

# ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTOS

VASCONCELOS<sup>1</sup>, C.; PRAIA<sup>2</sup>, J.

<sup>1</sup> Departamento/Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Portugal.

<sup>2</sup> Departamento de Geologia/Centro de Investigação Didáctica e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro, Portugal.

---

**Palavras chave:** Didáctica das Ciências; Estratégias de aprendizagem; Textos de ciências; Leitura e compreensão.

## OBJECTIVOS

O trabalho que se apresenta parte de um projecto de investigação relativo ao desenvolvimento de estratégias de aprendizagem e do seu contributo para o sucesso escolar em Ciências Naturais (Biologia/Geologia). Entre outras estratégias, o programa de intervenção construído incidiu na leitura de textos de ciências e na sua compreensão, justificando-se, assim, a referência ao sublinhado, à escrita de resumos e à elaboração de mapas de conceitos. Os objectivos principias da componente formativa do projecto, à qual se reporta o artigo, podem sintetizar-se nos seguintes: (i) apresentar um programa de estratégias de aprendizagem implementado junto de alunos de Ciências Naturais (entre os 12 e 15 anos); (ii) referir materiais didácticos relacionadas com a leitura e compreensão de textos de ciências; (iii) promover o desenvolvimento da leitura e da compreensão de textos de Ciências na prática lectiva; e (vi) contribuir para o desenvolvimento das estratégias de aprendizagem como área de investigação/formação na Didáctica das Ciências. Pelo exposto, o estudo que se apresenta surge como uma proposta de acção didáctica, integrada no currículo, e que visa o desenvolvimento explícito de estratégias de aprendizagem necessárias à leitura e compreensão de textos de ciências.

## ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Embora muitos alunos saibam como processar a informação e desenvolver estratégias de aprendizagem, muitos deles consideram que este processo cognitivo é extremamente difícil. Por outro lado, um número crescente de investigações tem referido que parte considerável da eficiência dos alunos resulta do uso de adequadas estratégias de aprendizagem (Vasconcelos, 2003), sendo mesmo desenvolvidos projectos de investigação especificamente na área da compreensão textual em ciências (Salema & Afonso, 2001). Como qualquer conceito enraizado em investigações pioneiras, o conceito de estratégia de aprendizagem é usado com múltiplos sentidos sendo, contudo, essencialmente referidas como os processos ou técnicas a que recorreremos para realizar uma tarefa. Consistem num plano de acção que integra habilidades de ordem superior (Vasconcelos, 2003), por outras palavras, são os processos ou técnicas que servem de base para a realização de actividades intelectuais e que conferem ao aluno a capacidade de examinar as tarefas e responder em conformidade. Embora sendo uma área ainda pouco compreendida e investigada na Didáctica das Ciências, a leitura e a compreensão de textos são actualmente incorporadas como competências a desenvolver nos currículos de Ciências em Portugal. Segundo Salema e Afonso (2001), incentivar o gosto dos alunos pela actividade científica passa, também, por incentivar o gosto pela leitura e pelo desenvolvimento da competência de compreensão textual. Os mesmos autores referem que outra justificação para o des-

envolvimento da leitura da compreensão de textos em ciências resulta da própria especificidade do discurso científico textual e os vários modos linguísticos que o veiculam. A forma como a Didáctica das Ciências desenvolve a leitura e a compreensão de textos baseia-se no conceito de aprendizagem auto-regulada, “aquela que ocorre a partir dos comportamentos auto-criados pelos alunos, sistematicamente orientados para alcançar objectivos, que os próprios estipulam, modificam ou mantêm (Zimmerman, 1989). Em consonância com o exposto, o aluno só é auto-regulador da sua aprendizagem se conhecer técnicas e desenvolver estratégias de aprendizagem, que posteriormente integrarão os seus hábitos de trabalho quer na sala de aula, quer no seu estudo individual em casa.

A aprendizagem dos alunos em Ciências e a capacidade de reflectirem está extremamente relacionada com a leitura de textos, devendo esta ser feita de forma faseada: (i) a pré-leitura, que consiste numa actividade preparatória da leitura propriamente dita, permitindo criar expectativas e preparando os alunos para compreender o texto; (ii) a leitura rápida, útil para recolher rapidamente informações específicas no âmbito de um texto longo; e (iii) a leitura analítica, que permite a compreensão precisa do texto e conduz à compreensão crítica dos seus elementos. Esta última fase deve ser seguida da recolha de apontamentos e pela esquematização do conteúdo do texto, pelo que os alunos devem conhecer as técnicas do sublinhado, da elaboração de resumos e da construção de esquemas. Sublinhar permite distinguir as ideias principais das secundárias à medida que se vai lendo. No seu sentido mais amplo, significa ressaltar palavras ou frases com sinais convencionais, segundo a sua importância e com o fim de discernir e classificar melhor conceitos que surgem ao longo do texto. Alguns autores, que se têm dedicado à análise desta técnica de aprendizagem, referem que o sublinhado cumpre as seguintes funções: (i) focaliza a atenção sobre as ideias principais do texto; (ii) ajuda a estruturar o texto; (iii) facilita uma segunda leitura e a revisão; (iv) favorece a memorização; e (v) implica a participação activa do sujeito. Os mesmos autores referem, ainda, que esta técnica que implica a concentração dos sujeitos sobre os elementos relevantes do texto, obriga o aluno a construir a sua própria representação idiossincrática, estabelecendo ligações entre o texto e o conhecimento previamente assimilado e estruturado. Também alguns estudos têm demonstrado a importância do resumo para a promoção da leitura crítica, para além do desenvolvimento do vocabulário e da compreensão de uma dada informação. Para se elaborar um resumo, devem aplicar-se anteriormente outras técnicas, como o sublinhado e a organização da matéria em núcleos de informação memorizáveis. O resumo ajuda a clarificar a mensagem do texto, facilitando a aprendizagem e descrevendo algo de forma sucinta. Embora constitua uma boa forma de sintetizar a matéria, a didáctica actual prefere recorrer ao esquema ou aos mapas de conceitos, que permitem uma maior criatividade e actividade intelectual do aluno, e constituem-se em instrumentos mais fortes para a retenção e assimilação. Os esquemas consistem na redução e reorganização da informação, estabelecendo relações entre as ideias e permitindo uma fácil visualização dos conteúdos essenciais de um tema. A sua realização deve ser precedida da leitura e análise do texto, e deve permitir uma visão de conjunto, precisa e detalhada que facilite a compreensão. Há vários tipos de esquemas, com vantagens e inconvenientes, devendo ser eleito o esquema que melhor responda à imagem mental do tema em estudo. Os mapas de conceitos, uma das aplicações de Ausubel, foram desenvolvidos por Novak (1991,1992) enquanto recurso esquemático com o objectivo de representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Os conceitos, previamente sublinhados, constituem uma síntese que contém a parte mais significativa de um texto. Na literatura, são frequentes os exemplos de recurso à representação de conceitos no ensino das Ciências, não só para a preparação de actividades de ensino, mas também para facilitar a aprendizagem de conceitos pelos alunos. Como refere Campanário (2000), os mapas conceptuais são úteis em termos metacognitivos pois permitem ao aluno analisar o processo de aprendizagem e a valorizar as relações entre conceitos, nomeadamente as relações entrecruzadas de conceitos que aparentemente não estão conectados.

## **METODOLOGIA**

A componente de formação do projecto de investigação a que o artigo se reporta, consistiu na construção e aplicação de um programa de intervenção no âmbito das estratégias de aprendizagem, recorrendo a conteúdos científicos de Geologia (área de especialização dos autores). O programa de intervenção foi estru-

turado em 12 aulas de 45 minutos. O Programa foi aplicado a alunos dos 7º e 8º anos de escolaridade de duas turmas de uma escola pública do Norte do País, que constituíram o grupo experimental (n=41). O grupo de comparação (n=58) integrou alunos dos mesmos níveis de escolaridade de uma outra escola pública, também do Norte do País. Antes da aplicação do Programa foi administrado a todos os alunos, como pré-teste, a Escala de Estratégias de Estudo em Ciências Naturais (3ECN) e um teste especificamente preparado para o efeito. Após a aplicação do programa foi aplicado no pós-teste, a ambos os grupos, a Escala 3ECN e um novo teste especificamente concebido para o efeito. As sessões, bem como a aplicação da Escala e dos testes, no pré e pós intervenção, decorreram durante o ano lectivo de 2003/2004. Os alunos, após cada aula, realizaram, pequenos relatórios onde descreviam as dificuldades sentidas e os aspectos positivos e/ou negativos.

As aulas do programa foram distribuídas por três dimensões: *Organização e Compreensão da Informação, Esforço e Persistência nas Tarefas e Ansiedade em situação de Teste*. As estratégias de leitura e compreensão de textos de ciências integraram-se na dimensão *Organização e Compreensão da Informação*. Estas estratégias foram implementadas durante 5 aulas de 45 minutos, tendo-se iniciado pela leitura de textos de ciências, a que se seguiu a aprendizagem das estratégias de compreensão. Não sendo possível apresentar todos os materiais didácticos construídos para as aulas, referimos que estes consistiram em transparências, fichas de trabalho e fichas de síntese sobre cada uma das técnicas implícitas na leitura e compreensão de textos de ciências. Ao longo da intervenção os alunos realizaram trabalhos individuais e em grupo, sendo a aula sempre terminada com uma reflexão “em voz alta” sobre o aprendido. Ao longo do Programa os alunos eram convidados a mobilizar, com a orientação do professor, determinados processos cognitivos e competências, que permitissem ao aluno: (i) a aprendizagem das estratégias; (ii) a compreensão e reflexão metacognitiva do aprendido em cada aula; e (iii) a transposição das tarefas e do aprendido para contextos pessoais de estudo. Como objectivo último do programa e por forma a perpetuar a intervenção realizada, pretendia-se que cada aluno adquirisse estratégias de aprendizagem que constituíssem os seus hábitos de trabalho e estudo. Por outro lado, o Programa pretendia, ainda, demonstrar como o ensino de estratégias de aprendizagem pode ser realizado na sala de aula e, conseqüentemente, contribuir para o seu desenvolvimento na prática lectiva, nomeadamente na área das Ciências.

## RESULTADOS

A análise quantitativa dos resultados obtidos no pré e pós testes dos alunos que colaboraram no estudo, permitiram verificar que o Programa teve impacto positivo. Nomeadamente, no que se refere às aulas referentes à leitura e a compreensão de textos de ciências, em termo de diferenças de médias, nos dois grupos considerados no pós-teste, a aplicação da Escala 3ECN traduziu uma evolução significativa nos alunos do grupo experimental (teste  $t=3.869$ ;  $gl=40$ ;  $p<0.001$ ). Por outro lado, e no que se refere ao teste aplicado antes e após o programa, também verificamos aumento significativo de médias nos dois grupos, mas obtivemos uma melhoria significativa apenas nos alunos do grupo experimental (teste  $t=11.547$ ;  $gl=40$ ;  $p<0.001$ ). Os relatórios dos alunos permitiram saber quais as estratégias que os alunos aprenderam com menor dificuldade e quais as que mais utilizavam. Serviu, ainda, para uma reflexão do professor sobre a forma de leccionar a aula, assim como saber quais as actividades que os alunos gostaram de realizar e quais as que lhes despertaram menor interesse. Refira-se o trabalho em grupo, como um dos aspectos mais mencionado como positivo. Pelo exposto, foi possível verificar que o ensino das estratégias de aprendizagem contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos alunos.

## CONCLUSÕES

Apesar do carácter pontual da nossa intervenção e das dificuldades acrescidas trazidas pela amostra de conveniência, e tendo como pressuposto o carácter dinâmico e heterogéneo dos alunos da faixa etária considerada, consideramos relevante intervir ao nível das estratégias de aprendizagem na prática lectiva. Nomeadamente, e como referido por alguns autores (Silva & Sá, 1993) salientamos o facto de as estraté-

gias de aprendizagem tendencialmente deverem ser aplicadas em áreas curriculares específicas, sempre suportadas por conteúdos científicos. Sem esquecer o carácter transversal das estratégias de aprendizagem, sobressai a especificidade dos conteúdos científicos de cada disciplina, que justifica uma abordagem particular, por exemplo, na leitura e compreensão de textos. Os resultados alcançados permitem-nos ter como expectativa que os professores se sintam encorajados a prosseguir e a elaborar sugestões no âmbito da organização da Didáctica e a promover uma maior aplicação deste tipo de intervenção na prática lectiva. Nomeadamente, a colaboração dos professores em projectos deste teor conduzirá a um maior desenvolvendo desta área de investigação na Didáctica das Ciências.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPANARIO, J. M. (2000). El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 18 (3), pp. 369-380.
- SALEMA, M. Y AFONSO, S. (2001). Aprender Ciências através da compreensão de textos. *Revista de Educação*, Vol. 10 (2), pp.85-97.
- SILVA, A. L. y SÁ, I., (1993). *Saber estudar e estudar para saber*. Porto: porto Editora.
- VASCONCELOS, C. (2003). *Como Abordar... O Estudo Acompanhado*. Porto: Areal Editores.
- ZIMMERMAN, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 81(3), 329-339.