
“É preciso arranjar espaço suficiente para tal.”	FPE	
“É uma grande ideia, o vosso projecto, que vai proporcionar melhores qualidades de vida às pessoas.”	FIC	C
“Será que compensa a despesa na compra dos computadores sabendo que a "esperança média de vida" (dos computadores) é baixa devido ao contacto que estes têm com a população?”	FCC	P
“O dinheiro na construção dos hotspots e dos quiosques não poderia proporcionar melhor qualidade de vida às pessoa se fosse aplicado noutras áreas?”	FPS	P
“Pensamos que o espaço disponível para a instalação dos quiosques não é reduzido.”	FTD	A
“A classificação da cidade como património mundial é que irá restringir os locais para a instalação dos quiosques mas essa restrição não irá limitar o acesso à rede WLAN.”	FPS	A
“Não acredita que o investimento na compra dos computadores será uma má aposta.”	FTD	A
“O tempo estimado de vida dos computadores é, normalmente 10 anos”	FCC	A
“Pelo que pensamos que não haverá problema com a durabilidade dos sistemas informáticos.”	FTD	A
“A questão da boa utilização do dinheiro ou não, foi pensada no princípio do projecto”	FPS	A
“O grupo pensa que este o dinheiro investido no projecto será uma mais valia para a população angrense.”	FCS	A
“Poluição gerada pela comunicação e deslocação de pessoas e mercadorias na ilha Terceira”	FCC	A
“Como diminuir/acabar com a poluição resultante do sistema de transportes na Terceira?”	FCS	P
“Congestionamento do trânsito, poluição automóvel, dos transportes aéreos e dos transportes marítimos”	FCC	A
“Aproveitamento das energias renováveis para a locomoção/transporte marítimo.”	FCS	A
“O aproveitamento das energias renováveis para a locomoção/transporte marítimo.”	FCS	A
“Porque, é a situação-problema que nos permite projectar a construção de uma embarcação não poluente”	FCS	A
“Estando por isso mais relacionada com as áreas das nossas futuras profissões (engenharias mecânica, electrotécnica, do ambiente e das energias renováveis)”	FCTI	A
“Possuímos conceitos elementares de mecânica, hidrodinâmica e energias renováveis.”	FCC	AA
“A tecnologia baseada na energia renovável é cara e de difícil empreendimento”	FPE	A
“Existe um excesso de carros nas ruas”	FCC	A

“Para que essa quantidade diminua é necessário que os donos sejam incentivados a deixá-los em casa”	FPS	A
“Há secções da costa da ilha de Terceira de difícil acesso às embarcações e vice-versa.”	FPE	A
“Encontrar as ferramentas/conhecimentos que nos permitam construir o modelo da embarcação-protótipo.”	FPE	AA
“Perceber como cada elemento natural pode contribuir para a locomoção de um barco (sejam as ondas, o sol ou o vento).”	FPE	AA
“Estudar a viabilidade económica e técnica de tal embarcação.”	FPE	AA
“A maquete de uma inovadora embarcação de transporte colectivo, amiga do ambiente”	FCS	A
“Que faz do meio que a rodeia a sua fonte de energia.”	FCC	A
“Através de um enorme esforço cognitivo e criativo.”	FCTI	A
“Tornar-nos mais aptos a aplicar os nossos conhecimentos à prática, à resolução de problemas reais.”	FCTI	A
“Vai ampliar e clarificar a nossa percepção das relações entre as partes do todo, bem como do modo como as mesmas afectam a totalidade do projecto.”	FCTI	A
“Elevar o nível do nosso currículo e o nosso reconhecimento no mundo.”	FCTI	A
“Convivência com o ritmo de vida profissional: cumprimento de prazos, estabelecimento de objectivos, trabalho de equipa”	FCTI	A
“Para a sua economia e saúde ambiental.”	FIC	AA
“Não está formalizada uma questão problema, existindo apenas uma afirmação.”	FCC	AA
“Está bem conseguida e achamos que o trabalho pode ser levado a cabo pelo vosso grupo.”	FCC	AA
“Será que é rápido suficiente?”	FCC	P
“Para satisfazer as necessidades de deslocação da população?”	FIC	P
“Nem todas as freguesias têm portos.”	FCC	A
“Será que vai ser útil, ou mesmo satisfazer as necessidades dos habitantes?”	FPS	P
“Decerto que será um transporte lento”	FPS	C
“Com toda a certeza que será bastante agradável movimentarmo-nos casualmente num meio como o barco, uma viagem apreciável.”	FPS	C
“Espero que consigam levar em frente o projecto e que o tenham com sucesso.”	FCC	C
“O grupo apresenta uma solução inovadora para um dos principais problemas das sociedades actuais.”	FPS	AA
“É necessário pensar nos custos de construção do vosso meio de transporte marítimo e se existem ou não portos suficientes para acolher o vosso projecto.”	FS	A
“Outra questão será a questão do desempenho do barco, se consegue velocidades razoáveis. se consegue ter um aproveitamento eficaz das energias e se consegue ser totalmente independente de outras energias (fósseis).”	FCC	A
“A nossa embarcação não pretende ser um barco de corridas.”	FTD	A
“A barqueira tem de atingir uma velocidade minimamente razoável.”	FTD	A
“Partindo do exemplo do protótipo Suntory Mermaid II, que possui uma velocidade de ponta de 5 nós (9,26 km/h) recorrendo exclusivamente à energia mecânica das ondas”	FCC	A
“Podemos dizer que o nosso barco, que além dessa também vai fazer uso de outras energias renováveis (em princípio, eólica e solar), há-de atingir velocidades superiores a essa.”	FCS	A
“Mesmas nunca serão suficientes para concretizar uma viagem comercialmente viável”	FPS	A
“Possa satisfazer as necessidades de um cidadão residente na Praia que trabalhe em Angra.”	FIC	A
“A barqueira pode ser útil noutras áreas, nomeadamente na observação de cetáceos ou em viagens de recreio.”	FPE	A
“A opção de transporte colectivo não fica, no entanto, completamente excluída: as pessoas podem deliberadamente optar por uma viagem”	FTD	A
“Efectivamente, a costa norte da ilha Terceira é muito escarpada”	FCC	A
“Deste modo, a aplicação do nosso projecto restringe-se à costa sul, que é a	FTD	A

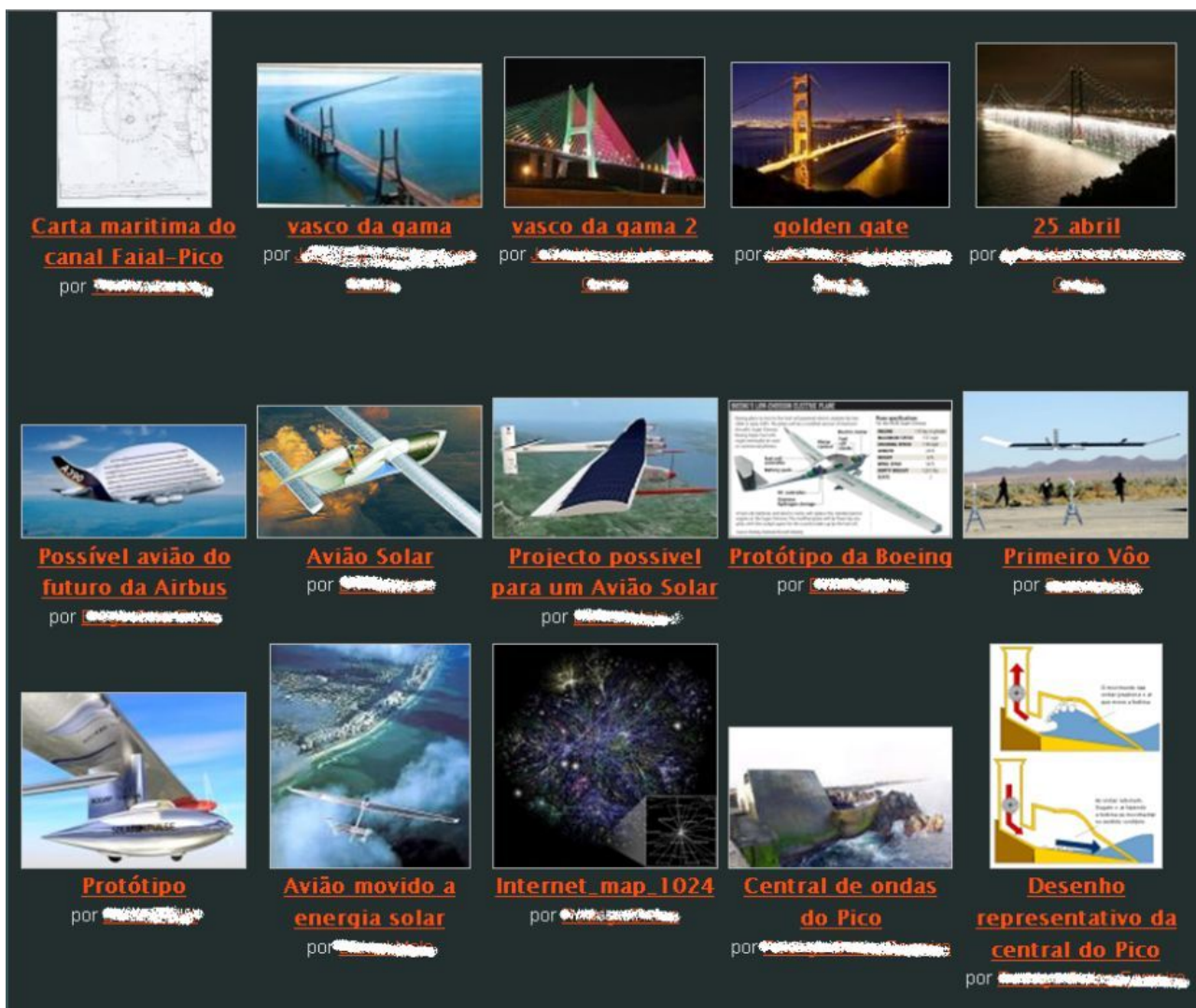
mais povoada.”		
“No futuro, quiçá, se construam portos na costa norte.”	FCS	A
“Em todo o caso, falta-nos ainda fazer uma inspecção das suas condições.”	FPE	AA
“Será que é rápido suficiente para satisfazer as necessidades de deslocação da população?”	FPS	C”
“Têm os conceitos bem consolidados.”	FCTI	C
“Apesar de a vossa pergunta não ser muito clara em relação ao tipo de custo, responderemos apenas se o custo da viagem será elevado ou não.”	FTD	AA
“O assunto dos custos de construção já é levantado pelo grupo ProLine. De momento, não podemos informar-vos quanto será a quantia que cada pessoa irá pagar por bilhete.”	FTD	A
“Podemos já afirmar que pretendemos ter um centro de fitness”	FTD	A
“No qual, as pessoas que o utilizarem, andando nas passeadeiras e nas bicicletas, terão um desconto no bilhete, porque, desta forma, estarão a produzir energia para a locomoção da embarcação.”	FIC	A
“Um certo aprimoramento, que já decorre nas nossas discussões internas.”	FTD	A
“Decerto que este problema envolverá um considerável investimento monetário”	FPS	A
“Pois como é de conhecimento geral, uma das grandes desvantagens das energias verdes é o seu custo de implementação e manutenção”	FCS	A
“Que é de certa forma elevado, especialmente quando comparado à barata aplicação da maior parte das energias fósseis.”	FCC	A
“Podemos dar um exemplo dos elevados custos, só os dois motores que funcionarão através da energia eléctrica das ondas custarão à volta de 7000€”	FCC	A
“Actualmente os desempenhos deste tipo de energia são, efectivamente, menores do que os das energias fósseis”	FCC	A
“Se pensarmos ambiciosamente, poderemos mesmo desenvolver esses rendimentos.”	FS	A
“Má Ligação entre as ilhas Faial e Pico”	FPS	A
“Como resolver o mau acesso entre as ilhas do Pico e do Faial?”	FPE	P
“Melhoramento da via marítima através da compra de novas embarcações”	FPE	AA
“Melhoramento da via aérea, com viagens mais frequentes entre as ilhas”	FPE	AA
“Com preços mais acessíveis.”	FIC	C
“Pois é um acesso rodoviário que facilita a todos os habitantes das ilhas”	FIC	A
“Actualmente não temos nenhuns conhecimentos científicos sobre a área de construção civil, mais propriamente, das pontes.”	FCTI	AA
“Estudar a possibilidade da construção de uma ponte entre as ilhas Pico e Faial”	FS	P
“Para facilitar o acesso rodoviário dos habitantes locais.”	FIC	A
“Na comunidade podemos obter informações sobre o projecto em empresas de engenharia civil, em ateliers de arquitectura, na capitania podemos encontrar cartas náuticas das áreas da construção da ponte”	FPE	P
“Por fim poderemos obter informações de como construir a ponte sem prejudicar os habitats marinhos”	FCS	A
“Pretendemos construir uma maquete a uma escala x da ponta em estudo. Também queremos apresentar uma animação 3D do modelo da ponte e a explicação dos problemas do projecto.”	FTD	A
“Se tivermos apoios financeiros, meios de informação e com o nosso empenho pelo projecto”	FPE	P
“Vamos conseguir realizar o projecto.”	FCTI	AA
“A nível individual pretendemos ganhar experiência e sabedoria.”	FCTI	A
“Base/rampa de lançamento para um começo futuro melhor.”	FCTI	A
“Nível social este projecto vai mudar a perspectiva das pessoas em relação à possibilidade de construir uma ponte entre as ilhas do Faial e Pico.”	FIC	A
“O grupo demonstrou ter ideias bem definidas e embora não tendo muitos conhecimentos sobre as áreas em estudo”	FCC	AA
“Deveria ser feito um estudo estatístico para saber se realmente vale a pena construir a ponte tendo em conta os aspectos demográficos e ambientais (não seria necessário construir uma ponte se poucas ou nenhuma pessoas a vão	FCS	A

utilizar; a ponte não deve danificar os ambientes marinhos e aéreos da região).”		
“Pensamos que o grupo tem de tentar conjugar o seu projecto com os factores externos”	FPE	AA
“Será que há mau acesso entre as ilhas do Faial e do Pico?”	FCC	P
“Se houver um melhoramento da via marítima, e um melhoramento da via aérea, qual a necessidade de construir uma ponte?”	FCC	A
“Custos de construção e respectiva manutenção da ponte muito elevados”	FIC	A
“Já para não falar que estamos num local vulcanicamente e sismicamente activa.”	FCC	A
“Percebemos que o vosso grupo tem ambição e poder para levar a cabo o tema e por consequência obter o produto final.”	FPE	AA
“A parte em que há uma má ligação entre as ilhas Faial-Pico não nos parece que seja verdadeira devido ao facto de haver barcos que fazem a ligação a ambas as ilhas”	FTD	A
“Há é o problema de uma pessoa ir para outra ilha mas sem o seu automóvel”	FPS	A
“Mas isso não torna a ligação entre as ilhas melhor ou pior.”	FPS	A
“É verdade que a ligação entre as ilhas do Faial e Pico não é a ideal”	FIC	AA
“Mas será mesmo necessário construir uma ponte colossal entre as duas ilhas?”	FIC	P
“Haverá tráfego suficiente para justificar tal investimento?”	FIC	P
“Quão negativamente afectará os ambientes naturais que a rodearem?”	FCS	P
“Especialmente porque existem maneiras de anular o problema muito mais simples e menos dispendiosas.”	FPE	A
“Vão encontrar muitos obstáculos”	FCC	AA
“Mas espero que consigam demonstrar os aspectos positivos de tal construção”	FIC	C
“Sabem que o canal Faial-Pico tem a sua dose de profundidade”	FCC	A
“Que a construção de uma ponte terá forçosamente de recorrer à extracção de inertes (sedimentos, camadas rochosas) para a implantação dos pilares o ecossistema marinho.”	FCS	A
“Um projecto desta envergadura traz sempre consequências nefastas para o ambiente.”	FPE	A
“A alternativa seria criar um modelo que dispensasse a construção de pilares ou que diminuísse a necessidade do mesmos”	FPE	A
“A obtenção de fundos será demorada visto o financiamento de construções deste tipo ser normalmente participado pela UE.”	FPE	AA
“Portugal, não sendo rico, não pode dar-se ao luxo de melhorar um acesso que, já não sendo medíocre, satisfaz as necessidades de locomoção de quase 30 000 habitantes.”	FPE	A
“Se a criação de um modelo original e viável for bem sucedida”	FCC	AA
“A ideia pode ultrapassar a dimensão regional e ser aproveitada noutras regiões do mundo, onde haja capital e recursos adequados.”	FPS	C
“O grupo pretende fazer em primeiro lugar um estudo à população (censos/surve y)”	FTD	A
“A seguir, o grupo pretende efectuar estudos ambientais, económicos, climatéricos e geográficos para saber se é viável a construção da ponte.”	FCS	A
“Tal como foi dito ao grupo PROLINE, o nosso grupo fará um estudo à população para sabermos em concreto a quantidade de pessoas que poderão usar a ponte”	FIC	A
“Acerca dos problemas ambientais, iremos falar com engenheiros do ambiente que, decerto, nos darão informações sobre os ambientes marítimos, terrestres e aéreos existentes no local de construção da ponte.”	FPE	A
“Também não temos conhecimento sobre o fundo oceânico deste canal, mas iremos obter cartas geográficas que nos vão mostrar, com proximidade, os valores de profundidade.”	FPE	AA
“Se no caso de a ponte não ser a opção mais viável então metemos em vigor as outras opções de melhoramento do acesso entre as duas ilhas.”	FTD	A
“Relativamente às ligações entre as ilhas dos Açores o grupo pensa e defende que são insuficientes.”	FTD	A
“A ligação entre as ilhas do Pico e Faial pode ser efectuada de duas formas,	FTD	A

através da via marítima e aérea.”		
“A ligação marítima é feita através de embarcações na qual não são eficientes na opinião do grupo”	FTD	A
“O número de embarcações é baixo, a frequência das viagens são baixas, as embarcações não navegam de madrugada e no Inverno devido ao mau tempo, as embarcações ficam em terra durante alguns dias consecutivos.”	FIC	A
“Relativamente à ligação aérea o grupo acha que é ainda pior que a outra.”	FTD	AA
“As passagens são muito elevadas para atravessar apenas 8km de mar e existem apenas duas ligações semanais entre as ilhas.”	FIC	AA
“Que situações/problemas podemos/queremos abordar?”	FCC	A
“Melhoria do rendimento dos aviões (para reduzir a poluição causada pelos mesmos)”	FCTI	A
“Recurso a novos materiais”	FCC	A
“Melhorar a segurança do avião.”	FCC	A
“Melhoria do rendimento dos aviões, já que isto irá desenvolver o turismo a nível da ilha terceira num melhoramento do tráfego aéreo”	FCS	A
“E além disso este projecto abrange as várias áreas/carreiras que pretendemos seguir.”	FTD	AA
“Possuímos saberes/competências para fazer a parte física do avião, mas a parte de aumentar o rendimento do avião é que ainda não temos competências para o fazer.”	FPE	AA
“O objectivo pretendido com este projecto é o da criação de um avião amigo do ambiente, menos poluente e mais rentável.”	FCS	A
“Sim, mas a escola não possui nada do que nós precisamos para a construção do avião, só disponibiliza a internet para pesquisarmos, o resto será por nossa conta.”	FPE	AA
“O produto final do projecto será uma maquete de um avião telecomandado”	FTD	A
“Com melhor rendimento, que reduza a emissão de gases poluentes para a atmosfera terrestre.”	FCS	A
“Sim, com a ajuda de especializados na matéria.”	FS	A
“A nível individual o nosso projecto irá ajudar-nos a ganhar experiência em trabalhos que nos vai auxiliar a nível da faculdade.”	FCTI	AA
“A nível profissional este projecto abrange a diversas opções de futuro de cada membro do grupo.”	FTD	AA
“Quanto ao nível social este projecto pode vir a ajudar a sociedade com o uso de um avião amigo do ambiente com baixas emissões de gases poluentes para a atmosfera terrestre.”	FCS	AA
“Sem dúvida um projecto interessante e que, em caso de sucesso, poderá mudar a forma como nos movimentamos pelos céus.”	FCC	A
“Será o meio mais eficaz em termos financeiros?”	FIC	A
“Será que os custos do projecto não se sobrepõe aos factores ambientais?”	FCS	P
“De uma maneira geral, respondem concretamente às perguntas orientadoras, só precisa de afinar um pouco o Português.”	FCC	A
“A vossa temática é pertinente pois os transportes aéreos são, tendo em conta a quantidade de emissões de carbono por veículo, os mais poluentes.”	FCS	A
“Se for bem sucedido, o vosso projecto é de maior utilidade para a sociedade e para o bem-estar do ambiente.”	FCS	C
“No ponto 1 da Fase 1 deviam acrescentar a aerodinâmica do avião”	FCC	A
“Embora seja difícil construir um avião verde sabendo que as energias renováveis ainda tem baixo rendimento.”	FCC	A
“Tem de ter em conta se o projecto vai ser rentável, viável.”	FPE	AA
“A associação das energias alternativas com aviões é uma matéria nova que ainda tem muito por desenvolver, pelo que desejamos boa sorte ao grupo.”	FCC	C
“Nós ao elaborar essa pergunta lembramo-nos de colocar a aerodinâmica do avião, mas se assim fosse terias de colocar muitas mais coisas relacionadas com o avião”	FPE	A
“Por isso decidimos colocar a melhoria do rendimento do avião”	FTD	A

“Como esse tópico é muito abrangente podemos incluir a aerodinâmica ai.”	FS	A
“Um avião verde sabendo que as energias renováveis ainda tem baixo rendimento.”	FCC	A
“Esperamos que o projecto da energia das ondas e mares seja um sucesso tendo em conta que os Açores já têm um nível significativo de poluição.”	FCC	AA
“Em questão ao baixo rendimento do avião tendo em conta as energias renováveis”	FCS	C
“O avião não será somente movido às mesmas mas também a um motor convencional com melhor rendimento”	FTD	A
“O meio mais eficaz em termos financeiros, pois se o transporte aéreo actualmente é o meio mais rápido para viajar entre ilhas e mesmo entre continentes”	FCC	A
“Como o nosso projecto oferece um modelo de um avião que reduz poluição é uma mais valia para o mercado aeronáutico.”	FPS	A
“Ao reduzir a poluição causada pelos aviões, seja ela atmosférica seja ela sonora, estamos a investir num projecto em que os custos financeiros para o construir é relativamente elevado mas a curto prazo estamos a poupar em combustíveis e estamos a contribuir para o melhoramento das condições do ar.”	FCS	A
“Os custos não se sobrepõe aos factores ambientais, porque logo na primeira viagem que o avião fizer já está a ter um consumo mais baixo e por consequência está a reduzir o poluição ambiental.”	FCS	A

Apêndice H- Intervenções no formato de fotografia



Apêndice I- CD com intervenções no formato de vídeo

Apêndice J - Tabela 28 Ilustração de respostas obtidas com relação à mobilização de competências específicas.

Ilustração de respostas obtidas com relação à mobilização de competências específicas.

Competências	GRUPO	Transcrições exemplificativas do SIM	Transcrições exemplificativas do NÃO
Identificassem com mais facilidade questões e/ou problemas científicos	GAT	"Quando tínhamos dúvidas íamos procurar na weipateam e sabíamos que estava lá postado só informação cientificamente correcta"	"Talvez a escassez de tempo por parte dos alunos dificulte a colocação de artigos científicos"
	Focam	"O vídeo sobre a explicação do Surtoriny o barco que se move segundo a energia das ondas"	"Para que isso fosse possível seria necessária a promoção de discussões (entre alunos e talvez convidados). Promover a participação de especialistas"
	PI	"A necessidade de escolher um tema/problema para estudar ao longo do ano"	"Debater mais sobre estes problemas"
Explicassem um fenómeno cientificamente	GAT	" A forma como funciona uma asa de avião"	"Todas as pesquisas foram feitas fora da comunidade weipateam.ning.com"
	Maremotrizes	"Quando um colega meu explicou como funcionava a barqueira"	"Não utilizávamos a weipateam para explicar os fenómenos cientificamente, pois para o fazermos utilizámos as apresentações à turma"
	PI	"Por exemplo, todas os fenómenos que envolviam a construção da ponte"	"Como nunca identifiquei nenhum problema científico, nunca o poderei explicar"
Retirassem conclusões baseadas em informações factuais e científicas	GAT	"Nos vídeos dos profissionais que falavam sobre energias renováveis"	"Porque era necessário fazer sempre uma pesquisa exterior à comunidade"
	Maremotrizes	"A fórmula de energia das marés que nos ajudou a concluir que esse tipo de	"Para a obtenção destas informações recorremos a outros sites e a especialistas"

energia não seria bom para a
nossa ilha"

	Proline	"Funcionamento e vantagens da energia das ondas"	"A informação fornecida pela ning é apenas aquela que é postada pelos utilizadores, sendo que apenas se pode tirar conclusões com essa informação"
Agissem de forma responsável e consciente com relação aos recursos naturais e ambientais	GAT	"Houve a possibilidade de visitar um site sobre energias renováveis e a inscrição para o 2º congresso de energias renováveis foi através de lá".	"Foi desenvolvido durante as visitas de estudo."
	Maremotrizes	"O simples facto de não usarmos papel para a entrega dos trabalhos já é uma acção consciente em relação aos recursos naturais e ambientais";	
	PI	"Por exemplo, todos os projectos foram pensados de forma a prevenir a extinção de certos recursos e ao mesmo tempo a tirar partido de soluções ambientalmente melhores"	"Não havia muitas referências ao ambiente no site em si"
