

DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO NOS PRIMEIROS ANOS DE ESCOLARIDADE: ESTUDO DE CARACTERÍSTICAS SOCIOLÓGICAS ESPECÍFICAS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Delmina Pires, Ana Maria Morais e Isabel Pestana Neves

Universidade de Lisboa - Faculdade de Ciências - Centro de Investigação em Educação

RESUMO

O estudo centra-se no 1º ciclo do Ensino Básico e parte de resultados de investigação que haviam sugerido que uma prática pedagógica mista é promotora de uma aprendizagem de sucesso aos níveis científico, social e afectivo. Teoricamente, a investigação baseia-se no construtivismo social de Vygotsky e na teoria do discurso pedagógico de Bernstein. De um ponto de vista metodológico, tem em consideração a relação dialéctica entre o teórico e o empírico enquanto traduzindo a influência mútua entre as linguagens interna e externa de descrição e os dados empíricos. Com o presente estudo pretende-se avançar na análise e intervenção, para explorar a interacção das características da prática pedagógica cruciais para a aprendizagem científica.

No artigo discute-se de que forma algumas características da prática pedagógica, evidenciadas por estudos anteriores, constituem factores limitantes de outras e qual a importância relativa das várias características. Discute-se também em que medida o nível de exigência conceptual, em termos de conhecimentos e de competências científicas - o que da aprendizagem, pode ser um factor limitante de características adequadas da prática pedagógica - o como da aprendizagem.

Palavras Chave: Prática pedagógica; Aprendizagem científica; 1º ciclo do Ensino Básico.



Revista do Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Resumos do Volume XII • n.º2 • 2004

Implicações e distâncias na investigação: – coexistências e interdependências

Levantamento e análise de necessidades de professores de ciências

O que leva os alunos a serem (in)disciplinados?

Uma análise sociológica centrada em contextos diferenciados de interacção pedagógica

A actual crise planetária

Uma dimensão esquecida na educação em ciência

Trabalho experimental na aula de ciências físico-químicas do 3º ciclo do ensino básico:

Teorias e prática dos professores

Quatro questões sobre a noção de competências na formação de professores: O caso brasileiro

Os professores em início de carreira e o seu processo de mudança: influências e percursos

Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade:

Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica

Projecto Fungos: A educação pela pesquisa numa experiência interdisciplinar

>> [voltar ao topo da página](#)



[Contactos](#)

Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade: Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica

Delmina Pires^{1,2}

Ana Maria Morais²

Isabel Pestana Neves²

¹ Escola Superior de Educação de Bragança

² Centro de Investigação em Educação, faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Versão pessoal revista do texto final do artigo publicado em Revista de Educação XII (2), 129- 156 (2004). Homepage da Revista de Educação: <http://revista.educ.fc.ul.pt>

Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade
Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica

Delmina Pires

Ana Maria Morais

Isabel Pestana Neves

Centro de Investigação em Educação
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

INTRODUÇÃO

O artigo refere-se a um estudo centrado no contexto da aprendizagem científica no 1º ciclo do Ensino Básico e foi desenvolvido no âmbito de uma das principais áreas de investigação do Grupo ESSA (Estudos Sociológicos da Sala de Aula) - As modalidades de prática pedagógica mais favoráveis à aquisição de conhecimentos e de competências científicas por alunos sociologicamente diferenciados.

Conceptualmente baseada na teoria do discurso pedagógico de Bernstein (1990, 2000) e no construtivismo social de Vygotsky (1978, 1992), a investigação já desenvolvida abrange diferentes níveis de escolaridade, diferentes áreas científicas e diferentes micro-contextos de aprendizagem científica e tem procurado responder ao seguinte problema geral: Que modalidades de prática pedagógica são mais favoráveis à aquisição de conhecimentos e competências científicas por *todas* as crianças? Os resultados desses estudos têm mostrado que o efeito da prática pedagógica se sobrepõe ao efeito do estatuto social das crianças e sugerem uma pedagogia mista como a mais favorável para uma aprendizagem de sucesso aos níveis científico, social e afectivo. Os resultados também mostram como a exigência conceptual dos professores¹ (conhecimentos científicos e competências investigativas) é influenciada pelo contexto social da escola (Domingos, 1989; Miranda & Morais, 1994).

O estudo parte destes resultados, com o objectivo de obter uma compreensão mais aprofundada e pormenorizada acerca da importância relativa de cada uma das características da prática pedagógica, e da interacção entre elas, para uma efectiva aprendizagem. Interessava-nos, assim, analisar a relação entre a prática pedagógica dos professores e a aprendizagem científica dos alunos, quando se consideram as características da prática como um todo e quando essas características são analisadas

separadamente. Com base no objectivo referido, considerámos as seguintes questões de investigação: (a) analisar a influência da relação entre o nível sócio-económico e a prática pedagógica no sucesso de todas as crianças; (b) investigar a importância relativa de cada uma das várias características da prática pedagógica na aprendizagem científica; (c) explorar em que medida a interacção entre as várias características da prática pedagógica é importante para a melhoria dessa aprendizagem.

Para responder à primeira e à segunda questões de investigação, considerámos, não só o *como* do ensino/aprendizagem (contexto social da sala de aula), mas também o *que* do ensino/aprendizagem (conhecimentos científicos e competências investigativas). Os conhecimentos científicos e as competências investigativas, que são objecto de aprendizagem, podem ser considerados de acordo com diferentes níveis de exigência conceptual e essa exigência determina o estatuto que é dado ao texto científico disponibilizado às crianças. Por esta razão, o *que da aprendizagem* foi considerado uma característica sociológica. Partindo dos mesmos conteúdos científicos, os professores podem fazer diferentes recontextualizações, não só com base em pressupostos epistemológicos e psicológicos, mas também com base em pressupostos sociológicos. O professor pode implementar uma prática pedagógica com um baixo nível de exigência conceptual quando promove, fundamentalmente, uma aprendizagem de termos e factos e apela para competências investigativas de nível baixo, limitando a criança ao desenvolvimento/aquisição de competências cognitivas simples, como é o caso da memorização, compreensão de baixo nível e observação. Contudo, o professor pode implementar uma prática pedagógica com um elevado nível de exigência conceptual, quando promove um processo de aprendizagem baseado na conceptualização e na aplicação dos conhecimentos e no desenvolvimento de competências com potencial investigativo, como é o caso da resolução de problemas e da formulação de hipóteses. Nesta situação, o professor promove o desenvolvimento de competências cognitivas complexas e o acesso de *todas* as crianças a um texto mais valorizado pela comunidade científica e pela sociedade. Ou seja, o *que* considerado neste estudo não está, assim, relacionado com a natureza dos temas científicos a serem apreendidos, mas com o nível conceptual a que esses temas podem ser apreendidos.

Com a terceira questão de investigação, desejávamos compreender, de uma forma mais profunda, em que medida algumas características do contexto social da sala de aula, já apontadas em estudos anteriores, constituem factores limitantes de outras e qual a importância relativa de cada uma dessas características. Também pretendíamos saber como é que a exigência conceptual, em termos dos conhecimentos científicos e das competências investigativas – o *que* da aprendizagem – pode ser um factor limitante para o desenvolvimento de características adequadas do contexto social da sala de aula – o *como* da aprendizagem. Uma descrição completa da investigação pode ser apreciada em Pires (2001).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância que atribuímos às interacções sociais que caracterizam um dado contexto pedagógico e ao papel orientador do professor na construção social do conhecimento pela criança, conduziu-nos a uma perspectiva de aprendizagem baseada em pressupostos sociológicos, que conjuga o interacionismo simbólico com o construtivismo social. O estudo baseia-se teoricamente nas ideias de Vygotsky (1978, 1992) acerca do aluno activo, que aprende em contextos sociais, e do papel do professor como construtor de contextos sociais promotores da aprendizagem. O estudo baseia-se, também, em conceitos da teoria do discurso pedagógico de Bernstein (Bernstein, 1990, 2000), essencialmente para definir os contextos e as interacções que neles ocorrem e para analisar a influência que podem ter na aprendizagem científica das crianças.

De acordo com uma abordagem Vygotskyana, a aprendizagem envolve a construção social do conhecimento, para a qual é fundamental a natureza das interacções sociais que o professor promove no contexto da sala de aula. Além disso, para que a aprendizagem seja significativa e para que permita o desenvolvimento de todo o potencial cognitivo da criança, o professor deve promover um processo de aprendizagem que vá além do desenvolvimento real da criança, explorando, assim, o seu desenvolvimento potencial, através da criação da *zona de desenvolvimento proximal*². Isto chama a atenção para a importância de processos de ensino-aprendizagem que não se baseiem num baixo nível

de exigência conceptual e implica que a criança aprenda em contextos que permitam o diálogo/interacção com os outros, ou seja, com experiências de vida relacionadas com diferentes ambientes sociais e culturais.

De acordo com Bernstein, as interacções sociais que caracterizam um dado contexto de ensino-aprendizagem, ao micro-nível da sala de aula, são uma consequência das relações de poder e de controlo que se estabelecem entre sujeitos, discursos e espaços. Desta forma, os conceitos de classificação (poder) e de enquadramento (controlo) podem ser usados como instrumentos conceptuais para caracterizar o *como* da prática pedagógica, tanto ao nível da sua dimensão instrucional, como ao nível da sua dimensão reguladora.

No que diz respeito ao contexto instrucional, as regras discursivas (selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação) que definem a relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem do discurso instrucional são caracterizadas usando distintos valores de enquadramento. Valores fortes de enquadramento caracterizam uma teoria de instrução mais centrada no transmissor, enquanto que valores fracos de enquadramento caracterizam uma teoria de instrução mais centrada no aquiridor. As relações entre discursos (intra-disciplinares, inter-disciplinares e conhecimento académico/não académico) são caracterizadas usando diferentes valores de classificação. No caso das relações intra-disciplinares, os valores fortes de classificação correspondem a fronteiras marcadas entre os vários conteúdos da disciplina, enquanto que valores fracos de classificação correspondem a fronteiras esbatidas entre esses conteúdos. Isto significa uma menor ou maior articulação entre os vários conteúdos da disciplina. Uma forte classificação nas relações inter-disciplinares e na relação entre os conhecimentos académico e não académico significa um maior estatuto dado, respectivamente, ao conhecimento de uma disciplina, relativamente ao conhecimento de outras disciplinas do currículo, e ao conhecimento académico, relativamente ao conhecimento não académico. A classificação entre estes discursos pode, de certo modo, ser esbatida, sempre que o conhecimento de outras disciplinas ou o conhecimento não académico sejam considerados no contexto de aprendizagem.

No contexto regulador da prática pedagógica, as regras hierárquicas que definem as

relações de comunicação professor-aluno e aluno-aluno são caracterizadas de acordo com diferentes valores de enquadramento. Um enquadramento forte mostra uma forma de comunicação com elevado controlo, respectivamente, pelo professor ou pelas crianças com maior estatuto sócio-económico e um fraco enquadramento mostra uma forma de comunicação em que, respectivamente, todas as crianças e crianças com um estatuto social mais baixo têm também algum controlo. Ao nível do contexto regulador, podemos, ainda, caracterizar as relações entre espaços, considerando diferentes valores de classificação, no que diz respeito às relações entre o espaço do professor e o espaço dos alunos e às relações entre o espaço dos alunos que diferem no aproveitamento, género e estatuto sócio-cultural. Neste caso, valores fortes de classificação correspondem a fronteiras marcadas entre os vários espaços, enquanto que valores fracos de classificação correspondem a fronteiras esbatidas entre os espaços.

O estudo descrito neste artigo usa estes conceitos para fazer uma análise detalhada das relações sociológicas que definem os vários aspectos da prática pedagógica. É com base nessa análise que pretendemos apreciar a influência da prática pedagógica, e de cada um dos aspectos que caracterizam essa prática, na aprendizagem científica de crianças de diferentes níveis sócio-culturais.

METODOLOGIA

O estudo decorreu ao longo de dois anos e envolveu a formação de professores, segundo uma metodologia de investigação-acção. Esta metodologia, no entanto, não reflecte a posição tradicional que muitas vezes é seguida por alguns investigadores. Em primeiro lugar, rejeitamos, quer a análise dos dados empíricos sem uma base teórica subjacente, quer o uso de uma teoria que não permita a sua transformação com base nos dados empíricos. Assim, usamos uma linguagem de descrição externa, como é defendida por Bernstein (2000), em que o teórico e o empírico são vistos numa relação dialéctica. Em segundo lugar, ao considerarmos que a classificação entre investigadores-professores é sempre forte, podendo, contudo, variar as relações de controlo entre eles, a investigação-acção desenvolvida afasta-se das posições mais ortodoxas. Uma descrição detalhada do

trabalho realizado com os professores pode ser encontrada em Afonso, Morais e Neves (2002, 2003).

Esta secção descreve a amostra, os procedimentos que guiaram a construção e aplicação dos instrumentos e os métodos usados na análise dos resultados.

Amostra

A amostra era constituída por quatro professoras, cada uma das quais ensinava uma turma de alunos do quarto ano de escolaridade (com idades compreendidas entre os 9-10 anos). As escolas estavam situadas em duas cidades de província. A amostra era ainda constituída por 91 crianças (39 rapazes e 52 raparigas) que provinham de famílias com diferentes níveis sócio-económicos, determinados a partir das qualificações académicas e profissionais dos pais e das mães³, e que foram agrupados em três categorias de classe social⁴- classe trabalhadora (CT), classe média baixa (CM⁻) e classe média elevada (CM⁺). O quadro da figura 1 mostra a composição social das quatro turmas.

PROFESSORAS	NÍVEL SÓCIO-ECONÓMICO FAMILIAR		
	CT	CM ⁻	CM ⁺
A	7	9	8
B	4	3	12
C	10	10	10
D	3	8	7

CT – Classe trabalhadora; CM⁻ - Classe média baixa; CM⁺ - Classe média elevada

Figura 1 – *Composição social das quatro turmas*

Procedimentos metodológicos

O primeiro ano da investigação foi dedicado à formação das professoras, com um curso de formação intensivo, em que se promoveu a aprendizagem de processos e conteúdos científicos, bem como a aprendizagem de conteúdos pedagógicos, nomeadamente, da teoria de Bernstein e de investigação relacionada. O primeiro ano foi, ainda, dedicado à

pilotagem de uma unidade de ensino por cada uma das professoras e à construção de instrumentos para caracterizar a prática pedagógica das professoras. Foram também construídas duas outras unidades de ensino, e respectivos materiais, para serem aplicados durante o estudo experimental, no segundo ano da investigação.

Os instrumentos de caracterização da prática pedagógica foram utilizados para analisar as práticas das professoras que ocorreram durante a implementação das duas unidades de ensino, em dois momentos diferentes do estudo empírico. A prática pedagógica das professoras foi analisada em função das relações entre sujeitos (professora/alunos), discursos (intra-disciplinares, inter-disciplinares e conhecimentos acadêmico/não acadêmico) e espaços (espaço da professora e espaço dos alunos) presentes no contexto da sala de aula. Os conceitos de classificação e de enquadramento de Bernstein foram usados para apreciar essas relações.

Os instrumentos construídos para guiar a acção das professoras na sala de aula e para caracterizar as práticas pedagógicas que *realmente* foram implementadas, contêm, para cada uma das relações analisadas, vários indicadores. Para cada indicador, foi construída uma escala de quatro graus de classificação e de enquadramento, de muito forte a muito fraco (C^{++} , C^+ , C^- , C^{--} ; E^{++} , E^+ , E^- , E^{--}). O número e tipo de indicadores variava de acordo com o contexto em análise. Construímos instrumentos para os dois contextos de aprendizagem, instrucional e regulador. Com base nos resultados obtidos, foi possível caracterizar a prática pedagógica de cada uma das professoras e comparar as características dessa prática com as características do modelo teórico de prática que se pretendia que as professoras implementassem e que têm sido sugeridas, por estudos anteriores, como sendo as mais favoráveis à aprendizagem de todas as crianças.

A definição dos indicadores usados no instrumento de caracterização da prática pedagógica e a explicitação do seu significado em termos de classificação e de enquadramento, relativamente a cada uma das relações analisadas, seguiu uma metodologia baseada numa relação dialéctica entre o teórico e o empírico. Desenvolvemos uma linguagem de descrição externa, em que os conceitos da linguagem de descrição interna de Bernstein guiaram a observação e em que os dados empíricos

obtidos forneceram a base para definir indicadores mais adequadas às relações em análise. Assim, os instrumentos continham indicadores textuais das características específicas dos contextos em estudo.

O quadro da figura 2 apresenta um exemplo de um extracto do instrumento usado para caracterizar o contexto instrucional da prática pedagógica, quando consideramos a regra discursiva sequência, e um dos indicadores usados na análise dessa regra. Seguem-se exemplos de extractos da transcrição, obtida da observação na sala de aula, que mostram dois valores de enquadramento numa escala de quatro graus.

<i>Exemplo de um indicador</i>				
INDICADOR	E ⁺⁺	E ⁺	E ⁻	E ⁻⁻
Exploração/discussão dos temas em estudo	O professor explora os conteúdos de acordo com uma ordem rígida, que nunca altera, mesmo quando as crianças intervêm.	O professor explica os conteúdos de acordo com uma dada ordem, mas aceita as intervenções das crianças ao nível da micro-sequência	O professor explora os conteúdos alterando a micro-sequência e, ocasionalmente, a macro-sequência, como resultado das intervenções das crianças.	O professor explora os conteúdos alterando, mesmo, a macro-sequência, como resultado das intervenções das crianças.
<i>Exemplos de transcrições</i>				
E ⁺⁺ O Ronaldo lê em voz alta o material necessário à realização de uma experiência planejada pelo seu grupo. O David, que faz parte de outro grupo quer fazer uma pergunta. - Não, desculpa, deixamos as dúvidas para o fim - Professora				
E ⁻⁻ As crianças realizaram experiências sobre as mudanças de estado de várias substâncias. A descrição das experiências e a apresentação dos resultados são feitas segundo uma ordem escolhida pelas crianças. As questões da professora tentam clarificar alguns aspectos referidos pelas crianças, mas não sugerem qualquer sequência para a apresentação do trabalho.				

Figura 2 – Extracto do instrumento de análise da regra discursiva sequência e exemplos das transcrições.

Depois de caracterizar a prática pedagógica realmente implementada por cada uma das professoras nas duas unidades de ensino, determinámos o grau de aproximação da prática ao modelo teórico previamente definido. Com esse fim, construímos uma escala de quatro graus para apreciar cada uma das características da prática pedagógica das professoras nos contextos instrucional e regulador (doze características)⁵. O valor dado a

cada característica foi definido em termos da relação entre o valor da classificação ou do enquadramento estabelecido no modelo teórico da prática e o valor da classificação ou do enquadramento evidenciado na prática das professoras. Isto significa que, relativamente à característica em análise, foi atribuído o grau 4 quando a prática das professoras se assemelhava ao modelo teórico previamente definido, e o grau 1 quando a prática se mostrava mais distanciada desse modelo⁶. A relação entre o total de pontos de cada professora nas doze características da prática e o total de pontos do modelo teórico da prática ($12 \times 4 = 48$) foi usado para definir a posição da prática de cada professora em relação ao modelo teórico. Isto dava-nos a prática pedagógica das professoras em termos do *como* da aprendizagem.

Também caracterizámos a prática em termos do *que* da aprendizagem (competência científica das professoras). Para isso, usámos os dados obtidos a partir da observação das aulas e os dados recolhidos durante o processo de formação das professoras. Nesta caracterização, consideraram-se duas componentes de análise - conhecimentos científicos e competências investigativas. Para cada uma dessas componentes foi construída uma escala de 4 graus, em que o maior valor da escala significava uma elevada competência científica da professora e o menor valor representava uma baixa competência científica da professora. Para definir a posição da prática de cada professora, em relação ao *que* da aprendizagem, seguimos um processo semelhante ao do *como*, neste caso, tendo como referência 8 pontos (2×4).

É preciso salientar que em todas as modalidades de prática pedagógica, as relações de poder entre as professoras e os alunos foram sempre caracterizadas por uma forte classificação, uma vez que consideramos que é o professor que tem o estatuto mais elevado na relação pedagógica e, como tal, é ele que determina as características, quer organizacionais, quer comunicacionais do contexto de ensino-aprendizagem.

O quadro da figura 3 mostra a posição de cada uma das professoras, em termos do *que* e do *como* das práticas pedagógicas implementadas no contexto das duas unidades de ensino (primeiro e segundo momentos). O quadro mostra também, para a prática pedagógica como um todo, a percentagem relativa obtida por cada uma das professoras e

a classificação que atribuímos a cada prática. De acordo com esta classificação, Pp5 corresponde à prática mais próxima do modelo teórico e Pp1 à prática mais afastada. Pp2, Pp3 e Pp4 representam práticas em posições intermédias.

PRÁTICA PEDAGÓGICA	PROFESSORA A		PROFESSORA B		PROFESSORA C		PROFESSORA D	
	1º M	2º M	1º M	2º M	1º M	2º M	1º M	2º M
O que	28/48	32/48	42/48	38.5/48	40/48	43/48	29.5/48	35/48
O como	2/8	2/8	6/8	8/8	8/8	8/8	8/8	8/8
Total	30/56	34/56	48/56	46.5/56	48/56	51/56	37.5/56	43/56
	53.6%	60.7%	85.7%	83%	85.7%	91.1%	67%	76.7%
Modalidade de prática pedagógica	Pp1	Pp2	Pp4	Pp4	Pp4	Pp5	Pp2	Pp3

1ºM – Primeiro momento; 2ºM – Segundo momento

Figura 3 – Prática pedagógica das professoras nos dois momentos da investigação

O nível de aprendizagem científica dos alunos⁷ foi apreciado a partir de testes que continham questões que avaliavam competências cognitivas simples e complexas⁸. Para cada conjunto de competências, a nota dos alunos foi transformada numa escala de 4 pontos, onde: 0-24% =1; 25-49% =2; 50-74% =3; 75-100% =4.

A relação entre a prática pedagógica como um todo e o aproveitamento dos alunos foi apreciado através de uma análise de variância (Oneway Anova) seguida de um pós-teste (comparações múltiplas) sempre que o valor da análise de variância se revelou significativo. Este tratamento estatístico também foi usado para analisar a mesma relação em termos do nível sócio-económico das crianças. Para apreciar o peso relativo de cada uma das características da prática pedagógica na aprendizagem dos alunos, usámos uma análise de regressão. Nesta análise, considerámos os valores atribuídos ao *que* e aos vários aspectos do *como* da prática pedagógica. Na análise, as características do contexto instrucional e do contexto regulador (o *como* da prática pedagógica) foram consideradas separadamente e, dentro do contexto instrucional, o *que* e o *como* também foram separados.

ANÁLISE DOS DADOS

Para responder às questões de investigação definidas no estudo, analisámos a relação entre a prática pedagógica das professoras e o aproveitamento científico dos alunos, quando consideramos as características da prática como um todo e quando essas características são separadas. Partindo de estudos anteriores (p. ex. Morais, Peneda, Neves & Cardoso, 1992; Morais, Neves, Medeiros, Peneda, Fontinhas & Antunes, 1993; Morais, Neves *et al.*, 2000⁹) que tinham mostrado que o estatuto sócio-económico da família é uma variável que influencia o aproveitamento científico dos alunos, a primeira análise focou-se na interacção entre o nível sócio-económico dos alunos, a prática pedagógica e a aprendizagem científica. Nesta análise, utilizámos o nível obtido pelas crianças nas competências cognitivas complexas como medida do seu aproveitamento. Esta decisão baseou-se em estudos anteriores (p. ex. Morais, Peneda, Neves & Cardoso, 1992) que mostraram que as diferenças no aproveitamento científico dos alunos, relacionadas com o estatuto sócio-económico da família, são particularmente evidentes, quando o nível de exigência conceptual é elevado.

Começamos por apresentar os resultados estatísticos da relação entre a prática pedagógica, como um todo, e o aproveitamento científico das crianças de diferentes níveis sócio-económicos. Seguem-se os resultados estatísticos do estudo da importância relativa de cada uma das características da prática pedagógica no aproveitamento dos alunos. Considerando os resultados sugeridos pelas análises anteriormente referidas e, ainda, os resultados de natureza qualitativa obtidos neste estudo, discutimos também em que medida a interacção entre as várias características da prática pedagógica explica a relação entre o aproveitamento dos alunos e a prática pedagógica como um todo.

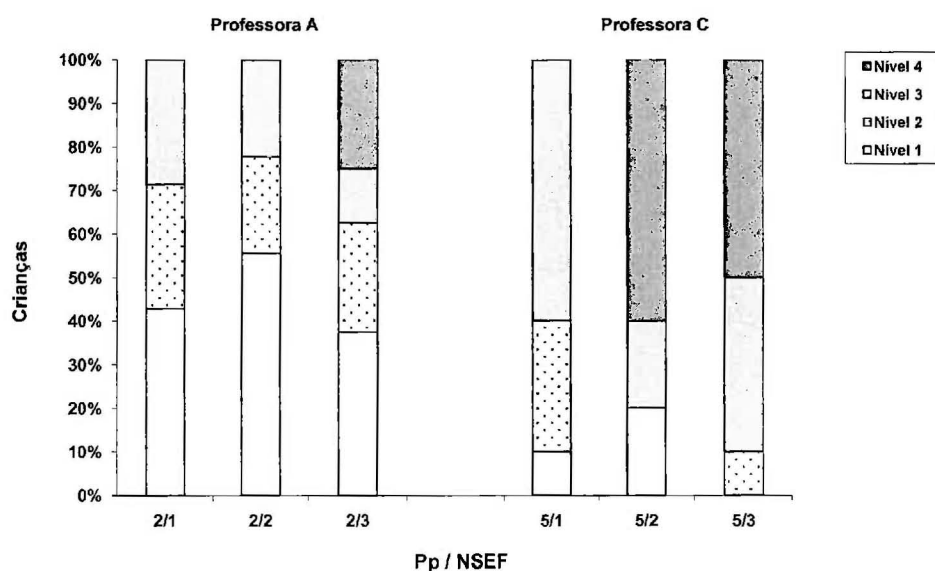
Interacção entre a prática pedagógica, o estatuto sócio-económico da família e o aproveitamento dos alunos em ciências

A análise desta relação foi feita através de uma análise de variância em que se tomou como variável dependente o aproveitamento dos alunos nas competências cognitivas complexas (CC), como variável independente a prática pedagógica (Pp) e como variável

mediadora o nível sócio-económico familiar (NSEF). O aproveitamento foi medido numa escala de 1 - 4, em que o nível 1 indica um baixo aproveitamento nas competências CC e o nível 4 indica um elevado aproveitamento nessas competências. A prática pedagógica foi medida numa escala de 1-5, em que o grau 1 indica a prática mais distante do modelo teórico e o grau 5 indica a prática mais próxima desse modelo (ver figura 3). O nível sócio-económico da família foi medido numa escala de 1-3, em que o nível 1 incluía as crianças da classe trabalhadora, o nível 2 incluía as crianças da classe média baixa e o nível 3 incluía as crianças da classe média elevada (ver Metodologia).

A análise das relações foi feita para os dois momentos do estudo em que se caracterizou a prática pedagógica das quatro professoras, e centrou-se em todas as crianças da amostra. Contudo, a análise que apresentamos aqui, diz respeito apenas aos resultados obtidos pelas crianças de duas professoras no segundo momento do estudo. Os resultados do segundo momento dão-nos uma melhor visão das relações em análise porque correspondem a uma situação que indica, não apenas a evolução das professoras ao nível das suas práticas, mas também a evolução dos alunos ao nível do seu aproveitamento. Para tornar mais evidente a relação entre a prática pedagógica e o aproveitamento, enquanto mediada pelo nível sócio-económico da família, escolhemos as duas professoras cujas turmas apresentavam uma distribuição mais equilibrada dos alunos pelos três níveis de classe social (professoras A e C) e que, nos dois momentos do estudo, mostraram ter práticas pedagógicas mais distanciadas e resultados dos alunos significativamente diferentes.

O gráfico da figura 4 mostra os resultados dessa análise. As percentagens referidas na dimensão vertical do gráfico indicam a distribuição dos alunos de cada grupo social pelos vários níveis de aproveitamento.



Pp – Prática pedagógica
NSEF – Nível socio-económico familiar

Figura 4 – *Interação entre a prática pedagógica, o nível sócio-económico familiar e o aproveitamento em ciências – Segundo momento da investigação.*

Os dados mostram que a professora C, com uma prática mais próxima da prática pedagógica com características favoráveis ao sucesso de todos os alunos, obteve melhores resultados. Os dados mostram também que, com esta prática, a percentagem de alunos com baixo aproveitamento (nível inferior ou igual a 2) é, em qualquer grupo social, inferior a 50%. Com a prática da professora A, a mais distante da prática pedagógica com características favoráveis ao sucesso de todos os alunos, mais de 50% dos alunos de todos os grupos sociais tiveram um baixo aproveitamento. Além disso, os dados mostram que há, no caso da professora A, e para todos os grupos sociais, uma elevada percentagem de alunos com aproveitamento muito baixo (nível 1) e que o aproveitamento elevado (nível 4) é apenas obtido pelas crianças socialmente mais favorecidas (NSEF 3). No caso da professora C, a percentagem de alunos com aproveitamento muito baixo é muito pequeno e o aproveitamento elevado não está restrito às crianças socialmente mais favorecidas. Estes resultados apoiam conclusões de estudos anteriores (p. ex. Morais *et al.*, 1993; Morais, Neves *et al.*, 2000) que mostraram que o efeito da prática pedagógica se pode sobrepor ao efeito do estatuto social da criança.

Influência das diferentes características da prática pedagógica no desenvolvimento científico

Esta análise foi feita para a prática pedagógica das quatro professoras nos dois momentos do estudo. O nosso objectivo era obter uma análise detalhada da importância relativa de cada uma das características da prática pedagógica, e da interacção entre elas, para uma efectiva aprendizagem. Com esse fim, fizemos uma análise de regressão para apreciar o grau de explicação de cada uma das características da prática pedagógica no sucesso dos alunos, em termos de competências cognitivas complexas. Quando se analisaram as características do contexto instrucional da prática pedagógica das professoras, considerando quer a competência científica (o *que* da prática pedagógica), quer a competência pedagógica (o *como* da prática pedagógica), os resultados mostraram que as diferenças no aproveitamento científico dos alunos são explicadas, principalmente, pelo *que* da prática pedagógica. Esta foi a única variável a entrar na equação de regressão, explicando 25.8% da variação dos resultados dos alunos no primeiro momento do estudo e 24% no segundo momento. Quando se considerou apenas o *como* da prática pedagógica, analisando cada uma das características sociológicas com que se definiu o contexto instrucional da prática, os resultados mostraram que as relações intra-disciplinares e os critérios de avaliação são as duas características cuja influência explica melhor os resultados dos alunos no primeiro momento. Estas duas características, em conjunto, explicam 26% da variação desses resultados, explicando os critérios de avaliação 10.2% desse valor e as relações intra-disciplinares 15.8%. No segundo momento, os critérios de avaliação são, de novo, a característica do contexto instrucional com maior influência nos resultados dos alunos, explicando, só por si, 23.3% da variação desses resultados.

Quando analisamos a relação entre as características sociológicas que definem o contexto regulador da prática e os resultados dos alunos nas competências cognitivas complexas, a análise de regressão indica-nos a relação espaço da professora-espaço dos alunos e as regras hierárquicas na relação aluno-aluno como as características da prática cuja influência é mais significativa no aproveitamento dos alunos no primeiro momento. Estas duas características, em conjunto, explicam 23.4% da variação dos resultados, sendo

20.1% explicados pela relação entre os espaços e 3.3% pelas regras hierárquicas. No segundo momento, a relação espaço da professora-espaço dos alunos é, de novo, a característica do contexto regulador da prática cuja influência é mais significativa no aproveitamento dos alunos, explicando, só por si, 24% da variação dos resultados.

Estes resultados levam-nos a concluir que uma importante condição para o sucesso dos alunos nas competências cognitivas complexas é a competência científica do professor, isto é, a sua proficiência no conhecimento a ser ensinado e nas competências investigativas a serem desenvolvidas. Contudo, o *que* é uma condição necessária, mas não suficiente. São também condições cruciais, para o sucesso dos alunos, a explicitação dos critérios de avaliação (enquadramento forte nesta regra discursiva) e o esbatimento das fronteiras entre o espaço do professor e o espaço dos alunos (classificação fraca). De acordo com a análise estatística, são também condições importantes para o sucesso dos alunos, o enfraquecimento das fronteiras entre os vários conhecimentos da mesma disciplina (classificação fraca nas relações intra-disciplinares) e a existência de uma comunicação aberta e intensa entre os vários alunos (enquadramento fraco nas regras hierárquicas aluno-aluno).

As relações evidenciadas por esta análise estatística complementam os resultados de análises anteriores, tornando evidentes as características da prática pedagógica que mais contribuem para aproveitamento científico dos alunos. De facto, quando consideramos a relação entre a aprendizagem científica dos alunos das quatro professoras e as características das suas práticas pedagógicas, a análise sugere que quando a prática pedagógica é pobre ao nível do *que* e é caracterizada, ao nível do *como*, por um fraco enquadramento nos critérios de avaliação, por uma forte classificação entre o espaço da professora e o espaço dos alunos e também por uma forte classificação nas relações intra-disciplinares e por um forte enquadramento nas regras hierárquicas aluno-aluno, há um baixo nível de aprendizagem científica e um aproveitamento diferencial elevado entre os alunos. Ao contrário, quando há uma boa prática pedagógica ao nível do *que* e, ao nível do *como*, a prática é caracterizada por um forte enquadramento quanto aos critérios de avaliação, por uma fraca classificação entre o espaço da professora e o espaço dos alunos e também por uma fraca classificação nas relações intra-disciplinares e por um fraco

enquadramento nas regras hierárquicas aluno-aluno, há um elevado nível de aprendizagem científica e um aproveitamento diferencial baixo entre os alunos.

É importante ter presente que as características da prática pedagógica evidenciadas por esta análise devem ser tomadas em termos dos resultados obtidos por todo o grupo de professoras que fizeram parte do estudo. O facto de as professoras se terem aproximado, ou revelado apenas pequenas diferenças, relativamente a algumas das características da prática (como no caso da ritmagem), ajuda a compreender porque é que essas características não surgiram como explicativas dos resultados obtidos pelos alunos. Este aspecto sugere a importância de se desenvolver futuras investigações, envolvendo professores cujas práticas pedagógicas sejam manifestamente distintas ao nível das características que, neste estudo, não foram destacadas como consequência da aproximação entre algumas professoras, resultante, em parte, da formação que receberam no âmbito do processo de investigação-acção desenvolvido.

A interação entre as várias características da prática pedagógica e sua relação com o aproveitamento dos alunos

Os resultados estatísticos das análises anteriores indicam que há uma relação entre a prática pedagógica e o aproveitamento diferencial dos alunos e que algumas características são mais importantes do que outras nessa relação. Mas em que medida a interação entre as várias características da prática explica as relações sugeridas pelos resultados?

Pretendíamos “olhar” para a interação entre as características que se mostraram fundamentais no aproveitamento diferencial dos alunos, no sentido de compreender porque razão elas têm um papel tão crucial na prática pedagógica como um todo. Pretendíamos também analisar a interação entre essas características e outras características da prática pedagógica com o objectivo de obter uma compreensão mais detalhada e abrangente da relação prática-aproveitamento.

Se a explicitação dos critérios de avaliação (enquadramento forte) é uma condição crucial para uma eficiente aprendizagem científica, essa explicitação será mais eficiente quando

as relações de comunicação entre os sujeitos em interacção são mais abertas. Para que o texto¹⁰ a ser apreendido fique explícito, ele deve ser construído (com a ajuda do professor) pela criança em interacção com outras crianças. Isto requer um enquadramento fraco nas regras hierárquicas, para que as crianças possam intervir nas discussões e para que todas possam sentir que as suas opiniões são valorizadas. Para haver relações de comunicação abertas entre o professor e os alunos, também a classificação entre o espaço do professor e o espaço dos alunos deve ser fraca. Além disso, para que o texto explicitado ao aluno apresente um elevado nível de conceptualização científica, condição para o sucesso ao nível das competências cognitivas complexas, é necessário o esbatimento das fronteiras entre os vários assuntos de uma mesma disciplina. Isto requer uma fraca classificação ao nível das relações intra-disciplinares, um aspecto que as análises anteriores mostraram ser uma condição importante para o sucesso. Por outro lado, se uma condição crucial para uma efectiva aprendizagem é a elevada competência científica do professor, a explicitação dos critérios de avaliação apenas poderá conduzir a uma efectiva aprendizagem, se aquela competência estiver presente.

Considerando, contudo, outras características da prática pedagógica, somos levadas a pensar que uma efectiva concretização de todos os aspectos da prática pedagógica, destacados na análise anterior, requer um enquadramento fraco da ritmagem, porque restrições no tempo de aprendizagem impedirão necessariamente todos os outros processos. Para que a explicitação do texto a ser adquirido pelos alunos seja feita com pormenor e rigor, tem de haver uma articulação sistemática entre os diferentes conhecimentos da disciplina, têm que ocorrer frequentes e abertas relações de comunicação entre o professor e os alunos e entre os alunos e, para isso, é preciso tempo. Ao contrário do que se possa pensar, é possível enfraquecer o enquadramento da ritmagem sem aumentar significativamente a quantidade de tempo que a escola tem para oferecer ao aluno. Por exemplo, se, por um lado, como dissemos, uma eficiente relação intra-disciplinar requer tempo, por outro lado, esta relação pode aumentar o tempo de aprendizagem. Quando se recorre sistematicamente a conhecimentos científicos anteriormente explorados, para os relacionar com os novos conteúdos a serem apreendidos, o professor está a aumentar o tempo de aprendizagem.

Uma análise detalhada da prática pedagógica das professoras A e C dá-nos a possibilidade de exemplificar e ampliar as ideias que apresentámos sobre a interacção das várias características da prática pedagógica, quando a relação prática-aproveitamento é considerada.

As professoras A e C diferiram ao nível dos critérios de avaliação (a professora A com enquadramento fraco e a professora C com enquadramento forte), das regras hierárquicas aluno-aluno (enquadramento mais fraco na professora C do que na professora A) e da relação espaço da professora/espaço dos alunos (a professora A com classificação forte e a professora C com classificação fraca). Para além disso, a prática pedagógica da professora A também se distinguiu da prática pedagógica da professora C, em outras características, nomeadamente, ao nível da ritmagem, das relações entre conhecimentos académico/não académico, das regras hierárquicas professora-aluno, das relações entre o espaço dos alunos e das relações de poder entre os alunos: A professora A, com uma classificação muito forte ao nível das relações de poder entre alunos, uma classificação forte nas relações entre conhecimentos académico/não académico e um enquadramento forte ao nível das regras hierárquicas professora-aluno e a professora C com uma classificação muito fraca nas relações de poder entre os alunos, uma classificação relativamente fraca ao nível das relações entre conhecimentos académico/não académico e um enquadramento muito fraco nas regras hierárquicas professora-aluno. A ritmagem e a relação entre os espaços dos alunos caracterizaram-se, respectivamente, por um enquadramento e classificação mais fracos na prática da professora C do que na da professora A. Estas diferenças levam-nos a sugerir que estas características podem também ser responsáveis pelas diferenças no aproveitamento dos alunos das duas professoras. Levam-nos também a defender que, embora o tempo de aprendizagem possa ter um papel importante na concretização de outras características da prática, ele não pode, por si só, constituir uma razão suficiente para explicar as diferenças no aproveitamento dos alunos. Por exemplo, a menor atenção dada pela professora A, quando comparada com a professora C, à relação entre os conhecimentos académico e não académico e às relações de comunicação professora-alunos poderia ser vista em termos das suas diferenças no que respeita ao tempo de aprendizagem. Contudo, uma vez que essa não é a diferença mais relevante entre as suas práticas (o enquadramento da ritmagem é fraco em ambas), é possível pensar que a professora A não usava esse tempo

para pôr em prática as relações referidas e que a distinguíam da professora C. Estes são exemplos que ilustram a complexidade das relações entre as várias características que definem uma prática pedagógica e que nos podem ajudar a compreender como é que essas relações podem explicar a influência da prática pedagógica, como um todo, no aproveitamento dos alunos.

Quando consideramos os resultados das análises referidas, é importante ter em mente que a formação recebida pelas professoras, segundo um processo de investigação-acção, esbateu as diferenças que elas haviam inicialmente manifestado (Morais, Neves e Afonso, 2004). É possível pensar que, se algumas características da prática pedagógica (por exemplo, a ritmagem) não se mostraram como uma condição crucial para a aprendizagem, é porque essas características se revelaram semelhantes em todas as professoras do estudo. Tal situação aponta a necessidade de futura investigação.

CONCLUSÕES

Este estudo partiu de três questões de investigação: (a) analisar a influência da relação entre o nível sócio-económico e a prática pedagógica no sucesso de todas as crianças; (b) investigar a importância relativa de cada uma das várias características da prática pedagógica na aprendizagem científica; (c) explorar em que medida a interação entre as várias características da prática pedagógica é importante para a melhoria dessa aprendizagem. Com estas questões, pretendíamos obter uma resposta mais fundamentada para o problema global que tem orientado a maior parte dos estudos realizados pelo Grupo ESSA – As modalidades de prática pedagógica mais favoráveis à aquisição dos conhecimentos e de competências científicas por alunos sociologicamente diferenciados -, quando o contexto de análise é o contexto do 1º Ciclo do Ensino Básico. Pretendíamos, assim, investigar em que medida é que as características sociológicas da prática pedagógica que se haviam mostrado favoráveis, noutros níveis de escolaridade, à aprendizagem de crianças sociologicamente diferenciadas, eram igualmente importantes naquele nível de ensino. Pretendíamos também investigar a importância relativa de cada uma das características da prática para a aprendizagem dos alunos, no sentido de obter

uma compreensão mais profunda e rigorosa da importância da sua inter-relação nessa aprendizagem.

Os resultados obtidos neste estudo confirmam os resultados de estudos anteriores realizados com professores e alunos de outros níveis de escolaridade (p. ex. Morais *et al.*, 1993; Morais, Neves *et al.*, 2000; Morais & Neves, 2001), revelando que a prática pedagógica que promove um elevado nível de desenvolvimento científico, em alunos do 1º Ciclo, é uma *prática pedagógica mista*, com as seguintes características principais: (a) fronteiras esbatidas entre o espaço do professor e o espaço dos alunos (classificação fraca entre espaços); (b) relações de comunicação abertas entre professor-alunos e aluno-aluno (enquadramento fraco ao nível das regras hierárquicas); (c) critérios de avaliação explícitos (enquadramento forte); (d) fraca ritmagem de aprendizagem (enquadramento fraco); (e) fortes relações intra-disciplinares (classificação fraca entre os vários conteúdos da disciplina); (f) elevado nível de exigência conceptual; (g) elevado nível de competência investigativa. Os resultados mostram que os alunos do 1º Ciclo são capazes de adquirir conhecimentos científicos e competências investigativas de nível elevado, desde que os seus professores sejam eficientes ao nível científico e pedagógico.

Estes resultados também apoiam conclusões de estudos anteriores (p. ex. Morais *et al.*, 1993; Morais, Neves *et al.*, 2000; Morais & Neves, 2001) que mostram que o efeito da prática pedagógica se pode sobrepor ao efeito do nível sócio-económico familiar dos alunos, mesmo quando o aproveitamento dos alunos se refere ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas. Este é um resultado de extrema importância se considerarmos que é ao nível do desenvolvimento das competências cognitivas complexas que os alunos, particularmente os mais desfavorecidos, tendem a revelar maiores dificuldades. O facto de a prática pedagógica poder esbater diferenças a este nível, entre alunos sociologicamente diferenciados, mostra que não há necessidade de baixar o nível de exigência conceptual no processo de ensino-aprendizagem para que *todas* as crianças sejam bem sucedidas na escola. Pelo contrário, se a prática pedagógica possuir características favoráveis à aprendizagem de *todas* as crianças, elevar o nível de exigência conceptual constitui um passo crucial para que todas tenham acesso a um elevado nível de literacia científica e, conseqüentemente, tenham acesso ao texto

científico mais valorizado, quer pela comunidade científica, quer pela sociedade em geral.

Também podemos pensar que uma prática pedagógica que promove um bom nível de sucesso científico na escola, mesmo quando o nível de exigência conceptual é elevado, cria condições para trabalhar ao nível da zona de desenvolvimento proximal de um dado grupo de crianças, explorando, conseqüentemente, o seu nível de desenvolvimento potencial, tal como Vygotsky sugere, quando diz que a “pedagogia deve ser direccionada não para o ontem mas para o amanhã do desenvolvimento da criança” (Davydov, 1995, p. 18). De facto, Vygotsky defende que a aprendizagem deve preceder o desenvolvimento, “que um ensino adequadamente organizado conduz ao desenvolvimento mental” (Wertsch, 1991, p. 72). De acordo com Vygotsky, a principal característica da interacção entre aprendizagem e desenvolvimento é que a aprendizagem só será uma boa aprendizagem se for para além do desenvolvimento real; se não o for, não é aprendizagem. Esta perspectiva parece apontar para a necessidade de exigir das crianças um pouco mais do que aquilo que elas são capazes de fazer em termos do seu desenvolvimento real, no sentido de criar a zona de desenvolvimento proximal. Se, tal como defende Vygotsky, a aprendizagem é um processo social complexo, no qual o conhecimento é socialmente construído em interacção com outros e que, por esse motivo, a relação do sujeito com o social (processos inter-psicológicos) precede as relações dentro do sujeito (processos intra-psicológicos), então as características do contexto social, que definem uma dada prática pedagógica, serão de extrema relevância.

A análise da relação entre cada uma das características da prática pedagógica e o aproveitamento dos alunos sugere que a primeira condição para o sucesso dos alunos nas competências cognitivas complexas é a competência científica do professor, isto é, a sua proficiência no conhecimento científico e nas competências investigativas. Contudo, os resultados apontam, também, para a importância crucial que tem, para o sucesso dos alunos, a explicitação dos critérios de avaliação e ainda a existência de um espaço professor-aluno fracamente classificado. É também importante, para esse sucesso, o esbatimento das fronteiras entre diferentes conteúdos científicos e uma aberta e intensa comunicação entre os alunos, em que a opinião de todos é igualmente valorizada. Outros

resultados do estudo sugerem igualmente que um enfraquecimento na ritmagem e um claro esbatimento das fronteiras entre o espaço dos alunos e, também, uma relação de comunicação aberta entre o professor e os alunos e uma relação estreita entre o conhecimento académico e o não académico são favoráveis à aprendizagem das crianças. Estas características estiveram simultaneamente presentes no caso da professora cuja prática pedagógica era mais próxima do modelo teórico previamente definido.

Torna-se claro que as ideias de Bernstein e de Vygotsky permitem explicar a influência das características referidas no aproveitamento dos alunos, ao nível das competências cognitivas complexas. Considerando a importância de criar um contexto adequado à explicitação dos critérios de avaliação e ao desenvolvimento da zona de desenvolvimento proximal, podemos compreender a influência de *fronteiras esbatidas entre os espaços* (professor-aluno e aluno-aluno). Considerando a importância de dizer claramente às crianças o que se espera delas, de identificar o que falta na sua produção textual, de clarificar os conceitos, de as ajudar a fazer sínteses e a ampliar os conceitos e considerando a importância atribuída à linguagem como mediadora do desenvolvimento de processos mentais elevados, compreendemos a influência dos *critérios de avaliação explícitos*. Considerando a importância da articulação entre os vários conteúdos da mesma disciplina como forma de aumentar o nível de exigência conceptual da aprendizagem, compreendemos a influência de *relações intra-disciplinares fortes*. Considerando que o conhecimento é construído em interação social e considerando que, para a criação da zona de desenvolvimento proximal, para a construção dos conceitos e para o desenvolvimento de processos mentais elevados, é importante que crianças com diferentes conhecimentos, experiências e histórias de vida, trabalhem juntas, discutindo e ajudando-se umas às outras, compreendemos a influência de *relações abertas de comunicação* (professor-aluno e aluno-aluno) e a influência de *relações fortes entre os conhecimentos académico e não académico*. Considerando a importância de criar um contexto pedagógico que dê a *todas* as crianças o tempo necessário para, em interação social, (re)construir o conhecimento, compreendemos a influência da *fraca ritmagem da aprendizagem*. Considerando, ainda, que uma aprendizagem conducente ao desenvolvimento de processos mentais mais elevados requer do professor, enquanto mediador da aprendizagem, um grande domínio do conhecimento científico e das

competências investigativas a serem desenvolvidas pelas crianças, compreendemos a influência da competência científica do professor no desenvolvimento científico dos alunos.

O diagrama da figura 5 apresenta uma síntese das interações entre as características da prática pedagógica que referimos, quando é considerada a sua relação com o desenvolvimento científico das crianças.

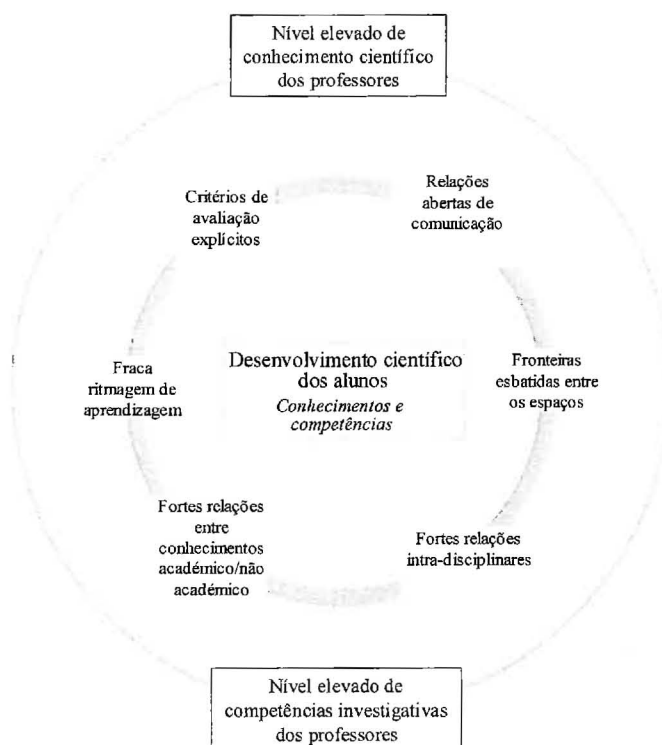


Figura 5 – Inter-relações entre as características da prática pedagógica e o desenvolvimento científico dos alunos.

O diagrama realça a importância *fundamental* da competência científica dos professores (o *que* da prática pedagógica) para conduzir as crianças a um elevado nível de desenvolvimento científico. Podemos dizer que a competência científica dos professores, em termos do conhecimento científico e das competências investigativas – o *que da aprendizagem* – pode ser um factor limitante da implementação de características adequadas do contexto social da prática pedagógica – o *como da aprendizagem*.

Contudo, embora a competência científica dos professores seja uma condição necessária para a aprendizagem, ela não é uma condição suficiente. Outras características presentes no diagrama também se mostraram fundamentais para o sucesso de *todas* as crianças. O nível de desenvolvimento científico das crianças é mais elevado quando elas têm acesso a critérios de avaliação explícitos e a uma fraca ritmagem de aprendizagem, quando há relações de comunicação abertas e fronteiras esbatidas entre os espaços da sala de aula e quando são promovidas fortes relações intra-disciplinares e entre os conhecimentos acadêmico e não acadêmico.

A interação de todas estas características, para a criação de um contexto de aprendizagem favorável a *todas* as crianças, ajuda-nos a compreender em que medida a sua mútua influência explica os resultados escolares.

No todo, o estudo mostra como as características da prática pedagógica escolar podem ser um factor de sucesso de crianças socialmente diferenciadas e como essas características podem esbater o sucesso diferencial dessas crianças. Acreditamos que, ao apoiar resultados de estudos anteriores e ao permitir uma melhor compreensão da forma como as características da prática pedagógica interferem nesses resultados, o estudo contribui para explicar, com maior rigor, porque é que a prática pedagógica tem um papel tão importante no nível de desenvolvimento científico das crianças e qual o significado da interdependência das várias características da prática pedagógica nesse papel. De um ponto de vista metodológico, o resultado mais importante deste estudo, consistiu na obtenção de um modelo mais preciso quanto ao significado de uma prática pedagógica eficiente. Em futuros estudos, será necessário compreender em que medida este modelo se adapta a múltiplas situações escolares. Em termos de investigação futura, é também fundamental encontrar, com maior precisão, as condições que tornam efectivas as características indicadas pelo modelo.

NOTAS

1. O nível de exigência conceptual do professor diz respeito à natureza das competências cognitivas a serem desenvolvidas pelas crianças. Quando há um baixo nível de exigência conceptual, essas competências envolvem um baixo nível de abstracção (memorização e compreensão de nível simples); quando há um elevado nível de exigência conceptual, as competências envolvem um elevado nível de abstracção (compreensão de elevado nível, aplicação, síntese e avaliação).

2. De acordo com Vygotsky (1978), a zona de desenvolvimento proximal “é a distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela resolução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com pares mais capazes” (p. 86).
3. O NSEF (nível sócio-económico familiar) foi obtido a partir de um índice composto que resultou de índices simples referentes à profissão e à habilitação académica dos pais e das mães. Para obter estes índices, atribuímos a cada indivíduo, pai ou mãe, a pontuação correspondente à categoria respectiva da escala de profissão e de habilitação académica (escala de 1-6 pontos). A soma dos pontos foi depois convertida em percentagem e esta percentagem indica o NSEF (1: $\leq 58\%$; 2: 59-83%; 3: 84-100%).
4. Neste estudo, a classe social deve ser compreendida como um conceito nominal.
5. *Contexto instrucional:* Seleção; sequência; ritmagem; critérios de avaliação; relações intra-disciplinares; relações inter-disciplinares; e relações entre os conhecimentos académico e não académico.
Contexto Regulador: Regras hierárquicas professor-aluno; regras hierárquicas aluno-aluno; relações de poder aluno-aluno; relações entre espaços professor-aluno; e relações entre espaços aluno-aluno.
6. Por exemplo, de acordo com o modelo teórico, a ritmagem devia ser caracterizada por um enquadramento muito fraco (E^-) e os critérios de avaliação por um enquadramento muito forte (E^{++}). No caso da ritmagem, o valor 4 foi dado à prática pedagógica E^- , o valor 3 à prática E^- , o valor 2 à prática E^+ e o valor 1 à prática E^{++} . Pelo contrário, no caso dos critérios de avaliação, o valor 4 foi dado à prática pedagógica E^{++} , o valor 3 à prática E^+ , o valor 2 à prática E^- e o valor 1 à prática E^- .
7. A aprendizagem científica das crianças foi também apreciada (Pires, 2001) através de instrumentos para medir a posse de regras de reconhecimento e de realização para o texto científico legitimado na sala de aula (conhecimentos e competências). Esta análise será objecto de outro artigo.
8. Exemplos de uma questão que avaliava o desenvolvimento de competências cognitivas complexas e de duas respostas dadas pelas crianças:
Questão – Provavelmente já observaste que, ao remexer um braseiro, as brasas se reacendem. Explica porque é que isso acontece.
Aluno A – Isso acontece porque, a cinza ao as brasas serem remexidas sai de cima delas e dá lugar ao oxigénio que é o componente do ar responsável pelas substâncias que ardem para se manterem acesas.
Aluno B – Porque as brasas que estavam no fundo foram para cima quando se remexeu, e voltaram a poder consumir o oxigénio que está no compartimento.
9. Morais, Neves *et al.* (2000) contém estudos desenvolvidos por Afonso, Câmara, Morais, Neves e Pires, focados em contextos familiares.
10. Num determinado contexto de aprendizagem científica, o texto a ser apreendido pelos alunos corresponde globalmente aos conhecimentos/competências em estudo nesse contexto.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Fundação Calouste Gulbenkian, ao Instituto de Inovação Educacional e à Fundação para a Ciência e a Tecnologia o apoio financeiro que tornou possível a investigação.

REFERÊNCIAS

- Afonso, M., Morais, A. M. & Neves, I. P. (2002). Contextos de formação de professores: Estudo de características sociológicas específicas. *Revista de Educação*, XI (1), 129-146.
- Bernstein, B. (1990). *Class, codes and control, Vol. IV: The structuring of pedagogic discourse*. Londres: Routledge.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique* (edição revista). Londres: Rowman & Littlefield.
- Davydov, V. (1995). The influence of L. S. Vygotsky on education theory, research, and practice. *Educational Researcher*, 24 (3), 12-21.
- Domingos, A. M. (presentemente Morais) (1989). Influence of the social context of the school on the teacher's pedagogic practice. *British Journal of Sociology of Education*, 10 (3), 351-366.
- Miranda, C., & Morais, A. M. (1994). O contexto social na relação entre a exigência conceptual dos professores e o desenvolvimento científico dos alunos. *Aprender*, 17, 55-70.
- Morais A. M., Peneda, D., Neves, I. P., & Cardoso, L. (1992). *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 1*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Morais, A. M., Neves, I. P., Medeiros, A., Peneda, D., Fontinhas, F., & Antunes, H. (1993). *Socialização primária e prática pedagógica: Vol. 2, Análise de aprendizagens na família e na escola*. Lisboa: Fundação Gulbenkian.
- Morais, A. M., Neves, I. P. et al. (2000). *Estudos para uma sociologia da aprendizagem*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional e Centro de Investigação em Educação da FCUL.
- Morais, A., & Neves, I. P. (2001). Pedagogic social contexts: Studies for a sociology of learning. In A. Morais, I. Neves, B. Davies & H. Daniels (Eds.), *Towards a sociology of pedagogy: The contribution of Basil Bernstein to research* (Cap. 8). Nova Iorque: Peter Lang.
- Morais, A., Neves, I., & Afonso, M. (2004). Teacher training processes and teachers' competence: A sociological study in the primary school. *Teaching and Teacher Education* (em publicação).
- Pires, D. M. (2001). *Práticas pedagógicas inovadoras em educação científica: Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (não publicada).
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Ed. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1992). *Educational psychology*. Winter Park, FL: PMD Publications.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Londres: Harvester Wheats.

Desenvolvimento científico nos primeiros anos de escolaridade
Estudo de características sociológicas específicas da prática pedagógica

Resumo

O estudo centra-se no 1º ciclo do Ensino Básico e parte de resultados de investigação que haviam sugerido que uma prática pedagógica mista é promotora de uma aprendizagem de sucesso aos níveis científico, social e afectivo. Teoricamente, a investigação baseia-se no construtivismo social de Vygotsky e na teoria do discurso pedagógico de Bernstein. De um ponto de vista metodológico, tem em consideração a relação dialéctica entre o teórico e o empírico enquanto traduzindo a influência mútua entre as linguagens interna e externa de descrição e os dados empíricos. Com o presente estudo pretende-se avançar na análise e intervenção, para explorar a interacção das características da prática pedagógica cruciais para a aprendizagem científica.

No artigo discute-se de que forma algumas características da prática pedagógica, evidenciadas por estudos anteriores, constituem factores limitantes de outras e qual a importância relativa das várias características. Discute-se também em que medida o nível de exigência conceptual, em termos de conhecimentos e de competências científicas – *o que da aprendizagem*, pode ser um factor limitante de características adequadas da prática pedagógica – *o como da aprendizagem*.

Palavras-chave: Prática pedagógica; Aprendizagem científica; 1º ciclo do Ensino Básico.

Scientific development in the first years of schooling
Study of specific sociological characteristics of pedagogic practice

Abstract

The study focuses on primary school and starts from the results of previous research which have indicated a mixed pedagogy for successful learning at the scientific, social and affective levels. Theoretically, the research is based on Vygotsky's social constructivism and Bernstein's theory of pedagogic discourse. Methodologically, it considers a dialectical relation between the theoretical and the empirical whereby the internal and external languages of description and the empirical results are mutually influenced. The study goes deeper into analysis and intervention to indicate the interplay of the characteristics of pedagogic practices crucial for learning.

The paper discusses how some of the characteristics of pedagogic practice highlighted by former studies constitute limitant factors to some others and indicates the relative importance of the various characteristics. The paper also discusses how the conceptual demand in terms of scientific knowledges and competences – *the what* of learning – may be a limitant factor of adequate characteristics of pedagogic practice – *the how of learning*.

Key-words: Pedagogic practice; Scientific learning; Primary school.

