

ENSINO DA CIÊNCIA NO ENSINO PRÉ-ESCOLAR: PORQUÊ?

Diana Pedrosa¹¹

José Carlos Morais¹²

Resumo

Abordamos o ensino das ciências em educação pré-escolar, a relevância e significância do tema para alunos e professores desse nível de ensino. O estudo realizado segue uma metodologia de investigação-ação e partiu dos seguintes desafios: aproximar as crianças da comunidade científica, motivando-as para aprender ciência. As variáveis estudadas foram: interesse; envolvimento; discurso e uso de termos; aplicação prática. A partir das respostas dos alunos elaboraram-se atividades, mediu-se o envolvimento, observaram-se e trataram-se os dados. Os resultados obtidos sugerem que o ensino das ciências é benéfico e de fácil aplicabilidade, quando parte de assuntos quotidianos. Permite que as crianças desenvolvam aspetos matemáticos, linguísticos e de conhecimento do mundo.

Palavras-chave: educação pré-escolar; literacia científica; investigação-ação; desenvolvimento; cultura

Introdução

Neste artigo serão referidos alguns dos contributos do ensino das ciências em contexto de aula do ensino pré-escolar, entendendo-se os temas científicos como acessíveis aos alunos da faixa etária compreendida entre os 3 e os 5/6 anos.

¹¹ ISPGAYA

¹² CEOS.PP; ISPGAYA

Note-se que o presente artigo foi produzido partindo de uma dissertação de mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, cujo título é *Ciência e concepções científicas na infância*, da autoria de Pedrosa (2015).

Atualmente a educação pré-escolar é encarado como um contexto privilegiado de socialização, um espaço de desenvolvimento onde a criança pode interagir com situações e vivências do seu quotidiano, facilitadoras de aprendizagens no domínio das ciências (Martins et. al, 2009). Por este motivo não existe um currículo para a educação pré-escolar, mas sim as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (Ministério da Educação, 1997) que constituem linhas orientadoras para a intervenção educativa dos educadores de infância. Aí estão indicadas: a organização do ambiente educativo, as áreas de conteúdo, a continuidade e a intencionalidade educativas.

As áreas de conteúdo enunciadas nesse documento são as seguintes: Área de Formação Pessoal e Social; Área de Expressão e Comunicação, que compreende os domínios das expressões motora, dramática, plástica e musical, da linguagem e abordagem à escrita e da matemática, que é encarada como outra forma de linguagem, e a Área de Conhecimento do Mundo. Essas áreas curriculares são definidas como “âmbitos de saber, com uma estrutura própria e com pertinência sociocultural, que incluem diferentes tipos de aprendizagem, não apenas conhecimentos, mas também atitudes e saber fazer” (Ministério da Educação, 1997, p. 47).

A área de Conhecimento do Mundo, aspeto sobre o qual se debruçou o estudo, “enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber e compreender porquê” (Ministério da Educação, 1997, p. 79) e é encarada como uma sensibilização às ciências, que pode estar relacionada com a exploração do meio próximo, mas que aponta “para a introdução de aspetos relativos a diferentes domínios do conhecimento humano: a história, a sociologia, a geografia, a física, a química e a biologia” (p.80). Logo, os educadores devem partir das preconcepções/conhecimentos das crianças e da sua curiosidade natural para articular as diferentes áreas de conteúdo e domínios, proporcionando assim oportunidades de aprendizagem que lhes permitam dar sentido ao mundo à sua volta.

É de salientar que a circular n.º 17/DSDC/DEPEB/2007 disponibilizou orientações facilitadoras da gestão do currículo da educação pré-escolar, na qual já é indicada a inclusão das ciências experimentais no conjunto de estratégias de desenvolvimento do currículo a constarem no Projeto Curricular de Turma (Martins et. al., 2009).

Martins et. al. (2007) referem que a Educação em Ciências deve ser vista, primeiramente, como promotora da literacia científica. Tal conceito pode ser definido como uma “ampla compreensão das ideias-chave da Ciência, evidenciada pela capacidade de aplicar essas ideias aos

acontecimentos e fenómenos do dia-a-dia e a compreensão das vantagens e limitações da atividade científica e da natureza do conhecimento científico” (Harlen cit. por Martins et. al., 2007, p. 19).

Portanto é fundamental uma consciencialização por parte dos educadores e seus formadores de que se deve partir de factos do quotidiano para o ensino das ciências, para que os alunos construam a sua literacia científica. Para isso acontecer, deve existir uma (re)construção de novos saberes didáticos e mudança das suas práticas didático-pedagógicas ao nível do ensino das ciências experimentais, com foco no desenvolvimento de cidadãos mais competentes nas suas dimensões pessoal, interpessoal, social e profissional.

Martins et. al. (2009) mencionam que apesar de existirem indicações para a exploração das ciências experimentais em educação pré-escolar, muitas vezes é evitada a exploração de conceitos por serem considerados muito complexos para crianças em idade pré-escolar. Contudo, há estudos que têm vindo a demonstrar o contrário, defendendo que as crianças para além de alargarem conhecimentos científicos alargam o seu vocabulário (Martins et. al., 2009). Assim sendo, a abordagem às ciências em educação pré-escolar é pertinente.

Segundo, Santos et. al. (2014) as salas de jardim-de-infância em Portugal apresentam uma qualidade média para a promoção da literacia científica das crianças, sendo mais amigas da matemática que das ciências; cerca de 40% das salas de jardim-de-infância não têm uma área das Ciências; a Geologia e a Química são os conteúdos menos abordados pelos educadores de infância, juntamente com a Meteorologia, a Física, a Biologia e a História.

Para reverter tal situação deve-se utilizar metodologias de ensino, baseadas na experimentação e na investigação de acontecimentos do quotidiano, uma vez que são uma forma eficaz para a promoção de literacia científica, sobretudo para desenvolver a confiança das crianças para lidarem com as questões científicas do dia-a-dia.

Como questões de investigação delinear-se as seguintes: Será possível aproximar as crianças da comunidade científica e também do jardim-de-infância? Como desmistificar a «ciência»? Qual a Valorização/Aplicabilidade do saber científico?

Método

Como método de estudo escolheu-se a investigação-ação pelo facto desse método consistir na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais (Bodgan & Biklen, 1994).

Conforme os autores Cortesão & Stoer (1997, p.11), a produção de conhecimento poderá ocorrer na ação educativa, se o professor agir como investigador, com base numa atividade de permanente questionamento aos diferentes níveis de significado do que está a fazer, com base na ação que desenvolve com os formandos/alunos (ação pedagógica) e a produção de conhecimento que consegue através e por meio dos alunos, no processo de investigação-ação.

Para isso, há um conjunto de técnicas e de instrumentos de recolha de dados que Latorre (2003) divide em três categorias: as técnicas baseadas na observação; as técnicas baseadas na conversação; a análise de documentos.

Dessas técnicas as usadas no estudo foram:

1. A análise de documentos oficiais (legislação, documentos do Ministério da educação, artigos de revistas, planificações, entre outros) e pessoais (diário de bordo).

2. Observação não participante.

3. Entrevistas individuais (que se enquadra nas técnicas baseadas na conversação) porque, sendo um complemento da observação, permite recolher dados sobre acontecimentos e aspetos subjetivos das pessoas, como crenças, atitudes, opiniões, valores ou conhecimentos, fornecendo o ponto de vista do entrevistado e possibilitando, assim, interpretar significados.

4. A observação participante (técnica baseada na observação), que consiste na técnica da observação direta e que se aplica nos casos em que o investigador está implicado na participação e pretende compreender determinado fenómeno em profundidade.

5. O diário de bordo (técnica baseada na observação) é uma técnica que serve para recolher observações, reflexões, interpretações, hipóteses e explicações de ocorrências e ajuda o investigador a desenvolver o seu pensamento crítico, a mudar os seus valores e a melhorar a sua prática.

6. A fotografia é uma técnica de excelência na Investigação-Ação, na medida em que se converte em documentos de provada conduta humana com características retrospectivas e muito fiáveis do ponto de vista da credibilidade.

7. O vídeo é também uma ferramenta indispensável quando se pretende realizar estudos de observação em contextos naturais. Associa a imagem em movimento ao som, permitindo, deste modo, ao investigador obter uma repetição da realidade e, assim, detetar factos ou pormenores que, porventura lhe tenham escapado durante a observação ao vivo.

8. A gravação áudio também se revela de muita utilidade neste tipo de investigação, pois permite captar a interação verbal e explorar os aspetos narrativos. No caso do professor, por exemplo, as gravações áudio possibilitam-lhe analisar com rigor e maior distanciamento os seus padrões de conduta verbal, ajudando-o no ato de reflexão sobre a sua prática letiva.

Discussão

Como ponto de partida para a investigação tomou-se o facto da sala de atividades do grupo de crianças que constituía a amostra ser pouco amiga das ciências, pois não tinha um canto dedicado ao tema. Um outro contributo a investigação foi o facto de as crianças levarem consigo para a sala de atividades materiais científico/tecnológicos, como por exemplo: telemóvel, tablet, PlayStation Portable e discutirem sobre como funcionam esses materiais e referirem o nome e características das personagens dos jogos.

O facto de o grupo revelar sensibilidade para a biologia também contribuiu para o trabalho de campo, pois os alunos gostavam muito de animais e nos seus diálogos mencionavam características dos mesmos, como por exemplo o tigre tem dentes afiados, come carne, é perigoso e vive na selva. Os alunos também solicitavam à educadora para colocar caracóis em frascos para observação, a educadora não permitia e dizia-lhes que os animais tinham de ser livres se não morriam. As crianças revelavam, igualmente, sensibilidade para a meteorologia, pois sem que alguém as ajudasse comentavam sempre o estado do tempo, como por exemplo: “- Hoje está sol! (...)”; “- Eu não queria, mas acho que vai chover, porque no céu há nuvens escuras (...)” “- É bom chover assim rega as batatas que o meu pai semeou! (...)”

Acrescente-se, ainda, que as crianças também possuíam algumas noções de físico-química, pois foi possível escutar-se de uma das crianças o seguinte: “- O teu carro não anda, porque a pilha já não tem mais força para lhe dar, agora se queres que ele ande deixa o comando e empurra-o.”

Sendo todos os conceitos supracitados recolhidos de uma espécie de observação não participante e que se relacionam com ciência optou-se pela realização de uma entrevista semiaberta a cerca de metade das crianças do grupo, como forma de verificar quais as suas conceções sobre o que é a ciência e o que com ela se relaciona.

Nessa entrevista fizeram-se as seguintes questões a cada uma das crianças (de forma individual):

- Sabes o que é a ciência?
- Sabes/conheces algum cientista?
- Sabes o que é uma experiência?
- Gostavas de saber e fazer experiências?
- Achas que as experiências são boas para as pessoas?

Após a recolha dos dados e tratamento dos mesmos pôde-se comprovar que a maioria das crianças não souberam definir o que é a ciência. Porém, têm noções de que está relacionada com cientistas e experiências, também têm a ideia de que através das experiências aprendemos mais e de que os cientistas são pessoas com um grande aporte de conhecimentos.

Importa referir que as crianças definiram os conceitos, conforme as experiências do seu quotidiano, umas viram na televisão, outras aprenderam e viram com os pais experiências e, ainda, outras brincam às escolas/cientistas a verem as estrelas. De um modo muito geral e partindo de factos do quotidiano das crianças que constituíram a amostra pensou-se que o mais oportuno a trabalhar com as crianças seriam experiências que envolvessem água (flutua ou afunda) para lhes explicar as propriedades dos materiais. Atividades de observação usando objetos como a lupa e o microscópio. Experiências de misturar substâncias, como por exemplo misturar água com açúcar, café, etc.

Também se abordaram aspetos da astronomia, como por exemplo falar dos planetas do sistema solar, explicar que o sol é uma estrela e que os planetas giram à sua volta. Realizar experiências com plantas e animais, de modo a trabalharem-se conteúdos da biologia.

Em jeito de conclusão, com a investigação pretendeu-se trabalhar conteúdos da área curricular de Conhecimento do Mundo, mais precisamente na área das ciências. Portanto, as atividades desenvolvidas foram dentro desse tema e indo de encontro dos interesses das crianças, uma vez que a metodologia adotada foi a investigação-ação.

A metodologia do estudo foi sobretudo qualitativa e os dados foram recolhidos de um modo bastante descritivo. Portanto o tratamento de dados foi feito através de um inventário de palavras-chave (associadas ao tema das ciências), bem como de ideias e afinidade ao tema do estudo, visto que de acordo com Bardin (1991), podem-se utilizar palavras e frases como indicadores.

Então, verificou-se que antes da ação/exploração do tema através das atividades a maioria dos alunos já revelava interesse/motivação pelo tema em estudo. Todavia, esse interesse/motivação talvez se devesse à curiosidade em saber do que se tratava. Depois a ação (atividades) todas as crianças mantinham-se motivadas e interessadas pelo tema, pensou-se que isso se devesse ao facto de as atividades realizadas terem sido variadas e bastante didáticas.

Também antes da ação as crianças revelavam pouca afinidade ao tema, ou seja, não davam grande importância à ciência no quotidiano bem como à atividade científica. Mas, após a aplicação do projeto a afinidade ao tema cresceu expressivamente, porque os alunos já referiam

que a ciência era importante nas suas vidas, referiam a importância dos cientistas para a sociedade e até referiam que quando fossem crescidos gostariam de ser cientistas.

Em suma, através da ação (atividades dirigidas no âmbito das ciências) constatou-se um grande crescimento/ diversificação vocabular de conceitos relacionados com o tema em estudo, tendo, em alguns dos casos, triplicado o n.º de palavras relacionadas com o tema em estudo. Ou seja, aumentou-se a literacia científica dos indivíduos que constituíam a amostra.

Conclusões

A realização do estudo demonstrou que é possível formar e/ou alterar ideias científicas em crianças do ensino pré-escolar, através da aplicação de atividades que promovam o conhecimento científico. Também se demonstrou que é possível ensinar conceitos científicos com algum rigor a crianças de idades compreendidas entre os 3 e os 5/6 anos.

Com a aplicação do estudo o cumpriu-se esse dever de sensibilizar as crianças para o conhecimento científico e, ainda, aproximar as crianças da comunidade científica através das atividades, já que se “transportou” ciência e tudo o que a ela está associado para a sala de atividades da amostra. Também se conseguiu desmistificar a ciência, mostrando à amostra que a ciência está ao acesso de qualquer um, pois com alguns utensílios e produtos da nossa cozinha podemos fazer ciência.

Com a investigação realizada propuseram-se e dinamizaram-se atividades ativas, diversificadas, integradoras e socializadoras e capazes de desenvolver nos alunos alguns conhecimentos, capacidades e atitudes fundamentais para a sua inserção na sociedade.

Assume-se que o trabalho experimental é o pilar da educação científica, pois as atividades sobre ciências e o seu ensino devem ser de carácter experimental e não teórico. Por isso, na investigação-ação concretizada a grande maioria das atividades foram experiências, pois assim as crianças podiam aprender ao manipular os objetos e assim “aprender fazendo e observando”. Atualmente verifica-se que o conhecimento científico se “coisificou”, visto que com ele, através da participação em concursos televisivos (por exemplo) podemos ganhar eletrodomésticos, viagens, carros, entre outros. Logo, os educadores devem estar sensíveis para tal facto e aliar os media ao ensino das ciências.

O ensino das ciências deve ser feito através de uma abordagem transversal, na qual se dê grande valorização às atividades experimentais como contexto privilegiado para o desenvolvimento de outras áreas curriculares. E, na investigação provou-se ser concretizável. É nos contextos sociais, nas relações e interações com os outros que a criança vai construindo o conhecimento de si mesma, do mundo e dos valores.

Logo, pode-se afirmar que a ciência surge como um eixo integrador que mobiliza e enriquece outras áreas e domínios curriculares. A investigação permitiu demonstrar que trabalhar o tema “ciências” da área curricular de Conhecimento do Mundo proporcionou um trabalho multi e interdisciplinar, na medida em que com esse tema se trabalharam as várias áreas curriculares e domínios para além da área de Conhecimento do Mundo. Por exemplo, trabalharam-se aspetos da área curricular de Formação Pessoal e Social (normas de conduta e cidadania); da área curricular de Expressão e Comunicação, principalmente do domínio da matemática – contagem de quantidades; formação de conjuntos...; o domínio da abordagem à leitura e escrita – realização de registos das experiências, aprendizagem de novos vocábulos; o domínio da expressão plástica – desenho das experiências; os domínios da expressão motora e dramática - jogo simbólico (imaginar ser um cientista no cantinho dos cientistas dramatizando, jogos, etc.).

Com a aplicação do estudo verificou-se que embora a abordagem às ciências esteja presente nas Orientações curriculares para a educação pré-escolar tem sido uma área pouco privilegiada nas instituições do tipo jardim-de-infância.

Contudo, o meio e as atividades quotidianas, quer sejam na sala ou no recreio do jardim-de-infância proporcionam muitas oportunidades para as crianças aprenderem ciência. O papel do educador deve ser identificar o potencial científico das situações e desenvolvê-lo.

Finalizada a investigação-ação pensou-se que ainda se podiam ter realizado mais atividades promotoras do ensino das ciências, visto que as crianças se mantinham muito interessadas pelo tema. Com a aplicação do estudo supracitado justificou-se a aplicação do ensino da ciência no ensino pré-escolar.

Referências bibliográficas

- Bardin, L. (1991) *Análise de conteúdo*. Edições 70.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Cortesão, L., & Stoer, S. (1997). Investigação-acção e a produção de conhecimento no âmbito de uma formação de professores para a educação inter/multicultural. *Educação, Sociedade & Culturas*, 7, 7-28.
- Coutinho, C. (2005). *Percursos da Investigação em Tecnologia Educativa em Portugal - uma abordagem temática e metodológica a publicações científicas (1985-2000)*. IEP-Universidade do Minho.
- Coutinho, C. (2008) *Métodos de Investigação em Educação*. Universidade do Minho. disponível em: http://faadsaze.com.sapo.pt/11_modelos.htm (consult. 30-06-2015)

- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M.J., & Vieira, S. (2009). Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13 (2), 355-379.
- Elliott, J. (2010). Building Educational Theory through Action Research. In S. Noffke, & B. Somekh, *Handbook of Educational Action Research*, 28- 38. Sage.
- Harlen, W., & Harlen, W. (1983). Informe final de la reunion de expertos sobre la incorporacion de Ciencia y de Tecnologia en el currículo de la escuela primária. Em W. Harlen (Ed.), *Enseñanza y aprendizaje de las ciências*. Morata.
- Harlen, W. (1989). *Enseñanza y aprendizaje de las ciências*. Morata.
- Latorre, A. (2003). *La Investigación- Acción*. Graó.
- Martins I., P., Veiga, M., L., Teixeira, F., Terreiro-Vieira, C., Vieira, R., M., Rodrigues, A., V., & Couceiro, F. (2007) *Educação em Ciências e Ensino Experimental*. Formação de Professores, Ministério da Educação Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Martins I., P., Veiga, M., L., Teixeira, F., Terreiro-Vieira, C., Vieira, R., M., Rodrigues, A., V., Couceiro, F. e Pereira, S., J. (2009). *Despertar para a Ciência Atividades dos 3 aos 6*, Ministério da Educação Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular
- Maximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto Editora.
- Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar*. Editorial do Ministério da Educação.
- Pedrosa, D. (2015). *Ciência e concepções científicas na infância*. Tese de Mestrado em Educação Pré-escolar e ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico. Escola Superior de Educação Santa Maria. ISPGAYA.
- Sanches, I. (2005). Compreender, agir, mudar, incluir. Da investigação-acção à educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação*, 5, 127-142.
- Santos, M., I., Gapar, M., F., & Santos, S., S. (2014). *A Ciência na Educação Pré-escolar*. Estudos da Fundação. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

TEACHING SCIENCE IN PRE-SCHOOL EDUCATION:

WHY?

We approach the teaching of science in preschool education, the relevance and significance of the theme for students and teachers at this level of education. The study carried out follows an action-research methodology and started from the following challenges: bringing children closer to the scientific community, motivating them to learn science. The variables studied were: interest; involvement; discourse and use of terms; practical application. Based on the students' responses, activities were developed, involvement was measured, data were observed and processed. The results obtained suggest that science teaching is beneficial and easy to apply when starting with everyday matters. It allows children to develop mathematical, linguistic and knowledge aspects of the world.

Keywords: preschool education; scientific literacy; action-research; development; culture