

QUE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA PROPÕE O CURRÍCULO OFICIAL EM PORTUGAL PARA O 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO?

Francisco P. Rodríguez-Miranda

Faculdade de Educação, Universidade de Extremadura, Espanha
fdepaularomi@unex.es

Fernando Carrapiço

Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve, Faro, Portugal
fcar@ualg.pt

Carolina Sousa

Escola Superior de Educação e Comunicação, Universidade do Algarve, Faro, Portugal
csousa@ualg.pt

Resumo

Neste trabalho analisa-se a educação científica estabelecida no atual currículo oficial para o primeiro ciclo do Ensino Básico (1.º – 4.º ano) em Portugal. Através do instrumento de análise de prática ACUDE (Espanha), devidamente adaptado ao contexto português (ACUDE.pt), avaliou-se de que forma é que o currículo oficial do primeiro ciclo do Ensino Básico responde às seguintes dimensões relativas à ciência escolar: construção da ciência escolar, axiologia e psicologia da aprendizagem da ciência, objetivos e competências, conteúdos, atividades, desenho e estratégias de ensino, recursos didáticos e, avaliação. Os resultados indicam que a ciência escolar sugerida no currículo oficial para o primeiro ciclo do Ensino Básico está longe, na sua maioria, das atuais tendências em Didática das Ciências.

Palavras-chave: Ciência escolar; Currículo oficial; Educação científica; Ensino Básico; Didática das Ciências.

Abstract

This paper analyzes the scientific education established in the current official curriculum for the first cycle of basic education (1st – 4th year) in Portugal. Through the practice analysis tool ACUDE (Spain), duly adapted to the Portuguese context



(ACUDE.pt) it was evaluated how the official curriculum of the first cycle Basic education responds to the following dimensions relating to science School: Construction of school science, axiology and psychology learning science, objectives and competencies, content, activities, design and teaching strategies, teaching resources and, evaluation. The results show that school science suggested in the official curriculum for the first cycle of basic education is far, mostly of current trends in Didactics of science.

Keywords: School Science; Official curriculum; Science Education; Basic education; Didactics of science.

Introdução

Os resultados das últimas avaliações do PISA relativos à competência científica dos alunos em Portugal apontam para uma ligeira melhoria, embora ainda se esteja longe dos lugares de topo.

Autores como Cachapuz, Gil-Pérez, Pessoa de Carvalho, Praia, & Vilches (2005), Martins & Couceiro, (2001), Millar & Osborne (1998), ou Santos (1999), há vários anos que consideram necessário que os alunos do ensino básico acedam a propostas de educação científica, que lhes permitam aprofundar as bases científicas e possam, futuramente, desenvolver-se numa sociedade globalizada (Leach, Scoones & Wynne, 2005).

Em Portugal, a ciência escolar, no primeiro e segundo ciclo do ensino básico, não é considerada uma área de conhecimento exato como a matemática ou a língua. No entanto, o relatório PISA assim a considera.

Peritos do âmbito europeu como Rocard, Csermely, Jorde, Lenzen, Walberg, & Hemmo (2007) e Osborne & Dillon (2008) colocam os professores e os autores de materiais docentes como referentes sobre que educação científica e como se está a implementar nas escolas.

No entanto, estes relatórios não aprofundam, nas disposições curriculares, o que estabelecem as autoridades educativas sobre o ensino das Ciências nesta etapa educativa, pelo que temos um vazio de análise crítica neste importante elemento

educativo, o currículo.

Por oposição à análise dos materiais curriculares, às práticas docentes e aos erros conceptuais dos alunos, a análise dos currículos de ciências receberam pouca atenção por parte dos investigadores e investigadores de didática das ciências. E as escassas investigações desenvolvidas evidenciam carências importantes no momento de promover uma adequada educação científica nestas idades (Pires, Morais, & Pestana, 2004).

Em Portugal o currículo oficial do ensino básico data de 1990, tendo tido a sua última revisão em 2004; passaram quase 25 anos, nos quais as ciências avançaram imenso.

Ainda que, para o segundo e terceiro ciclos tenhamos assistido a alterações curriculares relevantes (Pestana & Morais, 2006) entendemos que já estamos em altura de proceder a uma atualização. Neste sentido, e como parte de um estudo mais abrangente (ACUDE.pt) o interesse deste artigo centra-se na análise do currículo oficial de estudo do meio do primeiro ciclo do ensino básico, com a intenção de verificar se segue as recomendações internacionais relativas à educação científica.

Perguntas de Investigação

Atendendo ao exposto na introdução, colocamos duas questões de investigação. Por um lado, que orientações dá o currículo oficial de estudo do meio do primeiro ciclo do ensino básico sobre o ensino/aprendizagem da ciência nestas idades e em que medida são coerentes com o atual paradigma didático? Por outro, quais são os pontos fortes e os pontos fracos que o currículo apresenta relativamente a este paradigma?

Para isso, analisou-se o programa homologado do estudo do meio (4ª edição) para o primeiro ciclo do ensino básico, estabelecido pelo Ministério da Educação em 2004, utilizando o instrumento para análise do currículo e da prática educativa integrado no ACUDE.pt.

Metodologia

Nesta análise do currículo utilizou-se um questionário com dez dimensões relativas a diferentes aspetos do ensino e da aprendizagem da ciência escolar: construção da ciência escolar, aspetos axiológicos, aspetos psicológicos, objetivos e competências, conteúdos, atividades, estratégias de ensino, recursos materiais,



planificação e avaliação.

A análise consistiu em evidenciar se o conteúdo dos indicadores, estabelecidos para cada uma das dimensões anteriores, indica ou sugere de maneira clara e explícita no currículo, indica implicitamente, de modo superficial ou incompleto, ou não é mencionado.

No desenho do questionário utilizaram-se as conclusões de um estudo nacional (I+D) anterior sobre obstáculos e dificuldades dos professores do ensino básico na sua prática docente (Pozuelos, Travé & Cañal, 2010), bem como as sugestões da investigação em Didática das Ciências da última década.

Com o objetivo de validar o questionário e de dotá-lo de um maior grau de fiabilidade, realizaram-se três provas sucessivas acordadas entre os investigadores. Posteriormente realizou-se uma análise inter e intra-observadores do currículo nacional do estudo do meio para o primeiro ciclo do ensino básico. Este procedimento permitiu polir ainda mais o questionário em direção à sua versão definitiva.

Por último, importa destacar que para a análise qualitativa de conteúdo foram utilizados descritores de baixa inferência (Latorre, 2003), através da seleção de excertos de texto (fragmentos documentais) relativos ao objeto de estudo.

Resultados e Discussão

Nesta análise do currículo utilizou-se um questionário com dez dimensões relativas a diferentes aspetos do ensino e da aprendizagem da ciência escolar: construção da ciência escolar, aspetos axiológicos, aspetos psicológicos, objetivos e competências, conteúdos, atividades, estratégias de ensino, recursos materiais, planificação e avaliação.

A análise consistiu em evidenciar se o conteúdo dos indicadores, estabelecidos para cada uma das dimensões anteriores, indica ou sugere de maneira clara e explícita no currículo, indica implicitamente, de modo superficial ou incompleto, ou não é mencionado.

Que adaptação da ciência ao âmbito do primeiro ciclo de ensino básico promove o currículo?

A ciência escolar é o resultado da adaptação e integração, de maneira

enriquecedora, do conhecimento científico, tendo em conta os conhecimentos quotidianos, as características psicopedagógicas dos alunos, a realidade do contexto imediatista dos mesmos e as finalidades educativas do ensino básico.

Atendendo a tudo o que referimos atrás pode-se dizer que não se trata de uma mera seleção e simplificação do saber científico-conceptual académico, mas antes da conjugação de muitos e variados fatores, que devem ser considerados para formular o conhecimento escolar no âmbito da ciência. E que, para uma adequada integração destes saberes e a criação de uma ciência básica plena, deve-se ter em conta os interesses, as capacidades e as experiências dos nossos alunos.

Neste ciclo educativo, as características psico-cognitivas dos alunos, permitem focar o processo educativo a partir do fomento da sua curiosidade em relação aos fenómenos naturais facilmente perceptíveis e investigáveis no seu meio ambiente próximo (Glaumert, 1998; Cañal, Pozuelos & Travé, 2005) aceitando-se como ponto de partida, as suas ideias prévias, que em alguns casos supõem visões incompletas, diferentes ou divergentes das aceitáveis pela ciência.

No entanto, como nos recorda Tonucci (1995), para que estas ideias evoluam, progridam, aproximando-se cada vez mais do conhecimento científico escolar desejável, devemos esforçar-nos em criar contextos de ensino aprendizagem onde os alunos possam manifestar abertamente as suas ideias, sem ter medo de expressar-se, valorizando a sua utilidade e a possível adaptação a uma adequada interpretação da realidade analisada.

Neste sentido entendemos que é necessário iniciar a educação científica a partir do primeiro ano deste ciclo educativo. Isto aparece adequadamente justificado no currículo nacional do estudo do meio.

Promovem-se atitudes críticas e de responsabilidade a partir da educação científica no primeiro ciclo do ensino básico?

O primeiro ciclo do ensino básico deve ser uma etapa onde se trabalhem especialmente as atitudes. A intenção, não é mais do que educar crianças capazes de analisar o meio onde vivem e relacionar-se de forma crítica e responsável com as questões científicas e sociais. Assim, neste ciclo os alunos podem iniciar-se na reflexão partilhada e crítica e tomar decisões sobre questões próximas tais como: respeito pelos seres vivos, hábitos de higiene pessoal, ter uma alimentação saudável,



ou respeito e proteção do meio ambiente. O currículo do estudo do meio também se refere explicitamente a estas questões da seguinte forma:

“Reconhecer e valorizar o seu património histórico e cultural e desenvolver o respeito por outros povos e culturas, rejeitando qualquer tipo de discriminação” (p. 104)

“Devem promover-se atitudes relacionadas com a conservação e melhoria do ambiente, o uso racional dos recursos naturais, assim como de uma participação esclarecida e ativa na resolução de problemas ambientais” (p. 127)

“[...] no confronto com os problemas concretos da sua comunidade e com a pluralidade das opiniões nela existentes que os alunos vão adquirindo a noção da responsabilidade perante o ambiente, a sociedade e a cultura em que se inserem, compreendendo, gradualmente, o seu papel de agentes dinâmicos nas transformações da realidade que os cerca” (p. 102)

É tida em conta a singularidade da aprendizagem da ciência escolar e os fatores que a influenciam?

A aprendizagem da ciência apresenta características diferenciadas que devem ser coligidas em legislação, pois o currículo português aprofunda pouco as questões relativas à aprendizagem e quase nada à aprendizagem da ciência.

Entre os fatores que influenciam a aprendizagem, tais como: as capacidades, os estilos de aprendizagem, a motivação, etc., observamos que as ideias pré-concebidas figuram no currículo como um elemento importante para aprender ciências, sugerindo que devem constituir-se como ponto de partida imprescindível na aprendizagem dos alunos:

“Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas” (p. 101)

“[...] será através de situações diversificadas de aprendizagem que incluam o contacto direto com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade, bem como através do

aproveitamento da informação vinda de meios mais longínquos, que os alunos irão apreendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos” (p. 102)

É importante também registar no currículo um aspeto importante quando se faz ciência; o esforço por conhecer, por aprofundar um tema ou uma ideia concreta e pelo trabalho bem executado, pois atualmente nada se fala sobre o desenvolvimento, por parte dos alunos e do professor, de atitudes de esforço e perseverança no seu trabalho de ensino-aprendizagem.

Com ele estaríamos afrontando a ânsia tradicional dos alunos em obter respostas que, em maior ou menor grau, estão relacionadas com os fenómenos naturais no seu meio. Assim pois, seria necessário que nesta etapa nos centrássemos mais em controlar como aprender e determinar o que aprender, partindo dos interesses dos alunos, das necessidades contextuais e das diretrizes básicas curriculares.

Igualmente importante e de igual modo não presente no currículo, é o facto de reconhecer o adequado ambiente de aula como elemento potenciador da aprendizagem, como o elemento que mais promove uma interação comunicativa entre os alunos e os professores com a aprendizagem da ciência.

Neste sentido, o currículo estatal faz eco do papel que os interesses dos alunos tem na sua aproximação à ciência escolar e de como as relações afetivas influenciam tudo isto.

“O interesse das crianças torna estes espaços afetivamente próximos, mas a compreensão de realidades que elas não conhecem diretamente, só será possível a partir das referências que o conhecimento do meio próximo lhes fornece” (p. 101)

“A curiosidade infantil pelos fenómenos naturais deve ser estimulada e os alunos encorajados a levantar questões e a procurar respostas para eles através de experiências e pesquisas simples” (p. 115)

E acrescenta uma nota de rodapé em que se indica expressamente a possibilidade de trabalhar alguns conteúdos atendendo ao interesse demonstrado pelos alunos:



*“NOTA: Os pontos do programa que aparecem assinalados: [...] com dois asteriscos (**), só deverão ser abordados se houver manifesto interesse por parte dos alunos” (p. 102)*

O modelo ou paradigma recomendado pelo estado para o desenvolvimento das aprendizagens, não se encontra referido claramente, mas podemos encontrar palavras ou frases que nos fazem pensar que se inclinam para o paradigma socio-construtivista que, em nossa opinião, é o mais idóneo para a aprendizagem das ciências.

“[...] será através de situações diversificadas de aprendizagem que incluam o contacto direto com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade, bem como através do aproveitamento da informação vinda de meios mais longínquos, que os alunos irão apreendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos” (p. 102)

“Ao professor cabe a orientação de todo este processo” (p. 102)

“Os alunos serão ajudados a aprender a organizar a informação e a estruturá-la de forma que ela se constitua em conhecimento” (p. 102)

Que objetivos se encontram no currículo do estudo do meio relativamente à educação científica proposta para o primeiro ciclo?

O currículo estatal não apresenta os objetivos de aprendizagem na forma de aquisição integrada de conhecimentos, procedimentos e atitudes. Neste sentido considera-se que se deve promover esta organização aproveitando a introdução das metas curriculares que se estão a desenvolver em outras áreas ou ciclos.

A página web do ministério da educação tem um link para esta questão, mas o documento que está ligado é o programa homologado de estudo do meio (4^a edição) sem nenhum tipo de diferença (<http://santiagomaior.drealentejo.pt/site/programas/ocp1c>).

De igual modo nada mostra a necessidade de adquirir progressivamente uma competência adequada às tendências atuais relativas à didática das ciências.



Que conteúdos encontramos no currículo do estudo do meio relativos à educação científica proposta para o primeiro ciclo?

O currículo português propõe uma conceção dos conteúdos, através dos diferentes blocos temáticos, a partir de informações com a intenção de que os alunos os interiorizem e aprendam, identificando o estudo do meio como uma área que permite a integração de outras disciplinas.

“[...] o Estudo do Meio está na intersecção de todas as outras áreas do programa, podendo ser motivo e motor para a aprendizagem nessas áreas” (p. 101)

Observa-se uma relação coerente entre os objetivos e os conteúdos propostos deixando a porta aberta à necessária individualização das aprendizagens dos alunos:

“Os professores deverão recriar o programa, de modo a atender aos diversificados pontos de partida e ritmos de aprendizagem dos alunos, aos seus interesses e necessidades e às características do meio local” (p. 102)

“Para atingir o domínio dos conceitos não é necessário que todos os alunos tenham de percorrer os mesmos caminhos” (p. 102)

Quais são os recursos didáticos e as atividades que se sugerem para a abordagem da educação científica?

As indicações oficiais apenas dedicam uns parágrafos aos recursos e atividades deixando em aberto este elemento curricular para a sua adequação individualizada, nas planificações de aula.

“Ao professor cabe a orientação de todo este processo, constituindo, também, ele próprio, mais uma fonte de informação em conjunto com os outros recursos da comunidade, os livros, os meios de comunicação social e toda uma série de materiais e documentação indispensáveis na sala” (p. 102)

Neste sentido, longe de imaginar uma aposta clara na liberdade de ensino dos professores, teme-se que, na maior parte dos casos, devido a fatores como a escassa formação de qualidade, a falta de interesse, o pouco tempo destinado ao trabalho em equipa, etc. implique a mera realização mecânica de exercícios simples, memorísticos,



ou a resolução imediata, que pouco acrescentam ao reforço do conhecimento científico. No entanto, o currículo oficial identifica uma variedade de fontes de informação e de recursos que ajudam a promover a educação científica.

“[...] será através de situações diversificadas de aprendizagem que incluam o contacto direto com o meio envolvente, da realização de pequenas investigações e experiências reais na escola e na comunidade, bem como através do aproveitamento da informação vinda de meios mais longínquos, que os alunos irão apreendendo e integrando, progressivamente, o significado dos conceitos” (p. 102)

“O estudo das catividades económicas, dada a sua complexidade, deve relacionar-se com a realidade próxima dos alunos, partindo sempre da observação direta com recolha de informação através de entrevistas, recolha de imagens, [...]” (p. 127)

“A exploração de materiais de uso corrente deverá assentar essencialmente na observação das suas propriedades e em experiências elementares que as destaquem... pretende-se fundamentalmente com este bloco desenvolver nos alunos uma atitude de permanente experimentação com tudo o que isso implica: observação, introdução de modificações, apreciação dos efeitos e resultados, conclusões, [...]” (p. 123)

Qual é o papel do professor na planificação do ensino da ciência no estudo do meio?

O papel que os professores deste nível devem desempenhar na implementação da programação didática está referenciado no currículo oficial, mencionando a adequação que se deve fazer no contexto e a capacidade que os professores devem exercer na tomada de decisões e, inclusivamente, criar materiais próprios.

“[...] procurou-se que a estrutura do programa fosse aberta e flexível. Os professores deverão recriar o programa,..., podem alterar a ordem dos conteúdos, associá-los a diferentes formas, variar o seu grau de aprofundamento ou mesmo acrescentar outros” (p. 102)

“Desde o início da escolaridade o professor deverá programar catividades que permitam a objetivação e alargamento dessas noções” (p. 119)

“O professor deve fomentar nos alunos atitudes de respeito pela vida e pela

Natureza, assim como sensibilizá-los para os aspetos estéticos do ambiente” (p. 115)

“[...] cabendo aos professores proporcionar-lhes os instrumentos e as técnicas necessárias para que eles possam construir o seu próprio saber de forma sistematizada” (p. 102)

Num ou noutro caso ressaltando expressamente que atividades se devem desenvolver por parte dos docentes:

“Os factos da sua história familiar deverão ser assinalados em linhas de tempo (construídas pelos alunos e pelo professor). No que se refere à história local e nacional, os registos serão efetuados num friso cronológico da História de Portugal” (p. 110)

Considera-se que, ainda que da parte do estado se facilite e apoie as editoras educativas com políticas de gratuidade do manual escolar, fica uma porta aberta ao desenvolvimento profissional dos professores em matéria de construção de materiais curriculares.

Que avaliação propõe o currículo para a abordagem da educação científica?

Ainda que a avaliação científica e educativa tenha cada vez maior importância e sendo igualmente árdua a sua realização objetiva, a este respeito o currículo do primeiro ciclo do estudo do meio nem sequer refere os padrões reconhecidos na avaliação educativa tradicional.

Assim pois, não reúne critérios de avaliação e portanto fica em falta uma menção clara à avaliação formativa como referente da aprendizagem significativa que envolve os alunos na sua própria análise das aprendizagens, tomada de consciência tão necessária quando se constrói ciência (Schraw, Crippen & Hartley, 2006).

Conclusão

Da análise anterior conclui-se que a educação científica sugerida pelo currículo do estudo do meio do primeiro ciclo do ensino básico em Portugal está, relativamente, em concordância com as tendências atuais do ensino das ciências. Como elementos a destacar e pontos fortes encontramos:



- Está claramente exposto o que deve ser aprendido mas admite-se flexibilidade e adequação ao contexto dos alunos;
- Tem em conta os interesses e as ideias dos alunos, a partir dos quais deve contruir as aprendizagens;
- Faz uma clara e explícita alusão à competência para aprender a aprender;
- Dá algumas sugestões sobre os diferentes tipos de atividades a desenvolver;
- Aposta na realização de investigações escolares partindo do meio em que se relacionam os alunos;
- Sublinha a importância dos professores na adequação da informação e dos materiais a que os alunos têm acesso.

No entanto, para uma melhor educação nestas idades jovens, seria necessário introduzir algumas recomendações, tais como:

- Incorporação de atitudes de perseverança e de esforço como atitudes essenciais para a aprendizagem e compreensão das ciências;
- Introdução de instrumentos e critérios de avaliação relacionados com os objetivos e conteúdos do ciclo de estudos.

Além disto deve-se:

- Juntar a dimensão formativa da avaliação como elemento de tomada de consciência e responsabilidade dos alunos, que os transforma em protagonistas das suas aprendizagens;
- Defender claramente o paradigma socio-construtivista da aprendizagem como o melhor referencial das aprendizagens significativas.

Em suma, as orientações oficiais para o ensino das ciências no primeiro ciclo do ensino básico na área do estudo do meio, em Portugal acentuam a aprendizagem de conhecimentos declarativos, sem esquecer os de tipo procedimental e atitudinal. No entanto, do nosso ponto de vista, neste ciclo, além de desenvolver atitudes e comportamentos responsáveis, deve-se iniciar os alunos na pesquisa de informação básica para o desenvolvimento de práticas ligadas à investigação científica escolar.

Referências Bibliográficas

Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., Pessoa de Carvalho, A., Praia, J. & Vilches, A. (orgs)

- (2005). *A Necessária Renovação do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez.
- Cañal, P., Pozuelos, F. & Travé, G. (2005). *Proyecto Curricular Investigando Nuestro Mundo (6-12). Descripción general y fundamentos*. Sevilla: Díada.
- Glaumert, E. (1998). Science in the early years. En I. Siraj-Blatchford (Ed.) *A curriculum development handbook for early childhood educators* (pp. 77-91). Londres: Trentham Books Limited.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó.
- Leach, M., Scoones, I. & Wynne, B. (eds) (2005). *Science and Citizens: Globalization and the Challenge of Engagement*. London: Zed Books.
- Martins, I. & Couceiro, M. (2001). *Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico. Caderno de Actividades Experimentais*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Millar, R. & Osborne, J. (Eds.). (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College London.
- Ministério da Educação (2004). *Organização Curricular e Programas – 1.º Ciclo do Ensino Básico* (4.ª ed.). Lisboa: DEB.
- Osborne, J. & Dillon, J. (Coord.) (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: Nuffield Foundation.
- Pestana, I. & Morais, A. (2006). Processos de recontextualização num contexto de flexibilidade curricular – Análise da actual reforma das ciencias para o Ensino Básico. *Revista de Educação*, XIV(2), 75-96.
- Pires, D., Morais, A. & Pestana, I. (2004). Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica. *Revista de Educação*, XII(2), 129-132.
- Pozuelos, F., Travé, G. & Cañal, P. (2010). Inquiry-based teaching: teachers' conceptions, impediments and support. *Teaching Education*, 21(2), 131-142.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg, H., & Hemmo, V. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: Directorate General for Research, Science, Economy and Society.
- Santos, M. (1999). *Desafios pedagógicos para o século XXI*. Lisboa: Horizonte.
- Schraw, G., Crippen, K. & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111-139.
- Tonucci, F. (1995). *Con ojos de maestro*. Buenos Aires: Troquel.