



## Formação Continuada de Professores em Ensino Experimental das Ciências – a reflexão como estratégia para a melhoria das práticas no 2.º Ciclo do Ensino Básico

### Continuous teacher training within the scope of Experimental Science Teaching – reflection as a strategy for improving practices in the Second Cycle of Basic Education

**Susana Alexandre dos Reis**

NIDE, Núcleo de Investigação e Desenvolvimento em Educação – Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, do Instituto Politécnico de Leiria  
susana.reis@ipleiria.pt

**Rui Marques Vieira**

CIDTFF, Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Educação e Psicologia - Universidade de Aveiro  
rvieira@ua.pt

#### Resumo:

O presente estudo centra-se no papel da reflexão na melhoria das práticas dos professores de ciências, durante a implementação do “Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º Ciclo do Ensino Básico em Ensino Experimental das Ciências”. Este programa desenvolveu-se num ambiente colaborativo entre formador e professores-formandos, destacando-se o papel da reflexão oral entre formador e professor-formando para a implementação efetiva de atividades práticas e experimentais com os alunos daquele nível de ensino.

O desenho da presente investigação foi de natureza qualitativa, procurando-se compreender o processo formativo de quatro professoras-formandas durante a sua formação continuada optando-se assim por um estudo de caso, de natureza descritiva-interpretativa. Assim, procedeu-se à gravação áudio das reflexões orais entre formador e professor-formando, à sua transcrição e tratamento, à análise, por um lado, das respostas obtidas no questionário de avaliação do programa de formação continuada e, por outro, dos portefólios de cada uma das quatro professoras colaboradoras.

A análise de conteúdo realizada aos dados obtidos parece mostrar que as quatro professoras destacam como fundamental o papel da reflexão oral com o formador, que lhes permitiu identificar aspetos positivos e aspetos menos positivos das suas práticas em sala de aula, realçando o papel do formador no seu constante questionamento, o qual proporcionou uma reflexão sobre as práticas didático-pedagógicas implementadas. Estes resultados evidenciam assim a importância da reflexão como estratégia formativa para o desenvolvimento pessoal, profissional e social de professores de ciências do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

**Palavras-chave:** Formação de Professores; Ensino Experimental; Reflexão.

#### Abstract:

The present study is focused on the role of reflection to improve science teachers' practices, during the implementation of the “In-Service education program for science teachers in experimental science education for the 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education”. This program was conducted in a



collaborative setting, between the researcher-trainer and teacher-trainees, and it emphasised the role of oral reflections, between the participants, towards the effective implementation of practical and experimental activities with students from those grades.

The design of the present research was of a qualitative nature, aiming to comprehend the training process of four female teachers during their continuous education. For that purpose, a case study of descriptive-interpretative nature was employed. Audio recordings of the oral reflections, between the trainer and teacher-trainees, were made and these were subsequently transcribed. Analysis was done, on the one hand, on the answers obtained from an evaluation questionnaire, focusing on this continuous education programme; and, on the other hand, on the portfolios of each of the four teacher-trainees.

Content analysis, conducted on the collected data, suggests that the four teacher-trainees emphasise the essential role of the oral reflection between them and the trainer, since it allowed them to identify positive and less positive aspects of their classroom practices, highlighting the questioning role of the teacher, and thus promoting reflection about the implemented teaching practices. Results show, accordingly, the importance of reflection as a training strategy for the personal, professional and social development of Science teachers from the 2<sup>nd</sup> Cycle of Basic Education.

**Keywords:** Teacher training, Experimental teaching, Reflexion.

#### Resumen:

Este artículo está centrado en el papel de la reflexión en la mejora de las prácticas de los profesores de ciencias, durante la implementación del "Programa de Formación Continuada de Profesores del 2.º Ciclo de Educación Básica en Enseñanza Experimental de las Ciencias". Este programa se desarrolló en un entorno colaborativo entre formador y profesores en formación, destacándose el papel de la reflexión oral entre formador y profesor en formación para la implementación efectiva de actividades prácticas y experimentales con los alumnos de aquel nivel de enseñanza.

El diseño de esta investigación fue de naturaleza cualitativa. Se buscó comprender el proceso formativo de cuatro profesoras durante su formación continua, optándose por un estudio de caso, de naturaleza descriptiva-interpretativa. Así, se procedió a la grabación audio de las reflexiones orales entre formador y profesor en formación, a su transcripción y al análisis, por un lado, de las respuestas obtenidas en el cuestionario de evaluación del programa de formación continuada y, por otro, de los portafolios de cada una de las profesoras colaboradoras.

El análisis de contenido realizado con los datos obtenidos parece mostrar que las cuatro profesoras destacan como fundamental el papel de la reflexión oral con el formador, que les permitió identificar aspectos positivos y aspectos menos positivos de sus prácticas en el aula, realzando el papel del formador en su constante cuestionamiento, el cual proporcionó una reflexión sobre las prácticas didáctico-pedagógicas implementadas. Estos resultados evidencian así la importancia de la reflexión como estrategia formativa para el desarrollo personal, profesional y social de profesores de ciencias del 2.º Ciclo de Educación Básica.

**Palabras-llave:** Formación de Profesores; Enseñanza Experimental; Reflexión.



## Introdução

A escola tem sido confrontada com novos e diferentes desafios incitados, em grande parte, pelo rápido e acelerado avanço da tecnologia e da ciência que influencia a sociedade em que vivemos. Perante este contexto é urgente formar cidadãos cientificamente literatos para que possam tomar decisões informadas e responsáveis na sociedade em que vivem (Cachapuz, Gil-Perez, Carvalho, Praia, & Vilches, 2005; Reis, 2008), e que envolvem a ciência e a tecnologia (ICSU, 2011). Neste sentido, cabe aos professores um papel cada vez mais atualizado e multifacetado no que concerne às suas concepções e práticas quando ensinam ciências, de forma a ajudar os alunos no desenvolvimento da sua Literacia Científica, promovendo práticas com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (Vieira, Tenreiro-Vieira, & Martins, 2011).

Contudo, sabe-se que as competências profissionais não se desenvolvem rapidamente, nem as práticas se alteram só com orientações curriculares, em particular, quando nos referimos à implementação do trabalho prático e experimental por parte dos professores nas suas aulas (Osborne & Dillon, 2008). Assim, a Formação de Professores, incluindo a continuada, tem vindo a ser considerada como um meio privilegiado para a (re)conceptualização das concepções/crenças dos professores e para a inovação das suas práticas. Esta inovação depende da motivação e empenho dos professores, das suas competências, da sua reflexão sobre a ação, bem como da oportunidade de frequentarem programas de formação continuada que desenvolvam a reflexividade do professor sobre as suas práticas, assumindo-se a reflexão como estratégia formativa (Leite, 2005).

Alarcão e Roldão (2009) consideram a reflexão como instrumento de auto-avaliação e regulação do professor em formação, sendo esta uma dimensão essencial na Formação Continuada, que deve ser privilegiada de forma contínua, em momentos de reflexão na ação e sobre a ação. Assim, importa também sobressair o papel da supervisão colaborativa na Formação de Professores, mediadora de apoio, de escuta e de diálogo permanente entre formador e professor-formando (Alarcão & Tavares, 2003).

Neste enquadramento, concebeu-se e implementou-se o "Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) em Ensino Experimental das Ciências" com a intenção de apoiar os professores no seu desenvolvimento pessoal, profissional e social, para que pudessem (re)construir as suas concepções sobre trabalho experimental e implementar práticas de índole experimental, num trabalho formativo de colaboração entre professores e professores e formador, num ambiente privilegiado para a reflexão.

O Programa de Formação Continuada, anteriormente referido, surgiu do reconhecimento da necessidade de formação de professores de ciências em ensino experimental das ciências em outros níveis de ensino, que não só o 1.º CEB, uma vez que, em Portugal, entre o ano letivo de 2006-2007 e o de 2009-2010, se investiu preferencialmente na Formação de Professores de 1.º CEB, por parte do Ministério da Educação, com a implementação de um programa de caráter nacional intitulado "Formação Contínua de Professores em Ensino Experimental das Ciências no 1.º CEB" (Despacho n.º 2143/2007). O programa de formação, do Ministério da Educação, foi implementado pelas Universidades e Institutos Politécnicos Portugueses, ligadas(os) à formação de professores, estando "organizado para ser desenvolvido ao longo de um ano letivo, apoiado por formadores habilitados para tal" (Martins et al., 2006, p. 5), com sessões de tipologia diversa, como sessões de



acompanhamento individual ao professor-formando em sala de aula, seguidas de reflexão entre professor e formador.

Assim, se se ofereceu a possibilidade de formação continuada a professores do 1.º CEB em ensino experimental das ciências, foi expectável que os alunos que fazem trabalho experimental no 1.º CEB, também o façam no 2.º CEB, razões que justificam a pertinência da formação, para a implementação efetiva do trabalho experimental em sala de aula, "com vista a uma consequente continuidade, ao longo dos diferentes ciclos de ensino" (Reis, 2010, p. 64), aspetos "indutores de uma maior apetência dos jovens para a escolha de carreiras relacionadas com a Ciência e a Tecnologia, e para o acompanhamento de questões sócio-científicas" (Martins et al., 2006, p. 9).

Neste contexto e perante a necessidade evidente de comprometer os professores em processos reflexivos que promovessem o seu desenvolvimento profissional, considerou-se importante apresentar o "olhar" de reflexão como estratégia formativa implementada no Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º CEB em Ensino Experimental das Ciências.

### **A Reflexão como estratégia formativa no Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º CEB em Ensino Experimental das Ciências**

Com o objetivo de (re)conceptualizar as ideias dos professores acerca de trabalho experimental e das suas práticas didático-pedagógicas, com a efetiva implementação do trabalho experimental em sala de aula, defendeu-se uma Formação Continuada de Professores centrada na reflexão como estratégia formativa (Alarcão, 2001; Echeverria & Belisário, 2008; Leite, 2005; Schön, 1987). Assim, defendeu-se uma reflexão sobre a própria prática dos professores-formandos, marcada por um:

*ambiente de formação onde os professores se sintam encorajados a considerar seriamente diferentes perspetivas e, através delas, a questionar conceções e práticas, a reestruturar conhecimento teórico e prático, a ensaiar novas abordagens, refletindo sobre as suas ações na sala de aula. (Tenreiro-Vieira, 2010, p. 66)*

Neste sentido, a reflexão é considerada como dimensão essencial na Formação Continuada de Professores para que o professor-formando se desenvolva a nível pessoal, profissional e social (Nóvoa, 2009; Silva, 2003). Neste sentido, o Programa de Formação Continuada visou:

- i) o desenvolvimento pessoal do professor, pois envolveu a "construção, avaliação e aceitação de novo conhecimento, bem como a gestão de sentimentos associados a processos de mudança de concepções e práticas" (Martins et al., 2006, p. 10);
- ii) o desenvolvimento profissional, pois os professores procuraram melhorar os seus conhecimentos relativos a boas práticas em ensino experimental das ciências, (re) construindo o conhecimento didático de conteúdo, no que concerne ao trabalho experimental, aprofundando quadros teóricos de referência, com vista à construção de materiais e sua exploração e implementação de práticas de trabalho experimental de qualidade (Martins et al., 2006);
- iii) o desenvolvimento social do professor, uma vez que envolveu a "(re)construção e (re) negociação do que significa ser professor de Ciências hoje" (Martins et al., 2006, p. 10).



Assim, neste processo de desenvolvimento pessoal, profissional e social os professores-formandos devem ser envolvidos em processos contínuos de reflexão na ação e sobre a ação, que situações pontuais de formação não conseguem desenvolver (Echeverría & Bilesário, 2008), partilhando-se saberes e experiências entre professores e entre professores e formador, destacando-se o poder da reflexão como estratégia formativa para a melhoria das suas práticas (Oliveira & Serrazina, 2002).

Alarcão e Roldão (2009) consideram a reflexão "como promotora do conhecimento profissional, porque radica numa "atitude de questionamento permanente – de si mesmo e das suas práticas – em que a reflexão vai surgindo como instrumento de auto-avaliação e reguladora do desempenho" e geradora de novas questões" (p. 30).

Como prática reguladora do desempenho profissional e desencadeadora de novas questões, a reflexividade é essencial nos processos de Formação de Professores, porque:

*"i) motiva para uma maior exigência e auto-exigência; ii) consciencializa para a complexidade da acção docente e para a necessidade de procurar e produzir conhecimento teórico para nela agir; iii) contribui para a percepção da relação teoria-prática como um processo de produção de saber e não como uma dicotomia servida por uma lógica de aplicação; iv) promove uma atitude analítica da acção e da prática profissional; v) desenvolve o autoconhecimento e a autonomia; vi) proporciona maior segurança na acção de ensinar; e vii) confere maior interesse e capacidade de experimentar novas abordagens."* (Alarcão & Roldão, 2009, p. 30)

Nesta linha de pensamento, privilegiando-se a reflexão como elemento necessário ao desenvolvimento profissional do professor, dado que esta possibilita o questionamento sobre as suas concepções e práticas, proporcionando uma tomada de consciência das mesmas, como as de índole experimental, o que permitirá a sua melhoria, em prol da melhoria das aprendizagens dos alunos. Assim, importa ainda ressaltar o papel da supervisão na Formação Continuada de Professores, numa visão supervisiva colaborativa, mediadora, de apoio, de escuta e de diálogo permanente entre formador e professor-formando (Alarcão & Roldão, 2009; Machado & Formosinho, 2010; Sanches & Sá-Chaves, 2000).

Importa também salientar a importância da reflexão dos professores acerca das suas concepções e práticas, numa perspectiva de ensino das Ciências com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Magalhães & Tenreiro-Vieira, 2006; Vieira, Tenreiro-Vieira, & Martins, 2011), nomeadamente com a implementação de práticas de índole experimental, através de problemas com significado social, discutindo-se a importância do conhecimento científico e do desenvolvimento tecnológico (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005). Contudo, importa salientar, que as práticas dos professores de Ciências continuam a evidenciar uma excessiva preocupação apenas com os conceitos científicos "não se privilegiando os debates de temas actuais e motivantes para os alunos" (Vieira, 2007, p. 106), exigindo-se uma formação continuada capaz de apoiar os professores na implementação de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS.

## Metodologia

O presente estudo teve como principais focos a Formação de Professores e a Didática das Ciências, tendo em consideração a relevância que o Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º CEB em Ensino Experimental das Ciências poderia trazer aos alunos e ao desenvolvimento da sua literacia científica, através das práticas didático-pedagógicas do professor em formação.



Neste contexto, o estudo assumiu-se como qualitativo, de carácter interpretativo, tendo em conta a sua finalidade, ou seja, compreender qual a importância da reflexão na melhoria das práticas didático-pedagógicas dos professores do 2.º CEB, em ensino experimental das ciências.

Neste sentido, poderemos definir a natureza qualitativa do estudo, ao nível conceitual e ao nível metodológico. Ao nível conceitual, o objeto em estudo são as intenções e as situações, ou seja, "trata-se de investigar ideias, de descobrir significados nas acções individuais e nas interacções sociais a partir da perspectiva dos actores intervenientes no processo" (Coutinho, 2011, p. 26). Ao nível metodológico, a investigação qualitativa assume-se tendo por base o método indutivo, mobilizado para compreender profundamente os fenómenos educativos (Sandin, 2003).

Assim, para compreender o papel da reflexão como estratégia formativa que pode apoiar os professores na melhoria da sua prática, a investigadora observou e recolheu dados no contexto em estudo, ou seja, observou os professores nas suas escolas, nas suas aulas de Ciências e com os seus alunos, a sua relação com os outros professores e comunidade educativa, fazendo a investigadora parte deste contexto. Neste sentido, a investigadora acompanhou os professores durante um período de seis meses, dando ênfase à compreensão do desenvolvimento profissional, pessoal e social dos mesmos. Para além disso, diversificaram-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados, para que pudesse existir um confronto entre as diversas evidências observadas e recolhidas, assegurando-se as questões de validade tão importantes também no âmbito da investigação qualitativa.

Optou-se por um estudo de caso descritivo-interpretativo, no qual se pretendeu fazer uma descrição pormenorizada dos casos estudados e, a partir daí, interpretar e atribuir significados, ou seja, "o estudo de caso é o estudo da particularidade e complexidade de um único caso, conseguindo compreender a sua atividade no âmbito de circunstâncias importantes" (Stake, 2009, p. 11), o que nesta investigação tem especial realce. Este surge porque se pretendeu compreender a importância da reflexão para a melhoria das práticas didático-pedagógicas dos professores-formandos, em particular, durante as reflexões orais entre formador e professor-formando, após a sessão de acompanhamento. Ou seja, na implementação do Programa de Formação o formador acompanhou, em três aulas, a implementação do trabalho experimental por parte das professoras nas suas turmas, e de seguida, procurou levar as professoras-formandas a refletir sobre as suas aulas.

Para além disso, analisaram-se as respostas obtidas através da aplicação do questionário de avaliação do programa de formação (adaptado de Vieira, 2003, por Reis, 2013) para se compreender se a reflexão era referida pelas professoras-formandas como um aspeto importante e que levou à melhoria das suas práticas, bem como no portefólio de cada uma das professoras.

Os casos estudados corresponderam a quatro professoras do 2.º CEB que frequentaram o Programa de Formação Continuada em Ensino Experimental das Ciências e que se mostraram disponíveis para colaborar no estudo e que elaboraram os seus portefólios (instrumento de avaliação dos professores-formandos), uma vez que, este instrumento permitiu aceder à reflexão dos professores sobre as suas próprias concepções e práticas.

De seguida, apresenta-se um Quadro referente à caracterização das professoras, com alguns atributos da sua profissionalidade, como por exemplo o seu número de anos de serviço docente.



Quadro 1. Caracterização das professoras colaboradoras do estudo.

Professora	Idade	Formação Inicial	Anos de serviço	Ano de escolaridade
<b>A (Telma)</b>	49	Bacharelato em Produção Agrícola; Curso de Comunicação Educacional e Gestão da Informação; Estágio Educacional pela Univ. Aberta.	23	5.º
<b>B (Manuela)</b>	49	Licenciatura em Eng.Civil; Licenciatura em PEB variante Matemática e Ciências	24	6.º
<b>C (Luciana)</b>	55	Licenciatura em Engenharia Civil	29	5.º
<b>D (Inês)</b>	28	Licenciatura em PEB variante Matemática e Ciências	6	6.º

Através do Quadro 1 verifica-se que a idade das professoras variava entre os 28 anos e os 55 anos. Apenas a professora-formanda C não tinham qualquer formação direcionada para o ensino, sendo aquela que apresentava mais tempo de serviço. Em relação ao tempo de serviço, pode-se ainda verificar que este variava entre os 6 anos e os 29 anos. Duas das professoras implementaram as suas sessões de acompanhamento em turmas do 5.º ano de escolaridade e as outras duas em turmas do 6.º ano de escolaridade. Destaca-se, ainda, que todas as professoras pertenciam a um Agrupamento de Escolas diferente.

Tendo em conta a finalidade da presente investigação, esta apoiou-se em três técnicas de recolha de dados: i) Observação; ii) Inquérito; e iii) Análise Documental, recorrendo-se a vários instrumentos de recolha de dados, bem como a diferentes fontes.

Assim, a observação assume-se como uma técnica de recolha de dados imprescindível para uma investigação de âmbito qualitativo, uma vez que leva o investigador a uma melhor compreensão de cada um dos casos em estudo (Stake, 2009; Lessard-Hébert, Goyette, & Boutin, 2010). Neste sentido, procurando a fiabilidade dos dados recolhidos e a reconstituição da realidade de forma rigorosa, procedeu-se à gravação áudio de todas as reflexões orais entre formador e professora-formanda, que foram posteriormente transcritas, de forma a recolher-se evidências do processo formativo das professoras-formandas durante a Formação Continuada em Ensino Experimental das Ciências.

Após o programa de formação, foi necessário recorrer à técnica de inquérito, através da aplicação de um questionário de avaliação do programa de formação (adaptado de Vieira, 2003, por Reis, 2013). Este questionário apresenta uma introdução, na qual se explicita o objetivo do mesmo, bem como algumas indicações genéricas para o seu preenchimento, sendo constituído por quatro partes, de acordo com os seguintes objetivos: i) conhecer a opinião das professoras do 2.º CEB sobre aspetos específicos do programa de formação; ii) saber a avaliação global que as professoras fazem do programa de formação em que estiveram envolvidas; iii) recolher informação sobre o clima vivido



durante o processo de formação; e iv) conhecer a opinião das professoras sobre o programa de formação em termos do seu valor e utilidade para as suas práticas didático-pedagógicas (Vieira, 2003). Assim, pretendeu-se recolher e sistematizar as ideias e vivências das quatro professoras-formandas, relativamente à sua experiência como formandas do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências no 2.º CEB, procurando compreender se estas destacavam a reflexão como estratégia importante para o seu desenvolvimento pessoal, profissional e social.

No âmbito da frequência dos professores-formandos no Programa de Formação, estes, no final do mesmo, tiveram de entregar um portefólio reflexivo. Este instrumento para além de servir como elemento de avaliação dos professores-formandos, permitiu à investigadora, através da análise documental, recolher evidências acerca da importância que as professoras-formandas deram à dimensão reflexiva e à forma como olharam para o seu próprio processo formativo.

Todos estes instrumentos permitiram aceder a um conjunto de dados, que foram analisados através da análise de conteúdo (Bardin, 2009), inferindo-se indutivamente, a partir das diferentes evidências, sobre a compreensão da reflexão no processo formativo das professoras-formandas, usando-se para tal o software WebQDA (Souza, Costa, & Moreira, 2010).

## Resultados

Tendo por base as transcrições das reflexões orais entre formador e professoras-formandas, o questionário de avaliação do Programa de Formação respondido por cada uma das professoras-formandas e os seus respetivos portefólios, apresentam-se de seguida os resultados, procurando-se compreender o papel da reflexão na melhoria das práticas didático-pedagógicas dos professores de 2.º CEB, em ensino experimental das Ciências.

Focando a atenção na reflexão oral entre formador e professoras-formandas, após cada uma das três aulas, parece importante salientar evidências sobre o papel da reflexão oral, como a apresentada pela professora A durante este momento:

*Professora A – Em termos de reflexão... eu acho que nós não temos estes momentos no normal, porque é aula atrás de aula. E eu acho que esta formação é muito importante pelo aspeto da reflexão... não necessariamente por este momento agora mas, por momentos que também já tive noutras formações e isso é importante porque nos permite, em conjunto, perceber até onde falhamos, o que esteve menos bem... não que seja o formador a dar dicas nesse sentido mas, que quando nós paramos para pensar uns minutos... devia ter feito isto assim, devia ter feito desta ou de outra forma... e isso é sempre muito enriquecedor... e muito enriquecedor para o que vem a seguir e nessa perspetiva eu acho que é importante ... Eu quando entrei nesta formação é já na perspetiva desta hipótese de reflexão para melhorar a minha prática.*

*Formador – Lembra-se de mais alguma questão que queira refletir?*

*Professora A – Não! Acho que já refletimos muito e este espaço é muito importante para tomar consciência da aula e procurar melhorar este tipo de trabalho com os alunos. (Excerto da Transcrição da 1.ª reflexão oral entre formador e professora A)*

Como se pode observar, para a professora A, a reflexão assume um lugar importante para a mesma, referindo-se à falta de momentos destes ao longo da sua prática profissional quotidiana. Nesse





sentido, atente-se no episódio seguinte que demonstra o papel do formador como questionador, que provoca a reflexão do professor-formando, tendo por base a sua observação em sala de aula, referindo a professora-formanda que nunca tinha pensado na sugestão dada:

*Formador – E se por exemplo, neste caso, por exemplo quando discute esta ideia “o ar dá-nos passarinhos”, se os alunos tivessem este esquema o que é que eles poderiam fazer?*

*Professora A – Corrigir a afirmação. Pois isso nunca fiz, é uma nova perspetiva!*

*Formador – Por exemplo, eles próprios, à medida que há a discussão oral, têm que estar atentos ao que um e outro possa dizer, até para ver se eles então se começam a ouvir mais um bocadinho uns aos outros para corrigirem as afirmações. Fazer quase o dito papel do professor! Isto é apenas uma ideia!*

*Professora – Uma ideia interessante! Nunca tinha pensado nisso! (Excerto da Transcrição da 1.ª reflexão oral entre formador e professora A)*

O papel do formador como aquele que deve ser capaz de provocar o pensamento reflexivo do professor acerca das suas práticas, também foi possível de verificar com a professora-formanda B, tal como se mostra no seguinte episódio, acerca da questão da tipologia de trabalho implementado na aula de ciências:

*Formador – Então vamos ver... A Manuela está-me a querer dizer que quando eles experimentam algo de novo poderá ser trabalho experimental?*

*Professora B – Sim! Mas quando adquirem as competências passa a ser prático! Não sei se é isso se não e eu gostava de saber!*

*Formador – Para já é a sua ideia! Depois vamos discutir nas próximas sessões de grupo esta tipologia de classificação do trabalho prático, laboratorial e experimental!*

*Professora B – Se eu tivesse num 7.º ano, com esta atividade, em que eles já deveriam saber que... o ácido clorídrico é um marcador do calcário... em que eles já devem ter isso adquirido... eles não estão a pensar... se eu perguntar, como é que se reconhece uma determinada rocha... ainda ontem tive a fazer isto no 6.º ano, automaticamente é uma atividade prática! Portanto, eu nem se quer estou a pensar duas vezes! Se eu quiser reconhecer que isto é um calcário, vou pôr uma gota de ácido e pronto! Agora, para estes alunos é uma experiência nova... eles nunca... penso eu, que nunca viram! Ou poderão ter visto se calhar naqueles centros de ciência viva, porque alguns já têm estado... Mas, eu penso que é o que nos transforma... no primeiro ano quando aprendemos a desenhar as letras a atividade é experimental e prática, agora quando estamos a escrever normalmente, já não estamos a pensar como é que desenhamos e é nesse tran... nesse... nessa dualidade, que para quem esta a aprender a escrever...*

*Formador – Acha que é então isso que pode distinguir o trabalho prático do trabalho prático e/ou experimental?*

*Professora B – Sim! Acho mesmo que é isso! Se calhar estou errada mas...*

*Formador – Ok, fica a questão levantada! Nas próximas sessões de formação vamos discutir esta classificação do tipo de trabalho proposto aos nossos alunos. Agora, estas duas atividades surgem, uma é do manual, outra é uma folha de registo dada por si... Mas nelas surge um protocolo experimental, não é? Indica uma série de procedimentos e de material, que as crianças leram e executaram e, no caso da primeira atividade a Manuela foi dando indicações para eles executarem. Acha que poderia ser feito de outra maneira?*



*Professora B – [silêncio] Sim esta... esta... poderia ser feita por grupo... poderiam ter recolhido o material necessário e poderiam fazer eles o que aqui era pedido... mas... o tempo... o tempo para apanhar as coisas necessárias à atividade, e depois o tempo real de aula... também não dá para nós em 90 minutos fazermos tudo! E, portanto há coisas que nós temos de fazer por eles!* (Excerto da Transcrição da 1.ª reflexão oral entre formador e professora B)

Também a professora-formanda B salientou o momento de reflexão oral sobre a aula, como essencial para o desenvolvimento da sua prática, destacando o papel do formador como aquele que ajuda, apoia o professor em formação, referindo-se ao facto de já implementar atividades experimentais com os alunos:

*Formador – Há mais alguma coisa que queira referir?*

*Professora B – Haveríamos de ter sempre um momento reflexivo depois das nossas aulas, este diálogo faz-nos pensar e melhorar!*

*Formador – Obrigada e pode sempre contar com a minha ajuda! (Excerto da Transcrição da 1.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

*(...)*

*Professora B - Mas desde que ando na formação que já implemento com os alunos estas atividades e esse é o maior ganho. Obrigada.*

*Formador – E isso é o principal, obrigada! (Excerto da Transcrição da 3.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

Também a professor-formanda C destaca o significado da reflexão para a melhoria das suas práticas, salientando o seu processo de desenvolvimento profissional, acompanhado pelo desenvolvimento do pensamento reflexivo, reconhecendo as suas fragilidades e aprendizagens:

*Professora C – Eu acho que tenho aprendido... porque se eu não tivesse nesta formação garantia-lhe que nunca diria aos alunos para serem eles a sugerir o material necessário para dar resposta à nossa questão-problema! Eu tento sempre ganhar com as formações e aprender e se não fosse esta formação, para já a questão do que eu pensava ser uma atividade experimental e já me pus a pensar e até ao momento nunca fiz nenhuma e agora com esta formação e sabendo o que é trabalho experimental já vou fazer e implementar... e o procedimento serem os alunos a dizerem? Nunca me passaria pela cabeça fazer isto assim! Eu dava os protocolos e eles seguiam! E estou a refletir mais sobre todo o processo e estou mais atenta a alguns aspetos sobre o que os alunos pensam e dizem e as suas ideias! E tudo me está a parecer positivo e estou a tentar fazer e melhorar as minhas práticas! Claro vou tentar e pôr em prática! Estou bastante satisfeita até com estas nossas conversas que nos fazem pensar! Eu acho que estou a evoluir bastante e estou preocupada em desenvolver atividades de trabalho experimental com os alunos... estou a tentar... e vou lá chegar, apesar das falhas e das lacunas! E sinto-me mesmo satisfeita de estar aqui! As sessões teóricas são proveitosas e depois nas práticas sinto o apoio da Susana e acho que há coisas que vou corrigindo gradualmente! E acho que a tendência é melhorar! Eu acho que sim! E o que falamos nas teóricas aplicamos na prática e refletimos sobre isso!*

*Formador – Ok, Luciana, muito obrigada! (Excerto da Transcrição da 2.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

*Professora C – É assim... eu acho que todos são positivos! De acordo com as minhas previsões... é assim (...) eu já lhe disse a verdade, eu não percebia... nunca me deram... nunca aprendi o*



*que era uma atividade experimental e a distinção entre experimental, laboratorial e prática eu não sabia! Portanto, eu nem preciso saber que não percebia, porque eu disse tanta barbaridade! Agora já percebi e nunca tinha feito uma atividade experimental, assim, conscientemente e desta forma. Nunca tinha trabalhado com uma carta de planificação... acho que de facto, com tudo o que é novo, se tem algum receio de falhar... mas neste aspeto resultou muito bem! (Excerto da Transcrição da 3.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

A professora-formanda D também identificou a reflexão como uma componente que a levou a (re)pensar as suas práticas e a procurar a sua melhoria, destacando também o processo reflexivo já experienciado na formação que fez da matemática, considerando estes momentos como fundamentais:

*Professora D - Como aspetos positivos, penso que os recursos eram adequados. Penso que aula correu, de uma maneira geral, de uma maneira positiva...a reflexão da aula leva-me a ter a ideia... como já referi, devia ter havido um fio condutor que permitisse uma maior ligação entre as várias etapas que foram decorrendo, para lhe dar uma... maior uniformidade, uma maior contextualização. Não estou a ver mais nada. (Excerto da Transcrição da 1.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

*Professora D - Sim, essa é sempre interessante. Uma das coisas que eu tirei muito da formação de matemática e que eu achei de extrema importância foi isso: no fim o formador acabava sempre por nos apontar aspetos positivos, fazendo-nos perceber aspetos que poderíamos melhorar e isso para nós é muito rico, porque nos permite uma evolução e pensar de forma diferente. Olhar para pormenores que se calhar nunca nos tínhamos apercebido e que alguém exterior estava mais sensível a ver e a fazer-nos ver também que é importante. A esse nível eu acho que é fundamental. (Excerto da Transcrição da 2.ª reflexão oral entre formador e professora B)*

Ao analisarmos o questionário de avaliação do programa de formação, conseguimos identificar aspetos relativos à reflexão, que são identificados pelas professoras-formandas como essenciais à melhoria da sua prática pedagógica, no que concerne ao ensino experimental das ciências.

Assim, na questão "Considera que a Oficina de Formação foi útil para refletir sobre as suas práticas de ensino. Justifique.", todas as professoras-formandas consideram que sim, referindo-se por exemplo a estes aspetos:

*Sim pois perspectivou-me outra forma de ver o Ensino experimental das ciências e obrigou-me a reflectir sobre as minhas práticas. (Professora B)*

*Sim. Diferenciar aulas práticas, de laboratoriais ou experimentais e esclarecer todas as dúvidas. (Professora C)*

Ao longo do questionário da professora-formanda B pode-se observar que a mesma, nas suas respostas, se referiu, por diversas vezes, à dimensão reflexiva do Programa de Formação, o que parece denotar a importância da reflexão para esta professora:

*Esta fase (fase de levantamento das concepções e práticas) foi importante para mim pois deu para reflectir no que eu "fazia" no ensino experimental das ciências. (Professora B)*

*Esta fase (fase de sensibilização para a necessidade e importância do ensino experimental das ciências) começa com o pôr em questão e o reflectir sobre "outras" maneiras (concepções) do ensino experimental. Abriu-me outras perspectivas de como ensinar ciências. (Professora B)*



A professora-formanda B destacou ainda o papel do formador como aquele que dá segurança e apoio na prática pedagógica, tendo identificado como aspeto a manter no programa de formação a “reflexão oral”:

*As sessões de acompanhamento são muito importantes. O sentimento de insegurança pela aplicação de uma coisa nova é diminuído pela presença e a força que nos é inculcada pela formadora. Alguém que já aplicou e sabe dar a resposta que talvez não surgia. (Professora B)*

Importa ainda destacar a forma como a professora-formanda D se referiu ao formador como “amigo crítico” que promove o pensamento reflexivo, sendo a reflexão uma dimensão que manteria no programa de formação:

*A implementação desses materiais em sessões de acompanhamento são muito importantes sobretudo pelo feedback que nos é dado sobre as nossas aulas. Para mim é uma mais-valia um “amigo crítico” que nos suscita a reflexão e a melhoria de práticas. (Professora D)*

Quando analisamos os portefólios de cada uma das professoras-formandas, também, podemos observar que o mesmo serviu o propósito de promover o pensamento reflexivo acerca das práticas pedagógicas das professoras, tendo refletido sobre aspetos das aulas ou sobre outros mais gerais do programa de formação, como se pode observar nos seguintes excertos:

*Analisar aulas, em particular aquelas em que estamos activamente envolvidos é um processo difícil e moroso. Facilmente ficamos envolvidos nas sensações do momento e nas percepções imediatas. Tentei nestas reflexões ser capaz de me distanciar e, tal como fiz com os meus alunos, “construir uma chave de análise”. (Professora B)*

*Apesar de as aprendizagens esperadas para esta aula terem sido alcançadas apercebi-me através da reflexão com a Formadora que poderia ter explorado melhor as ideias prévias dos alunos. (Professora C)*

*Após a reflexão com a formadora duas questões importantes fizeram-me considerar a necessidade de fazer algumas reformulações na tarefa (Professora D)*

*Penso que o ensino das ciências tem sido um pouco “esquecido”, face ao da matemática, alvo de tanta formação de tantas orientações concretas para as nossas aulas, pelo que esta oficina me proporcionou reflexões imprescindíveis e ferramentas importantes na mudança de práticas fundamentais para dar resposta às exigências da sociedade atual. (Professora D)*

## Conclusões

O presente artigo procurou compreender o papel da reflexão na melhoria das práticas dos professores de ciências, durante a implementação do “Programa de Formação Continuada de Professores do 2.º Ciclo do Ensino Básico em Ensino Experimental das Ciências”. Neste sentido, os resultados obtidos parecem evidenciar o papel da reflexão nos programas de formação continuada de professores, com vista à melhoria das práticas didático-pedagógicas e, conseqüentemente, com vista à melhoria das aprendizagens dos alunos. Neste caso concreto, procurou-se envolver os professores em processos formativos de reflexão entre formador e professores-formandos e auto-reflexão dos professores-formandos, aquando de processos como a construção de um portefólio reflexivo. Destaca-se assim, que as reflexões orais entre formador e professores-formandos, conduziram ao questionamento sobre as práticas, onde o formador assume o papel de questionador, não



dando respostas, mas pistas para a análise da prática. Por diversas vezes, as várias professoras colaboradoras do estudo referiram a importância destes momentos reflexivos como importantes no seu quotidiano na escola, pois são momentos inexistentes, referindo-se, uma das professoras, ao formador como “amigo crítico”. A tarefa de promover o pensamento reflexivo do professor-formando, por parte do formador, assumiu-se como uma tarefa complexa, já que o seu papel era o de orientar, questionar, ajudar a problematizar e a analisar a prática do docente, embora, por vezes, os professores-formandos solicitassem “receitas” que, num ambiente formativo crítico, criativo e reflexivo, não existem. Neste sentido, é importante ajudar o professor na mudança, já que este processo leva a sentimentos de insegurança e medo (Day, 2001), possibilitando um ambiente marcado pela confiança, partilha, compreensão e escuta por parte do formador, procurando-se que o mesmo fosse colaborativo e cooperativo. Segundo Vieira (2003), assumiu-se o papel de formador como: i) agente de mudança; ii) facilitador; iii) professor e investigador; iv) crítico do e no processo; v) compilador de informação dos grupos; vi) fonte de apoio pessoal; vii) recurso; viii) e de inquirido.

Sendo assim, o formador deu oportunidade aos professores-formandos de discutir, partilhar opiniões e diferentes pontos de vista, experimentar diferentes atividades e analisá-las, refletir sobre as suas práticas, planificar atividades experimentais, criar materiais/recursos, tendo em vista o desenvolvimento do trabalho de grupo entre os professores-formandos. Os professores-formandos podiam solicitar apoio ao formador presencialmente, durante as sessões de formação, ou até em momentos extra formação ou por correio eletrónico. O papel do formador foi o de promover a reflexão sobre as ideias e práticas de ensino experimental das ciências dos professores-formandos, procurando incentivar e dar apoio aos professores, valorizando todos os aspetos positivos das práticas dos professores, questionando-os sobre as suas ideias e práticas e ajudando-os a implementar as suas atividades experimentais em sala de aula.

## Referências

- Alarcão, I. (Ed.) (2001). *Escola Reflexiva e Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I., & Roldão, M. (2009). *Supervisão - Um contexto de desenvolvimento profissional dos professores*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Alarcão, I., & Tavares, J. (2003). *Supervisão da prática pedagógica. Uma perspectiva de Desenvolvimento e Aprendizagem*. Coimbra: Livraria Almedina.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Carvalho, A., Praia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária renovação no ensino das ciências*. S. Paulo: Cortez Editora.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento profissional de professores. Os desafios a aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Despacho n.º 2143/2007, de 9 de Fevereiro, Diário da República, 2.ª Série – N.º 29, p. 3552 - Determina



a criação do Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Echeverria, A., & Belisário, C. (2008). Formação inicial e continuada de professores num núcleo de pesquisa em ensino das ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 8(3), 1-21.

International Council for Science [ICSU] (2011). *Report of the ICSU ad-hoc review panel on science*. Paris: International Council for Science. Consultado em [www.icsu.org](http://www.icsu.org)

Leite, C. (2005). Percursos e tendências recentes da formação de professores em Portugal. *Revista de Educação*, 3(57), 371-389.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2010). *Investigação Qualitativa – Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Machado, J., & Formosinho, J. (2010). Desempenho, mérito e desenvolvimento – Para uma avaliação mais profissional dos professores. In J. Formosinho, J. Machado, & J. Oliveira-Formosinho (Orgs.), *Formação, desempenho e avaliação de professores* (pp. 97-118). Mangualde: Edições Pedagogo.

Magalhães, S., & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 85-110.

Martins, I., Veiga, L., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A., & Couceiro, F. (2006). *Educação em Ciências e Ensino Experimental no 1º Ciclo EB*. Lisboa: Ministério da Educação.

Nóvoa, A. (2009). *Professores – imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa.

Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). *A reflexão e o professor como investigador*. Consultado em janeiro de 2016, em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fp/textos%20p/02-oliveiraserraz>

Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: Nuffield Foundation. Consultado em [http://www.pollen-europa.net/pollen\\_dev/Images/Editor/Nuffield%20report.pdf](http://www.pollen-europa.net/pollen_dev/Images/Editor/Nuffield%20report.pdf)

Reis, C. (2010). *Desenvolvimento de Recursos Didáticos em Ciências para Professores do 2.º CEB*. Dissertação de Mestrado. Aveiro: Departamento de Didática e Tecnologia Educativa e Departamento de Ciências da Educação, Universidade de Aveiro.

Reis, P. (2008). *A Escola e as Controvérsias Sociocientíficas – Perspectivas de Alunos e Professores*. Lisboa: Escolar Editora.

Reis, S. (2013). *Formação Continuada de Professores para a Educação em Ciências no 2.º CEB*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Departamento de Educação, Universidade de Aveiro

Sanches, A., & Sá-Chaves, I. (2000). Educação pre-escolar: novas concepções de formação para contextos sociologicamente instáveis e pouco previsíveis. In I. Sá-Chaves (Org.), *Formação, conhecimento e supervisão – contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais* (pp. 69-83). Aveiro: Unidade de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação



de Formadores, Universidade de Aveiro.

Sandin, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill.

Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. Sao Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Silva, J. (2003). A formação contínua de professores – contradições de um modelo. In M. Moraes, J. Pacheco, & M. Evangelista (Orgs.), *Formação de professores – Perspectivas educacionais curriculares* (pp. 105-125). Porto: Porto Editora.

Souza, F., Costa, A., & Moreira, A. (2010). WebQDA – Software de Apoio à Análise Qualitativa. In A. Rocha, C. Sexto, L. Reis, & M. Cota (Ed.), *Atas da 5ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação (CISTI2010)* (pp. 293-298). Santiago de Compostela: Associação Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação.

Stake, R. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Tenreiro-Vieira, C. (2010). A Promoção do Pensamento Reflexivo dos Professores no Contexto de um Programa de Formação Contínua. *Indagatio Didactica*, 2(1), 62-83.

Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2005). Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: Impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação*, 11 (2), 191-211.

Vieira, N. (2007). Literacia Científica e Educação de Ciência. Dois objectivos para a mesma aula. *Revista Lusófona de Educação*, 10, 97-108.

Vieira, R. (2003). *Formação continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento. Aveiro: Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro.

Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS – atividades para o ensino básico*. Porto: Areal Editores.