



Concepção de Currículos de Ciências: análise dos princípios ideológicos e pedagógicos dos autores

Sílvia Ferreira
Ana Maria Morais
Isabel Pestana Neves

RESUMO – Concepção de currículos de ciências: análise dos princípios ideológicos e pedagógicos dos autores. O estudo analisa em que medida a mensagem sociológica transmitida pelo Discurso Pedagógico Oficial, veiculado no currículo do 3º ciclo do ensino básico português, traduz os princípios ideológicos e pedagógicos das suas autoras. A investigação apresenta pressupostos epistemológicos e sociológicos e está particularmente baseada na teoria do discurso pedagógico de Bernstein. Os princípios ideológicos dizem respeito a grandes metas da educação e os princípios pedagógicos a características da prática pedagógica. Os dados foram obtidos através de uma entrevista semiestruturada feita às autoras e de análise documental de publicações por elas produzidas. Os resultados sugerem que as autoras valorizavam diferentes princípios ideológicos e pedagógicos e mostram que existiam descontinuidades entre esses princípios e a mensagem do currículo. Estes resultados são discutidos e exploram-se as suas consequências em termos de aprendizagem científica.

Palavras-chave: **Educação científica. Currículos. Princípios ideológicos. Princípios pedagógicos. Contexto social.**

ABSTRACT – Science curricula design: analysis of authors' ideological and pedagogical principles. The study analyses the extent to which the sociological message transmitted by the Official Pedagogic Discourse of the curriculum for Portuguese middle school contains the ideological and pedagogical principles of its authors. The research is epistemologically and sociologically grounded, placing particular emphasis on Bernstein theory of pedagogic discourse. The ideological principles refer to broad educational aims and the pedagogical principles to characteristics of the pedagogic practice. Data was obtained through a semi structured interview to the authors and documental analysis to publications they had produced. The results suggest that the authors were distinct in the ideological and pedagogical principles they valued and that discontinuities were evident between those principles and the curriculum message. These results are discussed and their consequences in terms of scientific learning are explored.

Keywords: **Scientific education. Curricula. Ideological principles. Pedagogical principles. Social context.**

Introdução

No ano escolar de 2001/2002 teve início, em Portugal, um processo de reorganização curricular do ensino básico¹ com a aplicação de novas orientações organizativas e de novos desenhos curriculares. Esta reorganização situa-se em um contexto de gestão flexível do currículo² e pretendeu colocar em prática alguns dos princípios que haviam sido consignados na Lei de Bases do Sistema Educativo de 1986 e na Constituição de 1976. Esta reorganização do ensino básico mantinha um currículo de colecção, mas agora situado na perspectiva de um sistema educacional mais centrado na escola, e “[...] convidava escolas e professores a fazerem escolhas adequadas aos seus alunos e contextos escolares” (Galvão et al., 2004, p. 342).

No âmbito desta reorganização curricular, foram elaborados dois documentos orientadores: Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais (DEB, 2001); e Orientações Curriculares para o Ensino Básico (DEB, 2002). O primeiro documento define o conjunto de competências consideradas essenciais no âmbito do desenvolvimento do currículo nacional para o ensino básico ao longo das várias disciplinas. O segundo documento apresenta as competências específicas para cada disciplina. Na área das Ciências Físicas e Naturais, este documento apresenta em paralelo as orientações curriculares relativas a cada uma destas disciplinas, tendo sido delineado em torno de quatro temas organizadores: Terra no Espaço, Terra em Transformação, Sustentabilidade na Terra e Viver Melhor na Terra.

O estudo que se apresenta neste artigo é parte de uma investigação mais ampla (Ferreira, 2007) que analisa a mensagem sociológica transmitida pelo Discurso Pedagógico Oficial (DPO) do currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico, que emanou da referida reorganização curricular, e que investiga em que medida essa mensagem resulta dos princípios ideológicos e pedagógicos das suas autoras. A investigação esteve centrada em dimensões do DPO relacionadas com *o que se ensina* e com *a forma como se ensina*. No primeiro caso, considerou-se o processo de construção da ciência³ e a exigência conceptual em termos de competências e conhecimentos científicos. No segundo caso, considerou-se a relação entre discursos da mesma disciplina (intradisciplinaridade) e a explicitação do DPO na relação Ministério da Educação/professor (critérios de avaliação)⁴. Na apreciação da exigência conceptual do currículo teve-se também em conta o grau de intradisciplinaridade⁵. A escolha destas dimensões prendeu-se, sobretudo, com resultados obtidos em estudos já realizados por investigadores do grupo ESSA (Morais; Neves, 2003; Morais; Neves; Pires, 2004) e por outros autores (McComas; Clough; Almazroa, 1998), que evidenciaram a sua importância na promoção de um elevado nível de aprendizagem científica.

Figura 1 - Diagrama geral das relações analisadas na investigação (Ferreira, 2007)



A análise da mensagem sociológica contida no DPO do currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico português, quando se consideraram os dois documentos curriculares, revelou as seguintes características: um baixo nível de conceptualização de uma gama limitada das diferentes dimensões da ciência; uma quase ausência de relações intradisciplinares entre conteúdos metacientíficos e científicos; um baixo nível de intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos; um baixo nível de exigência conceptual para o domínio metacientífico; um elevado nível de exigência conceptual para o domínio científico, sobretudo devido à complexidade das competências científicas; e orientações implícitas do texto a ser transmitido/adquirido no contexto da relação Ministério da Educação/professor (Alves, 2007; Calado, 2007; Ferreira, 2007). Esta análise revelou, ainda, que ocorrem processos de recontextualização no interior do currículo, quando se passa das *Competências Essenciais* para as *Orientações Curriculares*.

Embora esses resultados sejam importantes por si próprios, pretendia-se aprofundar a análise através do estudo da influência que os princípios ideológicos e pedagógicos dos autores do currículo podem ter na estrutura e na mensagem desse currículo (Figura 1). Realizou-se assim o estudo que se apresenta neste artigo e que se centra no seguinte problema: *Em que medida a mensagem sociológica transmitida pelo DPO veiculado no currículo resulta dos princípios ideológicos e pedagógicos dos seus autores?* De acordo com este problema estabeleceram-se as seguintes questões de investigação: (1) Quais os princípios ideológicos e pedagógicos das autoras dos dois documentos curriculares (*Competências Essenciais* e *Orientações Curriculares*)?; e (2) Qual a relação entre esses princípios e a mensagem sociológica subjacente aos documentos curriculares produzidos num contexto de flexibilidade curricular?

Neste estudo foram considerados dois grupos de ideologias, os princípios ideológicos e os princípios pedagógicos. Os primeiros dizem respeito a grandes

metas da educação. Os segundos são princípios subjacentes às características da prática pedagógica valorizadas no processo de ensino-aprendizagem das ciências. Para este estudo foram definidos quatro princípios ideológicos, dos quais dois correspondiam a princípios gerais da educação – *educação para todos* e *autonomia do professor* – e os outros dois a princípios específicos do ensino das ciências – *literacia científica* e *construção da ciência*. O princípio da *educação para todos* está contemplado na Lei de Bases do Sistema Educativo e na Constituição e é também um dos princípios orientadores da reorganização do currículo do ensino básico. O princípio da *autonomia do professor* está estreitamente associado à autonomia das escolas que também é preconizada nos princípios orientadores da reorganização curricular do ensino básico. Tal como é referido no documento *Gestão Flexível do Currículo* (DEB, 1999), “a gestão curricular implica uma maior autonomia e responsabilização das escolas e dos professores que têm de assumir a liderança do processo” (p. 13). O princípio da *literacia científica* está relacionado com o princípio da igualdade na escola e na sociedade preconizado pela Lei de Bases e pela Constituição. O princípio da *construção da ciência* foi fundamentado na importância de se promover uma aprendizagem científica relevante para todos os cidadãos (McComas; Clough; Almazroa, 1998). A construção da ciência é um dos aspectos que surge associado a uma das categorias ideológicas propostas por Sæther (2003) – a epistemologia –, quando este analisa currículos e manuais escolares. Em relação aos princípios pedagógicos, foram considerados os seguintes: introdução das várias dimensões da construção da ciência; intradisciplinaridade entre conteúdos científicos e metacientíficos; intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos; complexidade das competências cognitivas científicas; e complexidade dos conteúdos científicos. A escolha destes princípios esteve, sobretudo, relacionada com a sua importância para uma eficiente aprendizagem científica (Morais; Neves; Pires, 2004; Moraes; Neves, 2008).

Enquadramento Teórico

A investigação desenvolvida apresenta pressupostos epistemológicos e sociológicos e está particularmente baseada na teoria do discurso pedagógico de Bernstein (1999, 2000). De acordo com Bernstein, o discurso pedagógico inclui três níveis fundamentais de análise (geração, recontextualização e transmissão) e é determinado por um conjunto complexo de relações que pressupõem a intervenção de diferentes campos e contextos, desde o macro-nível do campo de Estado até ao micro-nível da sala de aula.

No campo de Estado, sob a influência do campo internacional, do campo da economia (recursos físicos) e do campo do controlo simbólico (recursos discursivos), é produzido o Discurso Regulador Geral (DRG). Este discurso reflecte os princípios dominantes da sociedade de uma determinada época,

traduz o conjunto de normas/valores que regulam a ordem e identidade social e é o resultado de ideologias, interesses e dilemas em conflito. O DRG corresponde, assim, ao discurso oficial do Estado e aparece expresso em textos legais e administrativos, como constituições políticas, leis de bases, decretos, diplomas e discursos políticos.

Como resultado da recontextualização oficial do DRG, designadamente ao nível do Ministério da Educação e suas agências, é produzido o discurso pedagógico oficial (DPO), o qual se encontra expresso em textos como os programas e currículos. Este processo de recontextualização é influenciado pelo campo da economia, pelo campo intelectual da educação (parte do campo de controlo simbólico) e pelo campo internacional e ainda, em grande parte, pelas ideologias dos autores. Tal como referem Neves; Morais (2001):

Este texto oficial contém na sua mensagem os princípios e as normas que constituem o discurso regulador geral que caracteriza um determinado contexto socio-político. Contudo, enquanto discurso pedagógico oficial, também contém uma mensagem que reflecte o conjunto de opções que se afiguram mais adequadas a um determinado contexto educacional, as quais também são influenciadas pelos vários campos (p. 226).

Entre essas opções figuram, por exemplo, a selecção feita pelos autores de currículos e programas do *que* e do *como* do DPO, ou seja, dos discursos a serem transmitidos e do modo como esses discursos são transmitidos no contexto de ensino-aprendizagem, numa arena de ideologias em conflito, isto é, de normas, valores e crenças. Esta selecção é feita com base no conhecimento científico produzido no campo de controlo simbólico e no conhecimento educacional produzido no campo intelectual da educação. O modelo mostra assim que o discurso pedagógico não é o resultado mecânico dos princípios dominantes da sociedade, uma vez que podem ocorrer recontextualizações aos vários níveis do aparelho pedagógico oficial. Essas recontextualizações criam espaços de mudança e por essa razão o discurso que é reproduzido não corresponde rigorosamente ao discurso que é produzido.

Ainda de acordo com Bernstein (1999), o conhecimento científico possui uma estrutura hierárquica, na qual o desenvolvimento é alcançado através da selecção e da integração de conceitos distintos, de modo a alcançar-se um corpo comum de conhecimento com maior nível de abstracção e poder de explicação. O conhecimento educacional corresponde a um discurso com uma estrutura horizontal, caracterizada por uma série de linguagens paralelas, em que o seu desenvolvimento é alcançado através da construção de uma nova linguagem, com um novo conjunto de questões e de relações e fortemente classificada em relação a outras linguagens pré-existentes. O *que* do ensino-aprendizagem das ciências corresponde a uma estrutura hierárquica do conhecimento, com excepção da metaciência que corresponde a uma estrutura horizontal do conhecimento. O *como* do ensino-aprendizagem também corresponde a uma estrutura horizontal do conhe-

cimento, o que significa que diferentes grupos de autores de currículo podem privilegiar distintas teorias educativas num determinado momento.

No âmbito de uma determinada teoria educativa, poderá dizer-se que um autor possui regras de reconhecimento, quando é capaz de reconhecer contextos de aprendizagem que estão de acordo com aquela teoria e que possui regras de realização, quando é capaz de produzir textos pedagógicos adequados a esses contextos. Para Bernstein (1990), a produção textual em um dado contexto implica que os sujeitos têm de ter quer as regras de reconhecimento, ou seja têm de ser capazes de reconhecer o contexto, quer as regras de realização, ou seja têm de ser capazes de produzir o texto adequado àquele contexto. As regras de reconhecimento regulam as regras de realização. Se o sujeito falhar no seu desempenho, poderá evidenciar a falta de regras de reconhecimento ou de realização ou de ambas. Em relação às regras de realização, há a distinção entre realização passiva e realização activa. Os sujeitos têm apenas realização passiva quando são capazes de seleccionar os significados mas não são capazes de produzir o texto. Quando o texto é produzido evidenciam ter realização activa.

Apesar de diferentes concepções de currículo⁶, a noção de desenvolvimento curricular refere-se, essencialmente, ao seu processo de construção, ou seja, à sua concepção, à sua implementação e à sua avaliação. Esse processo de construção envolve pessoas e procedimentos sobre algumas das seguintes interrogações: Quem toma as decisões acerca das questões curriculares? Que escolhas são feitas e que decisões são tomadas? Como é que estas decisões são implementadas? Pacheco (2001) apresenta alguns aspectos que podem caracterizar o desenvolvimento de um currículo, destacando os seguintes: (a) é um processo que reúne várias pessoas com diferentes perspectivas sobre o processo de ensino-aprendizagem e também com diferentes poderes de decisão curricular; (b) é um processo político que implica a tomada de decisões e que conta com a influência de vários grupos; e (c) é um processo de colaboração entre vários intervenientes que tomam decisões curriculares. Assim sendo, no processo de construção de um currículo estão envolvidos vários autores que podem apresentar diferentes princípios ideológicos e diferentes princípios pedagógicos, mas no processo de tomada de decisões apenas alguns desses princípios prevalecem no currículo. Paraskeva (2000), ao problematizar o processo de construção do currículo, afirma:

enquanto campo de construção do conhecimento, o currículo expressa as intenções vertidas numa determinada política curricular que se elabora na base de conflitos e compromissos, avanços e recuos, expressão natural de um documento que deve ser entendido como um texto e como um discurso construído para e a partir de uma prática – regulada – de poder (p. 38).

O currículo, enquanto projecto cultural, social e político, só pode ser construído na base de ideologias ou de sistemas de ideias, valores, atitudes e crenças, partilhados por um grupo de pessoas com um peso significativo na sua elaboração. Tal como refere Pacheco (2001):

o currículo é um propósito que não é neutro em termos de informação, já que esta deriva de diferentes níveis e é veiculada por diversos agentes curriculares dentro do contexto de vários condicionalismos. Assim, o currículo corresponde a um conjunto de intenções, situadas no *continuum* que vai da máxima generalidade à máxima concretização, traduzidas por uma relação de comunicação que veicula significados social e historicamente válidos (p.18).

Por isso, “as decisões curriculares, oriundas do Estado, dos professores e de outros intervenientes, discutir-se-ão como problemas ideológicos e não como questões unicamente educativas” (Pacheco, 2005, p. 71). De acordo com Eisner (1992), as “ideologias [educativas] são sistemas de crenças que fornecem valores a partir dos quais são tomadas decisões sobre assuntos relacionados com a prática educativa” (p. 302). Knain (2001) aponta três características que estão presentes na definição de ideologia: as ideologias estão fundamentadas em visões do mundo, elas têm um elemento cognitivo e influenciam as crenças de um indivíduo; as ideologias são influenciadas culturalmente, elas são partilhadas pelos indivíduos de um determinado grupo social, podem ser produzidas e reproduzidas, e podem regular um determinado discurso; as ideologias são veiculadas pela linguagem, elas influenciam o que é dito e o modo como é dito e, para além disso, estão presentes quando alguém interpreta o que foi dito por outra pessoa.

A prática educativa tem, assim, subjacente um conjunto de valores que justificam as direcções seguidas. Não existe apenas uma única ideologia que direcciona a educação e em um currículo as ideologias aparecem expressas em relação ao que as escolas devem ensinar, para que fins e porque razão (Eisner, 1992). Ainda de acordo com Eisner (1992), as ideologias de um currículo residem em um contínuo, desde as formas mais explícitas, por exemplo, em documentos educativos sobre o que deve ser ensinado, até às mais implícitas, por exemplo, em discursos generalistas sobre a educação. O autor considera que as ideologias curriculares pertencem, mais frequentemente, a este último grupo: quanto mais importantes são as ideologias para as escolas, menos são apresentadas de uma forma pública e articulada. Apesar de, normalmente, as ideologias estarem implícitas, elas revelam-se no tipo de linguagem usada para descrever as escolas, o ensino e a aprendizagem.

Metodologia

Neste estudo recorreu-se a uma metodologia mista que apresenta características associadas às abordagens qualitativa e quantitativa (Creswell, 2003; Morais; Neves, 2007; Tashakkori; Teddlie, 1998). Por exemplo, o recurso a uma entrevista é um procedimento de recolha de dados mais associado às abordagens qualitativas. Contudo, a sua construção foi orientada por categorias de

análise definidas com base no quadro teórico do estudo, seguindo, assim, uma abordagem racionalista mais associada a metodologias quantitativas.

Nesta investigação foram seleccionadas quatro autoras para sujeitos do estudo⁷. De um conjunto de treze autoras do currículo de Ciências Naturais, três autoras foram usadas para pilotar a entrevista, uma professora do ensino superior e uma professora do ensino secundário a trabalhar na universidade, ambas das áreas da Biologia e da Geologia, e uma professora do ensino superior das áreas da Física e da Química. Das outras dez autoras, foram seleccionadas cinco professoras com formação científica nas áreas da Biologia e da Geologia, dado que o estudo estava centrado na disciplina de Ciências Naturais. Apesar de duas dessas cinco professoras não se mostrarem disponíveis para responder à entrevista, o estudo esteve centrado em quatro autoras, porque foi possível obter dados de uma delas (a coordenadora do processo de construção do currículo) através da análise de textos e de artigos da sua autoria. No Quadro I estão evidenciadas algumas características das quatro autoras seleccionadas.

Quadro I. Autoras do currículo seleccionadas para o estudo empírico

Autoras	Documento(s) elaborado(s)	Experiência profissional
Autora A	Competências Essenciais	Professora do 3º ciclo e secundário Requisitada pelo Ministério da Educação
Autora B	Competências Essenciais Orientações Curriculares	Professora do ensino superior
Autora C	Competências Essenciais Orientações Curriculares	Professora do 3º ciclo e ensino secundário Requisitada pelo Ministério da Educação e com ligação ao ensino superior
Autora D	Competências Essenciais Orientações Curriculares	Professora do ensino superior Coordenadora do processo de construção dos dois documentos curriculares

A caracterização dos princípios ideológicos e dos princípios pedagógicos das autoras A, B e C do currículo de Ciências Naturais baseou-se, fundamentalmente, nos dados fornecidos por entrevistas, utilizando-se também, como informação complementar, os dados disponibilizados nos documentos elaborados por essas autoras sobre o processo de reorganização curricular. No caso

da autora D, esta caracterização esteve baseada apenas nos dados obtidos através dos documentos escritos por essa autora.

Entrevista

Foi construída uma entrevista semiestruturada⁸ organizada em três partes. A primeira parte incluía oito questões abertas cujo objectivo consistia em obter informação sobre a constituição da equipa de autoras. Também se pretendia obter dados sobre o processo de construção dos dois documentos curriculares, nomeadamente o grau de autonomia dado pelo Ministério da Educação às autoras do currículo e as influências de cada uma das autoras nas decisões que foram sendo tomadas ao longo de todo o processo. A segunda e a terceira partes da entrevista continham questões a partir das quais se pretendia inferir, respectivamente, alguns dos princípios ideológicos e pedagógicos das autoras.

A segunda parte da entrevista continha nove questões organizadas em função de quatro princípios ideológicos: *educação para todos* (duas questões), *autonomia do professor* (três questões), *literacia científica* (duas questões) e *construção da ciência* (duas questões). As questões começavam a partir da análise de textos relacionados com aspectos da organização e desenvolvimento de currículos de ciências (excertos do currículo nacional e de currículos internacionais; excertos de artigos sobre desenvolvimento curricular; excertos de actividades retiradas de documentos curriculares). Para que as entrevistadas não fossem influenciadas, por exemplo, pelo desejo de criarem uma impressão favorável – o que Tukcman (2002) refere como distorção da resposta por expectativa social – as questões foram construídas de modo que a informação sobre cada um dos princípios ideológicos fosse obtida indirectamente. Esta construção das questões teve em consideração os dados obtidos através da pilotagem da entrevista. Por exemplo, as respostas dadas às questões relacionadas com o princípio ideológico *educação para todos* indicaram duas concepções distintas para este princípio: *educação para o sucesso de todos os alunos* e *educação para o sucesso de alguns alunos*. As respostas também sugeriram dois indicadores para a construção das questões da entrevista: (a) contextualização da aprendizagem e (b) alteração da sequência dos conteúdos do currículo. A título de exemplo, apresentam-se duas questões da entrevista relacionadas com o referido princípio ideológico e quando os indicadores *contextualização da aprendizagem* e *alteração da sequência dos conteúdos do currículo* são, respectivamente, considerados.

Questão 1:

O princípio da flexibilidade curricular, que está na base da actual reorganização curricular, é enunciado da seguinte forma no documento *Gestão Flexível do Currículo* (DEB, 1999):

“O projecto de Gestão Flexível do Currículo visa [...] assegurar que todos os alunos aprendam mais e de um modo mais significativo” (p.6).

“Por *Gestão Flexível do Currículo* entende-se a possibilidade de cada escola, dentro dos limites do currículo nacional, organizar e gerir autonomamente todo o processo de ensino/aprendizagem. Este processo deverá adequar-se às necessidades diferenciadas de cada contexto escolar, podendo contemplar a introdução no currículo de componentes locais e regionais “ (p.7).

Na sua opinião, em que medida este currículo, ao adequar-se a cada contexto escolar, inserindo-se assim num contexto de gestão flexível, pode ser bem sucedido no que diz respeito ao sucesso de todos os alunos? Justifique. Quais as potencialidades e limites da contextualização da aprendizagem em termos da aprendizagem científica de todos os alunos? Justifique.

Questão 2:

Considere os seguintes excertos retirados de um currículo de ciências internacional equivalente ao 3º ciclo do ensino básico (NYSEB, 2004):

“A ordem de apresentação e numeração de todas as orientações deste guia não pretende indicar nenhuma sequência recomendada de instrução” (p.3). Por exemplo, na secção do Ambiente Vivo, os professores podem decidir abordar os conceitos da ideia-chave 7 anteriormente aos da ideia-chave 6.

Introdução da ideia-chave 6: “[...] Os seres vivos interagem entre si e com o ambiente e dependem do ambiente e uns dos outros. Essas interacções resultam num fluxo de energia e num ciclo de matéria que são essenciais para a vida. [...]” (p.17).

Introdução da ideia-chave 7: “O crescimento da população colocou novos desafios ao ambiente – poluição intensa do ar e da água, desflorestação e extinção das espécies, aquecimento global e alteração da camada do ozono. [...] Para a resolução destes aspectos será necessário aumentar a responsabilidade, cooperação e acção das sociedades. [...]” (p.19).

Na sua opinião, quais as potencialidades e limites desta alteração da sequência dos conteúdos a apreender, em termos da aprendizagem científica de todos os alunos? Justifique.

Esta última questão era explorada tendo em conta que, quando o professor altera a sequência dos conteúdos, alguns conceitos essenciais ao ensino das ciências podem não ser abordados. No caso concreto da alteração da sequência evidenciada na questão, considera-se que o professor poderá comprometer a aprendizagem científica de todos os alunos, dado que, para a compreensão da ideia-chave 7, são necessários conceitos abordados na ideia-chave 6, nomeadamente os que estão relacionados com a temática do fluxo de energia e ciclo de matéria (por exemplo, o problema ambiental da desflorestação).

A terceira parte da entrevista, que estava centrada nos princípios pedagógicos das autoras, continha questões organizadas em termos de cinco características da aprendizagem científica: *introdução das várias dimensões da construção da ciência*; *intradisciplinaridade entre conteúdos científicos e metacientíficos*; *intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos*; *complexidade das competências cognitivas científicas*; e *complexidade dos conteúdos científicos*. Para cada uma destas características, a entrevista começava com a análise de três situações hipotéticas relacionadas com o processo de ensino-aprendizagem das ciências, em que uma delas valorizava o princípio pedagógico que a investigação tem sugerido como sendo favorável à aprendizagem científica⁹. Para cada uma das características, a estrutura da entrevista dependia da resposta dada pela autora. Se o princípio pedagógico valorizado pela autora estivesse total ou parcialmente de acordo com o princípio valorizado pela investigação (o que significava que a autora possuía regras de reconhecimento para essa característica num grau elevado ou médio, respectivamente), mas esse princípio não estivesse presente no currículo, a entrevista prosseguia com o objectivo de se averiguar possíveis razões e/ou constrangimentos que contribuíram para essa ausência no currículo. Se o princípio pedagógico valorizado pela autora se afastava do princípio valorizado pela investigação (o que significava que a autora não possuía regras de reconhecimento), e esse princípio não estivesse presente no currículo, o princípio era dado à autora através da análise de um texto, por exemplo um excerto de um artigo, antes da entrevista prosseguir com a questão sobre as razões e/ou constrangimentos da ausência deste princípio no currículo. Se o princípio pedagógico valorizado pela autora estivesse total ou parcialmente de acordo com o princípio valorizado pela investigação e fosse semelhante ao princípio do currículo, dava-se por concluída esta parte da entrevista.

As respostas dadas à segunda e à terceira partes da entrevista foram avaliadas através de uma análise de conteúdo, na qual foi considerada a relação dialéctica entre o quadro teórico, sobre os princípios ideológicos e pedagógicos, subjacente a este estudo e os dados empíricos obtidos através das respostas. A análise da entrevista pode ser clarificada pelos exemplos que se seguem. Relativamente ao princípio ideológico *educação para todos*, os excertos das respostas estão organizados em função dos princípios das autoras, quando se considera o indicador *contextualização da aprendizagem*. No que concerne ao princípio pedagógico *intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos*, os excertos evidenciam a posição de uma das autoras.

Princípio Ideológico: educação para todos

1. E se eu parto do princípio que vou adequar o currículo ao contexto, eu então tenho diferentes caminhos. [...] Eu não posso seguir o mesmo percurso, [...] as

mesmas actividades, as mesmas estratégias, os mesmos momentos... É isso que pressupõem o ser flexível, não é? E adequar aos alunos. [...] Embora eu saiba que no final do ano eu tenho, de alguma maneira, garantir que aquelas competências foram alcançadas. [...] Eu tenho um X número de conceitos essenciais que eu tenho obrigatoriamente que trabalhar para garantir que desenvolvo aquelas competências (Autora A).

2. [...] em termos de conteúdos propriamente ditos, se [o professor] aprofunda mais, ou menos. [...] Depende, lá está, isso é que vai depender dos interesses dos alunos, se os alunos começarem a ter mais interesses por um ou por uns determinados temas e quiserem explorar mais, porque não então, dedicar mais atenção a esses temas do que a outros que os alunos não mostram tanto interesse. [...] (Autora C).

O excerto 1 evidencia que a autora valorizava o princípio *educação para o sucesso de todos os alunos* e o excerto 2 evidencia que a autora defendia o princípio *educação para o sucesso de alguns alunos*.

Princípio Pedagógico: intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos

3. [...] Eu acho que tem de haver uma continuidade, não é? Na aprendizagem, na compreensão, por exemplo, no caso das Ciências Naturais, que eles vão tendo acerca do mundo natural, por exemplo no caso da Sustentabilidade da Terra, quando nós começamos a trabalhar os ecossistemas, a estrutura e o funcionamento, há imensas coisas do 7º ano [conteúdos relacionados com a Geologia] que podem ser recuperadas e podem servir como articulação para o lançamento... [...] (Autora A).

4. [...] Se calhar, ia-se tornar demasiado exaustivo, ou pesado, em todos os temas ou em todas as subunidades, estar a dizer: aqui pode-se articular não sei o quê do 7º ano, aqui pode-se articular com não sei quê do 6º ano. [...] (Autora A).

O excerto 3 evidencia que a autora valorizava a existência de relações intradisciplinares entre conteúdos científicos de temas diferentes. Como este princípio pedagógico segue os resultados de investigação, este dado foi tomado como significando que a autora possuía regras de reconhecimento num grau elevado. O excerto 4 mostra ainda as razões/limitações que a autora indicou para a ausência deste princípio no currículo de Ciências Naturais.

Análise Documental

A caracterização dos princípios ideológicos e pedagógicos das autoras foi realizada também com base na análise documental de textos/ artigos produzidos pelas autoras e relacionados com o processo de reorganização curricular. No caso de três das autoras, os dados obtidos da análise documental foram usados para complementar os dados obtidos através da entrevista. No caso da

autora que não se mostrou disponível para responder à entrevista (autora D), os seus princípios ideológicos e pedagógicos foram inferidos apenas a partir da análise documental. A análise esteve centrada em textos de sua autoria e também em textos produzidos em co-autoria com autoras entrevistadas e com autoras que não foram entrevistadas neste estudo. Na análise dos textos foram utilizadas as categorias definidas para a análise da entrevista. Foram, assim, analisados onze textos (mencionados nas referências): um texto da autora A; um texto das autoras B, C e D; um texto das autoras B e D; um texto da autora C; e sete textos da autora D.

A análise dos textos pode ser clarificada pelos exemplos que se seguem, um deles relacionado com o princípio ideológico *autonomia do professor*, quando é considerado o indicador *clarificação dos conceitos e actividades*, e o outro relativo ao princípio pedagógico *complexidade das competências cognitivas científicas*.

Princípio Ideológico: autonomia do professor

5. Cada vez mais, cabe às escolas e aos professores determinar o que deve ser ensinado, como, quando e porquê, dentro dos limites das linhas orientadoras estabelecidas a nível nacional, de modo a que se consiga trabalhar com grupos específicos de alunos. [...] Com a Gestão Flexível do Currículo [...], as escolas e os próprios professores têm oportunidade de definir os conteúdos e as actividades disciplinares e não disciplinares que consideram essenciais e de organizá-las em termos de tempo e métodos, tendo em conta os contextos escolares e a comunidade educativa (Autora C, documento 4, pp.8-10).

Princípio Pedagógico: complexidade das competências cognitivas científicas

6. Novas exigências curriculares têm por base o desenvolvimento de competências consideradas gerais como saber estudar, resolver problemas, tomar decisões, argumentar, imaginar, cooperar, debater, comunicar (Autora D, documento 5, p.9).

Estes excertos evidenciam que a autora C defendia, como um princípio ideológico, a atribuição de um maior grau de autonomia ao professor e que a autora D valorizava, como um princípio pedagógico, a existência de um equilíbrio no desenvolvimento de competências cognitivas complexas e de competências simples. Dado que este princípio pedagógico reflecte os resultados de investigação, este dado foi tomado como significando que a autora possuía regras de reconhecimento em grau elevado.

Análise dos Resultados

Relativamente aos princípios ideológicos considerados no estudo – *educação para todos*, *autonomia do professor*, *literacia científica* e *construção da ciência* – os resultados mostram que as principais diferenças entre as autoras se verificaram nos princípios *educação para todos* e *autonomia do professor* e ocorreram entre autoras com diferentes estatutos no processo de construção do currículo. A autora que, de entre as quatro que participaram neste estudo, apresentava claramente um menor estatuto (autora A) foi aquela que parecia defender, como princípios ideológicos, uma educação para o sucesso de *todos* os alunos e um *menor* grau de autonomia do professor. De facto, a autora A defendeu a ideia de que, no ensino das ciências, se deve garantir que todos os alunos adquiram competências e conceitos científicos a um nível elevado, mesmo quando o professor atende ao contexto local do aluno (ver o excerto 1). Esta ideia parece evidenciar que a autora tinha como princípio ideológico uma educação para o *sucesso* de todos os alunos e não uma educação apenas para o *acesso* de todos os alunos. Esta autora expressou também a ideia de que as competências e os conteúdos científicos a desenvolver no ensino das ciências devem estar devidamente explicitados no currículo, especialmente se quisermos que não existam “grandes discrepâncias em termos de formação científica dos nossos alunos”. Esta ideia parece sugerir que a autora valorizava, como princípio ideológico, um menor grau de autonomia do professor. O seguinte excerto da entrevista reforça esta posição da autora:

7. [...] Quando se diz que o professor é autónomo na gestão do currículo, ele tem que saber, e tem a obrigação profissional de garantir que os seus alunos adquirem aqueles conceitos e vão desenvolver aquelas competências. Agora, posso é fazê-lo de maneiras diferentes. [...] (Autora A, entrevista).

Contrariamente a esta posição, as outras três autoras tenderam a valorizar, como princípios ideológicos, uma educação para o sucesso de *alguns* alunos e um *maior* grau de autonomia do professor. Todas elas defenderam que, quando o professor atende ao contexto local do aluno, a ênfase e o grau de profundidade de determinados conteúdos vai depender dos seus alunos (ver o excerto 2). Deste modo, pode pensar-se que o princípio ideológico de uma educação para o sucesso de *todos* os alunos não foi valorizado por estas autoras. Uma vez que nem todos os alunos terão acesso a uma educação que promova uma literacia científica de nível elevado, o sucesso efectivo ficará limitado a alguns dos alunos. Para estas três autoras com maior estatuto, o currículo deveria ser explícito apenas em relação às competências a desenvolver no ensino das ciências e pouco explícito acerca dos conteúdos, designadamente quanto ao seu grau de profundidade, e das actividades que o professor pode desenvolver, já que estas devem estar relacionadas com o contexto de cada escola (ver o excerto 5). Estes dados parecem sugerir que estas autoras defendiam, como

princípio ideológico, um maior grau de autonomia do professor. Este maior grau de autonomia, decorre da possibilidade de o professor seleccionar, em função dos interesses dos alunos, os próprios conteúdos de aprendizagem e/ou o grau de profundidade com que esses conteúdos serão explorados. E tal possibilidade levanta questões sobre o significado da autonomia do professor, num contexto de flexibilidade curricular. Se a flexibilização do currículo significar autonomia dos professores na selecção dos conceitos e competências a serem desenvolvidos e não apenas autonomia na selecção das actividades que, em função dos interesses e necessidades dos alunos, conduzam aos mesmos conceitos e a competências que promovam um elevado nível de literacia científica, o sucesso de alguns alunos (usualmente os mais desfavorecidos), em termos de uma aprendizagem científica relevante poderá ficar comprometido. Quando se considera a mensagem do currículo em relação a estes dois princípios gerais da educação, é possível referir que os princípios que prevaleceram foram os princípios das três autoras com maior estatuto.

No que concerne ao princípio ideológico *literacia científica*, os resultados sugeriram que todas as quatro autoras pareciam valorizar a ideia de que o ensino das ciências deve promover um *elevado* nível de literacia científica, privilegiando competências e conteúdos científicos com maior grau de complexidade e o estabelecimento de relações intradisciplinares entre diferentes conteúdos científicos. Os excertos que se seguem ilustram esta posição:

8. [...] A ciência é complexa. Portanto, se estamos a simplificar demais, de que modo é que vamos estar a... abordar a ciência? [...] E eu não penso que seja errado chegar [no ensino das ciências] a ideias mais complexas. Tem é que se seguir um caminho para se poder chegar lá (*Autora C, entrevista*).

9. A compreensão do papel da ciência e da tecnologia na nossa vida diária requer uma população informada e com conhecimento suficiente para compreender e participar em debates acerca de questões científicas e tecnológicas, uma vez que estão implicados em muitas decisões tomadas como indivíduos e membros de uma sociedade (*Autora D, documento 9, p.4*).

Porém, os resultados obtidos em relação aos princípios *educação para todos* e *autonomia do professor* indicaram que, para três das autoras, o elevado nível de literacia científica será apenas para alguns alunos. Este aspecto está também evidenciado no currículo.

Quando se considera o posicionamento das autoras relativamente ao princípio ideológico *construção da ciência*, os resultados mostraram que todas parecem defender a inclusão da construção da ciência no ensino das ciências ao longo das várias unidades temáticas, apoiando a apresentação, no currículo, de competências e conteúdos metacientíficos aquando da apresentação de conteúdos científicos. O seguinte excerto ilustra esta posição:

10. Eu acho que deve estar embutido ao longo do currículo toda essa perspectiva da ciência, tecnologia e sociedade e da natureza da ciência. Então, mais do que, para

mim, mais vale e é importante, do que ter um bloco à parte: agora, vamos todos trabalhar a CTS! É durante as aulas, durante os conteúdos, aquilo que se está a fazer, ir arranando exemplos para precisamente chegar àquilo que se pretende a esse nível (autora A, entrevista).

Contudo, esta posição, que evidencia a defesa de um menor grau de autonomia do professor em relação a este aspecto da aprendizagem científica, não está presente no currículo. De facto, os resultados da análise realizada ao currículo, quanto à relação de controlo entre o Ministério da Educação e os professores (Calado, 2007; Ferreira, 2007), evidenciaram que é dado ao professor um elevado grau de controlo sobre o *que* do ensino-aprendizagem da metaciência e sobre o *como* do ensino-aprendizagem ao nível da intradisciplinaridade entre conteúdos científicos e metacientíficos.

Relativamente aos princípios pedagógicos das autoras do currículo, os resultados obtidos a partir das entrevistas e dos textos produzidos mostraram que todas parecem defender os mesmos princípios. No entanto, a análise da mensagem veiculada pelos documentos curriculares indicou a existência de descontinuidades entre os princípios das autoras e os princípios transmitidos no DPO do currículo.

Quando se consideram os princípios pedagógicos *introdução das várias dimensões da construção da ciência e intradisciplinaridade entre conteúdos científicos e metacientíficos*, as autoras defenderam um mesmo estatuto para as diferentes dimensões do processo de construção da ciência e uma relação, com o mesmo estatuto, entre os conteúdos científicos e metacientíficos (o que sugeriu que possuíam regras de reconhecimento num grau médio). Contudo, a dimensão sociológica externa da ciência é a que apresenta maior estatuto no currículo em detrimento das restantes dimensões¹⁰ e a relação entre conteúdos científicos e metacientíficos tem pouca representação (Calado, 2007; Ferreira, 2007). Assim sendo, os princípios defendidos pelas autoras não foram contemplados no currículo de Ciências Naturais. Os excertos que se seguem ilustram a posição de duas autoras em relação a esses dois princípios pedagógicos e algumas das razões/ limitações que indicaram para a existência de descontinuidades entre esses princípios e os princípios usados na construção do currículo:

11. Sim [o ensino das ciências deve dar igual enfoque a todas as dimensões da ciência]. Porque todas elas, para mim, todas elas estão relacionadas. Não faz sentido dar mais a umas do que a outras, elas estão todas relacionadas. Porquê fazer sobressair umas em relação a outras? (Autora C, entrevista).

12. [...] Foi também tendo em conta todas as sugestões que íamos recebendo, tendo em conta as linhas que estavam a ser seguidas nos outros países, tudo isso esteve em cima da mesa e convergiu para que as Orientações Curriculares fossem redigidas daquela forma [com maior enfoque na relação CTS] (Autora C, entrevista).

13. Claro que é a situação 3 [igual estatuto para os dois tipos de conhecimento]. [...] Nós queremos que os alunos aprendam o conhecimento científico, [...] o conhecimento científico actualmente aceite. Mas também queremos que eles consigam reflectir [...] sobre esse próprio conhecimento científico. [...] claro que [o currículo] tem que ter conhecimento científico, mas também o conhecimento metacientífico tem que ser trabalhado com eles (Autora B, entrevista).

14. [...] Não tivemos essa perspectiva de ser exaustiva para todos os conteúdos... Aliás, o currículo ficava completamente ilegível [se fossem apresentadas essas relações intradisciplinares] (Autora B, entrevista).

A análise do princípio pedagógico *intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos* evidenciou que as autoras pareciam defender que essas relações devem existir entre conteúdos científicos de temas diferentes e não apenas dentro do mesmo tema (ver o excerto 3). Assim sendo, as autoras pareciam possuir regras de reconhecimento num grau elevado. Uma vez mais, este princípio acabou por não estar contemplado no currículo de Ciências Naturais, no qual a maior parte das relações intradisciplinares ocorre apenas entre conteúdos científicos dentro do mesmo tema¹¹ (Calado, 2007; Ferreira, 2007).

Relativamente aos princípios pedagógicos *complexidade das competências cognitivas científicas* e *complexidades dos conteúdos científicos*, os resultados mostraram que as autoras pareciam defender que, no ensino das ciências, deve haver um equilíbrio no desenvolvimento de competências cognitivas complexas e simples e que a apreensão de temas unificadores deverá envolver a compreensão de conteúdos complexos e de conteúdos simples. Deste modo, as autoras pareciam possuir regras de reconhecimento em grau elevado para estes dois princípios. Também, neste caso, os princípios das autoras acabaram por não estar contemplados no currículo de Ciências Naturais, uma vez que este apela, maioritariamente, para o desenvolvimento de competências complexas e de conteúdos científicos complexos, principalmente no documento *Competências Essenciais* (Calado, 2007; Ferreira, 2007). Os excertos que se seguem ilustram a posição de duas autoras em relação a esses dois princípios pedagógicos e algumas das razões/limitações que indicaram para a existência de descontinuidades entre esses princípios e os princípios usados na construção do currículo:

15. [...] o objectivo que se deve procurar atingir [no ensino das ciências] é evidentemente para a apreensão de conceitos mais complexos. Lá está, porque a ciência é complexa. [...] E se nós queremos desenvolver a literacia científica não nos podemos ficar só pelo mais básico. [...] Para mim é sempre partindo do [conceito] mais simples para chegar ao [conceito] mais complexo. [...] (Autora C, entrevista).

16. [...] Partimos do princípio que os alunos já têm alguns anos para trás de estudo de ciências e dos conteúdos programáticos e dos conceitos desenvolvidos em anos anteriores. [...] É nesse sentido e é sempre no sentido de mostrar que não é para puxar para baixo (Autora C, entrevista).

17. [...] Nós devemos sempre tentar alcançar as competências de nível mais complexo, mas precisamos de coisas tão simples como a memorização. [...] (Autora A, entrevista).

18. É o puxar para cima, pois há [um grande apelo para competências complexas, no documento das Competências Essenciais]. Mas é assim, para nós podermos chegar às complexas temos que ter as simples primeiro, não é? Se calhar, para as outras pessoas não está claro. [...] Porque é assim, se vamos estar a nivelar por baixo, então nunca... nunca chegamos lá (*Autora A, entrevista*).

Através da análise das justificações dadas pelas autoras do currículo, foi possível encontrar algumas razões para as descontinuidades que foram observadas entre os princípios pedagógicos das autoras e os princípios do currículo. Por exemplo, para justificar o maior estatuto da dimensão sociológica externa no currículo de Ciências Naturais, as autoras referiram que quiseram seguir as tendências mais actuais do ensino das ciências que enfatizam a relação CTS (ver o excerto 12) e, por outro lado, consideraram que esta relação permite uma melhor contextualização da aprendizagem, tal como é preconizado em diferentes perspectivas actuais do ensino das ciências, como a flexibilidade curricular e o construtivismo. Relativamente à intradisciplinaridade, as autoras defenderam que o currículo não podia ser um documento muito exaustivo e, por isso, tiveram a necessidade de sintetizar as relações entre conteúdos científicos e metacientíficos e entre diferentes conteúdos científicos (ver os excertos 4 e 14). As autoras também apontaram a necessidade de atribuir maior autonomia ao professor, como uma justificação para a menor explicitação do currículo, neste aspecto particular das relações intradisciplinares. A maioria destas justificações tende a seguir as novas tendências que emergem no campo educativo, focadas nas palavras-chave *autonomia, descentralização e territorialização* (Apple, 1999; Morgado, 2000). Quanto às descontinuidades em nível da complexidade das competências e dos conteúdos científicos, as justificações das autoras estiveram, essencialmente, relacionadas com a necessidade que sentiram de elevar o nível dessas competências e desses conteúdos de modo a que o currículo evidenciasse, claramente, que o ensino das ciências deve promover um elevado nível de exigência conceptual (ver os excertos 16 e 18).

Conclusões

No presente estudo, procurou-se analisar em que medida a mensagem sociológica transmitida pelo currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico resulta dos princípios ideológicos e pedagógicos das suas autoras. Partindo do modelo do discurso pedagógico desenvolvido por Bernstein (1990, 2000), foi intenção global do estudo explorar empiricamente este modelo em nível da produção do discurso, considerando a importância dos princípios dominantes da sociedade (DRG) e dos princípios relacionados com o campo de controlo simbólico (campo intelectual da educação) na legitimação, pelas autoras do currículo, de determinados princípios educacionais, particularmente dos princípios que estão expressos no discurso pedagógico oficial do currículo.

O estudo fornece dados que permitem sugerir que as autoras, envolvidas no processo de construção deste currículo, apresentavam diferentes princípios ideológicos e que foram os princípios valorizados pelas autoras com maior estatuto que prevaleceram na mensagem do currículo. Quanto aos princípios pedagógicos, embora as autoras defendessem os mesmos princípios, esses nem sempre prevaleceram na mensagem do currículo. O estudo sugere, assim, que as autoras do currículo nem sempre agiram de acordo com os seus princípios, o que levou à existência de descontinuidades entre as ideias que valorizavam e as ideias que aplicaram no currículo.

Quando se consideram os princípios ideológicos relacionados com os princípios gerais da educação – *educação para todos* e *autonomia do professor* – os resultados mostraram que as opções da equipa de autoras, quando construiu o currículo, tendem a reflectir os princípios das autoras com maior estatuto, ou seja, a valorização de um maior grau de autonomia do professor e uma educação para todos que se afasta de uma educação para o sucesso de todos os alunos. Apesar do actual discurso dominante em educação, quer a nível nacional quer a nível internacional, defender um maior grau de autonomia do professor, os princípios ideológicos dos autores podem diferir no modo como eles consideram essa autonomia, tal como aconteceu no caso das autoras com menor e maior estatutos na equipa. O princípio *educação para todos*, um princípio universalmente aceite e imbuído no discurso dominante das actuais sociedades democráticas, tem sido interpretado de dois modos distintos, como educação para o *sucesso* de todos ou como educação para o *acesso* de todos. As ideologias das autoras podem ser consideradas dentro desta perspectiva. Enquanto a autora com menor estatuto defendia um menor grau de autonomia do professor e uma educação para o sucesso de todos os alunos, as autoras com maior estatuto acreditavam numa maior autonomia do professor e numa educação para o acesso de todos os alunos, uma vez que, para elas, a educação para todos está, essencialmente, associada ao sucesso de alguns.

Os resultados do estudo evidenciaram que as autoras do currículo de Ciências Naturais com maior estatuto consideram que o professor deverá ter maior autonomia, por exemplo na selecção dos conteúdos científicos, alterando, por exemplo, a sua ênfase e o seu grau de profundidade, de modo a atender ao contexto local dos alunos¹². Esta ideologia, quando aplicada ao currículo, como ocorre no caso do currículo analisado, pode, na defesa da flexibilidade e da autonomia (como princípios de liberdade individual e institucional), levar à ausência na sala de aula de conceitos científicos essenciais ao ensino das ciências e abrir caminho para a promoção de diferentes níveis de exigência conceptual, por professores diferentes, consoante as especificidades dos alunos, escolas e seus contextos geográficos¹³. Por conseguinte, considera-se que para que se possa promover uma educação para o sucesso de todos os alunos será importante que o currículo seja claro, no que se refere aos conceitos e às competências a serem desenvolvidos, deixando ao critério dos professores a selecção, de acordo com as especificidades dos seus alunos, de

actividades que permitam que todos tenham acesso aos mesmos conceitos e competências de níveis semelhantes de complexidade.

Ao defenderem uma maior autonomia do professor, as autoras mostraram privilegiar uma ideologia, no que se refere à educação para todos, que pode colocar em causa o sucesso de todos os alunos, em termos de uma educação que promova uma alfabetização científica de nível elevado. Este é um aspecto crucial no desenvolvimento curricular, uma vez que levanta questões relacionadas com o significado que os diferentes intervenientes, que participam no desenvolvimento de um currículo (autores, professores), atribuem aos princípios gerais da educação (educação para todos e autonomia do professor) inerentes ao discurso dominante nas actuais sociedades democráticas. É claro que, para além de uma diferente compreensão dos princípios, há também a questão da consciencialização dos autores relativamente às implicações que essa diferente compreensão pode ter na construção do currículo.

Quando se consideram os princípios ideológicos directamente relacionados com o ensino das ciências – *literacia científica e construção da ciência* – é interessante verificar que as opções tomadas pela equipa de autoras não reflectiram totalmente a importância que todas as autoras atribuíram à inclusão da construção da ciência no ensino das ciências e à promoção da literacia científica baseada no desenvolvimento de competências e conteúdos científicos de vários graus de complexidade e em fortes relações intradisciplinares. Os princípios que as autoras defenderam estão de acordo com os princípios dominantes da sociedade que, sendo influenciados pelo campo internacional e pelo campo de controlo simbólico, enfatizam a importância de uma cidadania crítica e interventiva através da promoção de uma cultura científica e tecnológica. De modo a explicar as descontinuidades encontradas entre os princípios das autoras e a mensagem do currículo, pode apresentar-se como hipótese que essas descontinuidades estão relacionadas com dificuldades das autoras em colocarem em prática os princípios que defendem. Por exemplo, a descontinuidade entre os princípios das autoras e os princípios do currículo, relativos à construção da ciência e à sua relação com o conhecimento científico, pode estar relacionada com a diferente estrutura dos conhecimentos científico e metacientífico (Bernstein, 1999). De facto, todas as autoras do currículo analisado são educadoras em ciências, cuja socialização primária foi feita em estruturas hierárquicas do conhecimento, e podem ter tido dificuldade em fazer uma efectiva introdução do conhecimento metacientífico (conhecimento com uma estrutura horizontal) e, principalmente, a sua integração com o conhecimento científico (conhecimento com uma estrutura hierárquica), quando constroem textos pedagógicos.

Considerando agora a relação entre os princípios pedagógicos das autoras e a mensagem do currículo, tornou-se evidente que esses princípios seguiram algumas tendências actuais do ensino das ciências mas não estavam presentes na mensagem sociológica do currículo que as autoras construíram. Uma possível explicação para essas descontinuidades pode ser a dificuldade de colocar em prática, na forma de um texto monológico, algumas das características da

aprendizagem científica. Pode colocar-se a hipótese de as autoras possuírem regras de reconhecimento para os contextos específicos da aprendizagem científica analisados no estudo mas não possuírem regras de realização para a produção de textos curriculares apropriados a esses contextos. Contudo, é ainda possível considerar que as autoras possuíam regras de realização mas, em face do contexto de flexibilidade curricular inerente à construção do currículo de Ciências Naturais, decidiram construir textos pouco explícitos de modo a dar aos professores um maior grau de autonomia na implementação do currículo. Esta segunda explicação está baseada na defesa das autoras, com maior estatuto, do princípio ideológico de maior autonomia do professor.

Em síntese, o estudo aponta para a influência do diferente posicionamento das autoras no processo de construção do currículo, de tal modo que os princípios ideológicos das autoras com maior estatuto terão tido um peso mais significativo nesse processo. A grande autonomia dada à equipa de autoras pelo Ministério da Educação, evidente na ausência de orientações específicas sobre a construção do currículo (nomeadamente em relação a características específicas da aprendizagem científica analisadas neste estudo), é um aspecto importante a ter em consideração quando são analisados os princípios que prevaleceram no currículo: um baixo nível de literacia científica, principalmente quanto à intradisciplinaridade; a construção da ciência, essencialmente, limitada à dimensão sociológica externa; uma grande autonomia do professor na relação Ministério da Educação/professor. Uma vez que os princípios ideológicos do currículo são, principalmente, os princípios de autoras que intervêm na formação inicial dos professores, enquanto professoras do ensino superior, e aqueles são princípios que não são favoráveis à aprendizagem científica de todos os alunos (Domingos, 1987; McComas; Clough; Almazroa, 1998; Morais; Neves, 2008), é possível questionar a legitimidade do currículo em termos da sua relação com os princípios dominantes da sociedade sobre a igualdade de acesso e sucesso dos alunos e em termos da apropriação de ideologias por alunos-professores que não permitem uma mudança no ensino das ciências que contribua para uma sociedade de igualdade e justiça social.

O estudo também indica que, apesar dos princípios dominantes da sociedade estarem, de um modo geral, representados nas ideologias das autoras do currículo, eles são recontextualizados em termos do significado que é dado a esses princípios, o que depende das teorias do campo intelectual da educação que são defendidas por determinados autores. Essas são teorias que correspondem a distintas linguagens da área do conhecimento em educação, o qual é caracterizado por uma estrutura horizontal, e que irão guiar as opções tomadas na construção do currículo. Estas opções são também condicionadas por outros factores, como por exemplo, a natureza das relações sociais que caracterizaram a equipa de autores que construiu o currículo e o espaço de intervenção dado pelo Ministério da Educação a essa equipa. Como é evidenciado pelo modelo do discurso pedagógico de Bernstein, a produção de qualquer texto pedagógico, como é o caso de documentos curriculares, envolve

relações de interesse, compromisso e conflito. É, assim, o resultado dessas relações que determina a natureza da mensagem veiculada nesse texto e que explica as continuidades e descontinuidades que existem entre os princípios defendidos por cada um dos autores e os princípios subjacentes à mensagem do currículo.

Apesar dos resultados do estudo serem relativos apenas a quatro autoras do currículo de Ciências Naturais, os dados sobre as outras autoras podem suportar as conclusões a que se chegou. Por um lado, as três autoras que constituíram a amostra do estudo piloto forneceram dados que, apesar de não terem sido formalmente analisados, iam na direcção das conclusões. Por outro lado, a maioria das professoras do ensino básico e/ou secundário, que se encontravam requisitadas no Ministério da Educação e/ou na universidade, estavam a desenvolver investigação com professoras do ensino superior das duas amostras e/ou tinham sido convidadas por essas professoras para entrarem na equipa de autoras. Assim, poderá ser legítimo inferir que as autoras que não participaram no estudo partilhariam os mesmos princípios ideológicos e pedagógicos.

Outro aspecto interessante a ser discutido está relacionado com o convite feito, directa ou indirectamente, aos elementos que lideraram a equipa de autoras por aqueles que estavam, na altura, responsáveis no Ministério da Educação pelo desenvolvimento curricular. Uma vez que a educação pode ser considerada como uma estrutura horizontal de conhecimento, com diferentes linguagens paralelas, partilhadas por distintos grupos de pessoas, é legítimo pensar que as pessoas responsáveis no Ministério da Educação por este processo e as autoras do currículo partilhavam a mesma linguagem, ou seja, os mesmos princípios ideológicos e pedagógicos. Apesar de dados informais poderem confirmar esta ideia, a análise realizada neste estudo não foi feita a este nível e, por esta razão, este aspecto deverá ser considerado em futuras investigações.

Recebido em março de 2009 e aprovado em abril de 2009.

Notas

1 Em Portugal, o ensino básico inicia-se aos seis anos de idade e inclui três níveis: o 1º ciclo, com o primeiro ao quarto anos de escolaridade; o 2º ciclo, com o quinto e sexto anos; e o 3º ciclo, com o sétimo, oitavo e nono anos. Segue-se o ensino secundário, que é composto por três anos. O ensino básico e o ensino secundário em Portugal são equivalentes, respectivamente, ao ensino fundamental e ao ensino médio no Brasil.

2 “Por Gestão Flexível do Currículo entende-se a possibilidade de cada escola, dentro dos limites do currículo nacional, organizar e gerir autonomamente todo o processo de ensino/aprendizagem. Este processo deverá adequar-se às necessidades diferenciadas de cada contexto escolar, podendo contemplar a introdução no currículo de componentes locais e regionais” (DEB, 1999, p.7).

- 3 Neste estudo foi usada a conceptualização de Ziman (1984) sobre a construção da ciência, segundo a qual a ciência é encarada como uma instituição social com várias dimensões metacientíficas: filosófica, histórica, psicológica e sociológica (interna e externa). Esta noção de construção da ciência permitiu analisar separadamente várias dimensões metacientíficas, procedendo a um estudo mais pormenorizado do conhecimento metacientífico veiculado em documentos curriculares.
- 4 No que concerne à relação entre discursos da mesma disciplina (intradisciplinaridade), considerou-se o grau de relação entre os conteúdos científicos e os conteúdos metacientíficos e o grau de relação entre diferentes conteúdos científicos. No que diz respeito à relação Ministério da Educação/ professor, foi considerado o grau de controlo dado pelo Ministério da Educação aos professores – grau de explicitação do DPO (critérios de avaliação) – relativamente aos seguintes aspectos: conteúdos do processo de construção da ciência, grau de relação entre conteúdos científicos e metacientíficos, e grau de relação entre diferentes conteúdos científicos. Estas relações entre discursos e entre sujeitos foram caracterizadas em termos de classificação e enquadramento, respectivamente.
- 5 Em relação ao nível de exigência conceptual do DPO veiculado pelo currículo, foram considerados dois domínios, o metacientífico e o científico. A exigência conceptual correspondente ao domínio metacientífico integrou os resultados obtidos na caracterização do grau de complexidade dos conteúdos do processo de construção da ciência. No domínio científico considerou-se três parâmetros: um relativo ao nível de intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos; outro relativo à complexidade das competências cognitivas científicas; e um terceiro relacionado com a complexidade dos conteúdos científicos. Ver pormenores desta análise em Ferreira (2007).
- 6 Considerando a divergência e a variabilidade conceptual existentes sobre o conceito de currículo, Pacheco (2001) refere que se contrapõem duas definições mais comuns: uma formal, em que o currículo é visto como um plano previamente planificado, partindo de fins e finalidades; e outra informal, em que o currículo é encarado como um processo decorrente da aplicação do referido plano. O presente estudo enquadra-se na perspectiva formal de currículo.
- 7 Dado que em Portugal não existe uma entidade específica responsável pelo Desenvolvimento Curricular, os projectos curriculares são desenvolvidos por professores convidados para esse fim pelo Ministério da Educação. No caso deste estudo, cinco das autoras do currículo de Ciências Naturais eram professoras do ensino superior na área do ensino das ciências (três nas áreas da Biologia e Geologia e duas nas áreas da Física e Química) e oito das autoras eram professoras de ciências do ensino básico e/ou secundário que estavam a trabalhar no Ministério da Educação e/ou na universidade.
- 8 Ver guião da entrevista em Ferreira (2007). Também disponível online em: <http://essa.fc.ul.pt/ficheiros/instrumentos/5_diversos/5.2.pdf>.
- 9 Esta análise foi realizada em termos da posse de regras de reconhecimento para a característica pedagógica em estudo. Quando, por exemplo, era considerada a característica ‘intradisciplinaridade entre diferentes conteúdos científicos’, a entrevistada mostrava possuir regras de reconhecimento quando seleccionava a situação que expressava o princípio *no ensino das ciências devem existir relações intradisciplinares entre conteúdos científicos de temas diferentes*. Ver guião da entrevista em Ferreira (2007).

10 Na análise efectuada ao currículo de Ciências Naturais (Ferreira, 2007), verificou-se que o currículo privilegia as relações biunívocas que se estabelecem entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, atribuindo uma menor importância a outros aspectos que influenciam a construção do conhecimento científico. Com efeito, a metodologia da ciência tem um menor estatuto que a sociologia externa da ciência mas um pouco mais elevado que a sociologia interna e a história da ciência. Já a influência das características psicológicas dos cientistas na construção da ciência é quase ignorada ao nível deste currículo de ciências.

A título de exemplo, transcreve-se um excerto do currículo que ilustra a presença das dimensões da construção da ciência no currículo, neste caso a presença de competências e conteúdos de ordem complexa relativos à dimensão sociológica externa da ciência: “[...] através da compreensão das potencialidades e limites da Ciência e das suas aplicações tecnológicas na Sociedade. Por outro lado, permite uma tomada de consciência quanto ao significado científico, tecnológico e social da intervenção humana na Terra, o que poderá constituir uma dimensão importante em termos de uma desejável educação para a cidadania” (Competências Essenciais, p. 134).

11 O excerto que a seguir se transcreve ilustra a relação entre conteúdos de ordem complexa e de ordem simples, dentro do mesmo tema: “Os alunos devem compreender os conceitos de ecossistema, espécie, comunidade, população e habitat. [...] a respectiva discussão deve também ser orientada para uma reflexão sobre a influência de factores físicos e químicos do meio sobre cada indivíduo [...] e/ou sobre as populações [...]” (Orientações Curriculares, p. 22).

12 A contextualização da aprendizagem é um dos aspectos que está contemplado no princípio da flexibilidade curricular, que está na base da actual reorganização curricular.

13 Estudos desenvolvidos pelo grupo ESSA têm evidenciado a relação que existe entre o aproveitamento dos alunos em ciências, a sua origem social e a prática pedagógica do professor, no que se refere ao nível de exigência conceptual dessa prática (Domingos, 1987; Morais, 1991). Os estudos sugerem que o professor, de acordo com o contexto social onde ensina, tende a variar o nível de exigência conceptual promovido nas suas práticas pedagógicas, no sentido de baixar esse nível quando ensina numa escola da classe trabalhadora e/ou numa escola de província.

Referências

- ALVES, Vanda. **O software didáctico nas aulas de Ciências Naturais**: Análise sociológica de textos e contextos. Lisboa: Universidade Católica, 2007. Tese de mestrado.
- APPLE, Michael. **Ideologia e currículo**. Porto: Porto Editora, 1999.
- BERNSTEIN, Basil. **Class, codes and control**: The structuring of pedagogic discourse. Londres: Routledge, 1990.
- BERNSTEIN, Basil. Vertical and horizontal discourse: An essay. **British Journal of Sociology of Education**, 20, 2, 157-173, 1999.
- BERNSTEIN, Basil. **Pedagogy, symbolic control and identity**: Theory, research, critique. Londres: Rowman, Littlefield, 2000.

CALADO, Sílvia. **Das competências essenciais aos manuais escolares: Estudo de processos de recontextualização do discurso pedagógico de Ciências Naturais do 3º CEB**. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2007. Tese de mestrado.

CRESWELL, John. **Research design: Qualitative, quantitative and mixed approaches**. Thousand Oaks, CA: Sage, 2003.

DEB, Departamento da Educação Básica. **Gestão flexível do currículo**. Lisboa: Ministério da Educação, 1999.

DEB, Departamento de Educação Básica. **Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais**. Lisboa: Ministério da Educação, 2001.

DEB, Departamento de Educação Básica. **Ciências físicas e naturais: Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.

DOMINGOS, Ana Maria (presentemente Morais). Influência da classe social no nível de desenvolvimento científico dos alunos. **Revista de Educação**, Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 1, 2, 55-63, 1987.

EISNER, Elliot. Curriculum ideologies. In: JACKSON, Philip (Org.), **Handbook of research on curriculum**. Nova Iorque: MacMillan Publishing Company, 1992, 302-325.

ENCARNAÇÃO, Luísa. **As competências no currículo nacional do ensino básico**. Revista, 1, 2001. Disponível em: <<http://www.dgicd.min-edu.pt/revista/revista1/as%20competencias.htm>>. Acesso em: 2 maio. 2006.

FERREIRA, Sílvia. **Currículos e princípios ideológicos e pedagógicos dos auto-res: Estudo do currículo de Ciências Naturais do 3º ciclo do ensino básico**. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2007. Tese de Mestrado.

FREIRE, Ana; GALVÃO, Cecília. O petróleo como exemplo de um assunto CTSA no currículo. **Boletim da APPBG**, Coimbra, Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia, 23, 5-12, 2004.

GALVÃO, Cecília. O ensino das ciências físicas e naturais no contexto de reorganização curricular. **Boletim da APPBG**, Coimbra, Associação Portuguesa de Professores de Biologia e Geologia, 17, 7-15, 2001.

GALVÃO, Cecília. Ciência para todos: Um currículo por competências em Portugal. In: ME-DEB (Coord.), **Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação**. Lisboa: DEB, 2004.

GALVÃO, Cecília. Educação em ciência: das políticas educativas à implementação do currículo. In: **Actas do X Encontro Nacional de Educação em Ciências**. Lisboa: Centro de Investigação em Educação da FCUL, 2005. P. 519-524.

GALVÃO, Cecília. **Intervenção em Diálogos em torno da educação** – Saberes em diálogo para explicar o mundo. Espaço Noesis do Ministério da Educação, Lisboa, (comunicação áudio-gravada), abril, 2006.

GALVÃO, Cecília; ABRANTES, Paulo. **Physical and natural sciences: A new curriculum in Portugal**. Artigo apresentado em 2nd International IPN – YSEG Symposium, Kiel, Alemanha, 2002. Disponível em: <http://www.ipn.uni-kiel.de/chik_symposium/sites/index.htm>. Acesso em: 2 fev. 2006.

GALVÃO, Cecília, FREIRE, Ana, LOPES, Ana, NEVES, Adelaide, OLIVEIRA, Teresa; SANTOS, Conceição. Inovação no currículo das ciências em Portugal: Algumas

perspectivas de avaliação. In: ME-DEB (Org.), **Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação**. Lisboa: DEB, 2004. P. 341-357.

GALVÃO, Cecília; FREIRE, Ana. A perspectiva CTS no currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal. In: MARTINS, Isabel, PAIXÃO, Fátima, & VIEIRA, Rui (Orgs.), **Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na inovação da educação em ciência**. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2004. P. 31-38.

GALVÃO, Cecília, REIS, Pedro, FREIRE, Ana; OLIVEIRA, Teresa. **Avaliação de competências em ciências: Teoria**. Porto: Asa, 2006.

KNAIN, Erik. Ideologies in school science textbooks. **International Journal of Science Education**, 23, 3, p. 319-329, 2001.

LOPES, Ana. **Projecto de gestão flexível do currículo: Os professores num processo de mudança**. Lisboa: Ministério da Educação, 2003.

MCCOMAS, William, CLOUGH, Michael; ALMAZROA, Hiya. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In: MCCOMAS, William (Ed.), **The nature of science in science education: Rationales and strategies**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1998. P. 3-39.

MORAIS, Ana Maria (1991). Influência do nível de exigência conceptual dos professores no sucesso dos alunos em Ciências: Um estudo sociológico. **Revista de Educação**, Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, II, 1, p. 62-80, 1991.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel. Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. **Educação, Sociedade & Culturas**, Porto, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, 19, p. 49-87, 2003.

MORAIS, Ana Maria, NEVES, Isabel; PIRES, Delmina. Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. **Revista de Educação**, Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, XII, 2, p. 119-132, 2004.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel. Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, Centro de Investigação em Educação, Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 20, 2, p. 115-130, 2007.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel. Textos e contextos educativos que promovem aprendizagem. Optimização de um modelo de prática pedagógica. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, 22, 1, p. 5-28, 2009.

MORGADO, José. **A (Des)construção da autonomia curricular**. Porto: Asa, 2000.

NEVES, Isabel; MORAIS, Ana Maria. Texts and contexts in educational systems: Studies of recontextualising spaces. In: MORAIS, Ana, NEVES, Isabel, DAVIES, Brian, DANIELS, Harry (Orgs.). **Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research**. Nova Iorque: Peter Lang, 2001. P. 223-249.

NYSSED. **The living environment: Core curriculum**. Nova Iorque: New York State Education Department, 2004. Disponível em: <<http://www.emsc.nysed.gov/ciai/mst/scirg.html>>. Acesso em: 22 jun. 2005.

PACHECO, José. **Currículo: Teoria e práxis** (2. ed.). Porto: Porto Editora, 2001.

PARASKEVA, João. Currículo como prática [regulada] de significações. In: MORGA-DO, José; PARASKEVA, João. **Currículo: Factos e significações**. Porto: Asa, 2000. P. 37-64.

SÄTHER, Jostein. The concept of ideology in analysis of fundamental questions in science education. **Science & Education**, 12, 3, p. 237-260, 2003.

TASHAKKORI, Abbas; TEDDLIE, Charles. **Mixed methodology: Combining qualitative and quantitative approaches**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1998.

TUCKMAN, Bruce. **Manual de investigação em educação: Como conceber e realizar o processo de investigação em educação (2ª ed.)**. Lisboa: Fundação Gulbenkian, 2002.

ZIMAN, John. **An introduction to science studies: The philosophical and social aspects of science and technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Fundação para a Ciência e Tecnologia o financiamento do estudo.

Sílvia Ferreira é licenciada em Ensino da Biologia e da Geologia e mestre em Didáctica das Ciências pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. É professora do ensino secundário e investigadora do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) do Centro de Investigação em Educação da Universidade de Lisboa.

E-mail: silviareis@net.sapo.pt

Ana Maria Morais é licenciada em Biologia, doutorada em sociologia da educação pelo Instituto de Educação da Universidade de Londres e especialista em educação em ciências. É professora catedrática jubilada da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e co-coordenadora do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) do Centro de Investigação em Educação da Universidade de Lisboa.

E-mail: ammorais@fc.ul.pt

Isabel Pestana Neves é licenciada em Biologia e doutorada em Didáctica das Ciências pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. É professora associada da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, e co-coordenadora do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) do Centro de Investigação em Educação da Universidade de Lisboa.

E-mail: imneves@fc.ul.pt

