

# **TRABALHO LABORATORIAL NO ENSINO DAS CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE AS PRÁTICAS DE FUTUROS PROFESSORES DE BIOLOGIA E GEOLOGIA**

**DOURADO, LUÍS**

Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.

---

**Palavras chave:** Trabalho Laboratorial; Professores em Formação; Práticas docentes.

## **INTRODUÇÃO**

A experiência dos alunos, futuros professores de ciências, relativamente à implementação de Trabalho Laboratorial (TL), na maioria das vezes, resume-se ao TL que experimentaram enquanto alunos (Sweeney & Paradis, 2004), pelo que possuem um conhecimento muito limitado relativamente ao modo como se pode planificar e implementar o TL. Por outro lado, o tipo de TL que usam enquanto alunos não obedece às mais recentes orientações da educação em ciências mas antes continua a reproduzir formas de implementação diversas vezes criticadas. Este estudo procurou caracterizar a implementação do TL levado a cabo por professores estagiários da Licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia da Universidade do Minho, durante o primeiro período da sua actividade lectiva.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A importância da realização de TL no ensino das Ciências tem sido largamente defendida por diversos autores. Contudo, esta importância nem sempre é acompanhada de resultados positivos decorrentes da realização do mesmo. Alguns autores defendem que o insucesso da implementação do TL reside no modo como o mesmo é usado, pois este assume habitualmente características prescritivas, assentes no cumprimento de instruções detalhadas, que conduzem os alunos para a resposta correcta e tem como objectivos fundamentais comprovar a teoria (García Barros, 1998) e desenvolver habilidades manipulativas (Garcia Barros, 1998). O TL realizado consiste essencialmente em demonstrações realizadas pelos professores ou actividades de carácter ilustrativo (Dourado, 2001), que reforçam uma ideia de Ciência indutiva.

Por isso desde há algum tempo que os especialistas têm vindo a defender uma mudança no modo como o trabalho laboratorial é utilizado no ensino das ciências, que o torne mais coerente com a própria epistemologia da Ciência e com a visão construtivista da aprendizagem. Contudo, nem sempre sugestões preconizadas pela investigação em educação em ciências conduzem a mudanças nas práticas dos professores, pelo que, no caso do TL aquelas sugestões podem não ter a expressão desejada.

Os estudos que procuram caracterizar as práticas relativas ao TL dos professores em formação inicial ou recém licenciados não são muitos. Um estudo realizado em Espanha, envolvendo professores recém licenciados (García Barros, 1998), revelou que, embora a investigação em educação em ciências tenha demonstrado a falência das actividades laboratoriais tradicionais, ou seja orientadas para o desenvolvimento de

técnicas e para a comprovação da teoria, estes professores afirmam que, são as mais utilizadas nas suas aulas. Resultados semelhantes foram obtidos com um estudo realizado em Portugal (Oliveira, 2001). Verificou-se que: as actividades laboratoriais são normalmente, executadas pelos professores; os estagiários têm grande dificuldade em “descer” ao nível cognitivo dos alunos, não sabem onde começar, onde acabar ou por onde ir; sentem dificuldades em definir objectivos para as actividades, assim como em delinear estratégias para os atingir; embora revelem conhecimentos técnicos, têm dificuldades em planificar, orientar e implementar adequadamente uma actividade laboratorial. A modificação das orientações tradicionais do trabalho laboratorial, requer a alteração da metodologia de formação de professores que deve ser, por um lado, coerente com os pressupostos defendidos anteriormente e, por outro, deve ultrapassar a mera descrição de estratégias educativas, promovendo o necessário contacto com as actividades de sala de aula propostas, nomeadamente no que respeita ao TL.

## **METODOLOGIA**

Para a realização deste estudo recorremos à realização de entrevistas a professores estagiários da Licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia da Universidade do Minho, no ano lectivo de 2004/2005, com o objectivo de caracterizar o TL por eles implementado. A população foi constituída por todos os estagiários da referida licenciatura, num total de trinta e um. A amostra seleccionada correspondeu a um grupo de seis estagiários que representavam seis núcleos de estágio. Estes núcleos foram escolhidos de modo aleatório, ficando ao critério do núcleo a escolha do estagiário que foi entrevistado.

Realizamos entrevistas semi-estruturadas, que nos permitiram recolher informação aprofundada sobre as características do TL implementado pelos estagiários durante a primeira metade do estágio. O guião da entrevista baseou-se num outro utilizado por Oliveira (2001) e procurou abordar diversos aspectos associados à implementação de TL por professores estagiários, nomeadamente: as condições existentes na escola para a implementação de TL; caracterização do TL implementado até ao momento da entrevista; razões de implementação de TL. Os dados recolhidos foram analisados qualitativamente e organizados em torno dos assuntos focados na entrevista.

## **RESULTADOS**

Quando questionados relativamente à existência, na escola, de condições necessárias para a implementação do TL, verificamos que, contrariamente ao que é referido no estudo de Oliveira (2001), a maior parte dos estagiários consideram que existem boas condições, quer as relacionadas com as instalações, quer as relacionadas com o material de laboratório disponível. Assim, apenas em duas escolas não existe um laboratório com condições adequadas à realização de TL (E2 e E4) e apenas numa delas (E2), parecem existir carências de material. Relativamente à acessibilidade ao laboratório, apenas dois estagiários referem que têm dificuldade em utilizá-lo, ou essa não é a sala prevista no horário (E3) ou porque o laboratório se encontra ocupado por outras aulas (E2).

No que respeita à implementação de TL, verificamos que apenas um dos estagiários não implementou TL (E5), por não o ter conseguido adequar a nenhum dos conteúdos leccionados até ao momento. Quatro outros estagiários (E1, E2, E3, E4) realizaram duas actividades e o estagiário 3 apenas uma. Podemos, assim, considerar a implementação do TL como uma prática, pouco frequente, o que parece estar de acordo com os resultados obtidos em outros estudos (Oliveira 2001; Dourado, 2001).

Relativamente às razões assinaladas por estes estagiários para justificar a implementação de TL (quadro 1), verificamos que, à semelhança do que acontece em diversos estudos com professores (Garcia Barros, 1998) os estagiários consideram que o TL aumenta a compreensão de conteúdos pelos alunos (E3 e E6); valorizam também bastante a relação que o TL permite estabelecer entre a teoria e a prática (E1, E2, E4), tal como no estudo de Oliveira (2001), bem como o seu papel motivador (E3), aspecto muito assinalado

num estudo anterior (Dourado, 2001). Assumem, ainda, que a realização de TL corresponde a um aspecto intrínseco do ensino das ciências (E1, E2), bem como um tipo de actividades obrigatório para o professor estagiário (E1).

**QUADRO 1**  
**Razões de implementação de Trabalho Laboratorial**

| Razões                                    | Estagiários |    |    |    |    | Extractos de resposta                         |
|-------------------------------------------|-------------|----|----|----|----|-----------------------------------------------|
|                                           | E1          | E2 | E3 | E4 | E6 |                                               |
| Melhorar a compreensão conteúdos          |             |    | X  |    | X  | "permite compreender melhor a matéria" (E6)   |
| Melhorar a relação teoria/prática         | X           | X  |    | X  |    | "Para mostrar a realidade" (E4)               |
| Motivar os alunos                         |             |    | X  |    |    | "maior envolvimento dos alunos" (E3)          |
| Actividade própria do ensino das ciências | X           | X  |    |    |    | "algo necessário no ensino das Ciências" (E1) |
| Actividade própria do estágio             | X           |    |    |    |    | "no estágio pensamos em fazer TL" (E1)        |

Os estagiários que realizaram TL, com excepção de um deles, executaram actividades que, como se pode verificar no quadro 2, consistiram, na maioria dos casos, em observações (de células ou de microrganismos), o que parece corresponder, pelo menos pelo relato que é efectuado por um dos estagiários (E3) a uma repetição do tipo de TL mais frequente ao longo dos quatro primeiros anos da licenciatura. Os estagiários que escolheram estas actividades justificaram a sua opção pelo facto de as considerarem mais adequadas ao conteúdo a leccionar. Esta razão, não coincide com as razões apontadas no estudo de Oliveira (2001) que referia como determinantes das actividades realizadas a existência de condições como o espaço e material.

**QUADRO 2**  
**Tipos de Actividades Laboratoriais implementadas e modo de execução**

| Estagiário | Tipo                                               | Execução                         | Tema da actividades realizadas                                      |
|------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1          | 1A – POE<br>1B – POE                               | Al.<br>Al.                       | 7º ano (Observação de células)<br>8º ano (Germinação sementes)      |
| 2          | 2A – Activ. Ilustrativa<br>2B – Activ. Ilustrativa | 1º Prof; 2º Al<br>1º Prof; 2º Al | 7º (Observação de células)<br>8º ano (Observação microrganismos)    |
| 3          | 3A – Activ. Ilustrativa<br>3B – Activ. Ilustrativa | 1º Prof; 2º Al<br>1º Prof; 2º Al | 7º (Observação de células e de microrganismos)                      |
| 4          | 4A – POE<br>4B – Activ. Ilustrativa                | Al<br>1º Prof; 2º Al             | 8º (Experiência da Fotossíntese)<br>9º ano (Observação do encéfalo) |
| 6          | 5A – Exercício                                     | Al.                              | 7º ano (Observação de células)                                      |

Relativamente ao modo como as actividades foram executadas, em particular ao grau de intervenção do professor e do aluno, verifica-se que a maioria dos professores estagiários (E2, E3 e E4) optou por demonstrar a execução de uma dada actividade/procedimento antes de o mesmo ser executado pelos alunos. Tal como sucedeu no estudo de Oliveira (2001), em que as actividades eram, normalmente, executadas pelos professores também os estagiários do nosso estudo têm um papel determinante na execução das actividades. Tomando como referência a classificação de actividades laboratoriais sugerida por Leite (2002), três estagiários implementaram esta metodologia realizando dois deles (E2, E3) duas actividades laboratoriais de tipo ilustrativo e um deles (E4) apenas uma actividade do mesmo tipo. Foram ainda implementadas três actividades do tipo POE, uma por um estagiário (E4) e duas por outro estagiário (E1) e uma actividade do tipo exercício (E6). O estagiário 1, que implementou duas actividades do tipo POE, justificou adequadamente sua opção pelo facto de ser o tipo de actividade mais coerente com o tipo de planificação utilizada, ou seja planificação de acordo com o modelo de ensino orientado para a mudança conceptual (Gunstone (1991). Verifica-se, assim, um predomínio de actividades do tipo ilustrativas que têm como objectivo principal o reforço conceptual (Leite, 2002), salientando-se contudo a realização de actividades do tipo POE,

que correspondem a um tipo de actividades laboratoriais pouco comum nos manuais escolares (Sequeira, 2004), e como consequência habitualmente pouco implementado dada a importância que os manuais escolares assumem na definição das actividades habitualmente realizadas pelos professores.

Todos os estagiários referiram a utilização de protocolos como apoio à execução das actividades, mesmo aqueles que efectuaram uma demonstração prévia. Os protocolos utilizados foram, na maioria dos casos, adaptados de manuais escolares.

Todos estagiários se manifestaram satisfeitos com o TL implementado, essencialmente devido ao interesse evidenciado pelos alunos face à realização das actividades. Apenas dois estagiários manifestaram intenções de, no futuro, procederem a alterações no modo de implementar as actividades laboratoriais. Um deles (E1) referiu a intenção de alterar o tipo de protocolo a utilizar (de POE com procedimento fornecido para POE sem procedimento fornecido) e o outro (E4) vontade em abandonar a demonstração e em escolher uma outra forma de execução da actividade. No primeiro caso, o estagiário considera que a alteração sugerida torna o TL mais útil para os alunos, pois permite explorar outras potencialidades do TL, nomeadamente a capacidade de sugerir e concretizar um procedimento laboratorial.

## CONCLUSÕES

A análise dos resultados permite-nos caracterizar o TL implementado pelos alunos estagiários do seguinte modo:

- Embora considerem que possuem boas condições para a realização de TL, usam-no pouco.
- As actividades laboratoriais são, normalmente, utilizadas para confirmar o conhecimento teórico apresentado anteriormente (experiências ilustrativas) ou para demonstrar uma técnica a executar posteriormente pelos alunos.
- Foram realizadas algumas actividades do tipo POE, que procuram promover a reconstrução dos conhecimentos conceptuais do aluno.
- As razões que justificam a realização de TL prendem-se com uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos, uma melhor relação teoria-prática e a motivos de ordem motivacional. A razão de escolha de uma dada actividade prende-se com o tipo de conteúdo a abordar.
- A motivação dos alunos é também referida como justificação de satisfação do TL pelos alunos.

Em síntese, os resultados deste estudo indicam que na formação inicial de professores não foram desenvolvidas todas as competências necessárias a um desempenho adequado na implementação de TL. Embora ao longo do seu curso os futuros professores tenham realizado bastantes actividades laboratoriais, e tenham abordado aspectos que orientam o futuro professor de ciências na realização de TL, falta investir mais na sua preparação para que implementem TL coerente com as orientações actuais de Educação em ciências. Assim, para além de serem facultados conhecimentos técnicos, é necessário facultar aos dos futuros professores a oportunidade de planificar, orientar e implementar TL. Este objectivo seria melhor concretizado se existisse coordenação entre a abordagem que os futuros professores recebem nas disciplinas da componente científica e a abordagem que é efectuada nas disciplinas da componente educacional, em especial na disciplinas de Metodologia de Ensino.

Sendo consensual que no ano de estágio, os futuros Professores de Biologia devem ter oportunidade de utilizar o TL de um modo coerente com as actuais orientações da educação em ciências, parece necessário que os respectivos orientadores de estágio, elo fundamental no processo de formação inicial, possuam uma formação que lhes permita promover uma utilização do TL, pelos estagiários, com essas características.

## BIBLIOGRAFIA

- DOURADO, A. (2001). *O Trabalho Prático no Ensino das Ciências Naturais: Situação actual e implementação de propostas inovadoras para o Trabalho Laboratorial e o Trabalho de Campo*. Tese de doutoramento (não publicada), Universidade do Minho.
- SEQUEIRA, C. (2004). *O trabalho laboratorial em manuais escolares de ciências naturais: análise de manuais escolares do 7º ano de escolaridade*. Tese de mestrado (não publicada), Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro.
- GARCÍA BARROS, S, et al. (1998). Hacia la innovación de las actividades prácticas desde la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 16 (2), 353-366.
- GUNSTONE, R. (1991). Reconstructing theory from practical experience. In Woolnough, B. (Ed.). *Practical Science*. Milton Keynes: Open University Press, 67-77.
- LEITE, L. (2002). As actividades laboratoriais e o desenvolvimento conceptual e metodológico dos alunos. *Boletín das Ciências*, 51, .
- OLIVEIRA, A. (2001). *Trabalho Laboratorial no Ensino da Física: avaliação da formação e do desempenho de futuros professores*. Tese de mestrado (não publicada), Universidade do Minho.
- SWEENEY, A. & Paradis, J. (2004). Developing a laboratory model for the professional preparation of future science teachers: a situated cognition perspective. *Research in Science Education*, 34, 195-219.