

## **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PROMOTORAS DE PENSAMENTO CRÍTICO NAS AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS DO 2.ºCEB**

**Experimental Activities promoting Critical Thinking in the 5.<sup>th</sup> and 6.<sup>th</sup> grades  
Natural Sciences lessons**

**Sónia Roda**

Agrupamento de escolas Joaquim Inácio da Cruz Sobral, Portugal

[marcia.condez@gmail.com](mailto:marcia.condez@gmail.com)

**Elisabete Linhares**

Escola Superior de Educação de Santarém, Portugal

UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal

[elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt](mailto:elisabete.linhares@ese.ipsantarem.pt)

### **RESUMO**

A realização de atividades experimentais nas aulas de ciências, em que os alunos são intervenientes ativos nas investigações levadas a cabo, constitui uma situação de ensino-aprendizagem propícia ao desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico bem como de outras capacidades e competências. Assim, a presente investigação sobre a própria prática profissional pretendeu compreender qual a influência das atividades experimentais, implementadas nas aulas de Ciências Naturais, no desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico em alunos de uma turma do 5.º ano do 2º Ciclo do Ensino Básico. O estudo foi realizado durante a prática de ensino supervisionada em Ciências Naturais. Para isso, aplicou-se o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) antes do desenvolvimento das atividades experimentais e após essa intervenção, comparando posteriormente os resultados. Analisaram-se, ainda, as capacidades de pensamento crítico atingidas pelos alunos com as experiências. Os resultados sugerem que as atividades contribuíram para melhorar o nível de pensamento crítico dos alunos, permitindo ainda o desenvolvimento do seu raciocínio lógico, das capacidades de comunicação, bem como a colaboração entre colegas e a autonomia.

**Palavras-chave:** Atividades experimentais, Ciências Naturais, Pensamento Crítico, Prática de Ensino Supervisionada, 2.º Ciclo do Ensino Básico.

### **ABSTRACT**

Experimental activities in science classes, where students are active participants in the research carried out, is a teaching-learning situation conducive to the development of critical thinking skills as well as other skills and competences. Thus, the present research into the professional practice intended to understand the influence of experimental activities, implemented in Natural Science lessons, in the development of critical thinking skills in students of a 5.th grade group of students. The study was carried out during the supervised teaching practice in Natural Sciences. On behalf of

this, the Cornell Critical Thinking Test (Level X) was applied before the development of experimental activities and after it, then comparing the results. The critical thinking skills achieved by students with the experiences were also analyzed. The results suggest that activities contributed to improve the students level of critical thinking, allowing for the development of their logical thinking, communication skills, as well as collaboration between colleagues and autonomy.

**Keywords:** Experimental activities, Natural Sciences, Critical Thinking, Supervised Teaching Practice, 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education.

## 1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais, a prática docente é reconhecida como uma atividade complexa que vai para além da simples transmissão de conhecimento do professor para os alunos (Rego, 2014). O professor deve assumir um papel de orientador em situações de ensino-aprendizagem nas quais os alunos são os atores principais, intervindo de forma ativa e reflexiva na construção dos seus conhecimentos.

Segundo Ponte (2002), para os professores serem bem-sucedidos devem participar na vida escolar, questionar e fundamentar as suas propostas através da atividade investigativa ou de pesquisa.

Perante as premissas acima enunciadas, e decorrente dos contextos de prática de ensino supervisionada, verificou-se que a maioria dos alunos não era crítica em relação às informações trabalhadas em aula. Os conhecimentos tendiam a ser aceites sem questionamento e as observações sobre os fenómenos naturais não eram sujeitas a crivo lógico-dedutivo por parte da generalidade dos alunos. Desta constatação, surge a necessidade de compreender se o recurso a atividades nas quais os alunos têm um papel ativo poderá contribuir para a promoção das suas capacidades de pensamento crítico.

A presente investigação constitui-se como uma pesquisa sobre a promoção do pensamento crítico nos alunos, através do ensino experimental das ciências, para responder à questão: “Qual a influência das atividades experimentais, implementadas durante as aulas de Ciências Naturais, no desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico em alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico?”. Esta investigação sobre a própria prática profissional foi realizada com uma turma de 5.º ano de escolaridade, tendo assumido o formato de um estudo de caso através do qual se pretendeu compreender se as atividades experimentais realizadas nas aulas de ciências contribuíram para o desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico dos alunos.

## 2 O ENSINO DO PENSAMENTO CRÍTICO

Para promover uma formação que proporcione o desenvolvimento de competências que permitam o exercício de uma cidadania interventiva e crítica, e uma constante adaptação às mudanças sociais, Sá (2015) considera essencial conceber modelos educativos que não descurem o desenvolvimento do pensamento crítico e que se apliquem estes modelos na formação de professores.

A UNESCO (2007) define pensamento crítico como uma competência que permite decompor uma situação, um conceito, teoria ou sistema de pensamento e obter expressões mais simples que revelam os seus múltiplos sentidos, as suas intencionalidades e desafios. O pensamento crítico possibilita analisar as relações de causa-efeito que podem ajudar à sua resolução, recorrendo a

uma lógica e metodologia rigorosas que permitem chegar a soluções realistas. Para Ennis (1996), o pensamento crítico é um processo racional de tomada de decisão sobre o que se acredita e o que fazer. Esta é uma atividade reflexiva que envolve aptidões/capacidades e disposições. Ennis (1996) organizou as capacidades previstas na sua conceção de pensamento crítico em cinco áreas básicas: a clarificação elementar, o suporte básico, a inferência, a clarificação elaborada e ainda as estratégias e táticas para implementar o pensamento crítico. Para este autor, o pensamento crítico desempenha um papel fulcral na vida quotidiana dado que todo o comportamento depende daquilo em que se acredita e do que se decide fazer. Tenreiro-Vieira e Vieira (2000) e Tenreiro-Vieira (2001) defendem que o desenvolvimento do pensamento crítico nos cidadãos capacita-os a dar respostas racionais e informadas às exigências e necessidades do mundo contemporâneo. Para esta autora, o pensamento crítico constitui-se como uma pedra basilar na formação de indivíduos para que estes se realizem enquanto pessoas socialmente intervenientes. Assim, o pensamento crítico remete para a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisão ponderada, fundamentada e consciente, sendo esta a definição adotada neste estudo.

Em Portugal, existem referências explícitas às capacidades de pensamento crítico, tanto na Lei de Bases do Sistema Educativo como nos vários documentos curriculares de todos os ciclos de ensino. A Lei n.º 46/1986 de 14 de outubro, Lei de Bases do Sistema Educativo, com as sucessivas alterações introduzidas das quais resulta a Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto, nos princípios gerais (artigo 2.º, n.ºs 2 e 5) refere que a educação promove “o desenvolvimento do espírito democrático (...) aberto ao diálogo e à livre troca de opiniões, formando cidadãos capazes de julgarem com espírito crítico (...) o meio social em que se integram e de se empenharem na sua transformação progressiva”. Este princípio geral aparece consolidado para os diversos níveis de ensino. Por exemplo, no artigo 7.º (alínea a)), um dos objetivos do ensino básico é assegurar uma formação que garanta a descoberta e o desenvolvimento dos interesses e aptidões dos alunos, a capacidade de raciocínio, memória e espírito crítico, bem como a criatividade, sentido moral e sensibilidade estética. No artigo 8.º (n.º 3, alínea b)), mencionam-se para o 2.º ciclo as várias áreas disciplinares como veículos para os alunos assimilarem e interpretarem crítica e criativamente a informação, para que adquiram métodos e instrumentos de trabalho e de conhecimento que permitam a continuidade da sua formação, perspetivando o desenvolvimento de atitudes ativas e conscientes perante a comunidade e os seus problemas mais importantes.

Em cumprimento da lei supracitada, os diversos programas e metas curriculares do ensino básico têm contemplado a promoção do pensamento crítico dos alunos. No entanto, no Programa e Metas Curriculares de para o Ensino Básico de Ciências Naturais, do 5.º ao 8.º ano de escolaridade (Ministério da Educação, 2013), a promoção de capacidades de pensamento crítico não aparece referida de forma explícita. Não obstante esta constatação, esta preocupação está patente, quando se analisa o documento de forma aprofundada, nomeadamente, a leitura dos objetivos gerais e dos descritores que indicam desempenhos observáveis que os alunos deverão revelar. Por exemplo, quando se espera que os alunos de 5.º ano sejam capazes de “relacionar os impactes da destruição de habitats com as ameaças à continuidade dos seres vivos” (p. 4) e “sugerir medidas que contribuam para promover a conservação da Natureza” (p. 3).

Estes esforços, presentes nos documentos curriculares em vigor, resultam em grande parte de estudos da Comissão Europeia sobre iniciativas para despertar o interesse dos jovens pelos estudos científicos, identificando as condições necessárias para que isso aconteça. O declínio do interesse dos jovens para os estudos científicos teve origem, sobretudo, no modo como a ciência tem vindo a ser ensinada nas escolas (Rocard et al., 2007). Estudos internacionais encomendados pela Comissão Europeia permitiram constatar que cerca de um a dois terços da população não tem as capacidades consideradas mínimas e essenciais para adquirir ou produzir mais aprendizagem ou para funcionar em todas as áreas da vida nas sociedades cada vez mais dependentes do domínio do conhecimento (Rocard et al., 2007).

Vieira (2015) refere que, para além das mudanças no currículo, é fundamental não descurar outros elementos do sistema educativo, tais como os recursos didáticos criados e o desenvolvimento profissional dos professores para que adaptem e transformem as suas práticas de modo a que todos os alunos tenham a oportunidade de participar e agir. Deste modo, é importante que os conhecimentos trabalhados, as capacidades promovidas, as normas desenvolvidas e as disposições estabelecidas tenham fundamento em referenciais de pensamento crítico orientadores de uma educação democrática, emancipadora e plural.

## 2.1 O trabalho experimental reflexivo no ensino de ciências

Reconhecendo a necessidade de proporcionar práticas de ensino-aprendizagem promotoras de pensamento crítico, o trabalho experimental reflexivo em ciências emerge como um contexto particularmente rico para o desenvolvimento destas capacidades nos alunos. Sá e Varela (2004) definem como ensino experimental reflexivo o que “orienta para a promoção de uma clara intencionalidade dos alunos em termos de uma continuada prática reflexiva na planificação das atividades experimentais, na sua execução e avaliação” (p. 35). Um ensino com esta orientação enfatiza os processos de construção do conhecimento e a qualidade do pensamento, numa atmosfera de comunicação e cooperação (Sá, 2004).

Segundo Hodson (1988), há que distinguir os termos “trabalho experimental” de “trabalho laboratorial” ou de “trabalho prático”. Para este autor, “trabalho prático” é um conceito mais geral e inclui todas as atividades que exigem que o aluno esteja ativamente envolvido, o “trabalho laboratorial” inclui atividades que envolvem a utilização de materiais de laboratório e o “trabalho experimental” refere-se a atividades que envolvem controlo e manipulação de variáveis e que podem ser laboratoriais, de campo ou outro tipo de atividades práticas.

Para Martins et al. (2007), ao executar uma experiência científica, os alunos devem ter, previamente, exposto as ideias prévias que tinham sobre o tema em questão, clarificado a questão-problema que pretendem investigar e planificado os procedimentos a adotar. Esta planificação é de extrema importância, ela deve partir da questão inicial (devem ser identificadas as variáveis independente e dependente em estudo) e das hipóteses levantadas para lhe responder, permitindo aferir o que se sabia inicialmente sobre o assunto e que previsões os alunos podem fazer. Na fase de execução da experiência, os alunos devem ser capazes de definir o que vão fazer e que cuidados vão ter ao realizar a experiência planificada e ao recolher os dados. Ao registar os dados, os alunos devem pensar bem em como os organizar de modo a perceber o que esses dados querem dizer. Os dados deverão ser comparados com as previsões feitas e avaliados quanto à sua adequação para responder à questão inicial. Após a análise dos dados, os alunos devem estruturar uma conclusão, elaborando uma resposta à questão-problema em estudo. A partir das conclusões obtidas, os alunos devem ser incentivados a levantar novas questões para futuras investigações e devem ainda proceder à comunicação dos resultados e da conclusão, apresentando oralmente ou por escrito os resultados que obtiveram, os procedimentos que seguiram e as conclusões que alcançaram.

Martins e seus colaboradores (2007) referem que no procedimento investigativo os alunos têm que compreender o que é um ensaio controlado. O professor pode ajudar os alunos a distinguir as variáveis dependentes das variáveis independentes, colocando questões relacionadas com contextos familiares aos alunos para que percebam que cada variação nos valores atribuídos à variável independente manipulada vai condicionar os valores possíveis da variável dependente. Desta forma, o professor promove o pensamento dos alunos não reproduzindo “experiências fechadas”.

Hofstein (2004) defende que as atividades experimentais investigativas são oportunidades para os alunos desenvolverem competências de cooperação e comunicação e estarem mais envolvidos na

aprendizagem. Estas atividades decorrem em várias fases do trabalho cooperativo: a negociação sobre o que fazer, da seleção dos materiais à planificação das estratégias; a negociação sobre os conhecimentos, em que o grupo define quais os resultados experimentais a procurar e os registos a fazer e, também, o estímulo mútuo para prosseguir a atividade.

Para além disto, Almeida (1998) refere que a discussão pós-laboratorial, realizada entre cada grupo e a turma, proporciona o confronto dos diversos resultados obtidos, das diferentes interpretações dos alunos e da avaliação dos processos desenvolvidos, sem a pressão de se chegar à resposta certa, isto estimula os alunos a (re)pensar as ideias anteriores e os processos adotados.

## 2.2 Desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico no ensino de ciências

Tenreiro-Vieira (2001; 2004) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2000; 2005) recorrem à taxonomia de capacidades e disposições de pensamento crítico proposta por Ennis para desenvolver estudos e recomendações de práticas promotoras de pensamento crítico na estruturação dos programas de educação, na elaboração de manuais escolares, na atuação dos professores nas aulas, bem como na formação de futuros professores. Os mesmos autores afirmam que, mesmo quando os docentes (de qualquer área disciplinar) são sensíveis à importância de treinar as capacidades de pensamento crítico dos alunos, não sabem bem como fazê-lo na prática. Assim, torna-se urgente conceber instrumentos que facilitem a elaboração de atividades centradas em conteúdos (a autora refere-se principalmente aos conteúdos de ciências) que exijam a manifestação e utilização de capacidades de pensamento crítico, independentemente dos programas de intervenção.

Vieira e Martins (2005) referem que a colaboração entre todas as áreas do trabalho científico pode contribuir para que todos possam ter um conhecimento mais profundo da natureza, tecnologia e sociedade, melhor qualidade de vida e um ambiente são e sustentável para as gerações atuais e futuras. Esta colaboração promove ainda o pensamento científico, a capacidade de analisar problemas de diferentes prismas e procurar explicações para os fenómenos naturais e sociais pautadas por pensamento crítico e livre. Neste sentido, a promoção de literacia científica tem-se tornado o ideal central e organizador do currículo de ciências e começam-se a evidenciar, como finalidades da educação em ciências, o pensamento crítico e a orientação CTS (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

É com base nos trabalhos de Tenreiro-Vieira e Vieira e na taxonomia e definição de pensamento crítico de Ennis, anteriormente descritos, que se desenvolve a pesquisa apresentada neste artigo.

## 3 METODOLOGIA

Neste estudo adotou-se uma metodologia essencialmente qualitativa, tendo em conta o seu caráter empírico e por se pretender compreender e interpretar o impacto de uma intervenção num grupo-alvo não aleatório (de um dado contexto social), não visando a generalização (Coutinho, 2011). O *design* de investigação utilizado foi o estudo de caso, de forma a aprofundar a compreensão de uma situação que está a ser vivida por um grupo de pessoas (neste caso, alunos de uma turma de 5.º ano) para conhecer melhor alguns fatores que possam estar a contribuir para a construção da sua forma de estar e de atuar (Quivy & Campenhoudt, 1995).

Num estudo de caso, a recolha de dados é feita no ambiente natural do grupo de sujeitos, os dados recolhidos são essencialmente descritivos e a sua análise é indutiva (Bogdan & Biklen, 1994).

Apesar do caráter predominantemente qualitativo do estudo, dado que se desejava obter informações sobre as capacidades de pensamento crítico promovidas nos alunos, através da

interação direta com eles, da observação dos seus comportamentos e da análise das suas produções escritas (Fernandes, 1991), recorreu-se ainda a uma análise quantitativa para o tratamento dos dados. Com a combinação de métodos quantitativos e qualitativos pretende-se alcançar uma melhor compreensão do estudo de caso, permitindo evidenciar diferenças ou padrões através da organização dada aos dados.

O estudo realizou-se numa turma de 5.º ano de escolaridade de uma escola pública do distrito de Santarém, durante as aulas de Ciências Naturais. Esta turma era constituída por 17 alunos, quatro do sexo feminino e 13 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 10 e os 13 anos. No entanto, um dos alunos (do sexo masculino) esteve ausente das aulas durante a realização das atividades experimentais e não respondeu ao questionário do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) depois de ter realizado as atividades experimentais. Na realização das atividades experimentais, os alunos foram organizados de modo a formar cinco grupos heterogéneos de três alunos (um dos grupos ficou com quatro alunos) integrando uma aluna em cada grupo. Juntaram-se alunos com melhor desempenho académico com colegas que apresentavam maiores dificuldades, considerando ainda a sua participação. Esta gestão dos alunos/grupos visou promover a aprendizagem cooperativa entre alunos (Ribeiro, 2006). Esta autora afirma que as relações entre alunos incidem de forma decisiva em aspetos como a socialização, a aquisição de competências e habilidades sociais, o controlo de impulsos agressivos, a superação do egocentrismo e o aumento do nível de desempenho e rendimento escolar.

### 3.1 Instrumentos de recolha de dados e análise

Os dados foram recolhidos em ambiente de sala de aula utilizando diversos instrumentos de recolha. Recorreu-se a um questionário designado por - Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) em dois momentos distintos, antes da realização de atividades experimentais promotoras de pensamento crítico (antes-Atividades) e após a sua implementação (depois-Atividades), para aferir as capacidades de pensamento crítico dos alunos. O Teste de Pensamento Crítico de Cornell baseia-se na conceção de pensamento crítico definida por Ennis e foi elaborado especificamente para medir a capacidade de pensamento crítico de um indivíduo ou de um grupo. O Nível X destina-se a alunos do 4.º ao 9.º ano de escolaridade, tendo sido validado para este nível de ensino por Vieira (1995). O teste é constituído por 76 itens de escolha múltipla e mede aspetos interligados do pensamento crítico como: a indução, a dedução, a observação/credibilidade e a identificação de assunções. O teste é constituído por quatro partes. Na primeira, os sujeitos têm que ajuizar se um determinado facto sustenta ou não uma hipótese; na segunda apela-se para que os sujeitos avaliem a credibilidade das observações relatadas com base na origem e nas condições segundo as quais são obtidas; na terceira parte pretende-se medir a capacidade de dedução dos alunos ao avaliarem se determinadas hipóteses podem ser consequência das afirmações feitas; na quarta parte pede-se que os sujeitos identifiquem o que se toma por certo num argumento e o que serve de base à construção de raciocínios permitindo aos investigadores reconhecer as assunções feitas.

A aplicação do teste, em cada momento, teve a duração de 135 minutos, embora o tempo de resposta dos alunos fosse de 64 minutos, tal como definido nas instruções especiais nele incluídas. A aplicação, antes das atividades como depois das atividades, foi realizada em duas aulas, uma aula de 90 minutos para aplicar a primeira e a segunda parte (com 20 minutos para resposta efetiva a cada uma das partes) e uma aula de 45 minutos para aplicar a terceira e a quarta parte do teste (com 12 minutos para resposta efetiva a cada uma das partes). Nas aulas de aplicação do teste os alunos sentaram-se nos seus lugares, foi-lhe explicado o que iriam fazer e pedido para não escreverem o seu nome na folha de respostas, para se identificarem apenas com um número definido para fazer corresponder os mesmos alunos ao teste antes-Atividades e ao teste depois-Atividades. Antes de iniciar o teste, procedeu-se à leitura (em voz alta) da introdução e de um

exemplo da parte I para esclarecer dúvidas e explicar o que se pretendia com o teste, ainda se reforçou o exemplo com a leitura do item 2, clarificando dúvidas que subsistissem.

A cotação do teste foi obtida recorrendo a uma chave, inseriram-se as respostas dadas pelos alunos numa grelha de *Excel*, contaram-se as respostas certas e as respostas erradas, a cotação do aluno correspondeu à diferença entre o número de respostas corretas e metade das respostas incorretas, excluindo os itens exemplo e as respostas em branco.

Após a aplicação do primeiro teste (antes-Atividades) à turma sujeita ao estudo, foram implementadas três atividades de cariz experimental, previamente estruturadas pela estagiária-investigadora e complementadas com guiões de atividade (guiões orientadores), com o intento de promover o pensamento crítico dos alunos participantes. Ao longo destas atividades foram-se recolhendo dados através da observação participante e da análise documental dos guiões orientadores das atividades, elaborados pela estagiária-investigadora e preenchidos pelos alunos. Para esse efeito, foram utilizadas grelhas de avaliação das atividades desenvolvidas e grelhas de observação. A combinação de múltiplas fontes de evidências permite investigar aspetos diferentes do mesmo fenómeno e triangular dados, dando mais consistência ao estudo (Coutinho, 2011). As questões éticas foram salvaguardadas através de um pedido de autorização do diretor do agrupamento de escolas bem como da participação informada e consentida dos alunos (Vilelas, 2009).

### 3.2 Atividades promotoras de pensamento crítico

Os guiões de registo dos alunos das atividades experimentais implementadas no âmbito deste estudo (Tabela 1) foram estruturados de modo a potencialmente desenvolver diversas capacidades de pensamento crítico (Tabela 2), considerando as capacidades de pensamento crítico propostas na taxonomia de Ennis e referidas por Tenreiro-Vieira e Vieira (2000).

Tabela 1

*Atividades promotoras de pensamento crítico realizadas com a turma de 5.º ano de escolaridade*

Ano de escolaridade	Domínio	Atividades
5.º ano	<i>A água, o ar, as rochas e o solo – Materiais terrestres</i>	I - Diferentes tipos de solo têm a mesma permeabilidade? II - Presença de água em alguns alimentos III - A influência da qualidade da água sobre o crescimento da alface.

As três atividades desenvolvidas e implementadas foram selecionadas por permitirem abordar os conteúdos previstos na planificação anual do agrupamento e serem passíveis de ser estruturadas ou reformuladas e adaptadas (no caso das duas atividades propostas em manuais escolares) de modo a permitir que os alunos desenvolvessem capacidades de pensamento crítico.

A avaliação das capacidades de pensamento crítico dos alunos foi realizada com recurso a listas de verificação de capacidades de pensamento crítico construídas para esse efeito, com base no desempenho dos alunos durante o preenchimento dos guiões orientadores de cada atividade.

Tabela 2

Capacidades de pensamento crítico promovidas, por atividade implementada com a turma de 5.º ano de escolaridade (adaptado de Matos, 2015, Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000)

Capacidades de Pensamento Crítico		Atividade	Questões	
Clareificação elemental	1 Focar uma questão	a) Identificar ou formular uma questão	Atividade I 2 Atividade II 2 Atividade III 2	
		2 Analisar argumentos	a) Identificar conclusões	Atividade I 7, 8, 9, 10 e 11 Atividade II 7, 8, 9, 10 e 12 Atividade III 7, 8, 9 e 11
			d) Procurar semelhanças e diferenças	Atividade I 11 Atividade II 12 Atividade III 8 e 9
	g) Resumir		Atividade I 12 Atividade II 11 Atividade III 10	
	3 Fazer e responder a questões de clarificação e desafio	a) Porquê?	Atividade I 6 Atividade II 6 Atividade III 6	
		5 Fazer e avaliar observações		Atividade I 7, 8, 9 e 10 Atividade II 7, 8, 9 e 10 Atividade III 7
			7 Fazer e avaliar induções	b) Explicar e formular hipóteses – critérios: explicar a evidência e ser consistente com os factos conhecidos
	c) Investigar			Delinear investigações, incluindo o planeamento do controlo efetivo de variáveis
		Procurar evidências e contra-evidências		Atividade I 7, 8, 9 e 10 Atividade II 7, 8, 9 e 10
	Clareificação elaborada	9 b) Definir termos e avaliar definições – estratégia de definição		Atividade I 1 Atividade II 1 Atividade III 1



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Contributo das atividades experimentais na promoção do pensamento crítico dos alunos

#### 4.1.1. Atividade I - Diferentes tipos de solo têm a mesma permeabilidade?

Na Atividade I foram testadas dez capacidades de pensamento crítico: cinco capacidades de Clarificação Elementar (capacidades 1 a), 2 a), 2 d), 2 g) e 3 a)); uma capacidade de Suporte Básico (capacidade 5); três capacidades de Inferência (capacidades 7 b), 7 c) controlo de variáveis e 7 c) procura de evidências) e uma capacidade de Clarificação Elaborada 9 b)). Nesta atividade os grupos poderiam somar 23 pontos no total.

Ao analisar a tabela 3, com os valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico na Atividade I, pode-se constatar que, nesta atividade, os valores de frequência relativa obtidos variaram entre 0,40 e 1,00.

Tabela 3

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade I

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade I	
Capacidades de Pensamento Crítico	Frequência Relativa
1 a) – Identificar ou formular uma questão.	0,40
2 a) – Identificar conclusões.	0,52
2 d) – Procurar semelhanças e diferenças.	1,00
2 g) – Resumir.	0,60
3 a) – Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: Porquê?	0,60
5 – Fazer e avaliar observações.	0,40
7 b) – Explicar e formular hipóteses.	0,80
7 c) – Investigar – procurar evidências e contra-evidências.	0,48
9 b) – Definir termos e avaliar definições.	0,60

Considerando as dificuldades apresentadas pelos alunos durante a realização da atividade, suspeita-se que estes valores teriam sido muito inferiores se os alunos tivessem preenchido os guiões de atividade individualmente, sem orientação dos professores ou cooperação entre colegas. As capacidades onde se registaram valores inferiores foram a 1 a) - Identificar ou formular uma questão - e a 5 - Fazer e avaliar observações - o que se pode dever ao facto dos alunos não estarem habituados a formular questões-problema. Os alunos revelaram pouca responsabilidade no registo das observações, em cinco grupos um não respondeu às questões 7 a 9, dois grupos responderam sem nexo e só dois grupos responderam corretamente. A capacidade em que se atingiu 100% de aquisição foi a 2 d) e resulta da resposta à questão “O que podes concluir quanto à permeabilidade dos diferentes tipos de solo?”, a resposta a esta questão foi praticamente elaborada pela turma, com orientação do professor e estagiária, após breve debate, pelo que todos os grupos a registaram corretamente. Com esta atividade foi atingida uma média global de 53% de capacidades de pensamento crítico.

#### 4.1.2 Descrição da atividade II - Diferentes tipos de alimentos têm diferentes quantidades de água?

Na atividade II os grupos poderiam totalizar 17 pontos, em nove capacidades de pensamento crítico distintas que estavam a ser testadas (menos uma que na atividade I). Esta atividade testava quatro capacidades de Clarificação Elementar (capacidades 1 a), 2 a), 2 d), e 3 a)); uma capacidade de Suporte Básico (capacidade 5); três capacidades de Inferência (capacidades 7 b), 7 c) capacidades de inferir variáveis controláveis e capacidade de inferir evidências e contra-evidências e, por fim, uma capacidade de Clarificação Elaborada 9 b). Pode-se ainda apurar o número de vezes que cada capacidade foi testada nesta atividade.

Ao analisar a tabela 4, com os valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico na Atividade II, pode-se constatar que, nesta atividade, os valores de frequência relativa obtidos nas diferentes capacidades variaram entre 0,40 e 1,00.

Tabela 4

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade II

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade II	
Capacidades de Pensamento Crítico	Frequência Relativa
1 a) – Identificar ou formular uma questão.	1,00
2 a) – Identificar conclusões.	1,00
2 d) – Procurar semelhanças e diferenças.	1,00
3 a) – Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: Porquê?	0,40
5 – Fazer e avaliar observações.	0,70
7 b) – Explicar e formular hipóteses.	1,00
7 c) – Investigar – procurar evidências e contra-evidências.	0,80
9 b) – Definir termos e avaliar definições.	1,00

Tendo em conta as dificuldades apresentadas pelos alunos durante a realização da atividade I, e a diferença na autonomia dos alunos durante a realização da atividade II, é provável que os resultados registados sobre a aquisição de capacidades de pensamento crítico, por parte dos alunos, seja mais fidedigna nesta atividade do que na anterior. Comparativamente à atividade I verifica-se uma subida acentuada em todas as capacidades de pensamento crítico testadas com a exceção da capacidade 3 a). Aliás, a capacidade onde se registou o valor mínimo foi mesmo a 3 a) - Fazer e responder a questões de clarificação e desafio, Porquê?, testada pela pergunta 6 e pela pergunta 13. Na pergunta 6 os alunos fizeram previsões na tabela sobre o que iriam observar a seguir, mas não conseguiram explicar porque é que achavam que era isso que ia acontecer, na questão 13 os alunos também não foram bem-sucedidos no objetivo de clarificar a resposta. Com esta atividade foi obtida uma média global de 61% de capacidades de pensamento crítico atingidas, o que representa uma melhoria, face aos 53% atingidos na atividade I.

#### 4.1.3 Descrição da atividade III - A qualidade da água influencia o crescimento da alface?

Na Atividade III foram, testadas nove capacidades de pensamento crítico: cinco capacidades de Clarificação Elementar (capacidades 1 a), 2 a), 2 d), 2 g) e 3 a)); uma capacidade de Suporte Básico (capacidade 5); duas capacidades de Inferência (capacidades 7 b), e 7 c)) e uma capacidade de Clarificação Elaborada 9 b). Na totalidade, nesta atividade, os grupos podiam somar 17 pontos ao

longo da atividade. As frequências relativas obtidas, por cada capacidade de pensamento crítico atingidas pelos grupos pode ser observada na tabela 5.

Todos os grupos conseguiram atingir as capacidades de procurar semelhanças e diferenças, fazer e avaliar observações e formular hipóteses. Em média, os grupos somaram 14 pontos, tendo alcançado uma média global de 59% de capacidades de pensamento crítico atingidas, o que representa uma melhoria, ainda que pouco significativa, relativamente à primeira atividade. Esta discrepância pode ter-se revelado pouco significativa devido ao facto de, na primeira atividade, os alunos terem necessitado de maior apoio dado pelos professores. Na terceira atividade os grupos já se apresentavam mais autónomos, tendo obtido menos apoio por parte dos professores, o que poderá ter prejudicado o seu desempenho comparativamente à primeira atividade.

Tabela 5

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade III

Valores obtidos nas diversas capacidades de pensamento crítico - Atividade III	
Capacidades de Pensamento Crítico	Frequência Relativa
1 a) – Identificar ou formular uma questão.	0,60
2 a) – Identificar conclusões.	0,90
2 d) – Procurar semelhanças e diferenças.	1,00
2 g) – Resumir.	0,20
3 a) – Fazer e responder a questões de clarificação e desafio: Porquê?	0,40
5 – Fazer e avaliar observações.	1,00
7 b) – Explicar e formular hipóteses.	1,00
7 c) – Investigar – procurar evidências e contra-evidências.	0,88
9 b) – Definir termos e avaliar definições.	0,40

## 4.2 Comparação dos resultados obtidos em cada atividade

Para se poder comparar os resultados obtidos para cada capacidade de pensamento crítico ao longo das três atividades experimentais, elaborou-se um gráfico de forma a sistematizar a informação relativa às capacidades trabalhadas nas diferentes atividades (Figura 1).

A análise do gráfico da figura 1 permite constatar que principalmente nas capacidades pensamento crítico 5 (Fazer e avaliar observações), 7 b) (Explicar e formular hipóteses) e 7 c) (Delinear investigações incluindo o planeamento do controlo efetivo de variáveis) se verificou uma evolução na sua aquisição ao longo da aplicação das atividades experimentais. Também houve uma subida na média das frequências relativas das capacidades de pensamento crítico atingidas em cada atividade. Nas capacidades 2 g) (resumir) e 3 a) (clarificação – porquê?) registou-se um decréscimo acentuado na frequência relativa entre a primeira e a terceira atividade, significando que menos grupos atingiram estas capacidades nas atividades II e III, relativamente à frequência obtida na atividade I, mas este registo não significa que os alunos tenham perdido a capacidade, significa que os alunos foram ajudados na atividade I (criando um resultado ilusório), o que já não aconteceu nas atividades II e III (a ter em conta que a capacidade 2 g) não foi testada na atividade II).

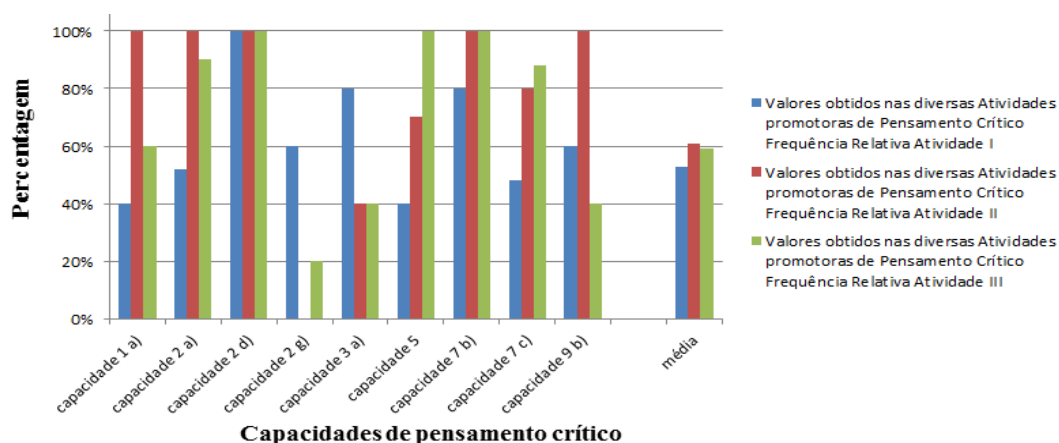


Figura 1: Gráfico com valores de frequência relativa, por capacidade de pensamento crítico, em cada atividade experimental implementada

### 4.3 Análise comparativa dos resultados da aplicação do Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X)

Considerando que o presente estudo incluiu a aplicação de um questionário - Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X) - antes e depois das atividades realizadas em sala de aula, apresentam-se, de seguida, os resultados em termos do nível de pensamento crítico de ambos os momentos (Tabela 6).

Tabela 6

Síntese comparativa dos resultados globais dos alunos no questionário aplicado antes e depois das atividades experimentais

	Antes-Atividades	Depois-Atividades
<b>Mínimo</b>	-4,5	4,5
<b>Máximo</b>	30	33,5
<b>Média</b>	13,03	15,94

Assim, aplicado o Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), antes de os alunos realizarem as atividades experimentais, o valor médio obtido para a turma correspondeu a um nível de pensamento crítico de 13,03 pontos (média) sendo o seu valor mínimo de -4,5 pontos e o máximo de 30 pontos. Depois de os alunos terem participado nas atividades experimentais, a média obtida foi de 15,94 pontos, o que revela uma ligeira subida nas pontuações obtidas pelos alunos relativamente ao primeiro momento de aplicação do teste, subida essa que se confirma quando comparamos os valores extremos obtidos pelo grupo de alunos, respetivamente, o mínimo de 4,5 (uma subida de 9 pontos relativamente ao antes-Atividades) e máximo de 33,5 pontos (mais 3 pontos e meio em comparação com o antes-Atividades).

Na tabela 7 pode-se comparar as variações em cada aspeto do pensamento crítico entre os momentos antes e depois das atividades. Ao nível da indução, houve uma subida de um ponto na média obtida pela turma (de 7,28 para 8,28) registando-se uma diferença acentuada nos mínimos

obtidos nos dois momentos de aplicação do teste (de -5,00 para - 0,50). Relativamente à dedução houve uma subida de 2,41 para 4,19 na média da turma, ou seja, de 1,78 pontos.

Tabela 7

*Síntese comparativa dos resultados globais dos alunos no questionário aplicado antes e depois das atividades experimentais, por Aspeto de Pensamento Crítico*

	Mínimo		Máximo		Média	
	Antes Atividades	Depois Atividades	Antes Atividades	Depois Atividades	Antes Atividades	Depois Atividades
<b>Indução</b>	-5,00	-0,50	20,00	21,00	7,28	8,28
<b>Dedução</b>	-6,00	-3,50	12,00	15,00	2,41	4,19
<b>Observação/ Credibilidade</b>	-3,00	-3,00	7,50	10,50	2,56	2,56
<b>Assunções</b>	-2,00	-3,50	4,00	7,00	0,97	2,00

No que concerne a Observação/Credibilidade, a média da turma manteve-se, mas houve variações nos valores máximos entre os dois momentos de aplicação do teste. E no aspeto das Assunções os alunos passaram de uma pontuação média de 0,97 para 2,00, tendo havido variações significativas nas pontuações mínimas e máximas obtidas.

Assim, considera-se que na generalidade, os alunos revelaram progresso em três dos quatro aspetos definidos pelo teste supracitado: na indução, avaliada com base nas respostas aos itens da primeira parte do teste onde se pede que os alunos ajuízem se um dado facto sustenta ou não uma hipótese e nas respostas aos dois últimos itens da segunda parte; na dedução, cuja avaliação remete para a junção da terceira e quarta partes do teste, nas quais se pretende medir se dadas hipóteses podem ser consequência das afirmações feitas; e na identificação de assunções, que se baseia nas respostas à quarta parte do teste, onde se exige a identificação do que se toma por certo num argumento.

No aspeto de pensamento crítico referente à observação e à credibilidade, os alunos não revelaram qualquer alteração na média dos resultados da turma. A avaliação deste aspeto remetia para as respostas dadas pelos alunos aos itens da segunda parte do teste administrado na qual os alunos eram confrontados com duas observações distintas e tinham de ajuizar sobre a credibilidade das observações relatadas, decidindo se apenas uma das observações era credível (e qual) ou se eram ambas credíveis. De facto, ao longo das atividades desenvolvidas com o intuito de promover as capacidades de pensamento crítico dos alunos, não foram trabalhadas capacidades de suporte básico descritas no número 4 da taxonomia de Ennis, a saber, “4. Avaliar a credibilidade de uma fonte segundo os seguintes critérios: a) a fonte é perita, conhecedora ou versada; b) não há conflito de interesses; c) acordo entre fontes; d) reputação; e) utilização de procedimentos já estabelecidos; f) risco conhecido sobre a reputação; g) capacidade para indicar razões; h) hábitos cuidadosos”. Nem foi trabalhada a capacidade 5 c) – Avaliar observações com base nas características do relato da observação, por exemplo, se passou pouco tempo entre a observação e o relatório, se o relatório foi elaborado pelo próprio observador, em vez de o ser por outra pessoa qualquer (isto é, não por ouvir dizer), se é possível corroborar o que está a ser relatado. Para testar o efeito nesta dimensão em análise, teria sido necessário desenvolver atividades que permitissem trabalhar estas capacidades.

## 5 CONCLUSÕES

Este estudo pretendia responder à questão inicial: “Qual a influência das atividades experimentais, implementadas durante as aulas de Ciências Naturais, no desenvolvimento de capacidades de pensamento crítico em alunos do 2º Ciclo do Ensino Básico?”.

Com base nos resultados obtidos pode-se afirmar que, as atividades experimentais estruturadas e desenvolvidas tiveram um impacto positivo nas capacidades de Pensamento Crítico dos sujeitos, exceto no aspeto de observação / credibilidade. A diferença entre os valores médios iniciais (antes-Atividades) e finais (depois-Atividades), para o nível de Pensamento Crítico, na pontuação média geral e para as médias dos três aspetos em que se registou diferença nos resultados: Indução, Dedução e Assunções, aponta para uma evolução e ganho de capacidades de pensamento crítico nos alunos. A análise empírica aponta para um aumento das capacidades de pensamento crítico nos alunos, após implementação das três atividades experimentais preparadas e dinamizadas com essa finalidade, nas aulas de Ciências Naturais. Estes dados vão no sentido de estudos realizados anteriormente em que as investigadoras constataram um progresso no uso de capacidades de pensamento crítico, por alunos de 2.º CEB, após a implementação de atividades estruturadas com esse objetivo (Costa, 2007; Matos, 2015; Pinto, 2012).

As observações realizadas e os resultados obtidos indicam que os alunos desta turma efetivamente desenvolveram algumas capacidades de pensamento crítico. Deste modo, seria interessante propor ao agrupamento de escolas um projeto cuja finalidade fosse promover o pensamento crítico dos alunos, através de um conjunto de atividades visando o desenvolvimento destas capacidades. Relativamente a esta turma, seria fundamental dar continuidade ao trabalho desenvolvido e apostar não só nas capacidades aqui trabalhadas que ainda precisam de maior evolução, bem como no desenvolvimento de capacidades relacionadas com a avaliação da credibilidade de fontes. Tal como no estudo apresentado por Matos (2015), neste estudo não foi considerado um grupo de controlo, o Teste de Pensamento Crítico e as atividades experimentais foram aplicados a toda a turma. Concordando com o que esta autora afirma, é essencial que as atividades promotoras de pensamento crítico sejam realizadas de forma recorrente, uma vez que é a única forma de garantir que os alunos desenvolvem estas capacidades. Outra limitação diz respeito ao curto espaço de tempo em que decorreu a intervenção, bem como o reduzido número de atividades realizadas no âmbito deste estudo.

Vieira (2015) acrescenta que é necessário que os alunos consigam extrapolar a partir do que aprenderam e apliquem os conhecimentos construídos na interação com os outros, comunicando posições, argumentando de forma eficaz e participando nos processos de resolução de problemas e de tomada de posição. Neste sentido, proporcionar aos alunos a implementação frequente de atividades experimentais nas aulas de ciências, em que eles sejam efetivamente ativos, constituirá certamente uma forma de promover, não só as capacidades de pensamento crítico mas, também outras capacidades e competências. As atividades experimentais implementadas neste estudo contribuíram para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos (muito visível na fase de debate após as experiências), o seu sentido crítico e argumentativo, as capacidades de comunicação, a predisposição para colaborar com os colegas e a autonomia em relação aos professores, ao mesmo tempo que os ajudaram a compreender os conhecimentos científicos relativos aos conteúdos trabalhados com essas experiências. Em suma, é de máxima importância que os alunos sejam ajudados a desenvolver as suas capacidades de pensamento crítico e que as extrapolem para todos os âmbitos da sua vida (vida académica, pessoal e social) e, tal como referido no relatório da UNESCO (2007), a escola é o melhor lugar para que se leve esta tarefa a cabo.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. (1998). Papel do Trabalho Experimental na Educação em Ciências. *Boletim Comunicar Ciência*, 1, 4-5. Lisboa: Ministério da educação, DES.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto: Porto Editora.
- Costa, A. (2007). *Pensamento Crítico: Articulação entre Educação Não Formal e Formal em Ciências*. [Tese de Mestrado]. Universidade de Aveiro, Aveiro.
- Coutinho, M. C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Ennis, R. (1996). Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal Logic*, 18(2&3), 165-82. University of Illinois UC. Disponível em [http://ojs.uwindsor.ca/ojs/leddy/index.php/informal\\_logic/article/viewFile/2378/1820](http://ojs.uwindsor.ca/ojs/leddy/index.php/informal_logic/article/viewFile/2378/1820)
- Fernandes, D. (1991). Notas Sobre os Paradigmas da Investigação em Educação. *Noesis*, 18, 64-66.
- Hodson, D. (1988). Experiments in science teaching. *Educational Philosophy and Theory*, 20(2), 53-66. [Tradução Académica]. Disponível em <http://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao>
- Hofstein, A. (2004). The laboratory in Chemistry education: thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 5 (3), 247-264.
- Lei n.º 49/2005 de 30 de Agosto. *Diário da República*, 1.ª série, n.º 166 de 30 de agosto de 2005. - Lei de Bases do Sistema Educativo.
- Martins, I., Veiga, M. L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2007). *Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de Professores* (2.ª ed.). Lisboa: Ministério da Educação, DGIDC.
- Matos, A. R. (2015). *O ensino da Ciências e a promoção de capacidades de pensamento crítico em alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico*. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Santarém. Disponível em <http://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/1538>.
- Ministério da Educação e Ciência – Direção-Geral da Educação (2013). *Metas Curriculares de Ciências Naturais do Ensino Básico - 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos de escolaridade*. Lisboa: MEC - DGE.
- Pinto, I. R. (2012). *Atividades Promotoras de Pensamento Crítico: sua eficácia em alunos de Ciências da Natureza do 5.º ano de Escolaridade*. Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa. Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.21/1789>.
- Ponte, J. (2002). Investigar a nossa própria prática. In GTI (Org), *Reflectir e Investigar Sobre a Prática Profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1995). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Rego, A. (2014). *O professor como educador*. [Dissertação de Mestrado não publicada]. Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Disponível em [https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=33200](https://sigarra.up.pt/fbaup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=33200)
- Ribeiro, C. (2006). *Aprendizagem cooperativa na sala de aula: Uma estratégia para aquisição de algumas competências cognitivas e atitudinais definidas pelo Ministério da Educação*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Disponível em <http://hdl.handle.net/10348/35>
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels: European Commission.
- Sá, C. (2015). Pensamento Crítico e Formação em Didática de Línguas. In C. Dominguez (Coord.), *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais* (pp. 145-157). Vila Real: UTAD.

- Sá, J., & Varela, P. (2004). *Crianças aprendem a pensar ciências - Uma abordagem interdisciplinar*. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C. (2001). O pensamento crítico no currículo enunciado de disciplinas de Ciências. *Revista de Psicologia, Educação e Cultura*, 5(1), 103-117.
- Tenreiro-Vieira, C. (2004). Produção e Avaliação de Actividades de Aprendizagem de Ciências para Promover o Pensamento Crítico dos Alunos. *Revista Ibero-Americana de Educação*, 33(6), Disponível em <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/708.PDF>
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2000). *O Pensamento Crítico na Educação Científica*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2005). *Estratégias de Ensino/Aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.
- UNESCO (2007). *Philosophy, a School of Freedom. Teaching philosophy and learning to philosophize: Status and prospects*. Paris: UNESCO.
- Vieira, R. (2015). Contributos da Didática para o Pensamento Crítico na Educação em Portugal. In C. Dominguez (Coord.), *Pensamento Crítico na Educação: Desafios Atuais* (pp. 209-220). Vila Real: UTAD.
- Vieira, R. (1995). *O desenvolvimento de Courseware promotor de capacidades de Pensamento Crítico*. [Dissertação de Mestrado não publicada]. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS. Atividades para o Ensino Básico*. Porto: Areal Editores.
- Vieira, R., & Martins, I. (2005). *Práticas de professores do ensino básico orientadas numa perspectiva CTS—PC: Impacte de um programa de formação*. Disponível em [http://blogs.ua.pt/isabelpmartins/bibliografia/CapL\\_6\\_praticas-professores-ensino-basico\\_p79-86ENSI\\_NO.pdf](http://blogs.ua.pt/isabelpmartins/bibliografia/CapL_6_praticas-professores-ensino-basico_p79-86ENSI_NO.pdf)
- Vilelas, J. (2009). *Investigação – O processo de construção de conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.