A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO PRÉ-ESCOLAR
O CONTRIBUTO DA FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DE EDUCADORES

Autores: Pereira, Sara, <spereira@dte.ua.pt>. **Torres, Ana** <atorres@dte.ua.pt>. **Martins, Isabel P.** <imartins@dte.ua.pt>. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa - Universidade de Aveiro – 3810-193 AVEIRO

Palavras-Chave: formação de professores, ensino pré-escolar, ensino experimental de ciências, concepções sobre Ciência.

Objectivos

- Permitir conhecer as concepções sobre educação em ciências das educadoras a frequentar o Curso de Complemento de Formação Cientifica e Pedagógica (Universidade de Aveiro), antes e após o momento de ensino formal de ciências.
- Compreender as implicações do processo de formação inicial na prática pedagógica, concretamente no que se refere à valorização conferida às actividades experimentais em ciências.

Fundamentação Teórica

Nas actuais sociedades marcadamente condicionadas pelo rápido desenvolvimento científico-tecnológico, verifica-se ainda um preocupante desinteresse da opinião pública e comunidade escolar pela importância do pensamento científico.

A comunidade científica tem encontrado acordo na ideia de que o modo como os indivíduos se relacionam com a Ciência está fortemente condicionado pelas atitudes e valores relativamente à Ciência desenvolvidos nos primeiros anos de escolaridade.

De facto, o gosto pelas ciências desenvolve-se muito cedo, quando a criança começa a ter uma percepção progressivamente mais complexa do mundo que a rodeia, arranjando explicações para o que observa. Importa aqui estimular a sua curiosidade e espírito investigativo, proporcionando-lhe situações e recursos que a motivem para aprendizagens mais concretas e fundamentadas. Para isso, é indispensável permitir que a criança compreenda os fenómenos naturais que constata no seu dia-a-dia e os factores que influenciam esses fenómenos, através da realização de actividades experimentais.

As crianças pequenas aprendem principalmente pela acção sendo, desta forma, fundamental que haja um envolvimento activo a nível psicomotor, cognitivo e afectivo para se conseguir altos níveis de implicação e empenho em actividades geradoras de novas competências de conhecimento, de raciocínio, de comunicação e de atitudes científicas e sociais (Galvão e Freire, 2004).

É consensual que as grandes dificuldades sentidas na alteração do *status quo* no que respeita ao ensino das ciências nos primeiros anos de escolaridade se prendem fundamentalmente com a) *a formação dos professores*, b) os *programas escolares* e c) os *recursos didácticos.*

O processo de formação dos professores poucas vezes fomenta uma compreensão da Ciência e Tecnologia socialmente integradas. As experiências de formação têm uma grande influência nas práticas de acção dos docentes (Carvalho e Gil, 1995), sendo que as lacunas sentidas na sua formação inicial terão reflexo ao nível do empobrecimento do ensino experimental das ciências.

O Ensino Pré-Escolar em Portugal carece de um *Programa* que possa servir de suporte e instrumento facilitador para a contextualização e fundamentação das novas

metodologias de ensino e aprendizagem das ciências para este nível etário. As *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar, publicadas em* 1997, fazem, é certo, uma referência à educação em ciências e às metodologias recomendadas, sem, no entanto, permitirem um fácil entendimento daquilo que preconiza para docentes menos (in)formados. O documento é, igualmente, considerado, por muitos, como de difícil descodificação e operacionalização, o que se vai traduzindo no afastamento dos educadores das temáticas onde se sentem menos confortáveis, como é o caso da educação em ciências.

No que se refere à questão dos recursos didácticos é preocupante a sua escassez e a falta de divulgação sobre formas de os conceber, realizar e validar, o que poderá ser reflexo da sub-valorização ainda dada à educação em Ciência. Esta situação limita, inequivocamente, as práticas dos educadores, mais ainda se se entender que esses mesmos recursos se podem tornar um veículo de actualização dos programas escolares, bem, como das práticas docentes.

Por outro lado, importante seria se os centros de educação não formal conseguissem cativar um maior número de educadores, desmistificando a complexidade inerente à concepção de recursos didácticos e facilitando uma maior e melhor aproximação à Ciência. Promover-se-ia, assim, a indispensável articulação entre o ensino formal e os ambientes de educação não formal, complementares dentro dos objectivos que são específicos de cada um.

Verifica-se que, em geral, os docentes assumem as suas limitações no que diz respeito à formação em Educação em Ciências, reconhecendo-os como *handicap* na operacionalização de novas práticas que se pretendem inovadoras, não se motivando, no entanto para a realização de formação contínua nesta área. São importantes, neste contexto, as ideias preconizadas por Cachapuz (2002) que entende que os conceitos de *ser* e *tornar-se* professor se sobrepõem num processo contínuo e inacabado.

Desenvolvimento do Tema

A consecução dos objectivos traçados para este estudo passa pela análise e comparação de informações recolhidas com alunas / educadoras em dois momentos distintos do seu percurso profissional: antes e depois da frequência da disciplina de *Ciências na Educação de Infância*, integrada no Curso de Complemento de Formação Científica e Pedagógica (CCFCP – 2 anos de formação pós-bacharelato conferindo aos formandos o grau de Licenciatura) na Universidade de Aveiro com 6 horas semanais (3 teóricas e 3 práticas).

As aulas práticas baseiam-se na realização de trabalhos práticos investigativos em que as alunas partem de uma questão-problema havida como pertinente para as crianças e cuja resposta exige o planeamento e desenvolvimento de Actividades Experimentais em Ciências (AEC), consoantes com uma orientação CTS para o ensino das ciências, devidamente adaptadas ao desenvolvimento e aprendizagens anteriores das crianças.

Esta metodologia facilita a aproximação das alunas / crianças à natureza da actividade científica, que a par do desenvolvimento de competências essenciais ajuda a compreender que em ciência se resolvem problemas e que todos podem ter um papel activo na busca, construção e validação desse conhecimento.

Assumindo-se as *ideias prévias* relativas à temática em análise (recolhidas através de formas de registo diversificadas), identificam-se *hipóteses* de estudo. As diversas actividades experimentais desenvolvidas permitem às alunas (e às suas crianças) comprovar a validade das hipóteses levantadas e, simultaneamente, compreender os fenómenos em causa. As observações são também registadas e, através

da confrontação com os registos prévios facilita-se a compreensão da mudança conceptual ocorrida e a clarificação das conclusões a que se pode chegar com o desenvolvimento da(s) actividade(s).

A participação activa e empenhada em todo este processo investigativo mostra-se, porventura, a melhor forma de as alunas / crianças abandonarem concepções alternativas decorrentes das suas informais mas atentas observações. Motiva também as crianças para a descoberta potenciando o seu conhecimento e pensamento científico, consolidando e reforçando o seu processo de desenvolvimento / aprendizagem, sendo encaradas como agentes interventivos, numa perspectiva cognitivo-construtivista do seu desenvolvimento. Esta vivência é considerada essencial para a consolidação de um factor essencial na promoção de um currículo mais activo por parte do educador: a segurança, sendo esta adquirida a par de toda a fundamentação teórica que lhe é facultada na componente teórica desta disciplina.

Integrada na avaliação desta disciplina consta, igualmente, a concepção e validação de um recurso didáctico que explore uma das temáticas desenvolvidas ao longo do semestre, como forma de dotar as alunas das competências necessárias para esta vertente da educação em ciências, na Educação Pré-Escolar.

O grupo de estudo é constituído por Educadoras de Infância, cuja formação inicial foi levada a cabo em Escolas Superiores de Educação (apenas uma é proveniente do extinto Magistério Primário), onde os conteúdos desta disciplina eram inexistentes ou insuficientes. Esta formação foi conseguida, em todos os casos, há mais de dez anos (de 11 a 15 anos). Todas exercem funções docentes com crianças em idade Pré-Escolar, essencialmente em Instituições Particulares de Solidariedade Social (pertencentes à rede particular e solidária), havendo duas Educadoras na rede pública do Ministério de Educação.

Foi-lhes solicitado o preenchimento de um questionário que inclui 27 questões de resposta fechada e aberta. No primeiro grupo de questões deveriam identificar com uma cruz o nível (havendo 7 níveis de opção) em que consideravam situar-se quanto à questão colocada, sendo que nas segundas era esperado que explicitassem de forma concisa as ideias aí pretendidas.

As questões apresentadas prendiam-se essencialmente com aspectos da educação em ciências no Ensino Pré-Escolar a vários níveis: a) referentes às *crianças*, b) ao *Educador de Infância*, c) à sua *prática pedagógica* e d) aos *recursos didácticos* necessários para a implementação de AEC.

As respostas permitiram determinar as suas concepções sobre educação *em* ciência, *sobre* ciência e *pela* ciência e a forma como estas influenciam as suas práticas pedagógicas.

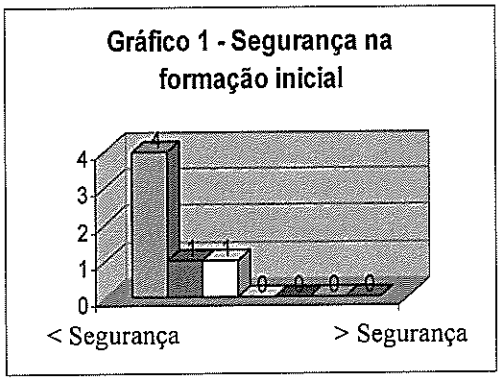
Um aspecto importante a reter, desde já, é a importância reconhecida pelas alunas quanto à educação em ciências no Ensino Pré-Escolar: todas se situaram dentro dos níveis de opção mais altos, manifestando, no entanto, sérias reservas quanto às capacidades de percepção e compreensão que as crianças possuem dos fenómenos que habitualmente observam (e, consequentemente, dos conceitos implicados na realização das AEC).

Poderá isto significar que as alunas não teriam, inicialmente, ideias precisas quanto às reais potencialidades deste tipo de actividades, sendo uma referência frequente que a realização deste tipo de actividades apenas tem cabimento "*se forem muito simples*".

Depreende-se daqui que o conhecimento científico das alunas inicialmente se resumia a uma amálgama de conhecimentos estereotipados decorrentes da sua formação

no ensino secundário (ensino do conceito pelo conceito), prevalecendo as suas concepções alternativas aquando de alguma explicação mais aprofundada. Este aspecto terá, igualmente, uma grande influência a outros níveis nestas educadoras.

Na interpretação da sua prática pedagógica o aspecto fundamental a ter em conta é a assumida lacuna na sua formação inicial ao nível do ensino em ciências, atribuindo a este factor a responsabilidade principal na inibição sentida para o desenvolvimento de AEC (v. Gráfico 1). Esta reflecte-se, segundo as alunas, na carência de uma boa fundamentação teórica sobre os temas e conteúdos a desenvolver com as crianças ("*como falar com as crianças*"), a par de um reforço ao nível didáctico / metodológico ("*como desenvolver actividades com as crianças*").



Das observações efectuadas no decorrer da disciplina foi gradual o abandono das ideias das alunas quanto à eventual complexidade do tipo de actividades a desenvolver com as crianças. Terão conquistado progressivamente a (pretendida) capacidade de adequação do seu conhecimento formal quanto à abordagem dos temas junto das crianças através de uma reflexão profunda da adequação do conhecimento em termos de estratégias e linguagem.

O segundo momento de recolha de informação (no final do semestre), permite aferir formalmente das eventuais mudanças conceptuais decorridas da frequência da disciplina, e a pertinência e adequabilidade do programa de formação aqui aplicado.

Aqui foi possível constatar uma alteração dos índices manifestados na primeira fase, fundamentalmente nas questões relativas à sua própria literacia científica, o que se verificou ter consequências directas na forma de implementação das AEC em contexto de Jardim de Infância - tanto ao nível da sua fundamentação teórica como das metodologias adoptadas. É unânime a opinião que a formação conferida lhes "*enriqueceu a formação pessoal e profissional*", e que lhes foi possível "*colmatar uma grande lacuna da formação inicial*", "*perdendo o medo de fazer mal.*"

A construção de um recurso didáctico por parte das alunas revelou-se uma mais-valia no seu processo de formação dotando-as das capacidades de se tornarem progressivamente mais inovadoras nas suas práticas a par de uma segurança nas suas próprias capacidades de investigação e crescimento como agente activo numa sociedade onde as temáticas CTS estão cada vez mais prementes.

Conclusões

Poderá afirmar-se que é necessário haver uma reformulação na acepção dos papéis do educador e da criança, centrando-se actualmente a preocupação no contributo de cada um no processo de interacção didáctica, sendo que este estudo poderá validar, à partida, a necessidade de novas propostas curriculares para a formação dos Educadores de Infância, mais concretamente no caso da Universidade de Aveiro.

Alguns dos grandes entraves para a implementação de currículos considerados inovadores ao nível da Educação Pré-Escolar saem fragilizados, poderá concluir-se, ao dotarem-se os Educadores com as competências para ultrapassar as suas inseguranças iniciais. Constata-se, assim, que o ensino não formal em ciências dá, de facto, um grande contributo para a reversão da situação actual, investindo estes educadores mais

fácil e progressivamente na sua formação continuada. O essencial aqui reside em "alcançar competências para saber aprender" (Martins, 2004, p.5).

Levantar-se-á a questão das reais e efectivas alterações ocorridas nas práticas pedagógicas destas educadoras - e também, de uma forma mais abrangente, na sua literacia científica - por forma a aferir-se do retorno no investimento que é feito na formação destes docentes. Sendo que a compreensão do professor é a componente mais determinante no desenvolvimento bem sucedido dos currículos (Aikenhead, 2002), uma forma de complementar e validar as implicações da educação formal do ensino em ciências passaria pela observação *in loco*, a médio prazo, dos currículos desenvolvidos pelas alunas / educadoras implicadas neste estudo. Remete-se, desde já esta situação para estudos futuros e complementares a este.

Referências Bibliográficas

AIKENHEAD, G. (2002). *Renegotiating the Culture of School Science: Scientific Literacy for an Informed Public*. Paper presented at the Lisbon's School of Science Conference commemorating its 30 years of teacher training. Universidade de Lisboa, Portugal.

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., JORGE, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Temas de Investigação; 26. Lisboa: Ministério da Educação.

CARVALHO, A. e GIL-PÉREZ, D. (1995). *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo. Cortez Editor.

GALVÃO. C., FREIRE, A. (2004). A Perspectiva CTS no Currículo das Ciências Físicas e Naturais em Portugal. *In* MARTINS, I. P., PAIXÃO F., VIEIRA, R. M. (org.), *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação e Educação em Ciência*. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, pp. 31-38.

MARTINS, I. P. (2004). *Literacia Científica e Contributos do Ensino Formal para a Compreensão Pública da Ciência*. Lição Síntese apresentada para Provas de Agregação em Educação (não publicada). Universidade de Aveiro.