

Pedro Membiela · Natalia Casado · M.^a Isabel Cebreiros

— EDITORES —

**PRESENTE Y FUTURO DE LA
PRESENTE E FUTURO DO
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
ENSINO DAS CIENCIAS**



EE EDUCACIÓN
EDITORIAL

SEPARATA

42. Análise das inter-relações CTSA nas orientações curriculares de Portugal e Espanha (10-12 anos)

Isabel M. Fernandes¹, Delmina M. Pires² e Rosa M. Villamañán³

¹Departamento de Ciências da Natureza, Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Educação, Bragança, Portugal e Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales, Facultad de Educación y Trabajo Social, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, isabel.fernandes@ipb.pt

²Departamento de Ciências da Natureza, Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior de Educação, Bragança, Portugal, piresd@ipb.pt

³Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales, Facultad de Educación y Trabajo Social, Universidad de Valladolid, Valladolid, España, rvillama@dce.uva.es

Resumo

É consensual que uma das finalidades do ensino da ciência é promover a sua compreensão de forma integrada, chamando a atenção para as inter-relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente. Mas para isso é necessário que as diretrizes oficiais as promovam. A análise realizada às orientações curriculares mostra que essa integração ainda é pouco significativa.

Palavras chave

Orientações curriculares, perspectiva CTSA, literacia científica.

Introdução

Recentemente, vários países estiveram envolvidos em reformas curriculares, sendo a perspectiva CTSA (ciência-tecnologia-sociedade-ambiente) uma das recomendações das novas propostas para o ensino das ciências. A este respeito, existem alguns consensos que se estão a impor aos currículos de ciências e que dão ênfase à introdução dos aspetos relacionados com a natureza da ciência, a história, a psicologia e a epistemologia da ciência, bem como as questões relacionadas com a sua sociologia interna e externa (Acevedo et al., 2007; García-Carmona e Criado, 2012).

Apesar do que foi dito, e tal como referem Acevedo et al. (2007), temos a perceção que a generalidade dos currículos de ciência ainda se centram,

essencialmente, nos conteúdos científicos, regendo-se excessivamente pela lógica interna da ciência, e esquecendo-se de aspetos relacionados com a natureza da ciência e das suas relações com outras áreas. Ou seja, enfatizam pouco os aspetos relacionados com o que é a ciência, como funciona internamente, como se desenvolve, etc., e como se relaciona com a tecnologia, a sociedade e o ambiente.

É neste contexto que a perspetiva CTSA de abordagem da ciência se vem impondo como uma metodologia de ensino capaz de promover a literacia científica nos alunos, preparando-os para o exercício da cidadania ativa e consciente e tornando-os capazes de usarem as competências desenvolvidas na escola em contextos do quotidiano. Mas para que os professores a considerem e a implementem nas suas aulas é necessário que seja contemplada de forma clara e explícita nas orientações curriculares e noutros documentos orientadores da ação educativa. Foi neste sentido que construímos um instrumento de análise que aplicámos às orientações curriculares da educação básica (10-12 anos) de Portugal e Espanha. Interessa-nos, particularmente este nível etário, dada a nossa formação e experiência profissional neste nível de ensino e o convencimento de que é nesta faixa etária que a curiosidade e o interesse dos alunos às questões socio-ambientais é maior o que os torna mais recetivos ao ensino das ciências segundo a perspetiva CTSA.

Metodologia

O instrumento baseou-se em Silva (2007) e Pereira (2012), mas adaptado às características do estudo a desenvolver. Na versão final considera três dimensões: Finalidades (porquê de ensinar ciência), Conhecimentos (que ensinar em ciência) e Procedimentos Metodológicos (como ensinar ciência), que representam as preocupações centrais da educação em ciência. Cada uma destas dimensões é decomposta em diferentes parâmetros que operacionalizam as ideias-chave de cada dimensão. Por sua vez, estes integram indicadores que traduzem a concretização das inter-relações CTSA¹ (ver instrumento em anexo).

Analisaram-se Documentos Oficiais Portugueses – DOP (ME/DGEBS, 1991, Volumes I e II; ME/DGIDC, 2013) e Documentos Oficiais Espanhóis – DOE (MEC, R.D. 1513/2006; MEC, Orden ECI/2211/2007).

Apresentação e discussão dos resultados

Considerou-se que a abordagem CTSA está contemplada de forma explícita quando a ideia do indicador é expressa de forma clara nas unidades de análise/episódios; e de forma implícita quando a ideia do indicador é expressa de forma pouco clara e precisa, ou seja, as relações CTSA são pouco evidentes.

¹ Os indicadores F.P1a, C.P1a e P.P1a, não se relacionado diretamente com a perspetiva CTSA, assumem um carácter genérico com o objetivo de perceber se o documento em análise assume a preocupação de desenvolver as competências necessárias à compreensão das inter-relações CTSA.

A dimensão Finalidades contempla um número relevante de episódios explícitos. Os documentos são claros quanto à necessidade de promover o desenvolvimento pessoal e social dos alunos. São evidentes as referências que apelam, não só à necessidade de desenvolver nos alunos processos científicos e capacidade de resolução de problemas com pensamento crítico, mas também, o desenvolvimento de atitudes, valores e decisões informadas, alertando para as consequências da ação humana no ambiente, embora se restrinjam à escala local.

A dimensão Conhecimentos regista um número episódios pouco significativo. Ambos os documentos sugerem uma abordagem contextualizada de temas atuais relacionados com os conhecimentos prévios dos alunos e com o seu dia-a-dia, assim como propõem a discussão de temas científicos em função da utilidade social, tornando a ciência mais motivante e interessante e menos desfasada da realidade. Relativamente à discussão de temas polémicos relacionados com os avanços científico-tecnológicos, verifica-se em ambos os documentos uma abordagem pouco relevante. Nos dois documentos há omissões importantes relacionadas com situações em que diferentes realidades sociais estão na origem de novas descobertas científicas e inovações tecnológicas. As referências a temas que abordam as vantagens e os limites do conhecimento científico-tecnológico, bem como os seus impactos na sociedade e no ambiente também são vagas. No que concerne à influência recíproca entre os avanços científico-tecnológicos e as mudanças socio-ambientais foram identificadas nos documentos informações explícitas, embora pontuais. Estas, contudo, referem-se apenas à influência dos avanços científico-tecnológicos na sociedade/ambiente, que contribuem para mudanças nas condições de vida, não evidenciando os impactos da sociedade e do ambiente nos avanços científico-tecnológicos. Quanto à exploração de conteúdos científico-tecnológicos relacionados com outros campos do saber, é apontada, e de forma implícita, uma única referência à necessidade do conhecimento científico ser abordado de forma articulada com outros campos do conhecimento, contribuindo assim para uma visão mais abrangente e holística da ciência. Relativamente à natureza do conhecimento científico (história da ciência; carácter não dogmático do conhecimento científico; características e trabalho dos cientistas...) são poucas e, na generalidade, implícitas as referências sugeridas. Omitem aspetos relacionados com a epistemologia, a natureza e a história da ciência e a evolução do conhecimento científico. Também não esclarecem acerca das questões éticas e morais relacionadas com o trabalho dos cientistas e das pressões que pode sofrer. Nos DOE, apenas uma referência relativa às questões relacionadas com a natureza do conhecimento científico, ainda que implícita e superficial. Nos DOP surge uma única contribuição explícita que apresenta o conhecimento científico de uma forma não dogmática, informando que a sua construção é fruto de trabalho coletivo e tem carácter provisório e evolutivo.

A dimensão Procedimentos Metodológicos foi a que registou menos episódios, quer nos DOP, quer nos DOE. No entanto, ambos recomendam explicitamente a manipulação de diferentes recursos e o uso de diferentes fontes

de informação. Relativamente à realização de atividades práticas, experimentais, laboratoriais, saídas de campo... para se explorar as relações CTSA, bem como propostas de atividades de debates, resolução de problemas, discussões, pesquisas sobre questões onde se manifeste a interação CTSA, não existe qualquer referência a este nível nos DOE. Nos DOP, estas recomendações são reveladas de forma explícita e, embora pouco frequentes, são apresentadas em situações pontuais relacionadas com o meio ambiente.

Conclusões

Os resultados mostram que, quer nos DOP, quer nos DOE, a dimensão que contempla mais episódios é a dimensão Finalidades, seguida da dimensão Conhecimentos e da dimensão Procedimentos. Em ambos os documentos são pouco explorados os aspetos relacionados com a natureza da ciência, nomeadamente as relações recíprocas ciência/tecnologia/sociedade/ ambiente. Não há discussão de temas científicos controversos e socialmente relevantes, nem são evidenciadas as características e os valores éticos e morais dos científicos, nem o processo de construção do conhecimento científico.

Referências bibliográficas

Acevedo-Díaz, J., Vázquez, A., Manassero, M. e Acevedo, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: fundamentos de una investigación empírica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4 (1), 42-66.

Bonito, J. (coord.), Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J. e Rebelo, H. (2013). *Metas Curriculares Ensino Básico: Ciências Naturais - 5.º, 6.º, 7.º e 8.º ano*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência - DGIDC.

García-Carmoma, A. e Criado, A. M. (2012). *Naturaleza de la Ciencia en Educación Primaria: Análisis de su presencia en el currículo oficial español*. Comunicação no VII Seminário Ibérico/III Seminário Iberoamericano CTS en la enseñanza de las Ciencias. Madrid, 28-30 de setembro de 2012.

MEC (2006). Real decreto 1513/2006, de 7 de diciembre. BOE núm. 293, de 8 de diciembre.

MEC (2007). Orden ECI/2211/2007, de 12 de julio. BOE núm. 173, de 20 de julio.

Ministério da Educação-DGEBS. (1991). *Ensino Básico 2.º ciclo: Organização Curricular e programas (Volumes I e II)*. Lisboa: INCM.

Pereira, J. S. (2012). *Educação em ciências em contexto pré-escolar*. Tese de doutoramento. Universidade de Aveiro: Departamento de Educação.

Silva, A. M. (2007). *Educação em Ciências no 1º CEB: Desenvolvimento de Competências em Contextos CTSA*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade de Aveiro: Departamento Didática e Tecnologia Educativa.

ANEXO

Dimensão	Parâmetros	Indicadores
Finalidades (F)	F.P1 - Desenvolvimento de capacidades	a. Propõe o desenvolvimento de procedimentos científicos (observar, inferir, classificar, explicar, relacionar, argumentar...), a resolução de problemas e a melhoria do pensamento crítico.
	F.P2 - Desenvolvimento de atitudes e valores	a. Fomenta o desenvolvimento de princípios e normas de conduta responsáveis e conscientes, individuais e coletivos.
	F.P3 - Educação, cidadania, sustentabilidade e ambiente	a. Promove o desenvolvimento de decisões conscientes, informadas e argumentadas face às consequências da ação humana no ambiente. b. Promove o envolvimento do aluno em questões problemáticas atuais relacionadas com a cidadania, a sustentabilidade e a proteção do ambiente.
Conhecimentos (C)	C.P1 - Pertinência da abordagem de temas	a. Sugere a abordagem contextualizada de temas atuais, relacionados com os conhecimentos prévios dos alunos e com o seu dia-a-dia. b. Propõe a discussão de temas científicos em função da sua utilidade social.
	C.P2 - Discussão de temas polémicos relacionados com os avanços científico-tecnológicos	a. Sugere situações em que diferentes realidades sociais estão na origem de novas descobertas científicas e inovações tecnológicas (questões éticas, desigualdades socioculturais...) b. Aborda as vantagens e os limites do conhecimento científico-tecnológico, bem como os seus impactos na sociedade e no ambiente.
	C.P3 - Influência recíproca entre os avanços científico-tecnológicos e as mudanças socio-ambientais	a. Evidencia as relações recíprocas entre a ciência e a tecnologia. b. Realça as mudanças nas condições de vida das pessoas (hábitos, estilo de vida, criação de novos recursos, etc.) relacionadas com os avanços tecnológicos ao longo dos tempos. c. Enfatiza os impactos da sociedade e do ambiente nos avanços científico-tecnológicos.
	C.P4 - Diversidade de conteúdos científicos/temas	a. Privilegia a exploração dos conteúdos científico-tecnológicos relacionados com outros campos do saber onde se exige a compreensão das inter-relações CTSA.
	C.P5 - Discussão de questões relativas à natureza do conhecimento científico	a. Apresenta dados relacionados com a natureza e a história da ciência e/ou diferentes visões do conhecimento científico ao longo dos tempos. b. Apresenta o conhecimento de uma forma não dogmática. c. Informa acerca do trabalho e função do cientista, bem como de possíveis pressões sociais, políticas, religiosas ou económicas que pode sofrer.
Procedimentos (P)	P.P1 - Natureza e diversidade de atividades e estratégias de ensino	a. Incentiva o aluno para a utilização/manipulação de diferentes recursos dentro e fora da sala de aula. b. Propõe a realização de atividades práticas, experimentais, laboratoriais, saídas de campo... para se explorar as relações CTSA. c. Envolve ativamente o aluno em atividades de debates, resolução de problemas, discussões, pesquisas sobre questões onde se manifeste a interação CTSA.

Tabela 1. Instrumento de análise das orientações curriculares

ISBN 978-84-15524-26-7

