

O Contexto Social na Relação Entre o Desenvolvimento Cognitivo e o In(Sucesso) dos Alunos (*)

ANA M. MORAIS (**)
DULCE PENEDA (**)
ANA MEDEIROS (**)

1. INTRODUÇÃO

O estudo descrito neste artigo é parte de uma pesquisa mais vasta levada a cabo pelo Projecto ESSA — Estudos Sociológicos da Sala de Aula — cujo objectivo é encontrar prática(s) pedagógica(s) que reduza(m) o aproveitamento diferencial em Ciências, sem contudo diminuir a exigência conceptual do ensino dessa disciplina. A maioria das linhas de investigação no ensino das ciências têm, fundamentalmente, uma base psicológica e epistemológica; o contexto social, presente na relação pedagógica na sala de aula, tem sido praticamente ignorado. Dentro da linha de investigação desenvolvida pelo Projecto ESSA, considera-se crucial a dimensão sociológica. Alguns estudos dentro desta linha pretendem integrar aquela dimensão com abordagens

mais ortodoxas seguidas na investigação educacional em ciências. Pensamos que algumas linhas importantes de investigação mais divulgadas e importantes podem ser alargadas no seu poder explicativo e nas direcções educacionais que oferecem, quando considerarem o contexto social.

Neste estudo particular, o desajustamento entre o nível de desenvolvimento cognitivo Piagetiano e a exigência conceptual dos currículos de ciências, apontado por autores como Shayer e Adey (1981); Lawson et al., (1978); Moreno e Gonzalez (1988), é analisado de uma perspectiva sociológica. Assim, determinou-se o nível cognitivo dos alunos utilizando as Tarefas de Shayer (Wylam & Shayer, 1980), já que estes testes fornecem uma melhor medida daquele nível quando comparados com os questionários de papel e lápis. Com base nesta medida estudou-se de que modo o nível cognitivo está relacionado com factores sociológicos relacionados tanto com a família como com a escola através de variáveis como a classe social, a raça, o sexo, a idade, a prática pedagógica e o aproveitamento nas competências cognitivas e socio-afectivas.

O nível de desenvolvimento cognitivo foi também relacionado com a orientação de codificação,¹ medida num contexto geral. De acordo com Bernstein (1977, 1980) a orientação de codi-

(*) Um agradecimento é devido ao Professor Basil Bernstein, consultor do Projecto ESSA, de que este estudo faz parte, pelas incentivadoras discussões e valiosas sugestões. Estamos também gratas à nossa colega Isabel Neves pelas críticas construtivas.

À JNICT (Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica) e à Fundação Calouste Gulbenkian agradece-se o apoio financeiro que tornou possível esta investigação.

(**) Departamento de Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

ficação é determinada primariamente pela família mas é também influenciada pela socialização secundária na escola. Pensámos ser de interesse estudar em que extensão o nível de desenvolvimento cognitivo e a orientação de codificação se relacionam entre si e com outras variáveis, nomeadamente com o aproveitamento escolar. Esta análise foi ainda mais aprofundada no estudo global, quando se investigou a relação com a orientação específica de codificação mostrada pelas regras de reconhecimento dos alunos para distinguir entre competências cognitivas simples e complexas e as regras de realização para produzir o texto correcto nas respostas às questões de nível cognitivo complexo. Esta análise é descrita em Morais et al. (1993a).

2. AMOSTRA

A amostra foi constituída no início da investigação por 112 alunos distribuídos por quatro turmas do 5.º ano de escolaridade (idades compreendidas entre os 10 e os 14 anos) leccionadas ao longo de dois anos pela mesma professora em Ciências da Natureza. A escola, a que este estudo se reporta é constituída por uma população de alunos cujos pais pertencem na sua maioria à classe trabalhadora, com uma percentagem elevada de crianças de raça negra (25%). Esta escola está localizada na zona periférica de Lisboa.

Com base na informação obtida, no acto da matrícula no 5.º ano (dados da ficha de inscrição do aluno) colocaram-se em cada turma igual número de rapazes e de raparigas pertencentes aos grupos sociais presentes nesta escola (cinco alunos por grupo), desde trabalhadores manuais não qualificados até profissionais de nível mais alto. Este último grupo foi o menos representado (três alunos em cada turma) dada a composição da população escolar. Em cada turma foram colocadas cinco crianças de raça negra cujos pais eram trabalhadores manuais não qualificados. De acordo com este critério formaram-se as quatro turmas, fazendo-se a distribuição

dos alunos em cada uma delas de forma aleatória (28 alunos por turma).

A composição das turmas modificou-se um pouco, em relação à constituição inicial. Nova informação obtida no decurso da investigação (questionários e entrevistas aos pais e às crianças) modificaram em certa medida a composição social das turmas. Contudo, manteve-se a heterogeneidade social pretendida.

Os repetentes e os alunos que não passaram do 5.º para o 6.º ano foram retirados da amostra. Assim a amostra passou a ser de 80 alunos na investigação global. Neste estudo (que teve lugar no 6.º ano), a amostra foi reduzida a 76 alunos, porque se retiraram quatro crianças com idades entre os 13 e os 14 anos. As idades dos alunos ficaram assim compreendidas entre os 10 e os 12 anos, sendo o grupo mais representado o dos 11 anos com 56 alunos.

Seleccionaram-se ainda duas amostras piloto. A primeira constituída por uma turma (28 alunos) da mesma escola e com características sociais semelhantes, onde foi testada a Tarefa II de Shayer aplicada no estudo. A segunda constituída por 18 alunos (9 da classe trabalhadora baixa, incluindo crianças de raça negra, e 9 da classe média) que foram seleccionados para a pilotagem do questionário que se destinava a medir a orientação da codificação.

3. METODOLOGIA

Os alunos foram ensinados, durante a experiência, segundo três práticas pedagógicas (P1, P2, P3), diferentes em termos de poder e de controlo, desde uma prática (P1) caracterizada, em geral, por fracas classificações e enquadramentos (centrada no aquisidor) até uma prática (P3) de fortes classificações e enquadramentos (centrada no transmissor). Duas turmas foram leccionadas com a prática pedagógica P2, uma com a prática pedagógica P1 e outra com a prática pedagógica P3.

As três práticas pedagógicas foram cuidadosamente definidas em termos de espaços, discursos e agentes, quer no contexto instrucional, quer no contexto regulador. A descrição completa das práticas pode ser encontrada em Neves (1991); Neves & Morais (1993). Para contextualizar o leitor podemos fazer uma pequena des-

¹ De acordo com Bernstein, código é um princípio regulador tacitamente adquirido que selecciona e integra significados relevantes, formas da sua realização e contextos evocadores.

criação de alguns aspectos das relações organizacionais e interacionais na sala de aula. Embora em geral forte, a classificação entre espaços, discursos e agentes foi enfraquecida da P3 para a P1. As diferenças cruciais referem-se às relações de controlo. Enquanto na P3 a transmissão foi regulada, em geral, por fortes enquadramentos nas regras discursivas (selecção, sequência, ritmagem e critérios de avaliação) e nas regras hierárquicas, na P1 o enquadramento da transmissão foi mais fraco. A P2 estava situada aproximadamente no meio, mais perto da P1 em alguns aspectos (por exemplo enquadramentos mais fracos entre os alunos de diferentes níveis sociais, através de trabalho de grupo) e mais próxima da P3 em outros aspectos (por exemplo enquadramentos mais fortes entre professora e alunos através da explicitação dos critérios de avaliação).

A definição teórica apresentada anteriormente, que orientou a implementação das três práticas pedagógicas, foi seguida pela sua caracterização no contexto da sala de aula. Esta caracterização foi feita a nível da prática instrucional (Fontinhas, 1991; Fontinhas & Morais, 1993a) e da prática reguladora (Antunes, 1991; Antunes & Morais, 1993).² As análises mostraram que as práticas não estiveram tão separadas como teoricamente se tinha definido, particularmente em alguns aspectos. Estes aspectos referem-se, fundamentalmente, aos valores de enquadramento interno na ritmagem da transmissão e aos valores de enquadramento externo (escola e comunidade): na P3 eles eram mais fracos do que se tinha planeado enquanto na P1 eram mais fortes do que se tinha previsto. No que respeita aos critérios de avaliação, eles foram menos explícitos nas práticas pedagógicas P2 e P3 e menos implícitos na P1 quando comparados com a definição teórica. Contudo, em termos relativos, as práticas pedagógicas foram diferentes.

Como já referimos, a experiência realizou-se durante dois anos, com o mesmo grupo de alunos. As quatro turmas foram ensinadas pela mesma professora que mudava a sua prática pedagógica (sempre a mesma em cada turma) de

² Ver também Morais et al. (1990), onde várias aulas foram filmadas em vídeo e cuja análise pode ser feita através de um guião auxiliar.

acordo com os critérios previamente definidos. A razão para este procedimento foi a de controlarmos uma importante variável que é a exigência conceptual do professor.³ A professora tinha conhecimento da teoria de Bernstein e tinha realizado um estudo piloto prévio. Tinham-lhe sido fornecidas linhas orientadoras teóricas para cada uma das três práticas pedagógicas, com exemplos relativos aos vários aspectos envolvidos. As aulas foram observadas por duas das investigadoras do projecto de forma a que a professora se aproximasse o mais possível das linhas orientadoras. Este acompanhamento, que visava ajustamentos, foi levado a cabo durante os dois primeiros trimestres do 5º ano. Foi depois desse período de tempo que se efectuou a caracterização das práticas pedagógicas por outras duas investigadoras.

O aproveitamento dos alunos na prática instrucional foi medido numa escala de 0-100 e foi determinado pelos resultados dos testes (o mesmo teste para as quatro turmas), dois testes em cada um dos três períodos de cada ano escolar. Estes dois testes deram o aproveitamento do período. Para o estudo descrito neste artigo usámos apenas os resultados do primeiro período do 6º ano que precederam de muito perto a medida do desenvolvimento cognitivo. Cada teste incluía questões (60%) que mediam competências que requeriam um baixo nível de abstracção, isto é, aquisição de conhecimentos — *Competências Cognitivas Simples (CS)* — e questões (40%) que mediam competências que requeriam um elevado nível de abstracção, isto é, utilização do conhecimento a novas situações — *Competências Cognitivas Complexas (CC)*.⁴

³ Estudos prévios (Domingos 1987, 1992a, b) tinham mostrado a influência da exigência conceptual do professor na relação entre a classe social e o aproveitamento dos alunos.

⁴ As *Competências cognitivas simples (CS)* incluem todo o reconhecimento que requer um nível muito baixo de abstracção por parte daquele que aprende. Em termos práticos, no que diz respeito ao ensino das ciências, o primeiro grupo de competências inclui o conhecimento factual e a compreensão de conceitos primários ao mais baixo nível, definidos, por exemplo, pela capacidade de dizer um conceito usando as suas próprias palavras. Com respeito ao processo científico, este grupo e competências inclui a observação, registo e interpretação de dados aos mais baixos níveis. Em termos de Taxonomia de Bloom dos

O aproveitamento na prática reguladora foi medido no final de cada período, de acordo com uma escala de 1 a 5, também em dois grupos de competências, aquelas que requerem competências socio-afectivas simples — *Competências Socio-Afectivas Simples (SAS)* — e aquelas que requerem competências socio-afectivas mais complexas — *Competências Socio-Afectivas Complexas (SAC)*.⁵ Estas últimas não foram desenvolvidas na prática pedagógica P3, dadas as características dessa prática. Neste estudo usámos os resultados nas competências socio-afectivas obtidos pelos alunos no fim do 1.º período do 6.º ano.

O nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos (NC) foi medido usando a Tarefa II de

Objectivos Educacionais, as competências deste primeiro grupo estão incluídas na sub-categoria mais baixa (translação) da sua segunda categoria «Apreensão». As competências que nós definimos como competências simples (CS) podem ser consideradas como um pré-requisito para aprendizagem posterior.

As competências denominadas *competências cognitivas complexas (CC)* incluem todo o conhecimento cuja aprendizagem requer um elevado nível de abstracção. Em termos práticos, este segundo grupo inclui a compreensão de conceitos ao mais alto nível, definida, por exemplo, pela capacidade de fazer previsões com base num conceito. Inclui também a aplicação de conceitos a novas situações e, com respeito ao processo científico, inclui quase todas as capacidades que este processo requer, desde a interpretação de dados ao nível mais complexo até à capacidade de formular problemas e hipóteses. Em termos de Taxonomia de Bloom dos Objectivos Educacionais, as competências deste segundo grupo estão incluídas nas duas sub-categorias mais elevadas (interpretação, extrapolação) da sua segunda categoria «Apreensão» e também nas categorias «Aplicação», «Análise», «Síntese», «Avaliação».

⁵ As *Competências socio-afectivas simples (SAS)* incluem atitudes e disposições ao mais baixo nível, por exemplo, obedecer à regras da escola. Na Taxonomia de Bloom dos Objectivos Educacionais, as competências deste primeiro grupo estão incluídas aproximadamente nas duas categorias mais baixas, «Recepção» e «Resposta».

As competências que nós definimos como *competências socio-afectivas complexas (SAC)* incluem todas as atitudes e disposições aos níveis mais elevados, por exemplo, cooperar em grupo de trabalho. Na Taxonomia de Bloom dos Objectivos Educacionais, as competências deste segundo grupo estão incluídas nas categorias «Valorização», «Organização», «Caracterização por um valor ou complexo de valores».

Shayer (1979), um dos instrumentos indicados, por este autor, para o nível etário deste estudo. A referida tarefa foi primeiro aplicada numa turma piloto pela professora que ensinou as quatro turmas experimentais e por uma das investigadoras. A gravação da pilotagem permitiu a introdução de pequenas alterações, nomeadamente o modo como as questões tinham sido formuladas aos alunos e a colocação do material numa posição tal que fosse visualizado igualmente por todos os alunos. A tarefa foi, seguidamente, aplicada às turmas experimentais pela mesma professora no mesmo dia, na mesma sala, mas a horas diferentes e durante o mesmo período de tempo (50 minutos). As dúvidas colocadas pelos alunos foram semelhantes nas quatro turmas e foram resolvidas do mesmo modo. A aplicação da tarefa foi sempre apoiada e controlada por uma das investigadoras. As respostas dos alunos foram corrigidas e classificadas segundo as instruções que acompanham as tarefas. Os níveis obtidos foram codificados numa escala de 1 a 6. A correspondência entre os graus desta escala e os estádios de desenvolvimento cognitivo piagetiano está indicada no Quadro 1. Nas turmas da experiência não havia alunos acima do estádio 3A e portanto o valor 6 foi o grau mais alto da escala.

Dado o pequeno tamanho da amostra e de forma a que as relações pudessem ser estudadas estatisticamente, a escala foi reduzida a três níveis, sempre que se pretendeu relacionar o nível cognitivo com mais do que uma variável. O quadro mostra a correspondência entre as duas escalas. O principal critério para a redução da escala foi dado pela distribuição dos alunos pelos diferentes níveis cognitivos na amostra estudada (ver § 4).

Consideraram-se quatro índices de *classe social, habilitação académica e ocupação da mãe (HM, OM)* e *habilitação académica e ocupação do pai (HP, OP)*. A informação acerca destas características sociológicas foi obtida através das respostas dos pais a questionários com a ajuda das investigadoras que, no decurso do estudo mais amplo, visitaram as famílias e/ou conversaram com os pais na escola. A razão para este procedimento deveu-se ao facto de querermos evitar erros na colocação dos pais numa escala de ocupação social e na definição da sua posição relativa numa escala de habilitação acadé-

QUADRO 1
Tradução dos níveis piagetianos em duas escalas numéricas

| ESCALAS | NÍVEIS COGNITIVOS | | | | | |
|--------------|-------------------|----|-------|----|-------|----|
| | 1 | 2A | 2A/2B | 2B | 2B/2A | 3A |
| ESCALA (1-6) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ESCALA (1-3) | 1 | | 2 | | 3 | |

mica. Dado o pequeno número de crianças nalguns grupos sociais, tivemos que reduzir ambas as escalas (habilitação académica e ocupação) a seis categorias.⁶ Nas relações apresentadas neste artigo as escalas foram ainda, posteriormente reduzidas a quatro categorias, de modo a que essas relações pudessem ter significado estatístico. As variáveis raça e sexo foram ambas codificadas em duas categorias: para a raça, R1 indica as crianças negras e R2 as crianças brancas; para o sexo, G1 indica as raparigas e G2 os rapazes. As idades das crianças apresentaram-se numa escala de 1-3 correspondendo a 10 anos (I₁), 11 anos (I₂), 12 anos de idade (I₃).

A orientação de codificação (OC) foi estuda-

⁶ Pode-se encontrar em Neves (1991) uma descrição detalhada das escalas de habilitação académica e de profissão e sua construção. Uma versão curta dessas escalas é a seguinte:

Escala de habilitação académica:

O número de anos de escolaridade foi o principal critério para a escala de habilitação académica: (1) não sabe ler nem escrever; (2) terminou o ensino primário ou fez parte do ensino preparatório; (3) terminou o ensino preparatório (5.º e 6.º anos) ou tem alguns anos de ensino secundário (7.º e 8.º anos); (4) terminou o 9.º ano ou fez um curso médio depois do 6.º ano; (5) terminou o 11.º ano (completou o ensino secundário) ou fez um curso de nível médio depois do 9.º ano; (6) fez um curso médio depois do 11.º ano ou tem alguns anos de universidade ou obteve um grau universitário. Esta escala foi reduzida, neste estudo, a uma escala de 1-4 pontos: 1=1; 2=2; 3=3+4; 4=5+6.

Escala de profissão:

A posição socio-económica foi o principal critério para a construção desta escala: (1) trabalhadores manuais não qualificados sem funções de che-

da num contexto geral e tentou medir a orientação do aluno quando escolhe entre definições independentes do contexto ou dependentes do contexto, quando colocado em face de uma série de termos. O questionário dado aos alunos era constituído por termos relacionados com objectos (por exemplo, húmido) e termos relacionados com pessoas (por exemplo, cooperação). Nas relações analisadas neste estudo utilizou-se apenas a orientação de codificação obtida através dos termos relacionados com o conhecimento científico. Contudo, também analisámos as relações com os termos sociais e far-se-á uma referência breve a esses resultados. Para cada termo foram dadas quatro respostas alternativas: abstracta explícita, abstracta implícita, concreta explícita e concreta implícita.⁷ As primeiras duas alternativas são indicadores de uma orientação elaborada (orientação para significados univer-

fia; (2) trabalhadores manuais não qualificados com funções de chefia, trabalhadores manuais qualificados com ou sem funções de chefia, trabalhadores não qualificados por conta própria; (3) trabalhadores qualificados por conta própria, pequenos proprietários; (4) trabalhadores não manuais na administração, comércio e outros serviços sem funções de chefia; (5) trabalhadores não manuais na administração, comércio e outros serviços com funções de chefia; (6) profissionais por conta própria ou empregados, administradores, gerentes. Esta escala foi reduzida a uma escala de 1-4: 1=1; 2=2+3; 3=4; 4=5+6.

⁷ Por exemplo, para o termo Húmido as alternativas foram as seguintes: (1) É quando uma casa está húmida (implícito concreto); (2) É o contrário de seco (implícito abstracto); (3) É qualquer coisa que está ligeiramente molhada (explícito abstracto); (4) Os vidros embaciados estão húmidos (explícito concreto).

QUADRO 2
Distribuição dos alunos da amostra de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo Piagetiano

| NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO COGNITIVO | | ALUNOS | | |
|------------------------------------|-------|------------|-------|-----|
| | | Frequência | % | % |
| PRÉ-OPERACIONAL | 1 | 3 | 3.95 | 25 |
| CONCRETO INICIAL | 2A | 16 | 21.05 | |
| TRANSIÇÃO | 2A/2B | 26 | 34.21 | 70 |
| CONCRETO TARDIO | 2B | 27 | 35.53 | |
| TRANSIÇÃO | 2B/3A | 2 | 2.63 | 5 |
| FORMAL INICIAL | 3A | 2 | 2.63 | |
| TOTAL | — | 76 | 100 | 100 |

salistas, independentes do contexto) e as outras duas são indicadores de uma orientação restrita (orientação para significados particularistas, dependentes do contexto). As respostas dadas pelos alunos a cada um dos termos foram cotadas e transformadas numa escala de 1 a 4, a qual dá uma hierarquia em ambas as dimensões, concreto-abstracto e implícito-explicito. O questionário foi primeiro testado na amostra piloto de 18 alunos e, com base na informação obtida, os termos foram seleccionados e as definições reescritas, sempre que necessário, de forma a torná-las mais perceptíveis, correctas e representativas daquilo que se pretendia medir. Os pormenores deste estudo podem ser vistos em Fontinhas (1991) e Fontinhas et al. (1993b).

As relações entre o nível de desenvolvimento cognitivo e o aproveitamento nas competências cognitivas e socio-afectivas, classe social, raça, sexo e orientação de codificação foram apreciadas estatisticamente através da análise de variância (*One e Two Way Anova*).

4. RESULTADOS E INTERPRETAÇÕES

Com base nas respostas dos alunos à Tarefa II

obtivemos a distribuição dos alunos da amostra de acordo com os níveis piagetianos de desenvolvimento cognitivo. O Quadro 2 apresenta essa distribuição.

Os resultados mostram que 25% dos alunos da amostra situam-se, ainda, nos dois primeiros níveis (1, 2A), 70% situa-se na transição do concreto inicial para o concreto avançado e no concreto avançado (2A/2B, 2B) e apenas 5% desses alunos estão na transição para o formal e no formal inicial (2B/3A, 3A). Cerca de 90% dos alunos da amostra encontrava-se, portanto, no estágio operacional concreto. Estes resultados são semelhantes aos resultados encontrados por Shayer na Grã-Bretanha (Shayer & Adey, 1981).⁸

Começamos por estudar, em primeiro lugar, as relações entre o nível de desenvolvimento

⁸ Em Portugal, os resultados encontrados anteriormente por Peneda (1989) numa escola com uma população fundamentalmente da classe trabalhadora foram ligeiramente mais baixos enquanto que os resultados encontrados por Pestana (1989) numa escola mista do ponto de vista social, com uma percentagem significativa de crianças da classe média, foram ligeiramente mais elevados e aproximados dos resultados obtidos na Grã-Bretanha para uma população representativa.

QUADRO 3
Significância das relações entre o nível de desenvolvimento cognitivo e cada uma das variáveis consideradas

| IDADE | SEXO | RAÇA | PROFISSÃO | | HABILITAÇÃO | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| | | | PAI | MÃE | PAI | MÃE |
| P ≤ .13 Não signif. | P ≤ .13 Não signif. | P ≤ .006 Bast. signif. | P ≤ .11 Não signif. | P ≤ .11 Não signif. | P ≤ .04 Signif. | P ≤ .11 Não signif. |

| PRÁTICA PEDAGÓGICA | COMPETÊNCIAS COGNITIVAS | | COMPETÊNCIAS SOCIO-AFECTIVAS | | ORIENTAÇÃO DE CODIFICAÇÃO |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | SIMPLES | COMPLEXAS | SIMPLES | COMPLEXAS | |
| P ≤ .69 Não signif. | P ≤ .01 Signif. | P ≤ .0001 Bast. signif. | P ≤ .43 Não signif. | P ≤ .003 Bast. signif. | P ≤ .05 Signif. |

cognitivo piagetiano dos alunos e cada uma das variáveis consideradas. O Quadro 3 apresenta o nível de significância de cada uma dessas relações.

Os resultados mostram uma relação significativa entre o nível de desenvolvimento cognitivo e as variáveis raça (R), habilitação acadêmica do pai (HP), aproveitamento nas competências cognitivas simples (CS) e complexas (CC) e nas competências socio-afectivas complexas (SAC) e ainda na orientação de codificação (OC). A relação é especialmente significativa no caso da raça e do aproveitamento nas competências complexas de ambos os domínios cognitivo e socio-afectivo.

A relação mencionada por vários autores (por exemplo, Shayer, 1981) entre o nível de desenvolvimento cognitivo e o aproveitamento dos alunos (e confirmada aqui) conduziu-nos ao estudo desta relação mediada por outras variáveis. Por razões de espaço e dada a sua importância apresentamos, apenas, os resultados referentes às competências cognitivas complexas. Começaremos por analisar as relações referentes à classe social, sexo, raça e idade e que se apresentam nas Figuras 1 e 2.

Os resultados obtidos mostram que:

Habilitação acadêmica e ocupação do pai e da mãe

Para o mesmo NC, quanto mais elevada é a classe social mais elevado é, em geral, o aproveitamento dos alunos. A maior influência parece ser a das variáveis maternas (ocupação — p.008 e habilitação acadêmica — p.003) e a habilitação acadêmica do pai (p.03). Contudo, há algumas inversões; por exemplo, no caso das variáveis maternas e para NC3, há uma inversão dos grupos 2 e 3, sendo o grupo 2 o melhor.

O aproveitamento dos alunos da classe social mais elevada é, em geral, semelhante seja qual for o nível de desenvolvimento cognitivo. Para as classes sociais mais baixas o aproveitamento é semelhante no NC1 e no NC2 e tem um grande aumento no NC3, especialmente para a classe social 2. A influência do nível cognitivo no aproveitamento é, em geral, significativa ($p \leq .05$).

Sexo

Para o mesmo nível cognitivo, o aproveitamento dos rapazes é melhor que o das raparigas (não significativo) excepto para o NC3 onde as raparigas acompanham os rapazes.

Para ambos os sexos, o aproveitamento é semelhante nos níveis NC1 e NC2 e apresenta uma

FIGURA 1
Relação entre o nível cognitivo dos alunos, aproveitamento e classe social

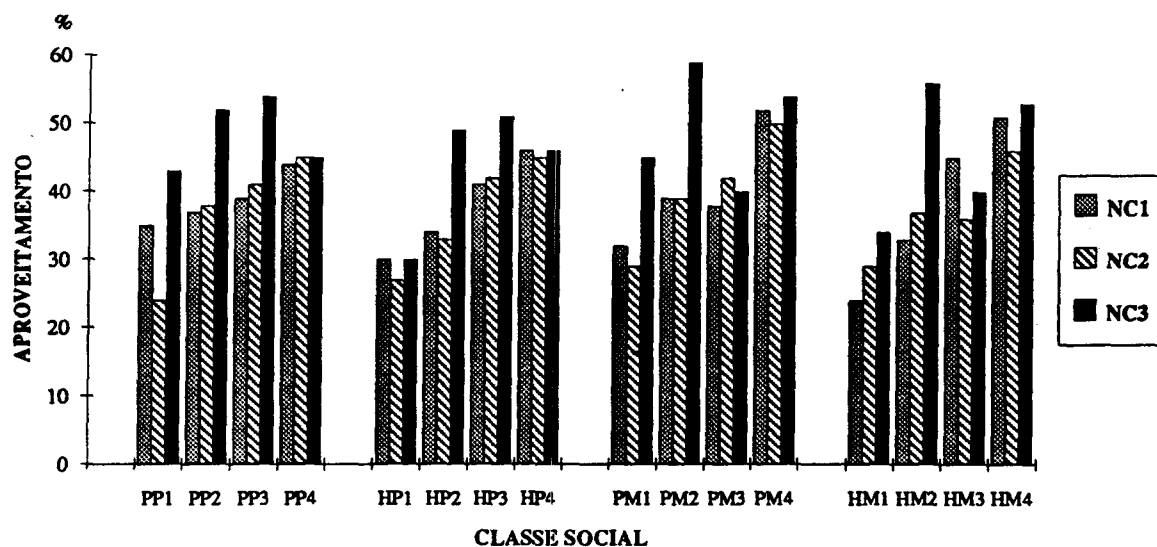
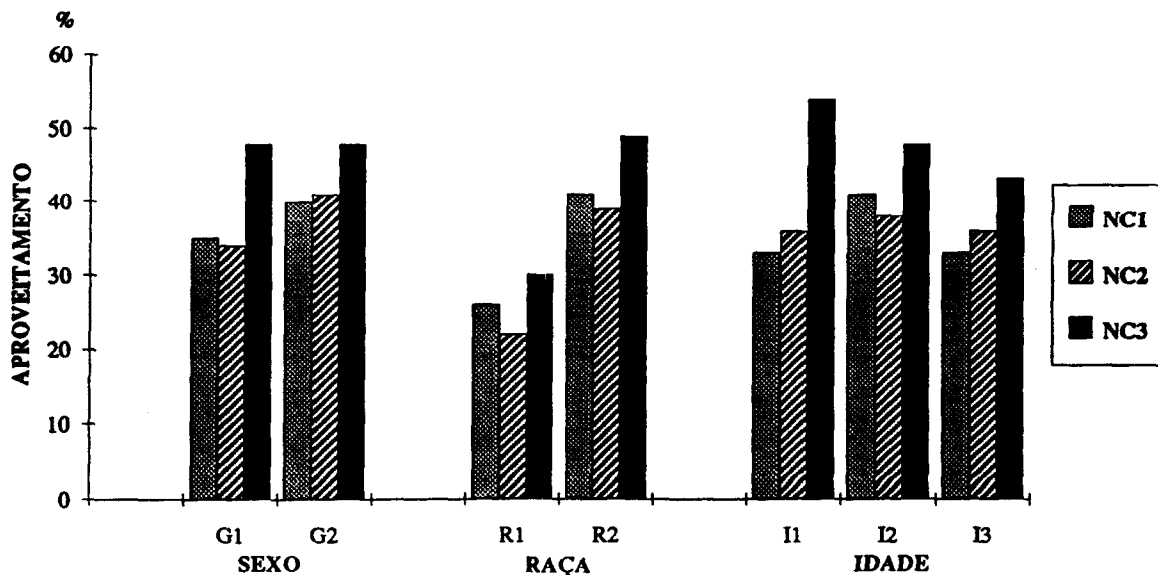


FIGURA 2
Relação entre o nível cognitivo dos alunos, aproveitamento, sexo, raça e idade



melhoria no NC3 que é significativa para as raparigas.

Raça

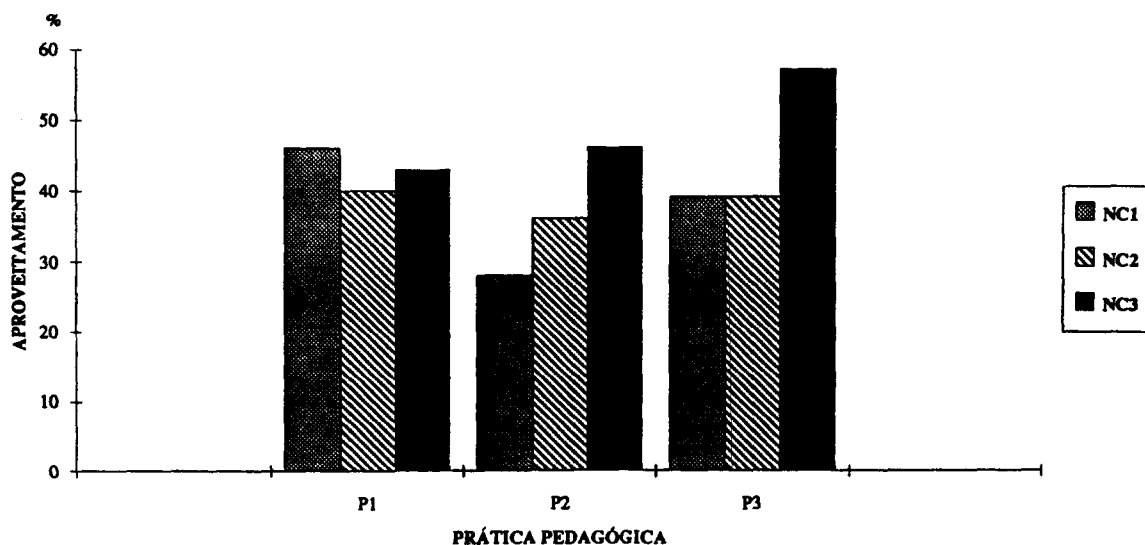
Para o mesmo nível de desenvolvimento cognitivo, o aproveitamento das crianças de raça branca é muito mais elevado do que o aproveitamento das crianças de raça negra (significativo p.006).

Tanto para as crianças de raça branca como para as crianças de raça negra o aproveitamento é semelhante nos níveis de desenvolvimento cognitivo 1 e 2 e apresenta uma melhoria no NC3 (não significativo).

Idade

Para o nível de desenvolvimento cognitivo 1, as crianças de onze anos (I₂) têm o melhor

FIGURA 3
Relação entre o nível cognitivo dos alunos, aproveitamento e prática pedagógica



aproveitamento, seguidas das crianças de 10 (I₁) e 12 (I₃) anos que estão em igualdade. Para o nível de desenvolvimento cognitivo 2 o aproveitamento é semelhante nas três idades. Para o nível de desenvolvimento cognitivo 3 os alunos de 10 anos têm os melhores resultados seguidos pelos de 11 anos e finalmente os de 12 (não significativo).

Dentro de cada grupo de idades, o aproveitamento é semelhante em NC1 e NC2 e tem um aumento no NC3 que é significativo para as crianças de 10 anos.

Os resultados mostram que o desenvolvimento cognitivo é influenciado em maior ou menor extensão, por certas variáveis (classe social, raça). Contudo, podem-se encontrar alunos de todos os grupos sociais em *todos* os níveis cognitivos. Isto aponta para outros factores, para além da influência na família (tal como é dada por aquelas variáveis) na determinação do nível cognitivo.

Os resultados mostram que para o mesmo nível cognitivo, o aproveitamento das crianças é influenciado em menor ou maior grau por um certo número de variáveis de natureza sociológica (classe social, raça, sexo e idade). Como seria de esperar, o aproveitamento é sempre muito melhor nas competências cognitivas complexas quando os alunos estão no nível de desenvolvimento cognitivo NC3 (classe social, raça, sexo

e idade) excepto para os alunos das classes sociais mais elevadas (Grupo 4) cujo aproveitamento não parece depender do nível cognitivo. Isto só por si mostra que, para além da possível influência do desenvolvimento cognitivo no aproveitamento, há outros factores relacionados com a família. Por outro lado, para o mesmo nível de desenvolvimento cognitivo, as crianças socialmente desfavorecidas têm, em geral, aproveitamento mais baixo. Isto verifica-se para as classes sociais mais baixas e para os alunos negros; unicamente para as raparigas o aproveitamento diferencial não é tão marcante.

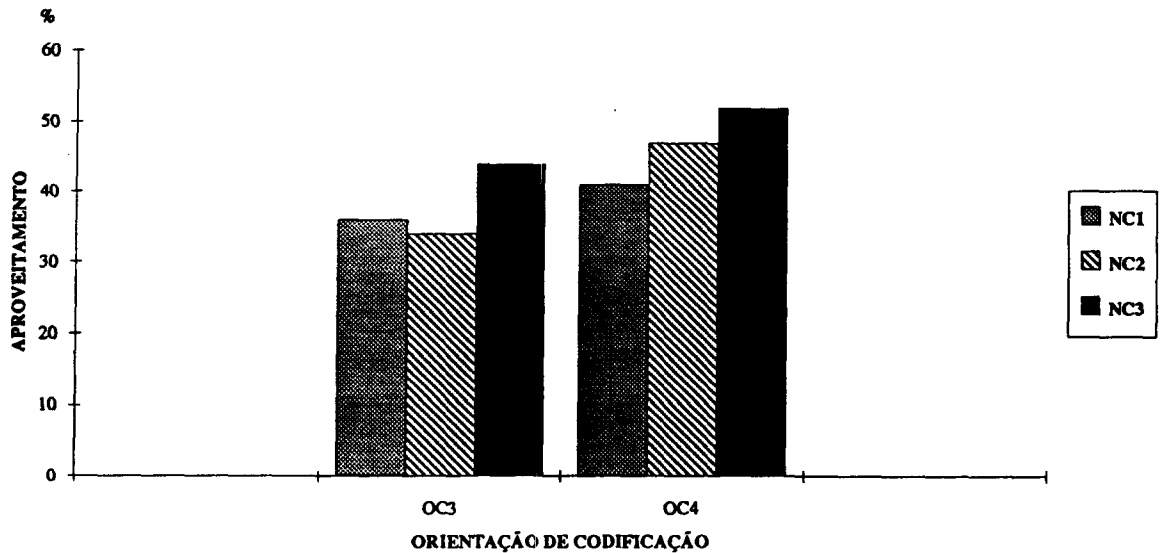
O estudo parece mostrar que as mães que fazem parte do grupo social HM2/OM2 (trabalhadoras especializadas e com escolaridade correspondente ao ensino preparatório) têm uma grande influência no desenvolvimento do nível cognitivo e no aproveitamento dos seus filhos, acontecendo o contrário na classe HM3/OM3. Isto diverge do modelo geral para a classe social. Serão necessários outros estudos para clarificar esta relação.

O modelo encontrado para a idade mostra a influência mediadora da classe social e da raça uma vez que as crianças mais velhas são na maior parte negras e/ou pertencem às classes sociais mais baixas.

Passamos agora a considerar a relação entre

FIGURA 4

Relação entre o nível cognitivo dos alunos, aproveitamento e orientação de codificação



o nível cognitivo e o aproveitamento tendo como factor mediador a *prática pedagógica* (Figura 3).

Os resultados mostram que para o NC1 a prática pedagógica que conduziu a um melhor aproveitamento é claramente a P1. Para o NC2 o aproveitamento é semelhante nas três práticas. Para o NC3 a melhor prática pedagógica é a P3. Esta relação está próxima da significância (p.08).

Na prática pedagógica P3, o aproveitamento é semelhante no NC1 e NC2 e melhora bastante no NC3. Na P2 o aproveitamento aumenta substancialmente do NC1 para o NC3. Na P1 o aproveitamento é semelhante em todos os níveis cognitivos, semelhança essa que é consequência de um aproveitamento elevado no NC1.

A análise mostra então que o desenvolvimento cognitivo é influenciado em maior ou menor grau pela prática pedagógica. No entanto há, em geral, alunos dos diferentes níveis cognitivos nas três práticas pedagógicas. Verifica-se também uma relação entre a prática pedagógica e o aproveitamento. Parece que a prática pedagógica em que os alunos têm mais controlo (P1) facilita o aproveitamento dos alunos que se situam nos níveis mais baixos de desenvolvimento cognitivo enquanto a prática pedagógica onde os alunos têm menos controlo (P3) conduz a um melhor aproveitamento dos alunos que estão nos níveis

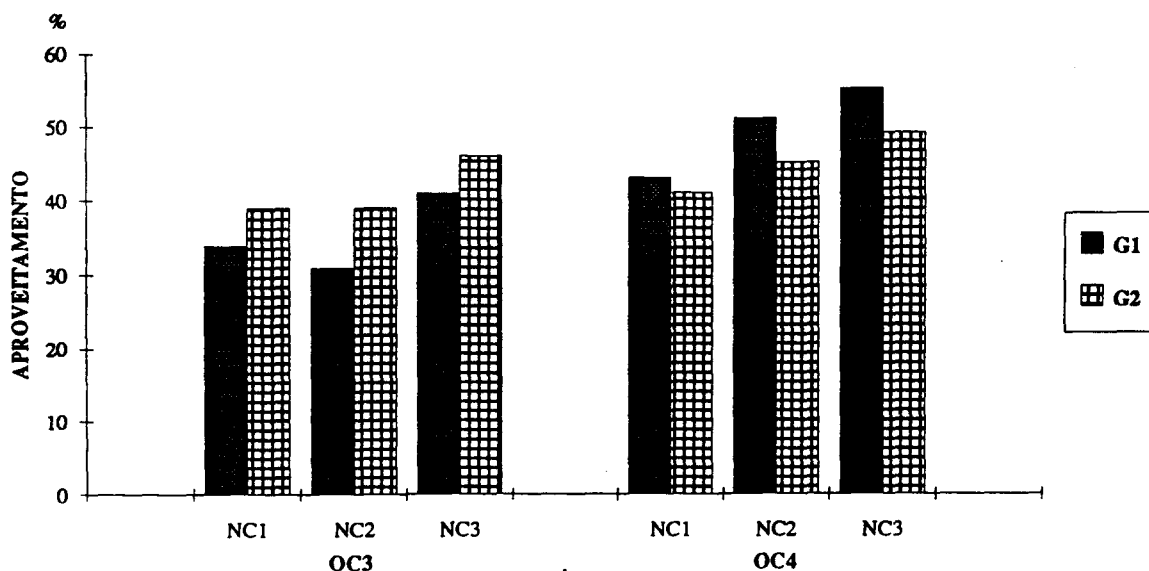
mais elevados de desenvolvimento cognitivo. É possível que as diferenças tivessem sido maiores se as práticas estivessem mais nitidamente afastadas como fora planeado. De facto houve um esbatimento, em alguns aspectos, entre as três práticas (ver § 3).

A análise da influência mediadora da *orientação de codificação* na relação entre o nível cognitivo e o aproveitamento (Figura 4) conduz-nos a uma compreensão mais profunda dos resultados encontrados. Para fazer esta análise não pudemos considerar os dois primeiros níveis da escala da orientação de codificação porque o número de alunos era muito pequeno para tratamento estatístico. A análise centra-se então nas orientações de codificação OC3 e OC4.

As relações encontradas são significativas para a orientação de codificação (p.02) e estão perto da significância para o nível de desenvolvimento cognitivo (p.06). Para o mesmo nível de desenvolvimento cognitivo, quanto mais elevada for a orientação de codificação mais elevado é o aproveitamento dos alunos, especialmente no caso de NC2 (40% de aumento). Para a orientação de codificação 3 o aproveitamento é semelhante nos níveis cognitivos 1 e 2 e tem uma grande melhoria no nível cognitivo 3 enquanto que para a orientação de codificação 4 a melhoria é pequena e gradual desde o nível

FIGURA 5

Relação entre o nível cognitivo dos alunos, aproveitamento, orientação de codificação e sexo



cognitivo 1 até ao nível cognitivo 3. O melhor aproveitamento é apresentado pelas crianças que têm, simultaneamente, nível cognitivo 3 e orientação de codificação 4. Estas relações seguem um padrão que, em termos gerais, é semelhante ao padrão encontrado quando a orientação de codificação foi apreciada pelas respostas das crianças à parte do questionário que se refere aos termos sociais. *Isto mostra que para além do nível de desenvolvimento cognitivo há outro factor, a orientação de codificação, que influencia o aproveitamento.*

Embora ambos os níveis de desenvolvimento cognitivo e de orientação de codificação sejam importantes para o aproveitamento do aluno, a orientação de codificação parece ser ainda mais importante. Além disso, os dois níveis não estão claramente a medir a mesma coisa. Estas conclusões podem ser confirmadas por outras análises. Por exemplo, observando a semelhança no aproveitamento de crianças nos níveis de desenvolvimento cognitivo 1 e 2 quando esses grupos não estão separados pela orientação de codificação. Quando separamos, dentro de cada um destes níveis, a orientação de codificação 3 e a orientação de codificação 4, aquela semelhança desaparece — os alunos com orientação de codificação 4 mostram um aproveitamento muito melhor.

Há uma análise interessante que confirma a ideia de que os resultados obtidos para a orientação de codificação e para o nível de desenvolvimento cognitivo mostram diferentes princípios e realidades. Nessa análise, cujos dados estão apresentados na Figura 5, estuda-se a relação da orientação de codificação e do desenvolvimento cognitivo com o aproveitamento e o sexo.

Quando dividimos a amostra por sexos, o padrão da relação entre desenvolvimento cognitivo, orientação de codificação e aproveitamento é diferente para os rapazes e para as raparigas. Em geral, o aproveitamento aumenta quando quer o desenvolvimento cognitivo quer a orientação de codificação aumentam. Para a orientação de codificação 3 os rapazes têm sempre (em todos os níveis de desenvolvimento cognitivo) melhor aproveitamento que as raparigas. Para a orientação de codificação 4 as raparigas têm sempre (em todos os níveis de desenvolvimento cognitivo) melhor aproveitamento que os rapazes. Contudo quando rapazes e raparigas não estão separados, de acordo com a orientação de codificação (OC3 e OC4) as diferenças de aproveitamento entre eles, praticamente desaparecem. Se dentro de cada nível de desenvolvimento cognitivo não há diferenças de aproveitamento ligadas ao sexo e se a orientação de codificação produz diferenças, então o nível de

desenvolvimento cognitivo e a orientação de codificação (tal como foram medidos) têm de ser coisas diferentes. Um raciocínio semelhante poder ser feito quando analisamos o aproveitamento de todos os níveis de desenvolvimento cognitivo dentro da mesma orientação de codificação.

Podemos agora perguntar-nos por que razão é que a orientação de codificação é tão importante para conduzir a um melhor aproveitamento no caso das raparigas e mais importante do que para os rapazes. Se nos concentrarmos na relação entre a habilitação académica da mãe (o índice de classe social mais relacionado com o nível de desenvolvimento cognitivo, quando se considera o aproveitamento) o sexo e a orientação de codificação, podemos verificar⁹ que a habilitação académica da mãe tem uma grande influência no desenvolvimento da orientação de codificação das raparigas. Esta influência é menos importante para os rapazes. Isto é, para uma rapariga é importante a classe social da qual faz parte. Encontrou-se uma relação semelhante quando considerámos o aproveitamento em vez da orientação de codificação (Morais et al., 1993b).¹⁰ Esta influência não é tão importante para os rapazes. O facto de a classe social ter uma influência diferencial na orientação de codificação de acordo com o sexo permite sugerir que a orientação de codificação está directamente relacionada com a família. Rapazes e raparigas estão sujeitos a diferentes padrões de socialização na família, especialmente nas classes sociais mais baixas, segundo os quais as raparigas têm acesso a menos contextos (ver, por exemplo, Neves, 1991).

Apesar de directamente relacionada com a família, a orientação de codificação está também relacionada com a escola. De acordo com

⁹ Devido a limitações de espaço, estes resultados não são apresentados. Eles estão disponíveis no Projecto ESSA.

¹⁰ Num estudo prévio desenvolvido por Domingos (1987 e 1992a), as raparigas mostraram ter um aproveitamento igual ao dos rapazes, mesmo nas competências cognitivas complexas, quando ambos pertenciam aos grupos sociais mais elevados. Contudo, as raparigas de outros grupos, particularmente do nível mais baixo da escala social e quando estudam numa escola da classe trabalhadora, como é o caso deste estudo, são piores que os rapazes, especialmente nas competências cognitivas complexas.

Fontinhas (1991) e Fontinhas et al. (1993b) foi na P2 que mais crianças progrediram na escala de orientação de codificação após um ano de aprendizagem, passando da OC1, OC2 e OC3 para OC4.

Para o nível de desenvolvimento cognitivo não podemos dizer o que é mais importante, a escola ou a família. Sabemos, no entanto, que há uma relação com algumas variáveis da família. A prática pedagógica não mostrou uma relação significativa com o nível cognitivo embora se notasse uma tendência para o aumento do nível cognitivo de P3 para P1. Não medimos o nível cognitivo em dois momentos diferentes, como fizemos para a orientação de codificação, o que nos impede de tirar uma conclusão válida.¹¹

Analisámos as relações entre orientação de codificação, nível de desenvolvimento cognitivo e aproveitamento nas competências cognitivas e complexas. A relação com o aproveitamento nas competências socio-afectivas complexas mostrou ser também muito importante, embora seguindo um padrão diferente. A influência do nível cognitivo é mais regular neste caso do que para as competências cognitivas complexas. A orientação de codificação parece ter um grau mais baixo de importância para as competências socio-afectivas, especialmente no nível cognitivo 3 no qual a orientação de codificação não parece ter influência. As relações não são tão claras como foram no caso das competências cognitivas complexas. É possível que tal facto seja uma consequência de estas competências terem sido medidas de uma forma menos objectiva. É também possível que se as relações estudadas fossem feitas com a orientação de codificação medida pelos termos sociais (ver § 3), esta orientação tivesse mostrado maior relevância para o aproveitamento dos alunos nas competências socio-afectivas complexas. Serão necessários estudos posteriores para clarificar as relações encontradas para estas competências.

Finalmente, é importante notar que se encontrou uma relação significativa entre o nível de desenvolvimento cognitivo e a orientação específica de codificação no contexto das ciências,

¹¹ Está presentemente a desenvolver-se uma investigação em que se mede o nível de desenvolvimento cognitivo, em momentos diferentes, de alunos sujeitos a duas práticas pedagógicas distintas.

tanto no reconhecimento dos alunos dos dois contextos de competências cognitivas simples e complexas, como na realização dos alunos do texto correcto para as competências complexas (Morais et al., 1993a).

5. CONCLUSÕES

Passamos agora a sintetizar as conclusões do estudo apresentado. As relações encontradas seguem padrões que são complexos e cujas subtilidades são cruciais para uma compreensão mais profunda das causas e consequências de um dado nível de desenvolvimento cognitivo. O nosso trabalho pôs em destaque algumas dessas subtilidades e simultaneamente sugeriu algumas direcções para futuros estudos.

O *nível de desenvolvimento cognitivo* dos alunos parece ser influenciado pelo contexto social da família, especialmente através da classe social e da raça. Apesar disso, verificou-se haver alunos de todos os grupos sociais em todos os níveis cognitivos.

A *orientação de codificação* está relacionada com o desenvolvimento cognitivo¹² e, embora ambos se mostrem relacionados com a família, eles parecem representar diferentes princípios e realidades.

O aproveitamento em Ciências, especialmente nas competências cognitivas complexas (e nas competências socio-afectivas complexas) parece ser influenciado, simultaneamente, pelo desenvolvimento cognitivo dos alunos e pela orientação de codificação. O estudo sugere uma maior influência da orientação de codificação. É possível que a influência que encontramos da classe social, sexo e raça no aproveitamento dos alunos (Morais et al., 1993b) se deva à sua orientação de codificação, ela própria determinada por aqueles factores. Se isto for assim podemos pensar que a orientação de codificação, socialmente determinada, influencia o desenvolvimento cognitivo que a criança atinge.

O aproveitamento nas competências cognitivas complexas é independente do nível cognitivo

para as classes sociais mais elevadas. Para as classes sociais mais baixas o aumento do nível de desenvolvimento cognitivo conduz a um melhor aproveitamento. Isto mostra que para esses alunos é muito importante o grau de desenvolvimento cognitivo que alcançaram. Um padrão semelhante aparece quando se compara as raparigas com os rapazes. Para as raparigas é mais importante o nível cognitivo que atingiram. Assim, para os alunos dos estratos sociais mais baixos e para as raparigas é muito importante o nível cognitivo alcançado, mas uma orientação de codificação elevada poderá conduzi-los ainda a um melhor aproveitamento.

De entre os quatro indicadores de classe social que considerámos, as características da mãe (habilitação académica e ocupação) parecem ter maior importância no desenvolvimento da orientação de codificação das crianças (especialmente das raparigas) e na aquisição de um nível de desenvolvimento científico elevado. Estes resultados confirmam a importância da mãe na socialização da criança.

O estudo sugere também que a relação, geralmente encontrada entre o nível de desenvolvimento cognitivo e a idade, nem sempre segue os padrões usualmente indicados na literatura e parece ser mediada por factores sociológicos.

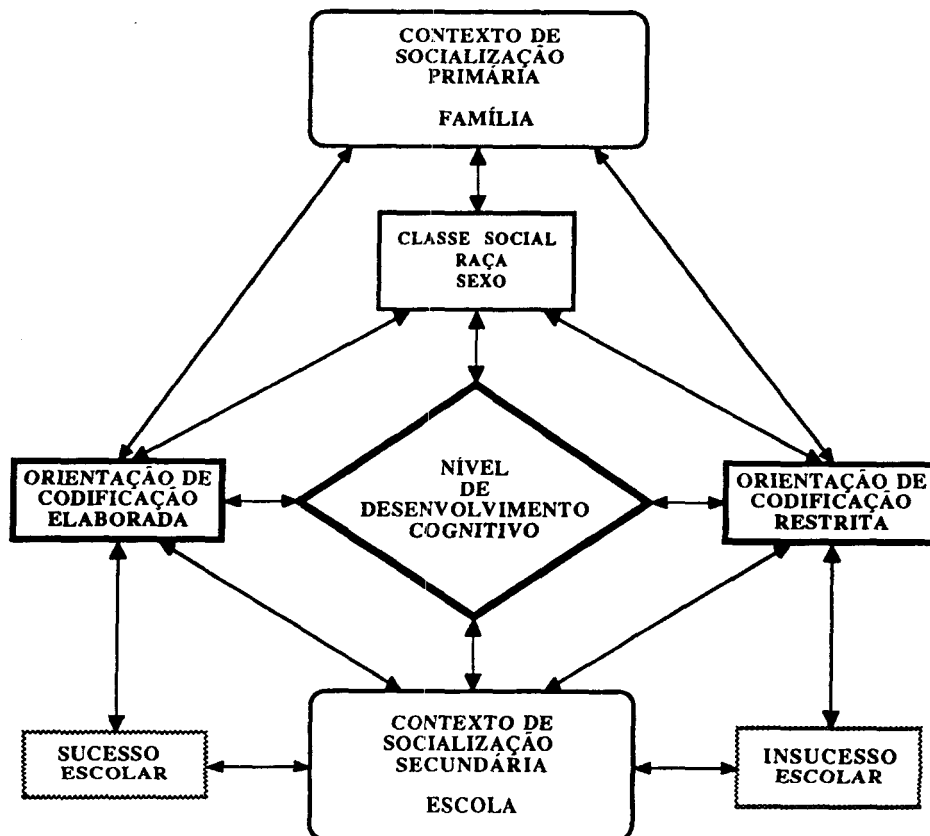
O que se disse anteriormente mostra que o desenvolvimento cognitivo é influenciado pelo contexto social da criança através da sua orientação de codificação, determinada primariamente pela família mas também influenciada pela escola.

Encontrámos uma relação crucial entre a prática pedagógica e o nível de desenvolvimento cognitivo, quando se considera o aproveitamento. Esta relação foi tão importante que a prática pedagógica onde as crianças tiveram mais controlo na sua aquisição (PI) conduziu os alunos com os níveis mais baixos de desenvolvimento cognitivo a um aproveitamento semelhante ao aproveitamento dos alunos de todos os outros níveis e semelhante ao aproveitamento dos alunos submetidos a outras práticas pedagógicas e que fazem parte dos dois níveis mais baixos de desenvolvimento cognitivo.

Esta relação poderia ter sido mais notória se fosse planeada uma estratégia pedagógica em que estivessem *realmente* presentes em simultâneo as características favoráveis encontradas na

¹² A relação entre a orientação de codificação e o desenvolvimento cognitivo foi também evidente num estudo em que foi considerada a orientação específica de codificação no contexto da aula de ciências (Morais et al., 1993a).

FIGURA 6
Modelo de inter-relação entre o desenvolvimento cognitivo, a orientação de codificação e o aproveitamento em ciências



investigação global do projecto (por exemplo, critérios explícitos, ritmagem de transmissão, regras de conduta e relação escola-família fracamente enquadrados). Também pode ter acontecido que a influência da intervenção pedagógica tenha sido adiada, vindo a manifestar-se pelos alunos mais tarde no decurso da sua escolaridade. Foi isto que aconteceu com o programa de aceleração cognitiva desenvolvido por Shayer et al., (por ex. 1991). seria interessante desenvolver investigação na qual os nossos resultados e intervenção fossem relacionados com os recentes resultados relatados por aqueles autores.

As principais relações presentes neste estudo podem ser analisadas no diagrama da Figura 6, no qual o desenvolvimento cognitivo e a orien-

tação de codificação estão relacionados com o aproveitamento em ciências nas competências que requerem um elevado nível de abstracção. O diagrama mostra a influência simultânea da família e da escola sugerida pelas análises desenvolvidas.

As conclusões a que chegámos deverão ser vistas dentro das limitações do estudo, nomeadamente a reduzida dimensão da amostra, a aproximação das três práticas pedagógicas implementadas e o facto do desenvolvimento cognitivo ter sido medido apenas uma vez. O estudo está a ser replicado de modo a suprir essas limitações. Nessa nova investigação está a ser implementada uma prática pedagógica que inclui as características favoráveis referidas anteriormente.

BIBLIOGRAFIA

- Adey, P., Shayer, & Yates, C. (1989). *Thinking Science — The curriculum materials of the cognitive acceleration through science education (CASE) Project*. Londres: Macmillan.
- Antunes, H. (1991). *O contexto regulador na sala de aula — Um estudo sobre a aquisição diferencial de competências relativas à produção do texto legítimo*. Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Antunes, H. & Morais, A.M. (1993). Caracterização da prática pedagógica no contexto regulador da sala de aula. In *Socialização primária e prática pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola* (A. Morais et al., 1993), Vol. 2. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Bernstein, B. (1977). *Class, codes and control: Towards a theory of educational transmissions*, Vol. III. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Bernstein, B. (1990). *Class, codes and control: The structuring of pedagogic discourse*, Vol. IV. Londres: Routledge.
- Domingos, A.M. (1987). Social class, pedagogic practice and achievement in science: a study of secondary schools in Portugal. *CORE — Collected Original Resources in Education*, 2(11).
- Domingos, A.M. (1992a). Influência da classe social no nível de desenvolvimento científico dos alunos. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 1, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Domingos, A.M. (1992b). Influência do nível de exigência conceptual dos professores no sucesso dos alunos em ciências. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 1, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Domingos, A.M., Barradas, H., Rainha, H. & Neves, I. (1986). *A teoria de Bernstein em sociologia da educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Fontinhas, F. (1991). *O contexto instrucional em diferentes modalidades de prática pedagógica: aquisição diferencial do reconhecimento e da realização do código pedagógico por alunos de diferentes grupos sociais*. Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Fontinhas, F. & Morais, A.M. (1993a). Caracterização da prática pedagógica no contexto instrucional da sala de aula. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 2, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Fontinhas, F., Morais, A.M. & Peneda, D. (1993b). Influência da socialização primária e secundária na relação entre a orientação de codificação e o aproveitamento na escola. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagem na família e na escola*, Vol. 2, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Lawson, A.E., Karplus, R. & Adi, H. (1978). The acquisition of propositional logic and formal operational schemata during the secondary school years. *Journal of Research in Science Teaching*, 6(15): 465-478.
- Morais, A.M., Peneda, D. & Medeiros, A. (1990). *Análise sociológica da transmissão-aquisição na sala de aula — Realização de três práticas pedagógicas em Ciências da Natureza do 6.º ano de escolaridade*. Videofilme com guião para o professor. Lisboa: Projecto ESSA — Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Morais, A.M., Peneda, D. & Medeiros, A. (1993a). Regras de reconhecimento e de realização na resolução de problemas em ciências. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 2, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Morais, A.M., Peneda, D. & Medeiros, A. (1993b). Os discursos instrucional e regulador no ensino das ciências — Influência das práticas pedagógicas diferenciais no aproveitamento dos alunos. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 2, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Moreno, H. & Gonzalez, M. (1988). Las tareas razonadas en ciencias. *Investigación y experiencias didácticas*, 1(6): 38-41.
- Neves, I.P. (1991). *Processos pedagógicos diferenciais na família e suas implicações no (in)sucesso em ciências: Fontes de continuidade e descontinuidade entre os códigos da família e da escola*. Tese de Doutoramento em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Neves, I.P. & Morais, A.M. (1993). Relação de poder e de controlo na sala de aula — Definição de práticas pedagógicas diferenciais. In *Socialização Primária e Prática Pedagógica: Análise de aprendizagens na família e na escola*, Vol. 2, (A. Morais et al., Ed.), Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian (em publicação).
- Peneda, D. (1989). *Influência dos processos diferenciais de ensino-aprendizagem em Ciências da Natureza no aproveitamento dos alunos provenientes dos estratos sociais mais baixos*. Tese de Mestrado em Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Pestana, I. (1989). *Desenvolvimento cognitivo, estilo*

- cognitivo e rendimento escolar em Ciências da Natureza*. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Shayer, M. (1979). *Science reasoning tasks — task II*. Windsor: NFER-Nelson.
- Shayer, M. & Adey, P. (1981). *Towards a science of science teaching—Cognitive development and curriculum demand*. Londres: Heinemann Educational Books.
- Shayer, M. & Adey, P. (1991). Accelerating the development of formal thinking in the middle and high schools students II: Post-project effects on science achievement. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Wylam, H. & Shayer, M. (1980). CSMS — *Science reasoning tasks*. Guião Geral. Windsor: NFER-Nelson.

RESUMO

A influência do contexto social, tanto na família

como na escola, não tem sido sistematicamente explorada nos trabalhos realizados sobre o nível de desenvolvimento cognitivo piagetiano dos alunos. O presente estudo pretende contribuir para uma melhor compreensão do modo como o nível de desenvolvimento cognitivo pode ser determinado pelo contexto social e ainda das suas relações com o aproveitamento na escola. As análises apresentadas nesta investigação, realizada no contexto da aula de ciências, têm em conta variáveis cruciais como a classe social, a raça, o sexo, a idade, a prática pedagógica e o aproveitamento em particular nas competências cognitivas que requerem um elevado nível de abstração. Foi dada também especial atenção às relações com a orientação de codificação. Os resultados mostram uma influência mútua da família e da escola no nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos e no seu aproveitamento nas competências complexas. A relação entre o nível cognitivo e o aproveitamento parece ser mediada pela orientação de codificação, que surge como um factor sociológico de grande importância no sucesso dos alunos em Ciências.