

**IMPLEMENTAÇÃO DE ESTRATÉGIAS CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS):
PERCEÇÕES DE PROFESSORES DE BIOLOGIA
(Implementation of science-technology-society (STS) strategies: biology teachers' perceptions)**

Cátia Bettencourt [a36198@ua.pt]

Departamento de Educação, Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

Patrícia Albergaria-Almeida [patriciaalmeida@ua.pt]

Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF), Departamento
de Educação, Universidade de Aveiro

Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

José Lopes Velho [javelho@ua.pt]

Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro
Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

Resumo

Quando o que é necessário aprender muda rapidamente, especialmente no decurso de uma só geração, torna-se muito mais difícil saber o que deve ser ensinado e como deve ser ensinado. Atualmente, para muitos professores, é ainda difícil atribuir um papel mais relevante ao estudante dentro da sala de aula. Contudo, as numerosas diferenças socioculturais e cognitivas obrigam os professores a adotar metodologias que promovam o desenvolvimento das competências exigidas no currículo das ciências. Com este estudo pretendeu-se diagnosticar as dificuldades, as vantagens e as perceções que os professores de Biologia possuem sobre a conceção e implementação de estratégias Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em turmas do 12º ano do ensino secundário, em Portugal. Para desenvolver estes objetivos foram realizadas quatro entrevistas e, posteriormente efetuada uma análise de conteúdo, recorrendo ao software NVivo. Apesar de os professores sentirem algumas dificuldades na implementação de estratégias de cariz CTS, as vantagens encontradas pelos mesmos superam, claramente, as desvantagens. Entre as mais-valias da utilização deste tipo de estratégias encontram-se a motivação e o envolvimento dos estudantes. Estes dois aspectos acabam por também motivar os professores, o que contribui para que estes continuem a implementar e desenvolver estratégias de cariz CTS.

Palavras-chave: ciência; tecnologia; sociedade; estratégias de ensino; perceções; professores; Biologia.

Abstract

When what is important to learn changes in a short distance of time, especially in the course of a generation, it becomes much more difficult to know what should be taught and how it should be taught. Currently it is still difficult to implement student-centred strategies in the classroom. However, the numerous social, cultural and cognitive differences compel teachers to adopt strategies that lead to the development of the skills required in the science curriculum. Through this study we sought to diagnose the difficulties, advantages and perceptions that biology teachers experience when conceiving and implementing Science-Technology-Society (STS) strategies in 12 grade classes, in secondary education, in Portugal. Four semi-structured interviews were conducted with secondary biology teachers. Later these were transcribed verbatim and subsequently content analysis was carried out using NVivo software. Despite some teachers' difficulties, the advantages, in particular the motivation and

involvement of students that this teaching perspective enables, leads the instructor to continue conceiving and implementing STS strategies.

Keywords: science; technology; society; teaching strategies; perceptions; teachers; biology.

Introdução

O movimento Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS) tem sido bastante debatido nas últimas décadas. Se, por um lado, esta perspectiva de ensino coloca o estudante numa posição de destaque, por outro, o professor continua a desempenhar um papel fundamental na sala de aula, concebendo e implementando estratégias de ensino, de aprendizagem e de avaliação que promovam uma postura ativa por parte dos estudantes. Assim, este estudo tem como principal objetivo identificar as percepções dos professores de Biologia acerca da implementação de estratégias CTS nas suas aulas. Mais especificamente, este trabalho de investigação pretende:

(i) diagnosticar as dificuldades e as vantagens que os professores encontram na implementação de estratégias CTS;

(ii) comparar as percepções dos professores sobre a implementação de uma perspectiva de ensino de cariz CTS e uma perspectiva de ensino por transmissão.

Uma das atuais exigências curriculares tem por base o desenvolvimento de competências como por exemplo, saber estudar, resolver problemas, tomar decisões, argumentar, debater, comunicar, imaginar e cooperar. Certamente seria menos trabalhoso para um professor preparar uma aula pensando apenas nos conteúdos científicos que deveria abordar. Contudo, ao pensar numa turma como um conjunto de estudantes com múltiplas diferenças socioculturais e com diversos estilos cognitivos e de aprendizagem, o professor sente necessidade de diversificar actividades, reservar tempo para que os alunos questionem, prevejam e pensem. Galvão et al. (2006) consideram esta abordagem ao processo de ensino e de aprendizagem consideravelmente mais difícil.

As secções que se seguem apresentam uma breve revisão da literatura sobre educação em ciência, e mais especificamente sobre a perspectiva de ensino CTS. Seguidamente descreve-se a metodologia adotada e discutem-se os resultados. Finalmente, apresentam-se as conclusões e as limitações do presente estudo, assim como propostas para investigações futuras.

Educação em Ciências

Na atual sociedade do conhecimento (UNESCO, 2005), é crucial que os cidadãos possuam competências para questionar e argumentar de forma crítica o que veem, ouvem e leem. Como é referido por Mansour (2010, p. 123), “*science education is the production of citizens who are creative, critical, analytical, and rational*”. A decisão sobre o que é importante, válido, genuíno e significativo, e aquilo que exige maior reflexão, requer literacia científica. Vários autores (Correia et al., 2010; Jenkins, 1999; Duggan & Gott, 2002; Ryder, 2002) sublinham que a literacia científica é um requisito contemporâneo para a formação de cidadãos informados e emancipados. Na verdade, é a literacia científica que suporta tomadas de decisão fundamentadas. Por esta razão, actualmente, a ciência para a cidadania é considerada um objectivo fundamental para a educação em Ciências (Osborne, 2010). Por exemplo, em Portugal, as orientações curriculares para o Ensino Secundário de Biologia e Geologia referem que:

“Muitas das questões que afectam o futuro da civilização vão procurar respostas nos mais recentes desenvolvimentos da Biologia e da Geologia. Entre as inúmeras questões podemos destacar o crescimento demográfico, a produção e distribuição de alimentos, o bem-estar do indivíduo, a preservação da biodiversidade, a manipulação do genoma humano e dos outros seres vivos, o combate à doença e a promoção da vida, a escassez de espaços e recursos, as intervenções do Homem nos subsistemas terrestres associados a impactos geológicos negativos, o problema da protecção ambiental e do desenvolvimento sustentável e muitas outras questões que poderiam ser referenciadas e para as quais não basta encontrar respostas tecnológicas. É necessário, para além destas, uma mudança de atitudes por parte do cidadão e da sociedade em geral. Para que esta mudança de atitudes se verifique, impõe-se uma literacia científica sólida que nos auxilie a compreender o mundo em que vivemos, identificar os seus problemas e entender as possíveis soluções de uma forma fundamentada, sem procurar refúgio nas ideias feitas e nos preconceitos. A consciencialização e a reflexão críticas sobre esses desafios são inadiáveis, sob pena de uma crescente incapacidade dos cidadãos para desempenharem o seu papel no seio da democracia participada e em garantirem a liberdade e o controlo sobre os abusos de poder e sobre a falta de transparência nas decisões políticas.” (Silva, et al., 2001, p. 3-4)

Tendo em mente esta noção de educação em Ciências, é fundamental conceber, implementar e avaliar estratégias de ensino, de aprendizagem e de avaliação que estimulem o questionamento, o pensamento crítico, a criatividade, a reflexão e o diálogo. Os estudantes devem ser considerados como parceiros no processo de aprendizagem e não como participantes passivos. Os estudantes não devem conceber a aprendizagem como algo que lhes acontece, mas antes como um processo no qual estão ativamente envolvidos. Estudantes e professores devem estar igualmente engajados no processo de aprendizagem. Como Correia et al. (2010, p. 685) sublinham, “*we must allow our students to be equal partners in designing their education to every possible extent*”.

Perspetiva Ciência-Tecnologia-Sociedade

Nas duas últimas décadas, as alterações nos objetivos da educação em Ciências conduziram à definição de novas orientações para a educação em Ciências (Mansour, 2009). Segundo Martins et al. (2004), a importância da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas é hoje um assunto não controverso, mas não é isento de polémica o modo como se deverá perspetivar a educação em contexto escolar e não escolar. É aceite que a escola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do gosto pela aprendizagem das ciências, contudo assiste-se ao desinteresse dos jovens pelas áreas de ciências e tecnologia (Kim, et al., 2012), o que os leva a fazer outras opções e a aumentar os movimentos sociais anti-científicos, aspectos que é essencial colmatar. Yager (1996) sublinha que há cada vez mais concordância em que um ensino de cariz CTS deve ser incluído nos currículos de ciências, como forma de inverter esta tendência. Na verdade, uma das perspetivas de ensino emergentes é a abordagem CTS. Em 2009, Mansour (p. 287) designou esta perspetiva de ensino como “*the current megatrend in science education*”.

Os estudantes devem saber o que é a ciência, como se desenvolve, como se constrói o conhecimento, como se relaciona com a sociedade e que valores estão subjacentes às investigações realizadas. No entanto, um ensino tradicional de ciências revela, frequentemente, uma perspetiva empírica e fragmentada de ciência, sem qualquer preocupação com as constantes alterações que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade (Mundim, 2009). Assim, é importante desenvolver tarefas de aprendizagem que permitam aos estudantes desenvolver as competências úteis para a sociedade atual e do futuro. A perspetiva CTS pretende atingir este objetivo, superando a visão fragmentada de ciência. Esta perspetiva de ensino preconiza o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico, e o ambiente social e tecnológico que envolve os estudantes. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre uma abordagem tradicional ao ensino das Ciências e uma abordagem CTS.

A evolução tecnológica acelerada e o avanço contínuo do conhecimento científico requerem cidadãos que possuam um conjunto variado de competências transversais, tais como a facilidade de comunicação e de resolução de problemas, o espírito crítico e a vontade de aprender. Estas competências não se adquirem nem se desenvolvem com um ensino compartimentado das ciências, afastado da realidade, e que não consegue transmitir uma visão global e integrada dos problemas e das situações (Galvão & Freire, 2004). Consequentemente, nas últimas décadas, surgiu a necessidade de abordar o ensino das ciências de um modo diferente. Esta urgência em mudar o ensino das ciências é também essencial para aproximar os jovens das diferentes áreas científicas, já que nos últimos anos se tem verificado uma grande disparidade entre os interesses dos estudantes e os conhecimentos veiculados pela escola, o que tem conduzido à diminuição da procura de cursos de ciências.

Tabela 1. Uma comparação entre uma abordagem tradicional ao ensino das Ciências e uma abordagem CTS (adaptado de Yager & Akcay, 2008)

| Abordagem tradicional | Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) |
|--|--|
| Levantamento dos principais conceitos encontrados nos manuais escolares | Identificação de problemas com interesse ou impacto local e/ou pessoal |
| Implementação de atividades propostas no manual da disciplina | Uso de recursos locais (humanos e materiais) para localizar informação e resolver problemas |
| Os estudantes compilam, passivamente, a informação fornecida pelo professor e pelos livros | Os estudantes estão ativamente envolvidos na procura de informação |
| Centra-se em informação tida como importante para os estudantes | Centra-se no impacto pessoal, recorrendo à criatividade dos estudantes |
| Os conteúdos científicos são vistos como a informação incluída e explanada nos manuais escolares e nas exposições do professor | Os conteúdos científicos não são considerados como algo que existe apenas para que os estudantes os aprendam |
| Os estudantes concentram a sua aprendizagem nos problemas propostos pelo professor e pelos livros | Os estudantes tornam-se conscientes da sua cidadania à medida que tentam resolver assuntos/problemas que identificaram |
| A aprendizagem de ciência ocorre na sala de aula simplesmente porque faz parte do currículo escolar | Os estudantes veem o papel da ciência numa determinada instituição e numa comunidade específica |
| As aulas de ciências centram-se no conhecimento previamente construído | As aulas de ciências centram-se no que poderá acontecer no futuro |
| Há pouca preocupação com o uso dos conteúdos científicos para além do desempenho nos testes e fora da sala de aula | Os estudantes são encorajados a desfrutar e a experienciar a ciência |

Assim sendo, os currículos de ciências não podem continuar a ser vistos apenas na ótica de uma listagem de conteúdos que necessitam ser transmitidos. Para além das preocupações óbvias com

aspectos relativos aos conteúdos científicos, é necessário que as metodologias usadas para a operacionalização do currículo envolvam situações-problema, resolução de problemas, jogos de simulação e debates sobre temas controversos. De acordo com Lopes (2004), Membiela (2001), Marques e Rebelo (2005), e Yager e Tamir (1993), todas estas estratégias concorrem para um entendimento CTS do ensino e aprendizagem das Ciências.

Acevedo-Díaz et al. (2002) e Miller (1996) referem que a educação CTS contribui fortemente para a formação de cidadãos, preparando-os para enfrentar as muitas mudanças tecnológicas e científicas a que estão expostos. Esta perspectiva de ensino tem também como objetivo dotar os estudantes com a capacidade de adotar uma postura crítica e reflexiva (Kozoll & Osborne, 2004) e, conseqüentemente, prepará-los para os seus futuros profissionais. As interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade não devem ajudar apenas a alcançar atitudes mais positivas sobre a ciência, mas também devem proporcionar um olhar mais atento sobre a realidade actual da ciência e da tecnologia. Neste sentido, também são fundamentais para promover a conciliação entre a ciência e a tecnologia. Segundo Acevedo-Díaz et al. (2002), esta conciliação terá de ser orientada para a inovação com a conservação da natureza e as necessidades sociais, num quadro de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável. Incluir as relações entre a ciência e a tecnologia no currículo implica que possamos dar sentido ao que queremos que os estudantes aprendam e que aumentem a funcionalidade e utilidade da sua aprendizagem fora da sala de aula. Além disso, é importante contribuir para a formação de cidadãos que possam livremente argumentar sobre a diversidade de problemas da nossa sociedade, com entendimento de causa e responsabilidade social.

Ramos et al. (2004) sublinham que são os nossos próprios valores e atitudes que orientam a nossa postura face às diferentes situações relacionadas com a ciência e a tecnologia, com que nos deparamos. Como resultado, pode-se notar que a ciência é um meio adequado para educar e capacitar os alunos a defender princípios de forma crítica, tais como a liberdade, o compromisso, e o progresso (Miller, 1996).

Um dos objetivos fundamentais do ensino CTS consiste em reconhecer que a ciência deve preparar os estudantes para a sociedade, isto é, preparar cidadãos competentes, fornecendo-lhes os conhecimentos necessários, habilidades e atitudes para serem bem sucedidos numa sociedade imprevisível, complexa e frágil (Barnett, 2000; Liu & Yager, 1996).

Num ensino de cariz CTS, a fim de desenvolver estratégias para alcançar as competências pretendidas, é necessário mudar atitudes, metodologias e a organização do trabalho (Cachapuz et al., 2002; Yager, 2007). De acordo com Perkins e Powell (1987) e Galvão et al. (2006), espera-se, assim, que estas estratégias apelem ao desenvolvimento de competências pessoais que devem estar relacionadas com a mobilização de conhecimentos e saberes cognitivos. Além disso, Akcay e Yager (2010) enfatizam ainda que, de acordo com esta nova visão da educação, as metas da educação ultrapassam a mera aquisição e aplicação do conhecimento. Portanto, há que caminhar ao encontro de uma cultura educativa que promova a compreensão, a análise e a resolução de problemas.

Diversas têm sido as tentativas de adotar currículos com uma perspectiva CTS. Por exemplo, White (1998) descreveu a implementação de um conjunto de materiais didáticos e estratégias de ensino e de aprendizagem com uma perspectiva CTS sobre a poluição do ar, com alunos do 9º ano de escolaridade, na África do Sul. A investigadora concluiu que após a implementação destes recursos os estudantes relevaram uma melhoria significativa dos seus conhecimentos sobre a temática da poluição do ar, assim como se mostraram mais sensibilizados e mais preocupados com este tema.

Dada a relevância da adoção de uma perspetiva CTS, outros estudos relatam programas de formação de professores centrados neste tipo de ensino. Pitiporntapin et al. (2010) descrevem uma ação de formação levada a cabo com professores de Ciências. Concluem que estes professores passaram a adotar estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação com características CTS, mas mantêm algumas das características dos seus estilos de ensino habituais. Mais recentemente, em 2012, Vasconcelos et al. realizaram um estudo onde, através de uma metodologia de investigação-ação, caracterizaram as conceções CTS de alguns professores de Química e propuseram atividades com uma abordagem CTS que implicaram o envolvimento tanto de professores como de estudantes. O mesmo estudo conclui que é essencial conhecer as conceções prévias dos professores para que, seguidamente, se possa trabalhar com os mesmos no sentido de desenvolver estratégias de ensino e aprendizagem coerentes com uma perspetiva CTS. Esta investigação reforça ainda que um ensino CTS melhora significativamente os processos de ensino e de aprendizagem.

Metodologia

Face às necessidades e dificuldades reportadas na literatura no que diz respeito ao desenvolvimento de novas estratégias estimulantes e que promovam uma aprendizagem ativa por parte dos estudantes, foi desenvolvido este estudo que pretende dar resposta às seguintes questões de investigação:

(i) Que dificuldades são sentidas pelos professores na conceção e implementação de actividades de cariz CTS? E quais as suas vantagens?

(ii) Quais as perceções dos professores relativamente à metodologia de ensino CTS?

A investigação que aqui se relata contou com a participação voluntária de quatro professores de Biologia (três do género feminino; um do género masculino). No ano letivo 2010/2011, estes professores leccionaram o 12º ano de Biologia em duas escolas secundárias localizadas na região Centro de Portugal.

Na Tabela 2 é apresentada uma caracterização geral dos docentes, no que diz respeito ao género, tempo de serviço e formação académica. Ao longo do artigo, os professores envolvidos no estudo serão designados por “Professores A, B, C e D”.

Tabela 2. Breve caracterização dos professores entrevistados

| Professor | Género | Tempo de serviço (anos) | Formação académica |
|-----------|-----------|----------------------------|--|
| A | Feminino | 15 | Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia |
| B | Masculino | 21 | Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia |
| C | Feminino | 23 | Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia, Mestrado em Supervisão |
| D | Feminino | 4 | Licenciatura em ensino de Biologia, Mestrado em Comunicação e Educação em Ciência, Doutoramento em Didática (em curso) |

Este estudo segue uma metodologia qualitativa. Os dados foram recolhidos através de entrevistas semi-estruturadas. Os quatro professores foram entrevistados individualmente, numa sala privada e com ambiente sossegado, no final do ano letivo. Foi construído um guião orientador da entrevista (Anexo I) que englobava os seguintes blocos temáticos:

- caracterização do professor;
- identificação das dificuldades do professor na implementação de um guião CTS;
- perceção do professor relativamente à metodologia de ensino de cariz CTS;
- recetividade dos professores à implementação de estratégias CTS.

Todas as entrevistas foram gravadas em registo áudio. Posteriormente foram transcritas *ipsis verbis* e foi realizada análise de conteúdo com o auxílio do software NVivo (Guizzo et al., 2010; Hoover & Koerber, 2011).

Estes quatro professores implementaram durante o ano lectivo estratégias de cariz CTS, tendo alguns utilizado guiões orientadores da aprendizagem. Por guião orientador da aprendizagem entende-se um documento, distribuído aos alunos, que apresenta uma sequência de estratégias que serão desenvolvidas ao longo de cada unidade curricular. A sequenciação de estratégias é diversificada e articula os conteúdos programáticos com um (ou vários) contexto real.

Nos guiões orientadores da aprendizagem podem ser encontradas, por exemplo, notícias retiradas de jornais ou de sites de origem fidedigna e questões-problema que funcionam como ponto de partida para o estudo de determinada temática. Exemplos de algumas questões-problemas propostas aos estudantes após a apresentação de uma breve notícia sobre o dengue em Cabo-Verde, no contexto da unidade temática “Imunidade e controlo de doenças”:

De que forma os conhecimentos sobre o sistema imunitário podem ser úteis no controlo do dengue e de outras doenças provocadas por agentes patogénicos?

Em que medida a qualidade de vida dos cabo-verdianos é condicionada pela capacidade que possuem para controlar o dengue?

Qual o papel da biotecnologia no diagnóstico e terapêutica de doenças como o dengue?

Estratégias de diversos tipos são de seguida propostas aos estudantes. Por exemplo, no caso da unidade temática anteriormente mencionada – Imunidade e controlo de doenças, foram apresentadas, entre muitas outras, as seguintes estratégias de aprendizagem:

- *Da notícia anteriormente apresentada transcreve-se: “Com esta afirmação, o ministério da Saúde reforça a convicção de que a luta contra os mosquitos é a principal forma de combate ao Dengue”.*
 - *Discute com os teus colegas de grupo a importância do procedimento sugerido pelo ministério da Saúde, em relação ao Dengue, na promoção da saúde individual, escolar e pública dos cabo-verdianos e pessoas que visitem Cabo-Verde.*
- *Após a discussão em grupo, partilha com os restantes colegas de turma e professor(a) o que já sabes sobre a doença em estudo.*

- *Apesar de o nosso corpo estar bem protegido, é impossível evitar a entrada de microrganismos invasores, alguns dos quais bastante perigosos. Quando isto acontece, os mecanismos de defesa interagem e cooperam entre si na proteção do organismo. As células, tecidos e órgãos implicados na defesa do organismo contra agentes estranhos, como do vírus causador do Dengue, constituem o sistema imunitário.*
 - *Constrói um mapa mental, a nível de grupo, subordinado ao tema “Componentes do Sistema Imunitário”, partindo da recolha de informação escrita e gráfica contida no Manual Adoptado, na Web e em outros suportes de papel e digitais.*
 - *De forma a conheceres melhor as células responsáveis pela defesa do organismo humano, solicita ao teu professor preparações definitivas desses constituintes para que procedas à sua observação e interpretação. Não te esqueças de desenhar o que observas e de fazer as respectivas legendas. Elabora um relatório da actividade laboratorial.*
- *Para monitorizar o desempenho do sistema imunitário, é importante realizar análises clínicas. Recorre à interpretação de boletins de análises clínicas e interpreta os resultados com os teus colegas e o professor(a).*

Resultados e discussão

Apresenta-se, de seguida, um perfil comparativo dos professores entrevistados. Este perfil comparativo tem como objetivo reunir as principais perceções apresentadas por cada professor, possibilitando uma visão global dos resultados. Assim, pretende-se apresentar as principais semelhanças e diferenças entre as perceções dos professores relativamente à implementação de estratégias de cariz CTS nas aulas de Biologia do 12º ano.

Ao analisar os dados recolhidos, através das entrevistas, foi possível constatar algumas semelhanças nas respostas dos professores, nomeadamente no que se refere à:

- (i) Perceção dos professores em relação à metodologia de ensino CTS (em comparação com um ensino tradicional)
- (ii) Motivação dos alunos e competências adquiridas ao longo do ano
- (iii) Relação professor – aluno
- (iv) Recetividade dos professores em relação à implementação de uma perspectiva de ensino por pesquisa (cariz CTS)

De seguida aborda-se cada um destes tópicos.

Perceção dos professores em relação à metodologia de ensino CTS (em comparação com um ensino tradicional)

Todos os professores concordaram que um ensino tradicional é de facto mais fácil e mais cómodo para o professor, já que este tipo de ensino enfatiza a transmissão de conteúdos, tendo por base o manual e momentos de avaliação que correspondem aos testes.

Contudo, no que se refere à forma como a perspectiva CTS é encarada existem diferenças entre cada professor, sendo essas diferenças exploradas mais à frente e apresentadas na Tabela 6.

Motivação dos alunos e competências adquiridas ao longo do ano

Os professores entrevistados referem que a perspectiva CTS é muito mais motivante para os estudantes. Este é um ponto claramente positivo. Consideram que os estudantes se sentem mais motivados porque as estratégias de ensino e de aprendizagem que os professores implementam suscitam um maior interesse. Assim, e de acordo com Barreras (1994), uma atmosfera criativa e actividades dinâmicas promovem uma maior satisfação e os alunos estão muito mais motivados para encontrar soluções para os problemas que lhes surgem e/ou que lhes são colocados.

Todos os professores notaram também o desenvolvimento de uma maior autonomia e sentido crítico nos seus alunos.

Relação professor – aluno

Segundo os professores entrevistados, o grau de proximidade entre os docentes e os seus alunos, seguindo uma perspectiva CTS, é maior. Esta proximidade é possível porque, seguindo esta metodologia e desenvolvendo estratégias que envolvem o estudante, a interacção aumenta e o grau de confiança entre o professor e o aluno tornam-se maiores. Estratégias como discussões, trabalhos de grupo e debates permitem que o aluno revele uma expressividade diferente e desempenhe, na sala de aula, um papel diferente do que lhe é tradicionalmente atribuído. Barreras (1994) sublinha que, através da implementação deste tipo de estratégias, o professor possibilita a criação de um ambiente de aprendizagem mais flexível, aberto e imaginativo.

Recetividade dos professores em relação à implementação de uma perspectiva de ensino por pesquisa (cariz CTS)

Todos os professores pretendem continuar a implementar este tipo de estratégias, porque sentem que estas envolvem mais os seus alunos e, conseqüentemente, a motivação é maior. Portanto, esta perspectiva de ensino envolve e valoriza mais o papel do estudante e, graças a esse relevo, também os professores se sentem motivados para elaborar e implementar mais estratégias deste tipo, independentemente das dificuldades encontradas. Chinelli et al. (2008) enfatizam que os processos de ensino e de aprendizagem que se desenvolvem em torno de abordagens CTS favorecem a formação de cidadãos capazes de participar em debates sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, tendo a capacidade de analisar criticamente as suas conseqüências para os próprios, para a sociedade e para o ambiente.

Após serem apresentadas as principais semelhanças entre as opiniões dos professores entrevistados, serão de seguida apresentadas as principais diferenças encontradas entre as suas respostas. Estas dizem respeito a:

- Identificação das dificuldades dos professores na implementação de um guião orientador/estratégias de cariz CTS
- Propostas para superar as dificuldades associadas a um ensino CTS
- Vantagens de um ensino CTS
- Perceções dos professores sobre um ensino CTS

Identificação das dificuldades dos professores na implementação de um guião orientador/estratégias de cariz CTS

Diagnosticaram-se as dificuldades inerentes à preparação e implementação de estratégias de cariz CTS (Tabela 3), que podem levar os professores a ter algum receio de as aplicar nas suas aulas. As principais dificuldades apontadas pelos professores são:

- (i) a necessidade de ter um conhecimento profundo do currículo, a fim de articular os conteúdos científicos com contextos reais;
- (ii) a contextualização das tarefas de aprendizagem numa abordagem CTS;
- (iii) a síntese das informações recolhidas;
- (iv) o tempo necessário para planear e preparar as tarefas de aprendizagem.

Verificamos que os obstáculos identificados vão ao encontro do que Membiela (2001) refere, isto é, que a falta de tempo é um dos principais factores a condicionar a implementação deste tipo de estratégias. Num estudo mais recente, Yager (2007) encontrou o mesmo tipo de dificuldades que aqui reportamos, tendo também atribuído especial destaque ao tempo que é necessário investir para conceber e implementar este tipo de estratégias.

No que diz respeito à orientação fornecida pelo professor na sala de aula, à avaliação e à gestão do tempo, as respostas dos quatro professores foram bastante variadas: desde a ausência de dificuldades até ao considerarem estes aspectos muito difíceis de superar. A professora A enfatizou a necessidade de adquirir uma grande quantidade de conhecimento sobre os tópicos a ensinar, a fim de otimizar o processo de ensino e aprendizagem. A Professora D sublinhou que a principal dificuldade que sentiu se relacionou com a gestão do tempo. Na verdade, esta é uma grande preocupação para os professores, e um dos fatores que levam ao predomínio do ensino tradicional. Assim, a dificuldade de gerir o tempo é um dos principais constrangimentos para a conceção e implementação de estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação inovadoras.

Os quatro professores encontraram dificuldades no que diz respeito à avaliação dos estudantes aquando da adoção de uma abordagem de ensino CTS. Todos os professores apontaram dificuldades em definir os critérios de avaliação, bem como em lidar com um número elevado de instrumentos de avaliação.

Outra dificuldade apontada para a implementação de estratégias CTS diz respeito à exigência e ao envolvimento que são solicitados ao professor. Isto é, a quantidade de estratégias desenvolvidas, em articulação com a panóplia de conceitos e contextos do quotidiano que o professor tem de ser capaz

de tornar mais acessíveis ao aluno torna-se um desafio que requer, segundo Lima e Vasconcelos (2006), um aprofundamento quer técnico, quer metodológico para que um professor se mantenha sempre atualizado na sua profissão.

Tabela 3. Principais dificuldades sentidas pelos professores na implementação de estratégias CTS

| | Professor A | Professor B | Professor C | Professor D |
|--|--|---|---|---|
| Preparação das atividades de ensino e de aprendizagem | Ter um conhecimento profundo sobre o currículo | Contextualizar as atividades numa perspectiva CTS; sistematizar uma grande quantidade de informação | Sem dificuldades; conhecimento do currículo | É necessário muito tempo para a preparação das atividades |
| Orientação dos estudantes (atividades de aprendizagem realizadas na sala de aula) | Sem dificuldades | Não haver afastamento dos conteúdos fundamentais a serem abordados | Realizar pontos da situação; orientar os alunos dadas as dificuldades destes na mobilização dos conteúdos | Difícil, mas algo que pode ser controlado |
| Avaliação das atividades propostas | Difícil (muitos instrumentos e critérios variados) | Sem dificuldades (constrói instrumentos facilmente); critérios de avaliação (condicionados pela relevância dada a determinados conceitos) | Muitos instrumentos de avaliação, o que torna o processo de avaliação mais exigente | Difícil |
| Gestão do tempo | Difícil; programa extenso | Sem dificuldades | Sem dificuldades | Depende das estratégias utilizadas e do professor |

Propostas para superar as dificuldades associadas a um ensino CTS

Apesar das dificuldades sentidas pelos professores entrevistados na implementação de estratégias de cariz CTS, todos estes professores propuseram sugestões para ultrapassar estes obstáculos (Tabela 4). Estas passam pela persistência, pela aceitação dos erros e posterior reflexão sobre os mesmos e ainda pela formação dos professores com o intuito de aprofundar o conhecimento destes acerca do currículo da disciplina. Revela-se, portanto, como essencial a formação dos professores. Sabendo que o conhecimento do programa constitui uma das principais dificuldades há então que apostar neste sentido. Segundo Cachapuz et al. (2002) e Mendes e Rebelo (2004), com a formação contínua dos professores pretende-se também que estes implementem novas estratégias baseadas em pesquisa, ultrapassando assim a visão compartimentada que existe nos manuais e que o

ensino tradicional propõe. Hoje, face às exigências de uma sociedade em constante mudança, há que apostar na inovação do ensino.

Tabela 4. Propostas para ultrapassar as dificuldades identificadas pelos professores

| Professor A | Professor B | Professor C | Professor D |
|--|---|---|---|
| Ser persistente, de modo a ultrapassar os obstáculos | Ter uma mente aberta e não ter medo de falhar | Formação de professores, principalmente sobre os conteúdos científicos presentes no currículo | Refletir sobre as dificuldades com o intuito de procurar soluções |

Vantagens de um ensino CTS

Na Tabela 5 são apresentadas as principais vantagens encontradas pelos professores em relação à perspectiva de ensino CTS.

Tabela 5. Principais vantagens da implementação de estratégias CTS

| Professor A | Professor B | Professor C | Professor D |
|--|---|--|---|
| Promoção da motivação e da curiosidade dos estudantes; os estudantes tem uma percepção clara do trabalho a desenvolver ao longo da unidade | Diminuição do insucesso escolar; diversidade de estratégias; diversidade de instrumentos de avaliação; as estratégias CTS adaptam-se facilmente às diferentes preferências de aprendizagem dos estudantes | Partir de uma situação real para começar a explorar tópicos científicos; maior envolvimento do estudante | Relevância dos contextos e motivação dos estudantes; as estratégias CTS demonstram a importância da ciência e da sua evolução |

Apesar das respostas terem sido distintas, todos os professores apontaram como principais vantagens: a motivação dos estudantes e o seu entusiasmo pelos conteúdos relacionados com a ciência, a tecnologia e a sociedade. Todos os professores verificaram que diferentes estratégias de ensino e de aprendizagem conduzem a diferentes níveis de motivação por parte dos estudantes. Santos e Martins (2009) e Kember et al. (2010) referem que os estudantes demonstram um maior interesse por tarefas que englobem trabalho laboratorial, debates, pesquisas, e que se relacionem com assuntos e situações do dia-a-dia. Assim, é fundamental que o professor tenha em consideração os interesses dos estudantes e invista na conceção e implementação de estratégias que vão além das estratégias tradicionais. Este é um aspeto fundamental para tentar aumentar o interesse dos estudantes pelas áreas das ciências e assim inverter a tendência destes se afastarem destas áreas, como relatado por Martins et al. (2004).

Percepções dos professores sobre um ensino CTS

Todos os professores referiram que um ensino tradicional é mais acessível para o professor, o que se justifica por ser um ensino baseado na transmissão de conteúdos científicos, resolução de

exercícios (presentes nos manuais) e testes de avaliação após cada unidade. Estas atividades não são tão exigentes como as que são normalmente associadas a uma abordagem de ensino CTS.

Cada professor possui uma percepção diferente acerca das características desta perspectiva de ensino, como se mostra na Tabela 6. Estas diferenças baseiam-se fundamentalmente em cinco aspectos distintos:

- (i) o ensino CTS requer que o professor faça muitos pontos de situação
- (ii) o ensino CTS exige flexibilidade
- (iii) os estudantes sabem quando e como serão avaliados
- (iv) esta abordagem ao ensino motiva os estudantes

(v) o professor despende mais tempo a planificar e a implementar estratégias CTS do que despendia com as estratégias tradicionais.

Tabela 6. Percepções dos professores sobre um ensino CTS

| Professor A | Professor B | Professor C | Professor D |
|---|--|--|---|
| Pontos de situação dependentes da exploração das estratégias feita pelos estudantes | Flexibilidade relativamente aos conhecimentos do estudante, às tarefas de aprendizagem e à avaliação | Motivante; melhor gestão do comportamento dos estudantes | As estratégias CTS requerem um maior gasto de tempo |

Estas opiniões poderão estar relacionadas com as dificuldades ou as percepções que cada professor apresenta acerca da implementação de estratégias CTS (Tabela 2). Podem, também, dever-se às características que apresentam a nível profissional, nomeadamente o tempo de experiência de ensino (Tabela 1).

Todos os professores concordam que as estratégias CTS são mais motivantes para os estudantes, levando-os a desenvolver competências como a autonomia e o sentido crítico. Como sugerem Kozoll e Osborne (2004), a utilização deste género de estratégias poderá levar a uma maior motivação, porque as estratégias são desenvolvidas para que a aprendizagem seja efetuada numa perspectiva em que os conteúdos científicos se aproximem dos interesses pessoais e sociais dos estudantes.

Todos os professores consideram que a relação professor-aluno na sala de aula é mais próxima, o que vai ao encontro do que Matos et al. (2004) referem, isto é, os professores reconhecem que ao implementar este tipo de estratégias, a relação aluno-professor e aluno-aluno melhoram e, conseqüentemente, o ambiente na sala de aula melhora também.

Assim, e de acordo com as razões positivas apresentadas por todos os professores entrevistados, estes pretendem continuar a implementar estratégias de cariz CTS.

Conclusões

Neste artigo discutimos as dificuldades, as vantagens e as percepções que os professores de biologia experienciam aquando da implementação de estratégias de cariz CTS em aulas do 12º ano. Estamos de acordo com Mansour (2009), quando afirma que o sucesso da educação em ciências depende da capacidade dos professores assimilarem e integrarem nas suas conceções e nas suas práticas a filosofia e as práticas preconizadas pela atual reforma da educação em ciências. Assim, quando se considera a abordagem CTS para a educação científica, as ideias dos professores sobre a implementação de estratégias CTS requer especial atenção. Caso contrário, equívocos ou interpretações erróneas sobre a implementação de estratégias CTS pode derrotar os movimentos de reforma da educação em ciências, que enfatizam as estratégias CTS.

Todos os professores entrevistados apontaram alguns obstáculos à conceção e implementação de estratégias CTS nas suas aulas de biologia do 12º ano. Estes obstáculos podem levar os professores a ter algum receio de inovar as estratégias que usam habitualmente nas suas aulas. No entanto, os mesmos professores enfatizaram os aspectos positivos deste tipo de ensino, e apesar das dificuldades encontradas, pretendem continuar a implementar estratégias CTS.

Concordamos com Mansour (2010) e Zoller et al. (1991) quando afirmam que os programas de formação de professores devem ser disponibilizados para ajudar professores de ciências a entender melhor as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, seria importante criar espaços de debate para os professores discutirem estratégias que privilegiam as interfaces entre ciência, tecnologia e sociedade.

Devido ao contexto específico e ao pequeno número de professores entrevistados, não é possível generalizar os resultados. Assim, uma das nossas metas para futuras investigações consiste no desenvolvimento de um estudo similar com uma amostra maior de professores, bem como com professores de diferentes níveis de ensino. Também seria interessante pesquisar as percepções sobre o ensino CTS de professores de outras áreas disciplinares, como matemática, física e química.

Bibliografia

- Acevedo-Díaz, J., Vázquez-Alonso, A. & Manassero-Mas, M. (2002). El Movimiento Ciencia-Tecnología-Sociedad y la Enseñanza de las Ciencias. *Sala de lecturas CTS + I de la OEI*. Acesso em 30 maio, 2010, <http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm> consultado a 30/05/2010
- Akçay, H. & Yager, R. E. (2010). The impact of a Science/Technology/Society teaching approach on student learning in five domains. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 602–611.
- Barnett, R. (2000) *Realizing the University in an Age of Supercomplexity*. Buckingham: Society for Research Into Higher Education & Open University Press.
- Barreras, M. (1994). Apuntes para la estimulación, por los docentes, de la creatividad en los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(2), 1-9.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

- Chinelli, M., Pereira, G. & Aguiar, L. (2008). Equipamentos interactivos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a educação científica formal. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 30(4), 1-10.
- Correia, P., Valle, B., Dazzani, M. & Infante-Malachias, M. (2010). The importance of scientific literacy in fostering education for sustainability: theoretical considerations and preliminary findings from a Brazilian experience. *Journal of Cleaner Production*, 18, 678-685.
- Duggan, S. & Gott, R. (2002). What sort of science education do we really need? *International Journal of Science Education*, 24(7), 661-679.
- Galvão, C. & Freire, A. (2004). A perspectiva CTS no currículo das ciências físicas e naturais em Portugal. In: MARTINS, I., PAIXÃO, F. & VIEIRA, R.N (Ed.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na inovação da educação em ciência* (pp. 31–37). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A. & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências: sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: Edições ASA.
- Guizzo, B. S., Krzimirski, C. O. & Oliveira, D. L. (2010). O software QSR Nvivo 2.0 na análise qualitativa de dados: ferramenta para a pesquisa em ciências humanas e da saúde. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 24(1), 53-60.
- Hoover, R. S. & Koerber, A. L. (2011). Using Nvivo to answer the challenges of qualitative research in professional communication: benefits and best practices tutorial. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 54(1), 68-82.
- Jenkins, E. W. (1999). School science, citizenship and the public understanding of science. *International Journal of Science Education*, 21(7), 703-710.
- Kember, D., Ho, A. & Hong, C. (2010). Characterising a teaching and learning environment capable of motivating student learning. *Learning Environments Research*, 13(1), 43–57.
- Kim, M., Yoon, H., Ji, Y. R. & Song, J. (2012). The Dynamics of learning science in everyday contexts: a case study of everyday science class in Korea. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 71-97.
- Kozoll, R. H. & Osborne, M. D. (2004). Finding meaning in science: Lifeworld, identity, and self. *Science Education*, 88(2), 157-181.
- Lopes, J. B. (2004). *Aprender e Ensinar Física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Lima, K., Vasconcelos, S. (2006). Análise da Metodologia de Ensino de Ciências nas Escolas da Rede Municipal de Recife. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(52), 397-412.
- Liu, C. & Yager, R. E. (1996). An STS approach accomplishes greater career awareness. In YAGER, R. E. (Ed.), *Science/Technology/Society as a reform in science education* (pp. 149–161). New York: State University of New York.
- Mansour, N. (2010). Science teachers' perspectives on Science-Technology-Society (STS) in Science Education. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 2(2), 123-157.

- Mansour, N. (2009). Science-Technology-Society (STS) –a new paradigm in Science Education. *Bulletin of Science, Technology and Society*, 29(4), 287-297.
- Martins, I., Paixão, F., Vieira, R. M. (2004). *Perspectivas Ciência – Tecnologia - Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Marques, E. & Rebelo, D. (2005). *O ensino da geologia: materiais didáticos e inovação das práticas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Matos, J., Oliva, J. & Acevedo, J. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución al desarrollo profesional docente de los profesores participantes. In MARTINS, I., PAIXÃO, F. & VIEIRA, R. M. (Eds.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp. 189-192). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Membriela, P. (2001). Una Revisión del Movimiento Educativo CTS em la enseñanza de las ciencias. In: MEMBRIELA, P. (ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnologia-Sociedade*. Formación científica para la ciudadanía (pp. 91-103). Madrid: Narcea.
- Mendes, A. & Rebelo, D. (2004). A Biologia e os Desafios da Actualidade: Novo Programa de Biologia para o 12º Ano do Ensino Secundário. In MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Ed.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp. 389-394). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Miller, J. D. (1996). Scientific literacy for effective citizenship. In YAGER, R. E. (Ed.), *Science/Technology/Society as a reform in science education* (pp. 185–204). New York: State University of New York.
- Mundim, J. V. (2009). Avaliação da abordagem de um tema CTS em aulas de ciências das séries finais do ensino fundamental: análise de uma intervenção pedagógica. *Tese de mestrado não publicada*. Brasília: Universidade de Brasília.
- Osborne, J. (2010). Science for citizenship. In OSBORNE, J. & DILLON, J. (Eds.), *Good practice in science teaching: what research has to say* (pp. 46-67). Berkshire: Open University Press.
- Perkins, S. F. & Powell, M. B. (1987). STS teaching: theoretical perspectives and classroom practice. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 7(1/2), 146–157.
- Pitipornatapin, S., Yutakom, N., Pradermwong, K. & Anderson, D. (2010). Case studies: Enhancing Elementary Science Teachers' Views and Practices of Zoo-Based Science, Technology, Society, and Environment (STSE) Approach through a Professional Development Program. *International Journal of Education*, 33(3), 138-154.
- Ramos, E., Ruiz, T., & García, J. (2004). Jogo de rol sobre los alimentos transgénicos, un recurso didáctico CTS. In MARTINS, I., PAIXÃO, F. & VIEIRA, R. (Eds.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na inovação da educação em ciência* (pp. 301–304). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Ryder, J. (2002). School science education for citizenship: strategies for teaching about the epistemology of science. *Journal of Curriculum Studies*, 34(6), 637-658.
- Santos, E., Martins, I. (2009). Ensinar sobre Alimentos Geneticamente Modificados: Contribuições para uma Cidadania Responsável. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(3), 834-858.
- Silva, C., et al. (2001). Programa de Biologia e Geologia - 10º ou 11º anos Acesso em 10 agosto, 2011, http://www.dgisd.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/189/biologia_geologia_10.pdf

UNESCO (2005). *Towards knowledge societies: Unesco World Report*. Paris: UNESCO.

Vasconcelos, T., Maciel, M., Amaral, C., Gama, S., Souza, A., Neves, J. & Silva, O. (2012). Proposta de atividades com enfoque CTS para professores de Química. In Anais do II Seminário Hispano Brasileiro – CTS, São Paulo: 2012, p. 377-388.

White, M. D. (1998). *Designing, implementing and evaluating a science-technology-society (STS) teaching resource package on air pollution*. Unpublished PhD thesis. Johannesburg: University of Witwatersrand.

Yager, R. E. (2007). STS requires changes in teaching. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 27(5), 386–390.

Yager, R. E. (1996). History of Science/Technology/Society as reform in the United States. In YAGER, R. E. (Ed.), *Science/Technology/Society as a reform in science education* (pp. 3–15). New York: State University of New York.

Yager, R. E. & Akcay, H. (2008). Comparison of student learning outcomes in middle school science classes with an STS approach and a typical textbook dominated approach. *Research in Middle Level Education (RMLE) Online*, 31(7), 1-16.

Yager, R. E. & Tamir, P. (1993). STS approach: reasons, intentions, accomplishments, and outcomes. *Science Education*, 77(6), 637–658.

Zoller, U., Donn, S., Wild, R. & Beckett, P. (1991). Teachers' beliefs and views on selected science-technology-society topics: a probe into STS literacy vs STS indoctrination. *Science Education*, 74, 541-561.

Recebido em: 20.09.11

Aceito em: 23.12.14

Anexo I

I. Tema: Percepção dos professores acerca da implementação de metodologias de pesquisa na sala de aula

II. Objetivos gerais:

- Identificar as dificuldades e as vantagens da implementação de um guião de orientação Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS)
- Compreender a percepção do professor em relação à implementação desta metodologia de ensino

III. Objetivos específicos e estratégias:

| Blocos temáticos | Objetivos Específicos | Questões | Ações a desenvolver |
|---|--|--|--|
| Legitimação da entrevista e motivação | <ul style="list-style-type: none"> - Legitimar a entrevista - Motivar o entrevistado | | <ul style="list-style-type: none"> - Informar o entrevistado o que pretende com a entrevista - Explicar as razões da escolha do entrevistado - Assegurar o carácter confidencial; - Pedir permissão para gravar a entrevista; |
| A Caraterização profissional do professor | - Caraterizar o docente a entrevistar; | <ul style="list-style-type: none"> a) Qual o seu curso? b) Quanto tempo tem de serviço? c) Qual a sua situação profissional? (Contratado, efetivo...) d) Há quanto tempo implementa actividades de cariz CTS? | - Conhecer e introduzir o professor no tema a entrevistar; |
| B Identificação das dificuldades do professor na implementação de um guião CTS | - Identificar as dificuldades sentidas pelos professores na implementação de uma metodologia de pesquisa; | <ul style="list-style-type: none"> e) Ao implementar este tipo de actividades, quais as suas maiores dificuldades no que respeita à: <ul style="list-style-type: none"> - preparação das actividades? (dado que é necessário a obtenção de um grande leque de informação acerca de temas actuais que sejam relevantes para o aprofundamento de conceitos) - Orientação na sala de aula? (grande maioria das actividades são trabalhos em grupo, de pesquisa, ...) - Avaliação das actividades propostas? (dado que neste tipo de estratégias os materiais didáticos são em grande número/variedade) - Gestão do tempo a leccionar? f) O que propõe para ultrapassar as suas maiores dificuldades? | <ul style="list-style-type: none"> - Ajudar a identificar as dificuldades que os professores têm na realização de actividades centradas em pesquisa, nomeadamente na: <ul style="list-style-type: none"> • Preparação das actividades; • Orientação na sala de aula; • Avaliação; • Gestão do tempo a leccionar; - Identificar propostas para ultrapassar as dificuldades sentidas; |
| C | - Perceber quais as vantagens que um | g) Quais as principais vantagens que vê na implementação de um | - Diagnosticar quais as principais vantagens da |

| | | | |
|--|--|---|---|
| <p>Identificação das vantagens da implementação de um guião CTS</p> | <p>professor vê na implementar um guião CTS;</p> | <p>guião deste cariz? <i>(Considera que estas actividades permitem alcançar as competências exigidas no currículo das ciências, nomeadamente, autonomia, sentido crítico, respeito pelo meio natural?...)</i></p> | <p>implementação de um guião CTS;</p> |
| <p>D Percepção do professor em relação à metodologia de ensino centrada em pesquisa;</p> | <p>- Perceber qual a importância dada pelo professor a este tipo de ensino; - Verificar se os professores consideram que existe um maior interesse/desempenho dos alunos nas suas aulas; - Averiguar a relação do professor com o aluno na sala de aula;</p> | <p>h) Comparando um ensino CTS com um ensino tradicional qual considera que seja mais fácil para o professor? Porquê? i) Comparando esta metodologia com o ensino tradicional, em qual sente os seus alunos mais motivados nas aulas? <i>(Uma vez que esta metodologia atenta para o facto de os alunos ficarem preparados para questões científico-tecnológicas, que ponderem criticamente os argumentos que existem, formulem juízos de valor, participem, etc., que evolução vê neles com o passar do tempo?)</i> j) Como vê a relação professor – aluno na sala de aula?</p> | <p>- Ajudar a diagnosticar a valorização dos professores a estratégias de ensino baseadas em pesquisa, nomeadamente no: - desenvolvimento atitudinal, competências, valores a nível dos alunos; - Obter uma comparação entre os dois tipos de ensino (tradicional e pesquisa); - Auxiliar os professores a responder se os alunos têm um maior interesse por atividades centradas em pesquisas autónomas e qual a sua evolução;</p> |
| <p>F Recetividade dos professores à implementação de uma metodologia de pesquisa</p> | <p>- Verificar se os professores expressam interesse na continuidade da implementação deste tipo de metodologia;</p> | <p>k) Pretende continuar a implementar este tipo de metodologia? - Porquê?</p> | <p>- Ajudar a averiguar o interesse do professor na utilização desta metodologia;</p> |
| <p>Finalização</p> | | <p>l) Gostaria de acrescentar algo ao que foi abordado anteriormente?</p> | <p>- Agradecer a disponibilidade e a participação; - Disponibilizar a gravação e a transcrição ao entrevistado</p> |