

Coleção IAB de Seminários Internacionais

**PROFISSÃO PROFESSOR:
O que funciona
em sala de aula**

João Batista Araujo e Oliveira (org.)



PROFISSÃO PROFESSOR: O que funciona em sala de aula

Copyright © 2009 by JM Associados –
Cedido ao Instituto Alfa e Beto

Equipe Editorial:

Organizador: João Batista Araujo e Oliveira

Coordenação editorial: Anna Cristina de Araújo Rodrigues

Preparação dos originais: Micheline Christophe

Tradução: Ana Luiza Libânio Dantas e José Carlos Oliveira

Revisão: Micheline Christophe

Editoração eletrônica e pré-impressão: Griffi Comunicação

Direitos reservados ao Instituto Alfa e Beto.

Proibida a reprodução total ou parcial desta obra
sem o consentimento por escrito do Instituto.

INSTITUTO ALFA E BETO

SCS Quadra 02, Bloco C - 22, sala 618 – Ed. Serra Dourada
Brasília – DF

CEP 70300-902

Fone: 0800-727-7024

Site: www.alfaebeto.org.br

E-mail: iab@alfaebeto.org.br

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

Coleção IAB de Seminários Internacionais

**PROFISSÃO PROFESSOR:
O que funciona
em sala de aula**

João Batista Araujo e Oliveira (org.)





Profissão Professor: O que funciona em sala de aula

Coleção de artigos apresentados no Seminário Internacional Profissão Professor: O resgate da pedagogia, realizado entre 24 de agosto e 2 de setembro de 2009, pelo Instituto Alfa e Beto, em seis capitais brasileiras

Introdução

João Batista Araujo e Oliveira

1. Sucesso Acadêmico e Reformas Educativas

Clermont Gauthier com Steve Bissonnette e Mario Richard

2. A aprendizagem da leitura: condições, capacidades envolvidas e trajetórias

José Morais

3. Ensino de inglês no Ensino Fundamental na Inglaterra: um exemplo de reforma educacional em larga escala

Roger Beard

4. Melhorar o ensino da matemática com ferramentas do século XXI

Nuno Crato

Profissão Professor: O que funciona em sala de aula

João Batista Araujo e Oliveira
Presidente, Instituto Alfa e Beto

Introdução

O presente volume inaugura a Coleção IAB de Seminários Internacionais. Ele contém os quatro artigos que foram objeto das apresentações no Seminário Internacional Profissão Professor: O resgate da pedagogia, realizado entre 24 de agosto e 2 de setembro de 2009, em seis capitais do país.

Os artigos constituem uma resposta à pergunta central do seminário: existem pedagogias eficazes? Esta pergunta se desdobra, por sua vez, numa série de outras: O que é pedagogia? Qual a diferença entre pedagogia e métodos? Como saber se uma pedagogia é mais eficaz do que outra? Como separar o efeito da pedagogia do efeito do professor? Existem pedagogias específicas para diferentes disciplinas? O que é comum a todas as disciplinas e o que é específico? Por que os educadores não levam em conta as evidências científicas que contribuem para tornar suas práticas mais eficazes? A presente introdução sintetiza os argumentos principais, evidências e conclusões dos autores.

A discussão sobre pedagogias eficazes é particularmente relevante neste momento em que, depois de 50 anos de ênfase na expansão do ensino, iniciada nos anos 60 do século XX, a sociedade brasileira e as autoridades educacionais começam a se debruçar sobre os fatores que determinam o desempenho dos alunos. Qualidade se faz com professores, pedagogia e gestão eficaz. O presente volume

trata da pedagogia, de sua interação com esses outros aspectos.

O que é pedagogia

A palavra pedagogo, de origem grega, referia-se ao educador que conduzia a criança para os poucos e seletivos educandários da época. Alguns gregos feitos escravos pelos romanos eram, eles próprios, os educadores das crianças. A partir daí, o termo foi adquirindo diferentes conotações. A pedagogia como tema é tratada pelos três maiores filósofos clássicos da Antiguidade. Sócrates inaugura a maiêutica, também conhecida por método socrático. O método socrático envolve um professor que sabe e conduz a conversa e um aluno que com ele interage. Platão, especialmente no livro *A República*, trata da questão da educação e insiste na importância da motivação e da participação ativa do aprendiz no processo da aprendizagem. Aristóteles deixa como principal legado a estruturação das disciplinas e a base do que mais tarde se tornaria o “currículo” das primeiras universidades medievais, na forma do “trivium” e o “quadrivium”. Aí estão os temas centrais que continuam presentes no debate pedagógico: o que ensinar, como ensinar, o papel do professor e o papel do aprendiz.

Logo após a invenção da imprensa por Gutemberg, Comênio lança o que se considera o primeiro tratado de pedagogia da Idade Moderna. Trata-se do prenúncio de uma pedagogia que só viria a se consolidar a partir do século XVII. Até então, o ensino se dava na forma de preceptores, para as elites, ou na relação mestre-aprendiz, para as artes e profissões liberais. O ensino era individualizado e assistemático. A estruturação do conhecimento pedagógico se deu como exigência para expandir o acesso da população às escolas. Isso ocorre a partir do século XVII, sob a forte influência das ordens religiosas. A explicitação de uma pedagogia assegurava relativa estabilidade e previsibilidade ao ensino oferecido nas diferentes escolas. A secularização do ensino reduziu a influência da Igreja, mas manteve a tradição pedagógica.

No entanto, sob a influência do Romantismo e de outros “ismos” que caracterizam as várias correntes do pensamento ao longo do século XIX, o ensino clássico e a tradição pedagógica se tornam objeto de suspeição. Na entrada do século XX, John

Dewey consolida muitas dessas novas ideias no movimento que se tornou conhecido como Escola Nova e ficou associado ao conceito de “progressivismo” em educação, especialmente na América do Norte.

Mas, afinal, em que consiste a pedagogia? Pedagogia consiste no conhecimento sistematizado sobre como ensinar alunos reunidos em grupos. Isso se opõe ao ensino individualizado e assistemático que prevalecia até então e que dependia exclusivamente das decisões do mestre. O termo pedagogia envolve a definição de uma série de diretrizes que vão desde a definição de conteúdos, organização de grupos, manejo de classe, disciplina, avaliação, papel do professor, materiais e métodos. Em linguagem filosófica, a pedagogia é “techné”, arte ou artesanato que tem o sentido de uma atividade regrada.

Pedagogia tradicional e tradição pedagógica

Em seu artigo publicado neste volume, Clermont Gauthier relata as origens intelectuais do debate entre pedagogia tradicional e tradição pedagógica. A tradição pedagógica refere-se à ideia de pedagogia descrita no parágrafo anterior: o ensino de alunos em grupos, ministrado a partir de determinados princípios e diretrizes. Essa tradição vem sendo atualizada desde a sua criação. Já a pedagogia tradicional é uma expressão criada a partir do Romantismo e é frequentemente mal empregada e usada como “boneco de palha” para criticar concepções e práticas específicas. De acordo com essa perspectiva, tudo que é diferente do novo, do moderno, da moda, é considerado como pedagogia tradicional; e tudo que é tradicional é obsoleto, é ruim. Desde o início do século XX, a introdução de certas práticas pedagógicas ficou associada com o conceito de progressista, moderno, avançado; e o que vigorava antes passou a ser tratado de forma caricatural e a ser considerado como tradicional. Como observa Gauthier, os ataques ao tradicional vêm de todos os lados, inclusive lados que conflitam entre si. Mais de um século depois, a pedagogia perde com os equívocos conceituais subjacentes a esse debate.

Há uma divergência central entre essas duas posições. Na tradição pedagógica, o foco está no ensino, no professor que conduz o processo. O centro de gravidade reside no conteúdo e na busca de maneiras

eficazes de ensinar. No bojo da crítica à pedagogia tradicional, o foco se desloca para o aluno. O foco está na motivação e na satisfação de interesses e necessidades de aprendizagem que, supostamente, o aluno seria capaz de definir. Todo o debate pedagógico do século XX gira em torno desses dois polos. É importante compreender a fundo a distinção entre essas duas posições, pois, embora haja pontos de convergência aqui e ali, os fundamentos de ambas são muito diferentes e, de certa forma, irreconciliáveis.

A crítica à tradição pedagógica muitas vezes é fundamentada, como, por exemplo, no caso de reparos feitos aos excessos no exercício da autoridade, à rigidez na regulação das condutas ou às recomendações para ensinar latim antes da língua materna. Mas esse não é o problema real. O erro que dominou o debate pedagógico no século XX foi o de confundir tradição pedagógica e pedagogia tradicional. Nessa indistinção jogou-se fora tanto um conjunto de saberes acumulados na prática quanto a própria razão de ser da pedagogia. A discussão ficou assim reduzida, quase sempre, a questões filosóficas – como, por exemplo, se o ensino deve ser centrado no aluno ou no professor. Ou à disputa entre técnicas ou métodos. Mais frequentemente o debate pedagógico se reduziu a um mero embate ideológico. E com isso deixou de ser nutrido pelo uso da ciência como critério para avançar o conhecimento. Esse descarrilamento ainda persiste na maioria dos países. Mas há novos ventos.

O resgate da tradição pedagógica

O resgate da tradição pedagógica vem se desenvolvendo a partir da convergência de pelo menos três movimentos isolados. Primeiro, há instituições e sistemas de ensino que, de forma mais ou menos rigorosa, conseguiram manter a tradição pedagógica. O pouco que resta de escolas conhecidas como tradicionais, tipicamente frequentadas pelas elites, é evidência, ainda que esmaecida, do que resta dessa tradição.

Segundo, o avanço científico, especialmente a melhoria dos instrumentos e técnicas de análise estatística e sua aplicação à educação, tem permitido deslocar o debate do nível do “achismo” para o nível da evidência. Em áreas como medicina e saúde, o impacto da ciência sobre as práticas e protocolos médicos é muito superior ao que vem

ocorrendo na educação, talvez porque na medicina, muitas vezes, os casos sejam de vida ou morte (CARNINE, 2000). Os estudiosos da educação identificam três níveis de evidência científica: estudos individuais, estudos comparativos rigorosos e revisão sistemática de conjuntos de estudos sobre um tema, utilizando métricas comuns – como o *effect size*¹ e técnicas estatísticas de meta-análise. Um critério científico adicional é a convergência de resultados. A convergência pode se dar entre estudos realizados em diferentes países ou evidências concorrentes, provenientes de diferentes disciplinas científicas como a psicologia cognitiva, psicologia do desenvolvimento e a neurociência, ou mesmo entre pesquisas feitas em laboratório ou sala de aula, pesquisas realizadas em diferentes níveis como sala de aula, escola e sistemas de ensino, ou em diferentes países. As conclusões apresentadas nos artigos publicados neste livro são fruto desse tipo de análise rigorosa e representam um instrumento seguro para avaliar a contribuição da ciência para orientar a prática pedagógica.

Curiosamente, e este é o terceiro vetor, muitos países, especialmente os países desenvolvidos, hoje consideram o conhecimento e sua difusão na sociedade como instrumento de sobrevivência no cenário globalizado competitivo. Com isso, a educação passa a ser avaliada e cobrada pelos seus resultados. Diversos países, universidades e centros virtuais de pesquisa se voltam para a chamada educação baseada em evidências. O conhecimento sistematizado sobre o quê e como ensinar torna-se um imperativo. O debate começa a se deslocar do nível puramente ideológico para o nível das evidências científicas.

O “horror” pedagógico: a ideologização da pedagogia

Os autores dos artigos reunidos neste volume documentam, nos textos aqui apresentados e em outras de suas publicações acadêmicas, o fosso existente entre, de um lado, o conhecimento científico hoje disponível sobre educação nas revistas científicas

1 A expressão *effect size* continua a ser usada em inglês, mesmo nos estudos publicados no Brasil, e se refere ao tamanho do efeito produzido quando se comparam duas intervenções. Essa medida é padronizada, o que permite comparar diferentes experimentos.

internacionalmente mais qualificadas e, de outro, as orientações e recomendações existentes nas políticas públicas, especialmente nas instituições de formação de professores, bem como em inúmeras publicações decorrentes de grupos científicos interdisciplinares convocados para lidar com essas questões. Em inúmeros países, tanto a formação de professores quanto as orientações emanadas de comitês interdisciplinares ou dos governos, revelam uma predominância de critérios ideológicos em detrimento das evidências científicas. A título de ilustração apresentamos alguns *flashes* desse descompasso.

Em um livro clássico sobre a eficácia do ensino, Chall (2000) aduz evidências científicas coletadas ao longo de quase um século. Apesar da fragilidade metodológica da maioria dos estudos, especialmente antes dos anos 1970, a conclusão de Chall aponta para a superioridade dos métodos de ensino estruturados, baseados no professor. Ao mesmo tempo, o estudo aponta a fragilidade das evidências a respeito das virtudes dos métodos centrados no aluno e ilustrados por termos como orientação mínima, professor como mediador, método da descoberta, método de projetos, aprendizagem baseada em experiência ou, mais amplamente, como construtivismo (KIRSCHNER, SWELLER E CLARK, 2006).

Clermont Gauthier e seus colaboradores compararam as evidências científicas sobre eficácia do ensino, especialmente as que haviam sido compiladas por Jeanne Chall (2000), com o conteúdo dos artigos publicados ao longo de 25 anos na principal revista pedagógica do Canadá, *Vie Pédagogique*. O Quadro 1 apresenta a síntese dos resultados da análise. O quadro mostra que, com a passagem do tempo, aumentam os estudos e menções sobre métodos centrados no aluno, diminuindo, na mesma proporção, as referências ao ensino estruturado e centrado no professor. Ou seja: as orientações para a prática pedagógica caminham na direção oposta ao avanço do conhecimento científico sobre os efeitos dessas práticas.

Quadro 1

Proporção de artigos publicados que contêm palavras e expressões associadas às estratégias de ensino centradas no aluno ou no professor

Ano Número de artigos	1979-1984 (n = 185)	1985-1989 (n = 224)	1990=1994 (n = 276)	1995-1999 (n = 277)	2000-2005 (n = 237)
Centradas no aluno	45.4	51.8	52.2	68.2	71.7
Centradas no professor	49.2	49.6	42.8	43.7	38.4

Fonte: Gauthier, 2009. Slide apresentado no Seminário Internacional IAB.

Dados baseados na publicação canadense *Vie Pédagogique* entre os anos de 1975 e 2000.

Nuno Crato (2007) analisa como as ideias equivocadas e não embasadas sobre ensino de matemática se espalharam como um rastilho de pólvora em diversos países, mas de modo especial em Portugal. Os trabalhos de Nuno Crato ecoam as observações feitas pelo grupo liderado por Laurent Lafforgue, membro da Academia de Ciências da França e detentor da Medalha Fields – o equivalente ao prêmio Nobel na área da matemática (BALIAN *et. al.*, 2004). Importantes revisões da literatura sobre ensino de matemática, como a realizada por Baker *et al.* (2002) são sistematicamente ignoradas em relatórios dessas comissões oficiais.

Esse comportamento tímido de expoentes da comunidade acadêmica que participam da elaboração desses relatórios é comum em vários outros relatórios e em diferentes áreas do conhecimento. No caso da matemática, por exemplo, o relatório do *National Mathematics Advisory Panel* fez uma revisão bastante extensa dos estudos empíricos que compararam o efeito do uso de métodos de ensino centrados no aluno com o efeito de métodos centrados no professor. Em suas conclusões, afirma que a alegação de que qualquer dessas abordagens seja superior à outra não é suportada pelas evidências. Todavia, a revisão dos mesmos dados realizada por pesquisadores do grupo de Gauthier e que foi cancelada por um dos codiretores do painel, indica que os dados apresentados no referido relatório, ao contrário do que dizem as conclusões, são francamente favoráveis ao uso de métodos estruturados e centrados no professor.

Eminentes matemáticos franceses, liderados por Laurent Lafforgue (BALIAN *et al.*, op. cit.) são particularmente críticos

dessas posturas de acomodação assumidas por cientistas que se veem confrontados com a pressão dos críticos da tradição pedagógica. É curioso observar que os mesmos cientistas rigorosos nas publicações científicas em suas áreas adotam critérios nada científicos ao assinar tais documentos invocando o peso de sua autoridade.

O caso dos métodos de alfabetização é dos mais curiosos, pois essa área parece particularmente sensível a influências de natureza ideológica em diversos países. Três dos autores dos artigos aqui publicados oferecem importantes exemplos de como a questão vem sendo tratada em diferentes países. Gauthier cotejou as cinco principais recomendações de um relatório científico sobre alfabetização, o *National Reading Panel Report* (2000), com os conteúdos dos livros didáticos usados nos cursos de formação de professores nos Estados Unidos e no Canadá. Os resultados encontram-se sintetizados no Quadro 2. Os livros didáticos, como os programas de ensino, continuam a ignorar as evidências científicas sobre o tema. Os professores desses países são formados num contexto que não valoriza o conhecimento científico e ignora a tradição pedagógica.

Quadro 2

Análise de estudos sobre o conteúdo da formação dos professores

Número de recomendações ensinadas nos cursos	Número de instituições que ensinam o componente	Total de instituições	% de instituições
Os 5 componentes	11	72	15
3 ou 4 componentes	13	72	15
1 ou 2 componentes	17	72	23
Nenhum	22	72	30

Fonte: Bissonette, Steve e Gauthier, Clermont (s/d)

Esse fenômeno é mais frequente do que seria de se esperar da comunidade científica e constitui um importante capítulo a ser escrito

na sociologia das ciências. Por exemplo, a timidez das conclusões do citado *National Reading Panel Report* (NRPR), assinado por 14 cientistas norte-americanos, foi duramente criticada por pesquisadores como Ehri *et al.* (2001 a e b) e Dianne McGuinness (2005). Ehri reviu os mesmos estudos e a mesma evidência analisada no NRPR e delas tira conclusões muito mais contundentes do que aparece nas recomendações daquele documento. McGuinness vai além e critica a própria metodologia utilizada: ao separar os métodos fônicos em função de suas características técnicas, ela observa megafeitos superiores a um *effect-size* para determinados tipos de métodos fônicos. O Quadro 3 apresenta uma síntese das evidências desse NRPR preparada pelo autor do presente artigo e que integra um relatório sobre o tema produzido pela Academia Brasileira de Ciências (2009).

Quadro 3

Síntese dos resultados do National Reading Panel Report

Pergunta	Evidência
Métodos fônicos são mais eficazes que outros?	-Sim; -Em média: .44 (E.S.) -Varia de .31 a .51 dependendo da comparação direta
Que tipo de método fônico é mais eficaz?	-Métodos fônicos sintéticos -Vantagem de .27 a .45 dependendo da comparação -Dentre os métodos fônicos sintéticos não há diferença significativa
Método fônico funciona melhor com crianças mais novas?	-Sim -SES de .56, .54 e .27 para crianças de 5, 6 e 7 anos de idade -Sugerem que há "janela de oportunidade" para iniciar processo de alfabetização -Corroboram evidência de que alfabetização tardia é mais difícil e menos eficaz
Método fônico é adequada para crianças com dificuldade de aprender a ler?	-Sim -E.S. de .58 e .74 respectivamente para crianças de 6 e 7 anos consideradas como de alto risco.
Método fônico ajuda a desenvolver competências de compreensão?	-Sim -E.S. de .51 para crianças de 6 anos.
Método fônico ajuda na aprendizagem da ortografia?	-Sim -E.S. de .67 em relação a intervenções não-fônicas
Método fônico é igualmente eficaz para crianças de diferentes níveis socioeconômicos?	-Sim -E.S. de .66 e de .44 para crianças de baixo nível e médio nível socioeconômico, respectivamente.
Métodos fônicos apresentam diferenças nos estudos mais rigorosos (em contraste com os estudos menos rigorosos)?	-Não. Os resultados são semelhantes nos estudos experimentais e quase-experimentais (E.S. de .45 e .43)
A evidência existente é suficiente para recomendar o uso sistemático do método fônico nas escolas?	-"these facts should persuade educators and the public that systematic phonics instruction is a valuable part of a successful classroom reading program. The Panel's findings summarized above serve to illuminate the conditions that make phonics instruction especially effective".

Fonte: Academia Brasileira de Ciências, 2009

O artigo de Beard apresentado neste volume ilustra que fenômeno semelhante ocorreu na Inglaterra. O ensino da gramática foi virtualmente abolido, primeiro das escolas de formação de professores e, depois, das escolas de ensino fundamental. A evidência que serviu de base: um único livro que se tornou popular. Há quase 20 anos as autoridades governamentais vêm lutando para restabelecer o primado da razão. No caso da alfabetização, foram necessários inúmeros estudos, avaliações e relatórios oficiais para fazer retornar o uso de métodos fônicos que

havia sido praticamente abolidos da alfabetização.

O artigo de Beard é particularmente interessante ao apresentar um estudo de caso de uma reforma educativa considerada como a de maior impacto nas últimas décadas. Importantes reformas foram implementadas ao longo dos anos 1990, sem maior impacto nos resultados dos alunos. Somente quando foram introduzidas medidas pedagógicas baseadas em evidência e relacionadas com alfabetização e ensino da língua, os resultados se fizeram sentir num prazo inferior a dez anos. Esse feito evidencia dois importantes aspectos das reformas educativas. De um lado, ele mostra que elas não são necessariamente lentas – resultados significativos podem surgir rapidamente, como ocorreu na Inglaterra. Por outro lado, os dados apresentados por Beard mostram que, para ter bons resultados, não bastam boas ideias – é necessário adotar pedagogias que sejam comprovadamente eficazes.

O que funciona em sala de aula

Consideremos a obra de Paulo Freire. Na Universidade de Harvard – reduto do pensamento liberal norte-americano, mas de reconhecida reputação acadêmica – os livros de Paulo Freire são referência obrigatória em cursos de filosofia e sociologia. Mas, em matéria de alfabetização, os autores ali recomendados e estudados são outros. Paulo Freire, que nunca se autoproclamou um especialista em metodologias de alfabetização, certamente não reclamaria disso e possivelmente aplaudiria a decisão de abertura e respeito à tradição pedagógica e à evolução do conhecimento científico. O que funciona em sala de aula começa pelo respeito à tradição científica e à tradição pedagógica.

Os artigos aqui apresentados são exemplos oriundos de diferentes níveis de abordagem para ilustrar a importância da pedagogia na promoção do sucesso escolar dos alunos.

O primeiro é o nível dos países. Estudos comparativos como os do *Program for International Student Assessment* (PISA) e do *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMMS), entre outros, permitem distinguir o desempenho dos países em testes padronizados. Os resultados desses testes mostram que as práticas pedagógicas explicam muito mais o desempenho acadêmico do

que o nível de riqueza de um país. Estados Unidos e Canadá têm nível econômico semelhante, mas o Canadá situa-se muito à frente dos Estados Unidos no desempenho escolar. A Coreia começou a mostrar sucesso escolar de ponta muito antes de atingir um nível de renda *per capita* próximo ao do Brasil. Portugal aproxima-se do resultado dos piores países da Europa, mas está próximo do desempenho médio dos Estados Unidos. São práticas pedagógicas, e não apenas o nível socioeconômico, que diferenciam a qualidade dos sistemas educativos. E, felizmente, nem sempre essas práticas seguem as orientações contidas no discurso pedagógico prevalente – como é o caso do Canadá.

O segundo nível trata das escolas eficazes. Também nessa área são importantes as contribuições da evidência científica. Há pelo menos três décadas, pesquisadores de diferentes países investigam o que faz diferença nas escolas. O critério para escolha do grupo experimental, ou seja, das escolas eficazes, é claro: são escolas cujo desempenho é superior ao que seria esperado em função das características socioeconômicas dos alunos. As evidências acumuladas ao longo de 30 anos são contundentes e convergentes. Cinco características ressaltam nessas escolas: liderança voltada para o desempenho acadêmico, professores qualificados ANTES de iniciarem-se na carreira, programas de ensino claros, avaliação constante e consequências em função dos resultados. Recentes estudos divulgados pela consultora internacional McKinsey corroboram essas conclusões.

Mas resta uma pergunta: o sucesso das escolas se deve a características estruturais ou ao professor? É possível separar professor e pedagogia, professor e método? A evidência científica também nos permite responder com segurança a essa questão.

O terceiro nível de pesquisas trata exatamente dos professores eficazes. Durante pelo menos três décadas, as pesquisas sobre escolas eficazes foram desenvolvidas de maneira independente das pesquisas sobre ensino eficaz e professor eficaz. Reynolds *et al.* (2002) dirigiu o estudo intitulado *School Effectiveness Research Project*, no qual ele comparou o ensino realizado em escolas eficazes e não eficazes de nove países diferentes. A conclusão desses estudos mostra que os professores das escolas eficazes usam estratégias de ensino muito semelhantes, que

têm como características o ensino estruturado, sistemático e a adoção de práticas pedagógicas associadas ao ensino eficaz. Com base nessas observações, eles postulam a existência de fatores universais associados ao conceito de escolas eficazes, que transcendem diferenças de contexto específicas aos diversos países. Martin Carnoy (2009) tira conclusões semelhantes de seu estudo comparativo sobre o ensino em Cuba. Teddlie e Reynolds (2000) promoveram a convergência entre esses estudos. O cruzamento dos dados das pesquisas sobre escolas eficazes com os relativos aos estudos sobre ensino eficaz demonstra que, nas escolas eficazes, o ensino também é eficaz, as duas coisas andam juntas. As evidências coletadas sugerem que existem elementos em comum entre os professores que sistematicamente logram melhores resultados com seus alunos. Além do domínio do conteúdo de suas disciplinas, esses professores adotam práticas de ensino associadas ao conceito de ensino estruturado que fora objeto das conclusões de Chall desde o início do presente século. Ou seja: o professor é tão bom como os métodos que usa.

Resta a conclusão inevitável: O que funciona em sala de aula passa pelo resgate do professor. E o resgate do professor requer o que funciona em sala de aula: ensinar bem é uma arte, sem dúvida, mas uma arte informada pela ciência. Professores não nascem eficazes: eles são eficazes porque usam métodos eficazes de ensino. E as escolas eficazes são aquelas que reúnem mais desses professores e criam as condições para que eles consigam ajudar os seus alunos a aprender mais e melhor.

As recomendações dos especialistas: quais são as pedagogias eficazes

Com base nos estudos científicos que fundamentam os quatro trabalhos aqui apresentados, é possível identificar conclusões convergentes a respeito de práticas pedagógicas eficazes. Resumimos as conclusões dos autores nos parágrafos a seguir. O leitor que não vem acompanhando a evolução da psicologia cognitiva certamente se surpreenderá com a lista de consensos apresentadas adiante. De um lado, elas não incluem quase nada do que se propala como métodos modernos de ensino. Por outro lado, elas recuperam muito do que

existia, e ainda existe, nas escolas de excelência de todo o mundo, e que, equivocadamente, se considera como pedagogias tradicionais, e não como atualização da tradição pedagógica.

Reunimos a contribuição dos autores deste volume em quatro seções. A primeira apresenta as recomendações sobre práticas pedagógicas que são eficazes em geral. As demais se referem ao ensino de assuntos específicos: alfabetização, ensino da língua e ensino de matemática.

1- Práticas pedagógicas eficazes:

Os itens abaixo podem ser resumidos numa palavra: ensino didático, ou ensino estruturado. Em que consiste um bom ensino:

- Revisão diária do material aprendido
 - ◇ Os deveres de casa e sua correção são o instrumento mais eficaz para atingir esse objetivo.
 - ◇ Ao apresentar novo conteúdo, os professores devem rever o que já foi aprendido.
- Apresentar novo material
 - ◇ Explicitar os objetivos.
 - ◇ Resumir o que será dito.
 - ◇ Demonstrar os procedimentos, pensar em voz alta.
 - ◇ Apresentar o conteúdo em pequenos passos, do simples para o complexo.
 - ◇ Avaliar os alunos com frequência, por meio de perguntas.
 - ◇ Evitar digressões, focar no essencial.
- Prática guiada
 - ◇ Depois da explicação e demonstração, dar atividades para os alunos fazerem, sob supervisão do professor.
 - ◇ Percorrer as carteiras para ajudar os alunos em dificuldade.
 - ◇ Se as dificuldades forem comuns a vários alunos,

- explicar novamente ou de forma diferente.
- ◇ Assegurar a prática guiada até que os alunos atinjam pelo menos 80% de sucesso na realização da tarefa.
 - *Feedback*
 - ◇ A importância de dar *feedback* ao aluno já foi reconhecida há muitos anos. As formas mais eficazes de *feedback* incluem:
 - *Feedback* constante, frequente.
 - *Feedback* específico, salientando os avanços e identificando as dificuldades, gargalos e sugerindo caminhos para superar. Isso pode envolver nova explicação.
 - Listas para autoverificação também podem contribuir para o aluno verificar onde se encontra.
 - Prática independente
 - ◇ Por meio de tarefas, exercícios e atividades bem orientadas, o professor pode observar que o aluno consegue resolver as questões sem internalizar erros.
 - ◇ Ao final das atividades de prática independente, o aluno deve ser capaz de realizar as tarefas previstas com um índice de acertos de 95% ou mais.
 - ◇ A prática independente pressupõe a existência de atividades e exercícios planejados pelo professor e sua correção.
 - Revisões semanais e mensais
 - ◇ A revisão deve começar pelo reensino do que já foi aprendido e do que ainda não foi inteiramente assimilado.
 - ◇ Para que haja transferência de aprendizagem, é preciso haver, antes, a aprendizagem. Isso significa

que o aluno precisa compreender bem o que foi ensinado.

- ◇ Além de aprender, o aluno precisa reter o que foi aprendido. Reter significa ser capaz de acessar rapidamente o que já foi aprendido.
- ◇ Revisão sistemática e avaliações frequentes facilitam a aquisição e a retenção dos conhecimentos e, dessa forma, tornam possível a transferência da aprendizagem.

2- Práticas pedagógicas eficazes para alfabetizar:

- Ajudar a criança a adquirir o princípio alfabético. Isso se faz, sobretudo:
 - ◇ Promovendo o conhecimento das letras, seus nomes e formas.
 - ◇ Promovendo a associação entre fonemas e grafemas.
- Ajudar a criança a adquirir ou decodificar as palavras. Isso se faz, sobretudo:
 - ◇ Usando técnicas de análise e síntese de fonemas.
 - ◇ Usando palavras simples e conhecidas, de preferência fora de contexto.
 - ◇ Testando o aluno por meio de pseudopalavras.
 - ◇ Usando palavras repetidamente, para promover a identificação automática.
- Ajudar a criança a adquirir fluência de leitura. Isso se faz, sobretudo:
 - ◇ Usando textos com estruturas morfossintáticas adequadas.
 - ◇ Usando textos com vocabulário conhecido e estruturas repetitivas e previsíveis.
- Ajudar a criança a adquirir o princípio ortográfico. Isso se

faz, sobretudo:

- ◊ Promovendo a leitura.
- ◊ Promovendo o domínio das situações mais regulares e, depois, das menos regulares, em situações de ditado e outras que permitam a análise da relação entre fonemas e grafemas.
- Usar testes para avaliar as competências específicas e próprias da alfabetização, e não apenas testes voltados para medir processos mais complexos como o da compreensão e produção de textos.

3- Práticas pedagógicas eficazes para o ensino da língua:

- Leitura compartilhada. Professores e alunos compartilham a leitura de um texto. Nas séries iniciais, são usados livros de formato grande, para permitir a intimidade característica da leitura feita em casa pelos pais.
- Leitura guiada. Leitura feita em pequenos grupos com nível semelhante de fluência e compreensão. Por meio de diálogo, o professor orienta os alunos para aspectos importantes da leitura.
- Escrita compartilhada. O texto é escrito conjuntamente pelos alunos, com apoio do professor. O objetivo é permitir aos alunos tomar consciência de todos os aspectos envolvidos no processo de escrita. O professor ajuda organizando a tarefa, decompondo a tarefa em passos discretos (por exemplo, fazer uma lista de ideias, redigindo a última frase), modelando o processo de escrita e “pensando alto”.
- Escrita guiada. O objetivo é orientar os alunos de forma mais específica no processo de escrita. O professor parte de um texto, por exemplo, identifica características salientes do

mesmo e orienta os alunos para aplicar esse conhecimento para redigir um texto, parágrafo ou frase.

- Gramática para escrever. A ênfase reside na sintaxe, isto é, no ensino de redação de frases e análise seletiva de terminologia gramatical. Isso pode se dar no contexto de atividades de escrita ou no contexto do estudo do comportamento das frases. O objetivo não é aprender gramática em si, mas melhorar a qualidade da escrita. A gramática fornece o elo de ligação entre a pesquisa, a solução de problemas e a linguagem necessária para a criança entender o funcionamento da língua.
- Leitura. A capacidade e o hábito de leitura pelos alunos aumentam exponencialmente o êxito dessas intervenções.

4- Práticas pedagógicas eficazes para o ensino da matemática:

- Focar o ensino em conteúdos de matemática:
 - ◇ Isso significa não deixar o ensino se perder com outras preocupações menos diretamente relevantes, especialmente com precauções excessivas a respeito de assuntos como capacidade de comunicação, desenvolvimento de atitudes positivas face à matemática, capacidade de “fazer matemática”.
- Focar no essencial:
 - ◇ Regressar frequentemente aos tópicos mais importantes.
 - ◇ Alocar 90% do tempo aos tópicos centrais.
 - ◇ Usar variações do tema como meio de reforçar as ideias centrais.
 - ◇ Não deixar que o contexto tome grande dimensão.
 - ◇ Usar exemplos que reforcem as ideias matemáticas

principais.

- ◇ Tentar que os alunos vejam os diversos desenvolvimentos e aplicações como variações em torno de um tema, e que os temas sejam poucos.
- ◇ Usar exemplos e problemas combinando e revisitando vários tópicos, verbalizando-os.
- ◇ Evitar, sobretudo nos mais jovens, distrações irrelevantes como o uso inapropriado ou inoportuno de jogos, computadores, calculadoras, etc.
- Seguir uma progressão coerente:
 - ◇ O ensino de matemática deve ser uma progressão coerente de tópicos.
 - ◇ Seguir a lógica do encadeamento matemático – e não das aplicações.
 - ◇ Os alunos devem apreciar progressivamente a sequência lógica dos temas.
 - ◇ Não deixar que o contexto se lhes sobreponha.
 - ◇ Começar a esboçar raciocínios dedutivos.
- Promover a transferência da aprendizagem:
 - ◇ A transferência depende da abstração e da prática de usar conhecimento em exemplos diferentes. Para isso, é necessário usar aplicações variadas em torno de um mesmo tema e reduzir o papel do contexto, de forma a permitir que o aluno adquira a capacidade da abstração.
- Evitar a transferência negativa. Para tanto, é necessário:
 - ◇ Ultrapassar os materiais manipuláveis. Esses só devem ser usados no início das séries iniciais e logo abandonados em favor da abstração, mesmo com crianças pequenas.
 - ◇ Prevenir associações espúrias: $ab = ba \Rightarrow a/b = b/a$

- ◇ Promover a dedução natural de exemplos repetitivos e semelhantes.
- Evitar exagero no contexto (*situated learning*):
 - ◇ O ensino pode e deve quase sempre partir do concreto, mas deve ultrapassá-lo.
 - ◇ O contexto apenas tem sucesso em contextos semelhantes e tem menos sucesso que a abstração para a aprendizagem mais complexa e para a transferência da aprendizagem.
 - ◇ Resistir à reclamação da inutilidade das matérias ensinadas, pois as queixas dos alunos se baseiam frequentemente na incapacidade de sucesso, e não na questão da relevância.
- Solidificar o ensino da matemática em camadas:
 - ◇ O currículo em espiral, isto é, a ideia de ensinar um pouquinho de cada coisa e retornar aos mesmos temas a cada ano pode ser nocivo se exagerado e mantido num nível superficial.
 - ◇ A matemática é uma disciplina especialmente cumulativa, por isso é necessário:
 - Encerrar assuntos.
 - Regressar frequentemente às bases, mas num patamar mais elevado.
 - Evitar a introdução precoce da calculadora (ajuda a esquecer, em vez de reforçar os algoritmos).
 - Apresentar conceitos de forma que possam ser reutilizados, em vez de apresentá-los sempre de forma *ad hoc*.
 - **Ultrapassar a fase da analogia com objetos físicos** e apresentar as frações na

reta numérica. Os estudos psiconeurológicos mais recentes têm mostrado a reta ordenada como uma base do raciocínio quantitativo que favorece o sentido de número (Booth & Siegler 2006) e ajuda a evoluir da representação logarítmica para a linear (OPFER & SIEGLER, 2007).

- Usar definições claras
 - ◇ A matemática é uma disciplina clara, **rigorosa** e fecunda. Não é uma coleção de truques dispersos para resolver problemas reais dispersos. O exagero de aplicações leva a nunca alcançar a vertente **hipotético-dedutiva** e rigorosamente lógica da matemática. Isso também é verdade nos primeiros anos de escolaridade.

Reflexões sobre a situação da pedagogia no Brasil

Os estudos e conclusões apresentados no seminário valem menos pelas recomendações específicas – que podem mudar com o tempo – e mais pela questão subjacente: existem pedagogias eficazes e meios de avaliá-las. A evidência científica é o instrumento mais seguro e confiável para dirimir essas questões. Nem todo o conhecimento sobre práticas pedagógicas tem o mesmo nível de comprovação e solidez.

O desafio que se coloca diante dos educadores e da comunidade acadêmica não é, portanto, o de gostar ou deixar de gostar de determinadas práticas, acreditar ou não acreditar em determinados resultados. O desafio que se coloca é o de se posicionar em relação à própria utilidade da ciência e de seus métodos de investigação. Por exemplo, ignorar ou rejeitar que os métodos fônicos de alfabetização sejam mais eficazes, ou que é necessário decorar a tabuada, não é uma mera postura pedagógica, é uma postura de repúdio à validade e utilidade da ciência.

Há vários casos de sucesso documentados nos artigos aqui

apresentados e nas referências bibliográficas neles citadas. Esses casos devem ser suficientes para mostrar que os professores, escolas, sistemas de ensino e países que adotam as práticas pedagógicas aqui revistas e recomendadas contribuem para melhorar o sucesso do aluno. E mais: como no caso da Inglaterra, essas mudanças não precisam esperar muito tempo – se as escolhas forem certas, os resultados podem surgir em prazos relativamente curtos, num país como o Brasil em que, depois de quase nove aplicações do SAEB e de investimentos que praticamente dobraram em 15 anos, os resultados educacionais não saem do lugar. Por outro lado, as práticas pedagógicas recomendadas e usadas, na maioria dos casos, contrariam frontalmente as evidências científicas disponíveis.

O presente volume serve como instrumento para permitir aos pedagogos, instituições acadêmicas e responsáveis educacionais reverem essas posições, posturas e práticas. Além de representar um repúdio e uma negação da ciência, elas punem fortemente as populações que mais dependem da escola para adquirir e exercitar seus direitos de cidadania. O resgate do professor passa pelo que funciona em sala de aula. E o que funciona em sala de aula passa pelo resgate do respeito à ciência e à evidência científica.

Referências Bibliográficas

- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. Conclusões e recomendações do Grupo de Trabalho sobre Educação Infantil. Rio de Janeiro: ABC, maio de 2009.
- APPLETON, K. (editor). **Elementary Science Teacher Education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publ., 2006.
- BAKER, S.; GERSTEIN, R.; LEE, D.S. A synthesis of empirical research on teaching mathematics to low-achieving students. In **The Elementary School Journal**, vol. 103, nº 1, set.2002.
- BALIAN, R.; BISMUT, Jean-Michel; CONNES, A. ; DEMAILLY, J-P; LAFFORGUE, L. ; LELONG, P; SERRE, J-P. **Les savoirs fondamentaux au service de l'avenir scientifique et technique**. Paris: Ler Cahiers du débat: Fondation pour l'innovation politique, 2004.
- BISSONNETTE, S.; GAUTHIER, C. Un objet qui manque à sa place. Les données probantes dans l'enseignement et la formation. Québec: Université de Laval, 2007 (mimeo).
- BUYSSE, V.; WESLEY, P. W. **Evidence-based practice in the early childhood field**. Washington, D.C.: Zero to Three Press, 2006.
- CARNINE, D. **Why education experts resist effective practices**. Washington, D.C.: The Thomas B. Fordham Foundation, 2000.
- CARNOY, M.; GOVE, A.; MARSHALL, J. **A vantagem acadêmica de Cuba**. Rio de Janeiro: Fundação Lemann/Ediouro, 2009.
- CLARK, R. E.; CLARK, V. From neo-behaviorism to neuroscience: Perspectives on the origins and future contributions of Cognitive Load research. In: PLASS, J.; MORENO, R.; BRÜKEN, R. (eds). **Cognitive Load: Theory and Applications**. New York: Cambridge University Press, 2009.
- CLARK, R. E. Resistance to change: Unconscious knowledge and the challenge of unlearning. In BERLINER, D.C.; JUPERMINTZ H. (eds). **Changing Institutions, Environments and People**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publ., 2009.
- EHRI, L.C.; NUNES, S.R.; STAHL, S.A.; WILLOWS, D.M. Systematic phonics instruction helps students learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. **Review of Education Research**, 71, pp. 393-447, 2001.
- EHRI, L.C.; NUNES, S.R.; WILLOWS, D.M.; SCHUSTER, B.V.; YAGHOUB ZADEH, Z.; SHANAHAN, T. Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. **Reading Research Quarterly**, 36, pp. 250-287, 2001.
- KIRSCHNER, P.A.; SWELLER, J.; CLARK, R. Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. **Educational Psychologist**, 4 (2) pp. 75-86, 2006.

- MA, Liping. **Saber e Ensinar Matemática Elementar**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2009.
- MARZANO, R. J. **What works in schools: translating research into action**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2003.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Mathematical and Scientific Development in Early Childhood**. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2005.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Taking science to school. Learning and teaching science in Grades K-8**. Washington, D. C.: The National Academies Press, 2007.
- NICHD. **The National Reading Panel: Teaching children to read. An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction**. Washington, D.C.: National Institute of Child Health and Development, 2000.
- NMAT. **National Mathematics Advisory Panel**. Disponível em: www.ed.gov/MathPanel Acesso em junho 2009.
- AHARONI, Ron. **Aritmética para Pais**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2008
- SCHWARTZMAN, Simon; CHRISTOPHE, Micheline. **A Educação em Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: IETS/ABC, 2009.
- TEDDLIE, C.; REYNOLDS, D. **The international handbook of school effectiveness research**. New York: Falmer Press, 2000.
- THOMAS, G.; PRING, R. **Educação baseada em evidências: A utilização dos achados científicos para a qualificação da prática pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- WHITAKER, T. **What Great Teachers do Differently: 14 things that matter most**. Larchmont, NY: Eye on Education, 2004.

Sucesso Acadêmico e Reformas Educativas²

Clermont Gauthier

Presidente do Comitê de Pesquisa do Canadá
para Formação de Professores

Universidade Laval

Colaboração de Steve Bissonnette e Mario Richard

Introdução

Vivemos atualmente a época da globalização das reformas educativas. Em decorrência dos estudos comparativos internacionais (PISA, TIMMS) e motivados para se manterem na liderança, países em várias partes do mundo vêm promovendo reformas em seus sistemas de ensino.

Correm inúmeras discussões para sensibilizar as pessoas para as mudanças. A. Kessler (1964), em seu clássico trabalho intitulado *A função educativa da escola*, identificou um debate retórico entre a nova pedagogia, que surgiu no início do século XX e a pedagogia tradicional, que aquela tentou derrubar. Realmente, em sua missão de promover a nova pedagogia, seus defensores pintaram uma verdadeira caricatura do ensino tradicional, atribuindo a ele todos os defeitos, os quais seriam suplantados pelas virtudes da nova pedagogia. Da mesma forma, as reformas educacionais mais recentes levam a um questionamento radical do que teria sido melhor para fazer valer a qualidade da mudança proposta. Uma

2 Tradução do artigo original em francês: José Carlos Oliveira.

das possíveis consequências desta retórica maniqueísta consiste em reduzir a caricatura tudo o que foi feito anteriormente e, assim, leva a sérias controvérsias. Isso parece acontecer no domínio da educação na Europa de língua francesa, onde as posições de esquerda combatem as de direita, onde os progressistas se opõem aos conservadores e os disciplinadores atacam aos que denominam pejorativamente “pedagogistas”. O mesmo ocorre nos ambientes anglo-saxônicos, onde os defensores de abordagens pedagógicas centradas na criança criticam fortemente as que promovem estratégias centradas no professor (CHALL, 2000). Isso aconteceu também em Quebec, onde uma reforma foi iniciada em 2000 com a premissa de se deslocar do paradigma do ensino para o paradigma de aprendizagem e, portanto, privilegiar o socioconstrutivismo em detrimento do enfoque da transmissão de conhecimentos.

Neste contexto das reformas educativas, é difícil explicar friamente o que é proposto. Isso ocorre não só entre os partidários e opositores da mudança, mas também entre esses e qualquer pessoa interessada no assunto. Uma das razões para este fenômeno é que muitas vezes se confundem fins e meios, e assim alguns objetivos se sobrepõem aos meios para alcançá-los. Vimos, por exemplo, o método global de alfabetização ser associado à esquerda progressista, e o método silábico, à direita tradicional. Ora, aprender a ler – exceto no que diz respeito ao conteúdo dos textos – não é um problema de orientação política, e sim uma questão de eficácia de recursos, independentemente de posições ideológicas de direita ou esquerda. Sabemos que a questão das finalidades do ensino não têm a ver com ideologia, e, neste aspecto, de certa forma, todas as opiniões se equivalem e podem ser discutidas. Todos podem defender suas posições, e a maioria, em um debate democrático, acaba se posicionando em função de opiniões, e não de argumentos fundamentados.

Por outro lado, quando são propostos meios específicos para atingir estes objetivos, o problema muda de figura, uma vez que já não se está procurando o que é justo, mas verificar o que é verdadeiro. Podemos demonstrar empiricamente e provar, a partir de medições do sucesso acadêmico, que alguns meios são mais eficazes do que outros para alcançar objetivos considerados desejáveis. Com efeito, uma nova prática não conduz necessariamente a melhores resultados,

e as estratégias do passado não correspondem necessariamente a uma idade dourada da pedagogia. Em termos de efeitos sobre a aprendizagem do aluno, tanto os antigos quanto os novos instrumentos podem ser prejudiciais. Nestas questões de estratégias pedagógicas propostas pelas reformas, é importante adotar a postura do pesquisador que, sem privilegiar uma abordagem pedagógica específica, tenta avaliar a sua eficácia.

É importante verificar se há resultados que demonstram os efeitos positivos de determinadas abordagens sobre o aprendizado do aluno. A nossa pergunta é: quais são as abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores nas escolas que parecem destinadas a promover a aprendizagem dos alunos? Como corolário, deve se estabelecer uma ligação entre estas pesquisas e o discurso das reformas contemporâneas.

Nem tudo acontece fora da escola

Pesquisadores europeus e americanos como Coleman (1966), Bourdieu e Passeron (1964), Baudelot e Establet (1972) demonstraram na década de 1960 o que pareciam ser fatores extraescolares intervenientes que contribuía para o desempenho escolar; assim, o meio familiar e social foi apontado como o principal fator para o sucesso ou o insucesso escolar dos alunos. Apesar da grande relevância deste trabalho, omitiu-se a parte importante referente ao papel dos professores e escolas, pois esses estudos não levaram em conta a dinâmica do trabalho na escola.

A este respeito, uma impressionante quantidade de pesquisas foi realizada posteriormente em sala de aula na década de 1970, principalmente nos países de origem anglo-saxônica. Tais estudos tentaram relacionar o desempenho e o modo de pensar do professor aos resultados acadêmicos dos seus alunos. Os pesquisadores observaram sistematicamente as formas de agir de professores iniciantes, experientes e especialistas, em escolas situadas em ambientes de diferentes classes socioeconômicas. Em suma, colocando-se no interior da sala de aula e da escola, e não fora dela como nos grandes estudos sociológicos dos anos 1960, eles foram capazes de compreender o que os professores fazem, como pensam, e, assim, puderam estabelecer relações com o sucesso acadêmico dos estudantes.

Após essas quatro décadas de trabalho, temos resultados que parecem ser robustos o suficiente para nos permitir analisar com rigor a eficácia dos métodos pedagógicos. Os pesquisadores foram capazes de destacar um “efeito professor” e um “efeito escola”, no sentido de estabelecer, em ambientes socioeconômicos semelhantes, variações na forma de ensino e no sucesso acadêmico dos alunos em algumas escolas, neutralizando, de certa maneira, o impacto socioeconômico.

Assim, em algumas escolas situadas em ambientes de baixo padrão socioeconômico, os alunos são mais bem sucedidos e, inversamente, em ambientes de padrão socioeconômico elevado, há escolas em que os alunos são menos bem sucedidos do que deveriam.

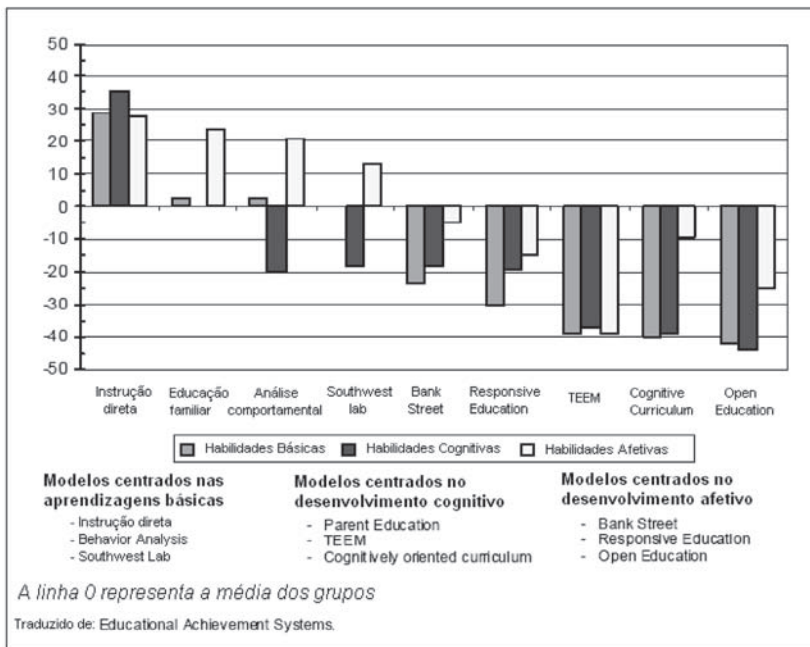
A nossa tese é a seguinte: à luz das numerosas investigações empíricas que examinamos, temos de reconhecer que as abordagens que chamamos “instrucionistas” (em que o professor ensina sistematicamente conteúdos) têm eficácia superior àquelas que enfatizam a descoberta. Sustentamos essa tese com base na evidência de vários estudos.

A pesquisa sobre a eficácia do ensino

O projeto *Follow Through* foi iniciado nos Estados Unidos em 1968 e terminou em 1995. Inicialmente, este projeto originou-se a partir do *Head Start* – um programa criado para oferecer serviços sociais, de saúde e educação pré-escolar para crianças oriundas de meios desfavorecidos e suas famílias. O programa *Head Start* visava romper o ciclo da pobreza e foi muito bem recebido nos Estados Unidos. No entanto, um estudo revelou que os ganhos das crianças tendiam a desaparecer logo após a sua entrada na escola. Assim, o *Follow Through* foi inicialmente concebido como um serviço para assumir o *Head Start*. Mas cortes orçamentários forçaram, desde o início, a reconceptualização do projeto, que foi transformado em um estudo longitudinal, cujo objetivo foi avaliar a eficácia das abordagens pedagógicas com alunos de áreas desfavorecidas, do maternal ao terceiro ano. Esta pesquisa envolveu a cada ano cerca de 10.000 alunos de 120 comunidades entre 1968 e 1976. Posteriormente, o programa continuou até 1995, sob a forma de serviços oferecidos nesses ambientes (WATKINS, 1997).

Proponentes de diferentes abordagens de ensino foram convidados a implementar suas intervenções, fornecer materiais educativos e formar professores para sua utilização. No intuito de avaliar estas escolas experimentais, outras escolas serviram como grupo de controle. Para medir o desempenho acadêmico dos alunos, consideraram-se a aprendizagem básica (leitura, escrita e aritmética), as habilidades intelectuais, incluindo resolução de problemas, e, finalmente, as dimensões emocionais, ou seja, imagem e autoestima. Os instrumentos foram objeto de consenso entre os pesquisadores. O Quadro 1 apresenta uma visão geral dos resultados.

Quadro 1: COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS ENTRE 9 MODELOS PEDAGÓGICOS USADOS NO PROJETO FOLLOW THROUGH



O Quadro 1 mostra que nove abordagens pedagógicas foram comparadas em termos de competências básicas e nas dimensões intelectual e emocional. Estas abordagens educacionais foram agrupadas em três grandes categorias, conforme a concentração em: competências básicas, habilidades intelectuais mais complexas ou dimensões emocionais. A linha horizontal, marcada zero em toda a tabela da esquerda para a direita, representa o grupo de controle, ou seja, as classes

que não receberam tratamento instrucional e que serviram como pontos de referência para comparação. Os resultados são espetaculares, para dizer o mínimo. Na coluna da esquerda, observa-se o desempenho do modelo denominado “Instrução Direta”. Esta abordagem pedagógica é caracterizada por um currículo cuidadosamente estruturado, organizado em sequência e que utiliza estratégias de aprendizagem que vão do mais simples ao mais complexo.

O modelo pedagógico de “Instrução Direta” está associado a melhores resultados, tanto em termos de aprendizagem das habilidades cognitivas básicas quanto em referência ao contexto socioemocional. Por outro lado, outros modelos, por exemplo, na extrema direita da tabela, a Educação Aberta, apresentam muitas deficiências, tanto em termos de aprendizagem básica, competências cognitivas e, paradoxalmente, ainda na dimensão emocional que era seu eixo privilegiado. Em contrapartida, o modelo denominado “Instrução Direta”, que não visava diretamente ao desenvolvimento da dimensão afetiva, apresentou o melhor desempenho inclusive neste plano. Por que é que isso acontece? Sugere-se que a autoimagem não melhora tanto ao ser trabalhada diretamente, mas sim quando os alunos são bem-sucedidos. Excelência acadêmica, tal como se manifesta, neste modelo, resulta em valorização e autoestima dos alunos.

Além disso, um estudo de acompanhamento realizado por Gersten e Keating em 1987, com alunos que participaram do projeto *Follow Through* mostrou que aqueles que tinham se beneficiado de aulas pelo método da “Instrução Direta” obtiveram melhor desempenho acadêmico, melhores índices de conclusão de curso e um nível menor de repetência, quando comparados ao grupo de controle. Alguém poderia dizer que este é apenas um estudo, realizado nos anos 1970, e deve haver pesquisas mais recentes. Realmente, se houvesse apenas um estudo, seria insuficiente. Mas esse não é o caso. Vários outros estudos confirmam a eficácia do modelo denominado “Instrução Direta”. Em 2001, o *Wisconsin Policy Research Institute*, após analisar as pesquisas publicadas a respeito da “Instrução Direta” durante um período de 25 anos, englobando seis escolas, confirmou a notável eficácia deste modelo para todos os alunos (incluindo aqueles oriundos de meios desfavorecidos) e concluiu seu relatório, recomendando a sua utilização. Além disso, um estudo realizado por Herman *et al.* (1999),

comparando a eficácia das abordagens pedagógicas de 20 modelos, revelou que a “Instrução Direta” obteve o maior impacto sobre o desempenho acadêmico dos alunos. Mais recentemente, a eficácia da “Instrução Direta” foi reconfirmada pela meta-análise de Borman *et al.* (2002 e 2003). Este estudo teve como objetivo medir e comparar o impacto de vinte modelos de ensino quando implementados em toda a escola. Mais especificamente, esta meta-análise calculou o efeito de escala de 29 modelos utilizados em todo o território dos Estados Unidos. Para realizar este projeto, Borman *et al.* (2002 e 2003) identificaram 232 pesquisas, envolvendo 145 alunos que frequentavam 296 escolas, que implementaram um dos 29 modelos, de onde foram retiradas 1.111 medições. Os modelos estudados foram implantados durante três anos nas escolas que participaram do projeto *Comprehensive Schoolwide Reform Demonstration Program* (CSRSD). Borman *et al.* concluíram que:

Os principais efeitos do CSRSD parecem promissores, e a quantidade, qualidade e significância estatística dos dados obtidos nos três dos modelos: “Instrução Direta”, Success for All e School Development Program, mostram que eles são muito eficazes (tradução livre, Borman et al., 2002, p.v).

Várias outras meta-análises também atribuem maior eficácia ao ensino estruturado e explícito *versus* aprendizagem por descoberta. Por exemplo, o *National Reading Panel*, em uma importante síntese a respeito de leitura, publicada em 2000, salienta que os alunos aprendem mais por métodos analíticos e sistemáticos do que pelos métodos globais.

A síntese das pesquisas de Baker, Gersten e Lee (2002) em matemática, bem como a de Gersten e Baker (2001) sobre a escrita, apontam a mesma direção.

Além disso, mais de 180 estudos a respeito de alunos em risco, de Ensino Fundamental, realizados por Hoskyn & Swanson (1998), assim como os de Swanson (2001), com alunos de segundo grau, também chegaram a conclusões semelhantes. Estes resultados levam-nos a crer que a eficácia das abordagens instrucionistas não pode ser interpretada como um fenômeno isolado, mas sim como uma tendência predominante em ensino.

Esta breve panorâmica das pesquisas leva-nos a apoiar a ideia de que as abordagens instrucionistas, ou seja, construídas a partir de um modelo de ensino sistemático, estruturado e explícito, indo de processos mais simples aos mais complexos, são significativamente mais eficazes do que o ensino por descoberta, para assegurar o sucesso acadêmico dos alunos.

Note-se que as abordagens instrucionistas, apesar das suas diferenças (“Instrução Direta”, *Success for All* e *School Development Program*, etc.), apresentam desde o início estratégias semelhantes que lembram, *grosso modo*, aquilo que Rosenshine e Stevens (1986) denominaram como “um modelo geral de ensino eficaz”, que inclui as seguintes características: (a) revisão, (b) apresentação, ou seja, a forma de apresentar conteúdos; (c) prática guiada, (d) correção e feedback, (e) prática autônoma e, finalmente, (f) revisões semanais e mensais.

Pesquisa sobre a eficácia das escolas

Tal como os estudos sobre a eficácia do ensino, as pesquisas a respeito das escolas eficazes foram desenvolvidas em resposta às grandes sondagens sociológicas realizadas no ensino, a partir dos anos 1960. Recordamos que estes estudos reforçam a crença popular de que os diretores e os professores tinham pouco ou nenhum impacto sobre o desempenho acadêmico dos alunos provenientes de meios menos favorecidos.

O exame dos diferentes resumos das pesquisas sobre escolas eficazes (BRESSOUX 1994, GOOD e BROPHY, 1986; HENCHEY, 2001; LEZOTTE, 1995; MARZANO, 2000, 2003, TEDDLIE e REYNOLDS, 2000; TEDDLIE e STRINGFIELD, 1993; WENDEL, 2000) identificou uma série de estudos que marcaram época e cujas principais conclusões foram reconfirmadas repetidamente desde então (LEZOTTE, 1995; MARZANO 2000, 2003, TEDDLIE e REYNOLDS, 2000). Com efeito, durante os anos 1970, Edmonds e sua equipe identificaram 55 escolas de ensino fundamental situadas nas zonas urbanas desfavorecidas do nordeste dos Estados Unidos, cujo desempenho acadêmico ultrapassou significativamente o de escolas comparáveis (EDMONDS, 1979). Os pesquisadores não avançaram muito na identificação das características comuns a essas escolas. Mas essa análise permitiu a

Edmonds (1979) destacar cinco fatores fortemente correlacionados ao desempenho escolar das escolas eficazes:

- 1- **Forte liderança da direção e particular atenção à qualidade de ensino.**
- 2- **Grandes expectativas quanto ao desempenho de todos os alunos.**
- 3- **Um ambiente seguro e ordenado (clima propício à aprendizagem).**
- 4- **Prioridade dada ao ensino das disciplinas básicas (leitura, escrita e matemática).**
- 5- **Avaliações e controles frequentes do progresso dos alunos.**

Edmonds, mais tarde, tornou-se figura de proa do movimento das escolas eficazes (MARZANO, 2000). A este respeito, Good e Brophy escreveram em 1986:

Até a sua morte em 1983, [Edmonds] foi um dos pontas-de-lança do movimento de eficácia escolar. [...] Edmonds, mais do que ninguém, contribuiu para popularizar a ideia de que as escolas poderiam e chegariam realmente a fazer a diferença (tradução livre, p. 582).

Embora outros pesquisadores tenham proposto listas dos fatores que poderiam ser confrontadas com a de Edmonds, o seu clássico modelo de cinco fatores publicado em 1979 ainda influencia o trabalho sobre escolas eficazes de nossos dias (LEVINE e LEZOTTE, 1990; LEZOTTE, 1995; MARZANO, 2000, 2003).

Os estudos de Teddlie permitiram preencher uma grande lacuna no que parecia se tornar um círculo vicioso, no sentido de que nada de novo nos resultados dos estudos a respeito de escolas eficazes aparecia a partir do trabalho de Edmonds. Na verdade, aproximadamente as mesmas características das escolas eficazes reapareciam consistentemente nos estudos e, curiosamente, a pesquisa continuou a se desenvolver paralelamente aos estudos de ensino eficaz, como se os resultados em um setor não pudessem influenciar os métodos de pesquisa e os resultados

dos outros (REYNOLDS & TEDDLIE, 2000). No entanto, o trabalho de Teddlie gerou uma ponte entre esses dois mundos. Durante oito anos, Teddlie e Reynolds (2000) observaram e analisaram o funcionamento e o desempenho escolar de 16 escolas de ensino fundamental em Luisiana. Este grupo foi composto por oito das chamadas escolas eficazes em bairros desfavorecidos, que foram comparadas a oito escolas menos eficazes. A eficácia das escolas foi baseada nos resultados obtidos nos testes do estado de Louisiana em leitura, durante os anos de 1984 e 1985, e o emparelhamento das escolas foi formado de acordo com o grau de semelhança entre as diferentes instituições (nível socioeconômico, multiétnico, meio urbano ou rural, etc.) Em vez de restringir sua análise às características exteriores das salas de aula das escolas eficazes, Teddlie *et al.* escolheram estudar as práticas de ensino nas salas das escolas eficazes e menos eficazes. Partindo de um instrumento de observação elaborado a partir dos trabalhos de Rosenshine, esses pesquisadores observaram as práticas de sala de aula e constataram que as práticas pedagógicas das escolas eficazes eram diferentes daquelas das escolas menos eficazes. Os resultados mostram importantes diferenças entre as práticas de ensino empregadas nas escolas eficazes quando comparadas às pouco eficazes. Em seu conjunto, as escolas eficazes apresentam mais características associadas às práticas eficazes de ensino do que as escolas menos eficazes. Como ressaltam Teddlie e seus colaboradores (1989), as escolas eficazes agrupam alunos de forma diferente do que ocorre nas escolas pouco eficazes. Além disso, registra-se pouca diferença entre os comportamentos dos diferentes alunos observados nas escolas eficazes. Teddlie *et al.* (1989) descobriram uma relação estreita entre os bons professores e as boas escolas:

Observamos muito pouca diferença entre os professores destas escolas, o que sugere relações simbióticas entre os professores das boas escolas (tradução livre, p. 331).

As análises realizadas por estes pesquisadores mostram que os professores que trabalham em escolas eficazes manifestam constantemente mais comportamentos associados às práticas de ensino eficaz (como as identificadas por Rosenshine) do que os professores das escolas menos eficazes:

Observações realizadas com 116 professores provenientes de 16 escolas indicam claramente que os professores das

escolas mais eficazes utilizam, de forma mais contínua e regular, as formas de pedagogia eficaz identificadas por Rosenshine, que os professores das escolas menos eficazes (Teddlie et al., tradução livre, p.331).

Outras quatro pesquisas realizadas por Teddlie e seus colaboradores apresentaram também resultados comparáveis às que foram citadas anteriormente (CRONE e TEDDLIE, 1995; STRINGFIELD, TEDDLIE e SUAREZ, 1985; STRINFIELD e TEDDLIE, 1993; VIRGÍLIO, 1987). Os resultados destes estudos revelaram diferenças consistentes no comportamento dos professores de escolas eficazes em comparação às pouco eficazes (ELLETT e TEDDLIE, 2003).

As diferentes pesquisas analisadas a respeito das escolas eficazes mostram uma convergência em seus resultados e foram todas realizadas nos Estados Unidos. Será que essas conclusões poderiam ser generalizadas para outros países? A pesquisa de Reynolds, Creemers, Stringfield, Teddlie e Schaefer (2002), intitulada *Internacional School Effectiveness Research Project* (ISERP), ajuda a responder a esta pergunta. Este importante estudo envolve nove países de quatro continentes (Austrália, Canadá, Hong Kong, Irlanda, Holanda, Noruega, Taiwan, Grã-Bretanha, Estados Unidos). Os pesquisadores tentaram identificar os fatores associados tanto à eficácia das escolas quanto aos métodos de ensino, em uma grande variedade de contextos escolares. Eles queriam verificar se houve fatores transversais de eficiência, verdadeiramente universais, em diferentes contextos escolares estudados.

Este estudo incidiu sobre três questões principais: Quais os fatores de eficácia presentes nas escolas e quais professores estão associados à eficácia de escolas em diferentes contextos? Como esses fatores podem ser descritos como sendo universais, e como são específicos para determinados contextos? O que explica que alguns fatores são universais e que outros são mais específicos, e quais são as conclusões que se podem retirar destes resultados relativos às políticas públicas, práticas pedagógicas e de pesquisa, sobre a eficácia escolar? (Trad. Livre, Reynolds et al. 2002, p.16)

Esta pesquisa analisou dados quantitativos e qualitativos coletados nas escolas fundamentais. Cada país que participou do estudo tinha um período de dois anos para analisar as práticas

pedagógicas em uma ou duas escolas eficazes, uma ou duas escolas moderadamente bem sucedidas e uma ou duas escolas pouco eficazes, em bairros muito pobres e moderadamente pobres. Cada uma das escolas envolvidas no projeto elaborou um estudo de caso envolvendo entrevistas com diretores e professores, observações do funcionamento da escola, observações em salas de aula e coleta de dados sobre o desempenho acadêmico dos alunos e seus QIs. Este plano de pesquisa permitiu a análise de 6 a 12 escolas por país e criar condições favoráveis para a identificação de fatores nos diferentes contextos estudados (ver Quadro 2).

Quadro 2:

EFICÁCIA DAS ESCOLAS EM FUNÇÃO DO NÍVEL SOCIOECONÔMICO

Nível socioeconômico muito baixo		
1 ou 2 escolas eficazes	1 ou 2 escolas com desempenho médio	1 a 2 escolas pouco eficazes
Nível socioeconômico moderadamente baixo		
1 ou 2 escolas eficazes	1 ou 2 escolas com desempenho médio	1 ou 2 escolas pouco eficazes

Fonte: Reynolds et al. 2002, elaboração do autor.

As práticas pedagógicas foram examinadas nas escolas, com a ajuda de uma grade de observação intitulada “Inventário comportamental do Professor Virgílio” (VTBI). Essa grade de observação, como a utilizada nas pesquisas de Teddlie mencionadas anteriormente, foi elaborada com base no trabalho de Rosenshine (1982). Mais especificamente, essa grade fornece informações sobre a gestão e o clima da sala de aula e sobre a qualidade do ensino (REYNOLDS *et al.*, 2002). Um total de 45 professores foi observado. Afigura-se, a partir deste trabalho, que as escolas identificadas como eficazes são aquelas que causaram os maiores ganhos de aprendizado em seus alunos, o que parece validado na maioria dos países:

Embora os resultados de certos países não indiquem qualquer relação significativa entre os fatores em sala de aula e os resultados neste nível, as diferenças são mais significativas, de acordo com todas as correntes de pesquisa (tradução livre, Reynolds et al., 2002, p. 47).

Os indicadores observados neste estudo parecem semelhantes àqueles identificados pelas pesquisas sobre as práticas de ensino eficaz:

- reforço positivo;
- lição estruturada e identificando pontos chave para se lembrar;
- verificação da aprendizagem dos alunos;
- professor faz perguntas variadas e com muitas frequência;
- expectativas elevadas de aprendizagem pelos alunos;
- atenção para as respostas dos alunos.

Assim, nos diversos países que participaram do estudo, a utilização de métodos pedagógicos eficazes destaca-se como fator preponderante para a escola eficaz. Este fator é central, transversal, universal e comum aos diferentes contextos escolares, independente das diferenças interculturais.

Deve-se notar que os principais comportamentos de professores que fazem a diferença entre as escolas pouco eficazes e aqueles que são moderadamente ou altamente eficazes são precisamente os fatores-chave identificados pelos pesquisadores interessados no ensino eficaz como estando associados a ganhos entre os alunos [...]. É claro que alguns comportamentos entre os professores estão associados a ganhos significativos em matemáticas, sem ter em conta o contexto do ensino. Estes são os fatores universais que nossa pesquisa desejava identificar (tradução livre, Reynolds et al., 2002, p.49).

Além deste fator transversal, Reynolds e colaboradores afirmam que os fatores geralmente associados a escolas eficazes, tais como liderança da direção, estabelecimento de altas expectativas de desempenho dos alunos, ambiente seguro e ordenado, constituem

também fatores presentes na maioria das escolas eficazes nos diferentes países e podem ser considerados como fatores transversais. No entanto, esses fatores são muito mascarados pelo contexto cultural, e é por isso que, no estudo, não são considerados como universais:

Enquanto os fatores universais são essencialmente os mesmos, em nível de sala de aula, em relação aos comportamentos e aos de conceitos-chave, as escolas diferiam de acordo com os contextos em que se encontravam, e assim tornam-se muito mais conspícuas as atitudes dos professores (Reynolds et al., 2002, p.279)

Na verdade, a pesquisa internacional de Reynolds e seus colaboradores mostra que a eficácia das escolas em diferentes países participantes do estudo proporcionam um ensino semelhante, em comparação com os menos eficazes. Além disso, este ensino é estruturado, sistemático e explícito e remete diretamente às práticas de ensino eficaz (ROSENSHINE, 1982 e 2002):

[...] fatores como clareza, questionamento, expectativas elevadas, compromisso com o sucesso acadêmico e criação de aulas estruturadas formam a base da tradição de ensino eficaz que explicam por que algumas escolas são menos eficazes que as meio eficazes e as que são altamente eficazes (p.278).

O conjunto das pesquisas descritivas mostra alta convergência de resultados, revelando uma relação significativa entre a eficácia das escolas e dos métodos pedagógicos que são utilizados.

Conclusão

No contexto da reforma, o ativismo é mau conselheiro e pode levar a decisões prejudiciais aos alunos. Qualquer que seja a natureza do que é proposto nas reformas pedagógicas, é importante ponderar se existe uma base de pesquisa e se os efeitos destas abordagens têm sido rigorosamente medidos.

Vemos, após o exame de muitos estudos, que um ensino estruturado tem mais potencial que um ensino por descoberta de modo a assegurar o sucesso dos alunos, seja numa sala de aula ou em uma escola como um todo e, particularmente, para ambientes

desfavorecidos. No entanto, e paradoxalmente, as atuais reformas educacionais propõem o ensino por descoberta inspirado na visão construtivista ou socioconstrutivista, em especial para auxiliar alunos com problemas ou de meios desfavorecidos. Por exemplo, em Quebec, no início da reforma, defensores argumentaram que seria necessário mudar radicalmente a maneira de ensinar, passando do paradigma do ensino para o paradigma da aprendizagem, como se as pesquisas justificassem tal mudança. Como é que podemos propor uma virada pedagógica radical com tão pouca evidência empírica demonstrando a relevância dessa mudança proposta? Como podemos querer reivindicar mais sucesso quando já sabemos, a partir de estudos existentes, que muitos alunos, especialmente aqueles **em dificuldade** e que necessitam de ajuda, serão confrontados com o insucesso?

Um discurso pedagógico dominante foi instalado em todo o mundo, em consonância com a nova pedagogia, colocando em cena uma pedagogia centrada no aluno, de orientação como construtivista e cujos efeitos positivos sobre aprendizagem está longe de ser demonstrada. Como explicar tal popularidade de abordagens pedagógicas tão ineficientes? Sem dúvida, devemos buscar razões na tomada de controle dos nossos sistemas de ensino, por uma espécie de ditadura pedagógica (Kozloff, 2003) que conseguiu impor sua ideologia, tirando habilmente partido da baixa cultura de pesquisa em ciências da educação.

Sabemos que a tradição de pesquisa em ciências da educação é ainda jovem, a formação em pesquisa é muitas vezes incompleta, de modo que, no mercado de ideias pedagógicas, os estudos sérios são pouco divulgados e utilizados, e as pesquisas de qualidade duvidosa são habilmente vendidas. Assim, as inovações podem ser lançadas por armadilhas retóricas astuciosas e garantidas pela simples menção: “a pesquisa mostra que”, embora nenhum estudo rigoroso tenha realmente demonstrado a sua eficácia. É muito mais fácil promover as alegadas virtudes de uma inovação pedagógica que pacientemente medir os efeitos, especialmente quando há interesses econômicos em jogo e que os seus defensores fazem lucrativas carreiras sob falsos argumentos. É fácil culpar aqueles que resistem à mudança e atribuir a responsabilidade pelo fracasso da reforma, mesmo quando o problema é outro, ou seja, o baixo desempenho da inovação proposta.

Referências Bibliográficas

- BAKER, S.; GERSTEN, R.; LEE, D. S. **Direct Instruction: A behavior theory model for comprehensive educational intervention with the disadvantaged.** In S. BIJON (dir.). **Contributions of behavior modification in education.** Hilldale NJ, pp. 1-106, 2002.
- BAUDELLOT, C. ; ESTABLET, R. **L'École Capitaliste en France.** France: Éditions François Maspero, 1972.
- BECKER, W. Toward an integration of behavioural and cognitive psychologies through instructional technology. **Australian Journal of Educational Technology.** 7(1), pp. 1-18, 1991.
- BORMAN, G.D.; HEWES, G.M.; OVERMAN, L.T.; BROWN, S. **Comprehensive School Reform and Student Achievement: A Meta-analysis.** Center for Research on the Education of Students Placed At Risk (CRESPAR), Baltimore (MD): Johns Hopkins University, 2002.
- BORMAN, G.D.; HEWES, G.M., OVERMAN, L.T., BROWN, S. **Comprehensive School Reform and Achievement: A Meta-analysis. Review of Educational Research.** 73, 2, pp. 125-130, Summer 2003.
- BOURDIEU, P. ; PASSERON, J.-C. **Les héritiers: les étudiants et la culture.** Paris: Minuit, 1964.
- BRESSOUX, P. Les recherches sur les effets-écoles et les effets-maitres. **Revue Française de Pédagogie,** (108), pp. 91-137, 1994.
- CHALL, J. S. **The academic achievement challenge. What really works in the classroom?** New York: Guilford Press, 2000.
- COLEMAN, J.S. *et al.* **Equality of Educational Opportunity.** Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1966.
- CRONE, L. J.; TEDDLIE, C. Further examination of teacher behavior in differentially effective schools: selection and socialization processes. **Journal of Classroom Interaction.** 30(1), pp. 1-9, 1995.
- EDMONDS, R.R. Effective schools for urban poor. **Educational Leadership.** 37(10), pp. 15-24, 1979.
- ELLETT, C.; Teddlie, C. Teacher evaluation, teacher effectiveness and school effectiveness: Perspectives from the USA. **Journal of Personnel Evaluation in Education,** 17, pp. 101-128, 2003.
- GERSTEN, R.; KEATING, T. Improving High School Performance of « at risk » Students: A Study of Long-term Benefits of Direct Instruction. **Educational Leadership,** 44(6), pp. 28-31, 1987.
- GOOD, T. L.; BROPHY, J.E. School effects. In M. Wittrock (ed.). **Handbook of Research on Teaching.** 3rd edition, New York: Macmillan, 1986.
- HENCHHEY, N.; DUNNIGAN, M.; GARDNER, A., LESSARD, C.; MUHTADI, N.; RAHAM, H.; VIOLOTO, G. **Schools That Make a Difference: Final Report Twelve Canadian Secondary Schools in Low-Income Settings.** Society for the Advancement of Excellence in

- Education, 2001.
- GERSTEN, R.; BAKER, S. Teaching Expressive Writing to Students with Learning Disabilities: A Meta-analysis. **The Elementary School Journal**. vol. 101, nº. 3, 2001.
- HERMAN, R.; ALADJEM, D.; MCMAHON, P.; MASEM, E.; MULLIGAN, I.; O'MALLEY, A.; QUINONES, S.; REEVE, A.; WOODRUFF, D. **An Educator's Guide to Schoolwide Reform**. Washington, D.C.: American Institutes for Research, 1999.
- KESSLER, A. **La fonction éducative de l'école. École traditionnelle / école nouvelle**. Fribourg: Éditions universitaires, 1964.
- KOZLOFF, M. Establishment Ideas, and the Anti-establishment Critique. 2003. Disponível em: <http://people.uncw.edu/kozloffmedwar.htm> Acesso em junho de 2009.
- LEVINE, D.U.; LEZOTTE, L.W. **Unusually Effective Schools: A Review and Analysis of Research and Practice**. Madison, WI: National Center for Effective Schools Research and Development, 1990.
- LEZOTTE, L.W. Learning for All: What Will It Take? **Educational Forum**, 6(3), pp. 238-243, 1996
- MARZANO, R. J. **A new era of school reform: Going where the research takes us**. Aurora, CO: Mid-continent Research for Education and Learning, 2000.
- MARZANO, R. J. **What Works in Schools. Translating Research into Action**. Alexandria : A.S.C.D, 2003.
- NATIONAL READING PANEL. **National Reading Panel Report, 2000**. Disponível em: www.nationalreadingpanel.org. Acesso em junho de 2009
- REYNOLDS, D.; CREEMERS, B.; STRINGFIELD, S.; TEDDLIE, C.; SCHAFFER, C. (dirs.). **World class schools. International perspectives on school effectiveness**. New York: Falmer Press, 2002.
- ROSENSHINE, B.V. **Teaching Functions in Instructional Programs**. Paper apresentado na National Invitational Conference, "Research on Teaching: Implications for Practice". Warrenton, VA, pp. 25-27, fevereiro 1982. (Documento ERIC ED218257).
- ROSENSHINE, B.V. **What Characterizes an Effective Teacher?** The Heartland Institute, 2002. Disponível em: [http://www.heartland.org/publications/school%20reform/article/9231/What Characterizes an Effective Teacher an exclusive interview with Barak Rosenshine.html](http://www.heartland.org/publications/school%20reform/article/9231/What%20Characterizes%20an%20Effective%20Teacher%20an%20exclusive%20interview%20with%20Barak%20Rosenshine.html). Acesso em junho de 2009.
- ROSENSHINE, B.V.; STEVENS, R. Teaching functions. In M.C. WITTROCK **Handbook of research on teaching**. 3rd edition. pp. 376-391. New York: Macmillan, 1986.
- STRINGFIELD, S.; TEDDLIE, C.; SUAREZ, S. Classroom interaction in effective and ineffective schools: Preliminary results from phase III of the Louisiana school effectiveness study. **Journal of Classroom Interaction**.

20(2), pp. 31-37, 1985.

- SWANSON, H.L. Research on interventions for adolescents with learning disabilities: A meta-analysis of outcomes related to higher-order processing. **The Elementary School Journal**, 101(3), pp. 331-348, 2001.
- SWANSON, H.L.; HOSKYN, M. Experimental Intervention Research on Students with Learning Disabilities: a Meta-Analysis of Treatment Outcomes. **Review of Educational Research**, Vol. 68, nº. 3, pp. 277-321, 1998.
- TEDDLIE, C.; REYNOLDS, D. **The international handbook of school effectiveness research**. New York: Falmer Press, 2000.
- TEDDLIE, C.; STRINGFIELD, S. **Schools make a difference: Lessons learned from a 10 year study of school effects**. New York: Teachers College Press, 1993.
- VIRGILIO, I. **An examination of the relationships among school effectiveness in elementary and junior high schools**. Tese de doutorado. University of New Orleans, 1987.
- WATKINS, C.L. **Project Follow Through: A case study of contingencies influencing instructional practices of the educational establishment**. Cambridge, MA: Cambridge Center for behavioural studies, 1997.
- WATKINS, C.L. **Why didn't we?**, 1996. Disponível em: <http://darkwing.uoregon.edu/~Eadiepl/fi/watkins.htm> Acesso em junho de 2009.
- WENDEL, T. **Creating Equity and Quality. A literature review of school effectiveness and improvement**. Society for the Advancement of Excellence in Education (SAEE). Research Series # 6, 2000. Disponível em: <http://www.saeec.bc.ca>. Acesso em junho de 2009.
- Wisconsin Policy Research Institute. Direct Instruction and the Teaching of Early Reading Report. **Wisconsin's Teacher-Led Insurgency**, 14(2), 2001. Disponível em: www.wpri.org. Acesso em junho de 2009.

A Aprendizagem da Leitura: condições, capacidades envolvidas e trajetórias

José Morais

Université Libre de Bruxelles, Bélgica

Introdução

O conhecimento da leitura adulta ajuda a caracterizar a trajetória que conduz a criança do estado de não leitora ao de leitora. Por isso, depois de se definir a atividade de leitura e o que ela tem de específico, descreve-se sumariamente o sistema cerebral e cognitivo de leitura típico da leitura hábil. Em seguida, examinam-se as consequências, para a aprendizagem, do fato de a nossa escrita ser alfabética e de o português ser representado por meio de um código ortográfico relativamente transparente. Na aprendizagem, as capacidades de linguagem, em particular as capacidades fonológicas, entre as quais se inclui a consciência dos fonemas, têm um papel crucial. Descrevem-se os primeiros estágios da aprendizagem da leitura em português europeu e noutras línguas e aborda-se a questão da constituição do léxico ortográfico, indispensável à automatização do processo de reconhecimento das palavras escritas. Em seguida, distingue-se entre este reconhecimento e a atividade de compreensão em leitura em termos dos processos mentais subjacentes. Consideram-se os principais perfis de evolução e formas de insucesso. Por fim,

enunciam-se as competências e habilidades que devem ser avaliadas em momentos-chaves da aprendizagem.

Antes de analisar a aprendizagem da leitura, definirei a leitura e procurarei caracterizá-la no seu estágio final, isto é o do leitor adulto. De fato, por um lado, é indispensável considerar o objeto da aprendizagem de maneira precisa. E, por outro, o conhecimento dos mecanismos utilizados na leitura hábil permite colocar questões pertinentes a respeito do processo de aprendizagem.

Definição da leitura

A leitura é uma habilidade perceptiva e cognitiva, o que implica, portanto, *processamento de informação*. O processamento de informação supõe necessariamente a transformação de uma representação (de entrada) noutra representação (de saída). Esta transformação exige *processos* ou *operações*, mas não só. A operação que é aplicada à representação de entrada utiliza *conhecimentos* armazenados no sistema de processamento, que é responsável pela habilidade.

A habilidade de leitura não escapa a este princípio geral. A *leitura*, quer se faça pela visão, quer pelo tato (leitura do Braille), é a *transformação da representação sensorial de uma mensagem escrita numa representação do seu sentido e da sua pronúncia*, o que permite respectivamente compreender a mensagem e dizê-la em voz alta. O mesmo princípio vale para a linguagem oral. A representação acústica da fala tem de ser transformada para se obter uma representação do significado da frase, e eventualmente uma *representação* ortográfica que permite escrevê-la.

A este esquema simples tem de acrescentar-se um elemento importante. Se, de maneira geral, as operações de transformação implicam a utilização de conhecimento armazenado, no caso da leitura podemos ser um pouco mais específicos e considerar que nela intervêm pelo menos dois tipos de conhecimento. Um deles também intervém na escuta da fala: é o *conhecimento linguístico e cognitivo*, o qual inclui o vocabulário, os processos de análise sintática e de integração semântica, a enciclopédia mental, a capacidade de estabelecer associações, de fazer inferências, etc. O outro tipo de conhecimento é o que assiste a habilidade de reconhecimento ou *identificação da palavra escrita*. Este

é específico da leitura, só serve para ela.

Apoiando esta distinção, um estudo longitudinal realizado em Israel (SHATIL & SHARE, 2003) com 350 crianças, desde o último ano da escola infantil até o fim do 1º ano da escola primária, mostrou que a identificação das palavras escritas depende quase exclusivamente de fatores específicos, em particular de capacidades fonológicas e ortográficas, enquanto a compreensão depende quase por igual destas capacidades e de capacidades gerais. Mais precisamente, os fatores específicos do domínio (consciência e memória fonológicas, conhecimento ortográfico) explicaram 33% da variabilidade interindividual na leitura de palavras contra apenas 5% atribuíveis a capacidades gerais (inteligência, raciocínio, nível de desenvolvimento linguístico). Já as diferenças interindividuais na compreensão em leitura estavam associadas às capacidades específicas e gerais em, respectivamente, 51% e 44%.

As capacidades específicas e gerais intervêm na leitura de maneira independente. De fato, para a generalidade dos leitores, a compreensão em leitura (CL) é função da *relação multiplicativa* entre a compreensão da fala (CF) e a identificação das palavras escritas (IPE). Num estudo americano (HOOVER & GOUGH, 1990), verificou-se que as correlações entre a performance na compreensão em leitura e o *produto* das performances em CA e IPE eram de 0,84, 0,85 e 0,91 nos três primeiros anos da escola primária. Nenhum outro tipo de relação (por exemplo, aditiva) entre CF e IPE permitiu sequer aproximar-se daquelas altas correlações.

Os casos extremos em que uma das capacidades é muito fraca e a outra é normal também exemplificam esta relação multiplicativa (GOUGH & TUNMER, 1986). Os *dislêxicos*, que apresentam dificuldades importantes em IPE, mas não em CF, são afetados na compreensão de textos; e, inversamente, os *hiperlêxicos*, que adquiriram os processos necessários à IPE apesar de terem enormes dificuldades em CF, também o são, neste caso quase ilustrando o fato de que zero multiplicado por qualquer outro número, por mais elevado que seja, faz zero. Assim, conclui-se que ambos os tipos de conhecimento ou capacidade são necessários e que nenhum deles é suficiente para a compreensão na leitura.

A escola primária tem, entre outras, duas missões importantes:

a de contribuir para aperfeiçoar e desenvolver os conhecimentos linguísticos e cognitivos que a criança já traz ao entrar nela, e a de fazê-la adquirir a capacidade de identificação das palavras escritas. Isso implica que os três termos da relação $CL = CF \times IPE$ têm de ser avaliados. Se só o produto for avaliado, não se sabe como ele é obtido, e não se sabe de onde provém uma eventual dificuldade de compreensão em leitura. Não é possível, portanto, apurar, sem uma avaliação separada, independente, dos dois tipos de capacidade (CF e IPE), se um aluno ou uma aluna compreende mal os textos porque compreende mal, de modo geral, a linguagem, ou porque tem dificuldades em identificar as palavras escritas.

O leitor hábil

O que queremos, naturalmente, é que todas as crianças cheguem, ao fim de alguns anos de aprendizagem e de mais alguns de prática, ao estágio do leitor hábil. Convém, portanto, que saibamos como lê o leitor hábil.

A investigação científica sobre a leitura hábil (ver as seguintes obras de síntese: DEHAENE, 2007; FERRAND, 2001; RAYNER & POLLATSEK, 1989; SNOWLING & HULME, 2005) tem utilizado diversas metodologias, as mais informativas sendo (1) a medida do desempenho (precisão e latência da resposta, e análise dos erros) em tarefas experimentais realizadas em laboratório com programas de computador especialmente elaborados para este efeito; (2) a combinação de algumas destas tarefas com o registro de diversos parâmetros dos movimentos oculares (duração e densidade das fixações, movimentos regressivos, etc.) em situações que permitem nomeadamente modificar o texto durante a própria leitura; (3) a sua combinação com medidas hemodinâmicas e da atividade elétrica ou eletromagnética, no quadro das técnicas recentes de visualização da atividade cerebral; e (4) o estudo experimental de perdas seletivas das habilidades componentes da leitura em pacientes que sofreram lesões cerebrais.

O comportamento ocular

O registro dos movimentos oculares durante a leitura de textos mostrou, desde há muito, que nós, adultos, leitores hábeis, lomos

por meio de uma *sequência de fixações oculares*, a maioria das quais duram entre 150 e 300 milésimos de segundo (ms), separadas por movimentos sacádicos, geralmente de 25 a 30 ms, que permitem avançar ao longo da linha e ao fim desta passar à seguinte. Em média o número de fixações é de aproximadamente uma por palavra, mas há palavras curtas e frequentes que “saltamos” em muitos casos, e há palavras compridas e raras que necessitam mais do que uma fixação.

A razão pela qual, em média, fazemos tantas fixações quantas palavras há no texto, é dupla: este fato resulta, por um lado, de uma *limitação fisiológica* do nosso sistema visual e, por outro lado, de uma *limitação cognitiva* relacionada com a eficiência dos nossos processos de tratamento da informação.

A acuidade ou grau de resolução da informação visual é máxima na pequena região central da nossa retina, onde há a maior concentração de um tipo de células, os cones, que permitem uma análise das altas frequências, portanto dos detalhes das formas visuais, e diminui drasticamente a partir dessa região central para a periferia.

Qualquer que seja o ponto central de uma das nossas sucessivas fixações num texto, temos a impressão de que este é igualmente claro, de alto a baixo e de um lado ao outro. Na realidade, se, por exemplo, fixarmos a letra “e” de “aprender” (durante a leitura não temos a impressão de fixar uma letra particular), no seguinte texto...

O professor que sabe quais são as capacidades mentais de que a criança se serve para aprender a ler no sistema alfabético de escrita pode ajuizar melhor das suas dificuldades e encontra-se em melhores condições para ajudá-la.

... a informação visual relativa às três letras “ren” é transmitida ao córtex visual com um elevado grau de contraste, mas este decresce para as letras à esquerda e à direita daquelas e é bem menor para as mais afastadas. Se representarmos numa imagem o grau de resolução da informação visual relativa às letras que se encontram nos extremos da mesma linha e das outras, no momento em que fixamos o “e”, tais letras vão ser projetadas no córtex visual tão fortemente esbatidas que é quase impossível identificá-las. Isto constitui a primeira razão pela qual temos de fixar quase todas as

palavras sucessivas de um texto.

Se a limitação fosse apenas de ordem fisiológica, só as características físicas e gráficas do texto influenciariam a relação entre o número de palavras e o número de fixações. Não é o caso. O grau de complexidade do tratamento cognitivo do texto também tem um efeito considerável. No exemplo acima, podemos provavelmente saltar as palavras “a” e “no”, à direita de “livro”, porque são curtas, frequentes e altamente previsíveis. Em contrapartida, a maior parte dos substantivos, adjetivos e formas verbais desse texto são palavras relativamente longas e menos frequentes. A sua identificação cria o contexto que permite ultrapassar as palavras curtas e funcionais.

O impacto da *dificuldade cognitiva* do texto pode ser ilustrado por estes dados, extraídos da literatura experimental: enquanto para um artigo de jornal a duração média das fixações foi de 209 ms e o número de palavras lidas por minuto de 321, para um texto de biologia a duração média das fixações foi bem maior (264 ms) e o número de palavras lidas por minuto bem menor (233). A percentagem de movimentos oculares de tipo regressivo foi, como seria de esperar, muito inferior para o artigo de jornal (6%) do que para o texto de biologia (18%). Estas diferenças mostram que não tem sentido falar de rapidez de leitura sem especificar o tipo de material que é objeto da leitura. O leitor pode encontrar as fontes das informações descritas acima e uma apresentação aprofundada desta matéria em Rayner & Pollatsek (1989).

Naturalmente, aquilo que é difícil para um leitor pode não o ser para outro. Dois leitores, igualmente hábeis, mas com graus muito diferentes de conhecimentos em biologia e que pretendem atingir uma compreensão plena de um determinado texto de biologia, não precisam do mesmo tempo para o lerem.

Outra variável, também relacionada com o leitor, que tem uma forte influência na velocidade e na eficácia da leitura é o *grau de habilidade* em leitura. Num estudo americano (STARR & RAYNER, 2001) observou-se que, em média, a duração das fixações no 1º ano era de 355 ms e o número de fixações por 100 palavras de 191, portanto quase duas fixações por palavra. No 2º ano, o forte aumento da habilidade de identificação das palavras escritas é

atestado pelos seguintes dados: 306 ms e 151 fixações. A partir do 2º ano e até o 6º (240 ms e 106 palavras), os mesmos indicadores revelam uma habilidade em constante aperfeiçoamento, quase atingindo o padrão adulto (233 ms e 94 palavras). A segurança no tratamento cognitivo do texto, essa, como sugere a diminuição na percentagem de regressões, cresce relativamente pouco entre o 1º e o 6º ano (28% e 22%, respectivamente), comparado com o progresso ulterior (14% no adulto).

As representações envolvidas no processo de identificação das palavras escritas

O automatismo e o caráter irremediável da identificação das palavras escritas no leitor hábil estão bem patentes no chamado “efeito Stroop” (STROOP, 1935). Se tivermos de dizer o mais rapidamente possível a cor física com que é apresentada uma palavra numa tela de computador, somos mais lentos se a palavra designa uma outra cor (por exemplo, “azul”, escrito como aqui em vermelho) do que se for um outro adjetivo sem relação com cores, como “ágil”. No primeiro caso, de início, até cometemos erros que consistem em dizer a cor designada pela palavra em vez da cor física. Compreendemos imediatamente que deveríamos evitar ler a palavra, mas não conseguimos. Tentamos não prestar atenção à palavra e só à cor, mas, embora sejamos cada vez mais eficazes, há sempre uma pequena interferência, que resulta do fato de o nosso sistema de identificação das palavras escritas ter funcionado automaticamente e produzido uma resposta interna que compete com o resultado do processo de identificação da cor física.

A pesquisa experimental sobre os processos de identificação da palavra escrita (para uma descrição resumida destes estudos, cf., por exemplo, MORAIS, PIERRE & KOLINSKY, 2003) mostra que, durante a leitura, são ativadas em paralelo, ou quase, *representações ortográficas e fonológicas* que correspondem a estruturas sublexicais, tais como o *grafema-fonema* (que pode ser simples, por exemplo, “b” – /b/, ou complexo, por exemplo, “ou” – /o/), o *ataque* (por exemplo, a consoante ou o grupo consonântico iniciais de “golo” e “grilo”), a *rima* (nestes exemplos, “-olo” e “-ilo”, /olu/ e /ilu/), e a *silaba* (“bo”-

“lo”, /bo/-/lu/, e “gri”-“lo”, /gri/-/lu/). A fim de ler em voz alta, o leitor ativa representações fonológicas ditas de saída (*output*), mas estas não são as mesmas que as representações fonológicas de entrada (*input*) do sistema de leitura, isto é, as que são ativadas no decurso de processo de identificação da palavra escrita.

Com o objetivo de pôr em evidência as unidades intrassilábicas que contribuem para a identificação da palavra escrita, vários estudos têm utilizado o princípio experimental de *interferência*, por exemplo, introduzindo no interior da sílaba um símbolo perturbador como //. Assim, a palavra inglesa “bright” é identificada com mais dificuldade, tanto nos adultos como nas crianças a partir do 3º ano da escola primária, quando se lhes apresenta “b//right” ou “bri//ght” do que quando se lhes apresenta “br//ight” (TREIMAN & CHAFETZ, 1987). A ideia é que “br-” e “-ight”, ou seja o ataque e a rima, são unidades de processamento importantes e que a identificação da palavra é menos prejudicada quando a integridade destas unidades é preservada do que quando é destruída.

O papel da sílaba pode ser posto em evidência com a técnica experimental de *priming*, que explora o efeito que a apresentação de um estímulo tem na identificação de outro estímulo, geralmente ulterior. Por exemplo, pode apresentar-se, imediatamente antes da palavra a identificar, uma *pseudopalavra* (aceitável na língua, mas inexistente) que funciona como *prime*, visto que tem uma certa relação com a palavra alvo. Para evitar o emprego de estratégias conscientes, em geral apresenta-se uma máscara visual entre o *prime* e o alvo, impedindo assim a identificação consciente do *prime* sem afetar, pelo menos até certo ponto, o seu processamento perceptivo. Num estudo espanhol (ALVAREZ, CARREIRAS & PEREA, 2004), observou-se que a identificação da palavra JUNIO era mais facilitada pelo *prime* “junas” que pelo *prime* “juntu”. Isto porque, embora “junas” e “juntu” partilhem as três primeiras letras com JUNIO (repare-se que, sendo o *prime* apresentado em minúsculas e o alvo em maiúsculas, não partilham a forma física das letras, mas apenas a sua *identidade abstrata*), só “junas” partilha a primeira sílaba com JUNIO. O efeito de *priming* deve-se ao fato de que o tratamento da primeira sílaba da pseudopalavra ativou as representações abstratas das palavras que começam por essa mesma sílaba, entre as quais está JUNIO.

No leitor hábil, estas representações fonológicas de entrada são ativadas automaticamente e sem que o leitor tome consciência disso. Este processo deve, portanto, ser distinguido da *decodificação grafofonológica* intencional, progressiva e controlada, que é típica do leitor principiante e que será examinada mais adiante. O que não impede que haja uma relação que se poderia chamar de filiação entre as duas, visto que, como veremos, a utilização eficiente da decodificação conduz ao estabelecimento de representações que podem ser então ativadas de maneira automática. A aprendizagem da habilidade de identificação das palavras escritas, como muitos casos de aprendizagem, é uma *transformação de processos deliberados e conscientes em processos automáticos e inconscientes* (como aprender a andar de bicicleta ou a utilizar uma raquete de tênis).

Há unidades de processamento que contribuem mais para a identificação da palavra escrita do que outras unidades. E, sendo mais eficazes, contribuem indiretamente para uma melhor compreensão do texto. Assim, um estudo realizado em inglês (TAFT, 2001) comparou a rapidez e precisão de identificação de uma palavra como PANIC apresentada em duas versões: PA NIC e PAN IC. Em inglês, as consoantes intervocálicas são ambissilábicas, isto é, tornam ambíguas as fronteiras entre as sílabas: o N neste caso tanto pode pertencer à primeira sílaba como à segunda. Foi também realizado um teste de compreensão de um texto, e constituíram-se dois grupos de sujeitos: um muito bom em compreensão, e o outro muito mau. Observou-se então que o grupo muito bom em compreensão identificava melhor as palavras quando a consoante intervocálica precedia o intervalo em branco do que quando o seguia, enquanto o grupo muito mau teve exatamente os resultados inversos. Isso sugere que, na leitura do inglês, o processamento em unidades silábicas que obedecem ao princípio de coda máximo (terminando em consoante, o que é mais frequente na língua) facilita a identificação das palavras e por esse fato contribui para a compreensão dos textos.

As diferenças interlinguísticas na identificação das palavras escritas

A conclusão enunciada acima é válida para o inglês porque o tipo de segmentação silábica na leitura segundo o princípio de coda máximo se ajusta aparentemente melhor à estrutura fonológica desta língua, mas pode não ser válida – e provavelmente não o é – para muitas outras línguas, incluindo o português. Isto seria apenas um dos muitos casos de diferenças interlinguísticas na identificação das palavras escritas, tendo sido outros mais bem documentados.

As línguas que partilham o alfabeto, e até o mesmo tipo de alfabeto (no nosso caso, o latino), não partilham em geral o mesmo código ortográfico. O *código ortográfico* é o conjunto das *correspondências grafema-fonema*, pertinentes para a leitura, e das *correspondências fonema-grafema*, pertinentes para a escrita, utilizadas para transcrever uma língua em particular.

As correspondências podem ser descritas por um conjunto de *regras*, mas, segundo as línguas, há mais ou menos *exceções* a estas. Nas ortografias *transparentes*, as correspondências tendem a ser consistentes, enquanto nas *opacas* o mesmo grafema pode representar mais do que um fonema e o mesmo fonema pode ser representado por grafemas diferentes. Em códigos como o do espanhol, do italiano ou do alemão, a correspondência é quase biunívoca; ao passo que noutros, em particular no do inglês, a correspondência é muito complexa e apresenta muitas exceções às regras.

Em inglês, há mais de mil maneiras de representar cerca de 40 fonemas, enquanto, em italiano pouco mais de 30 grafemas representam pouco menos de 30 fonemas. Esta muito maior transparência do código ortográfico do italiano faz com que, em média, os italianos sejam mais rápidos do que os anglófonos para ler palavras e pseudopalavras (PAULESU e COLABORADORES, 2000).

Como sugerido acima, a transparência do código influencia o tipo de unidades sublexicais mais utilizadas pelo leitor. Em inglês, a rima é uma unidade importante, a avaliar pela influência que tem a sua frequência na identificação das palavras escritas. Bem menor influência tem, no inglês, o número de letras ou de grafemas-fonemas

de cada palavra. No alemão, é exatamente o contrário que é observado (ZIEGLER, PERRY, JACOBS & BRAUN, 2001).

O código ortográfico do português é muito mais transparente do que o do inglês, mas menos do que o do espanhol, do italiano ou do alemão. Como o do francês, ele é relativamente simples para a leitura, e muito mais complexo para a escrita. Na leitura, “b”, “d”, “p”, “t”, “f”, “v”, “j”, “ç”, “ss”, “rr”, “nh” e “lh” pronunciam-se independentemente do contexto, ao passo que na escrita só metade dos fonemas correspondentes a estes grafemas têm necessariamente esta realização gráfica. A letra “b” lê-se sempre /b/, e /b/ escreve-se sempre com “b”, mas enquanto “j” se lê sempre /ʒ/, /ʒ/, pode escrever-se com “j”, “g” ou “s”. Também enquanto a letra “s” pode ler-se /s/, /z/ ou /ʒ/, o primeiro fonema, /s/, pode escrever-se “c”, “ç”, “s”, “ss”, “x” (cf. SCLiar-CABRAL, 2003).

Pode-se dizer que, *na leitura, o nosso código ortográfico é quase transparente*, visto que a maneira de pronunciar quase todos os grafemas, quando não é unívoca, depende do contexto, seja este grafêmico, morfossintático ou semântico. Um exemplo de contexto morfossintático é o das palavras “gosto” e “apelo”: a pronúncia do primeiro “o” de “gosto” e do “e” de “apelo” depende da classe gramatical a que a palavra pertence (substantivo ou forma verbal), o que é determinado pelo contexto da frase. A pronúncia é, portanto, quase sempre previsível na base de uma regra. Ela é imprevisível, é certo, em alguns casos de “x” entre vogais, como em “máximo”, “existo”, “fixo”, “taxa”. No entanto, as nossas crianças têm menos razões de ficar perturbadas do que, por exemplo, as francófonas, as quais devem aprender algumas dezenas de exceções, por exemplo, que o primeiro “e” de “femme” se lê /a/.

Os circuitos cerebrais da leitura

O conhecimento dos circuitos cerebrais da leitura é susceptível de nos informar sobre a organização dos processos mentais utilizados. Uma área occipitotemporal ventral no hemisfério esquerdo intervém na representação da *forma visual das palavras* e está conectada a outras áreas que se ocupam da *forma fonológica* das palavras, do *sentido* e da *articulação*. Ela é mais ativada por palavras escritas do que por caras, casas ou utensílios. Todos os bons

leitores ativam esta área. Parece, portanto, que o cérebro só dispõe de uma solução para aprender a ler, aquela que permite, a partir do tratamento de uma forma visual, ativar categorias abstratas que vão ser postas em relação com as informações fonológicas e semânticas correspondentes (DEHAENE, 2007).

A capacidade de identificação das palavras escritas requer, e de fato apresenta, uma grande *especificidade* funcional e cerebral. Por um lado, é importante que cada palavra possa ser identificada, quaisquer que sejam as variações não pertinentes na sua forma física, como as que resultam, por exemplo, da utilização de maiúsculas ou minúsculas. Por outro lado, há pequenas diferenças físicas, como entre cama e cana, que conduzem a grandes diferenças de significado, ou entre maca e maçã, que conduzem não só a diferenças importantes de sentido, mas também de pronúncia. Esta exigência de especialização funcional faz com que certos neurônios ou grupos de neurônios respondam da mesma maneira a “e” e “E” e diferentemente a “e” e “c” (DEHAENE, NACCACHE, COHEN, LE BIHAN, MANGIN, POLINE & RIVIÈRE, 2001).

A “área da forma visual das palavras” é na realidade ativada por palavras e por pseudopalavras escritas, mas não por palavras apresentadas auditivamente ou por sequências de consoantes ilegíveis como “gvtfdv” (DEHAENE, LECLEC’H, POLINE, LE BIHAN & COHEN, 2002). Ela é específica do sistema de leitura. Nesta área encontra-se, portanto, conservado o conhecimento daquilo que é ou pode ser palavra escrita. Esta especialização estabelece-se na criança entre 6 e 10 anos de idade, à medida que ela aprende a ler e pratica a leitura. Em particular, durante a aprendizagem da leitura, observa-se uma correlação positiva entre, por um lado, a amplitude da ativação desta área em resposta a palavras e, por outro, o desempenho em testes de decodificação grafofonológica, o que constitui um argumento a favor do papel motor desta última habilidade na constituição da área da forma visual das palavras (Shaywitz, Shaywitz, Pugh, Mencl, Fulbright, Skudlarski, Constable, Marchione, Fletcher, Lyon & Gore, 2002). De maneira coerente, a criança disléxica, que se caracteriza por dificuldades consideráveis nas habilidades fonológicas que intervêm na leitura, apresenta ativações de fraca amplitude nesta área, que podem, no entanto, aumentar na sequência de um

programa de reeducação fonológica (Temple, Deutsch, Poldrack, Miller, Tallal, Merzenich & Gabrieli, 2003).

A aprendizagem da leitura

As duas principais condições de êxito na aprendizagem da leitura no nosso sistema de escrita são: (1) a redescoberta ou compreensão do *princípio alfabético* e (2) o domínio progressivo do *código ortográfico* da língua.

A compreensão do princípio alfabético

Os sistemas alfabéticos fazem parte dos sistemas *fonográficos*, que são os sistemas de escrita que representam unidades da fala. Um *silabário*, por exemplo, representa sílabas. O sistema alfabético, embora se refira a nomes de letras (alfa e beta), representa *fonemas*. Contrariamente ao silabário, portanto, aquilo que é representado no sistema alfabético não está aparente no nome deste, o que certamente resulta da dificuldade, que perdurou durante cerca de três milênios, em formalizar de maneira conceptual a consciência que já havia de que a fala pode ser representada como uma sucessão de fonemas. De fato, o conceito de fonema só apareceu na linguística da segunda metade do século XIX.

Outro indicador da dificuldade em conceber a *estrutura fonêmica* da fala é o fato de os métodos tradicionais de aprendizagem da leitura, baseados no ensino das letras, terem assentado na ideia de que as letras representam sons. Isto constitui, não uma simplificação, nem uma aproximação, mas, na realidade, uma afirmação totalmente falsa. O som da fala é o resultado de uma emissão única de voz, que resulta da combinação extremamente precisa de muitos gestos ou componentes articulatórios.

Assim, quando se diz “á” diz-se um som, mas também se diz um som quando se diz “pá”, “dá”, ou “cá”. A sequência de sílabas “ó pá dá cá” é constituída de quatro sons, e nos três sons finais é impossível separar um *segmento acústico* que corresponda à consoante respectiva e só a ela. É este critério que faz com que não se possa considerar as unidades de fala representadas pelas letras (neste exemplo) “p”, “d” e “c” como sendo sons. Do mesmo

modo, “ã” emitido isoladamente é um som, mas emitido nas sílabas “pã”, “dã”, “cã” não é um som, porque o segmento acústico que lhe corresponde não é exatamente o mesmo nas três sílabas. Este segmento sofre (pelo menos na sua parte inicial) a influência dos gestos articulatórios que permitem realizar acusticamente cada uma daquelas consoantes. Ora esses gestos são, naturalmente, diferentes entre si, uma vez que a produção de “pã”, “dã” e “cã” se segue a uma oclusão, respectivamente, labial, dental e velar.

Por termos aprendido a representar cada uma destas sílabas, “pã”, “dã” e “cã”, com duas letras, temos tendência a considerar que cada letra representa um som. Isto porque é mais fácil conceber o que seja um som, realidade física, do que conceber o que seja um fonema, unidade que tem de ser abstraída da realidade física. Obviamente, só criaria incompreensão na criança dizer-lhe que as letras representam fonemas, e não parece constituir problema falar-lhe nos pequenos “sons” de que é feita uma sílaba. Mas é importante que o alfabetizador não faça essa confusão, porque ele tem de ensinar a ler partindo da ideia de que as crianças vão ter de *abstrair*, em sons únicos como “pã”, “dã” e “cã”, a presença escondida de dois fonemas – por conseguinte, unidades abstratas –, um (vocálico) igual nestes três sons, e o outro (consonântico) diferente entre eles. Ou em “dá”, “dê”, “do”, a mesma consoante seguida em cada caso de uma vogal diferente.

A estrutura fonêmica das sílabas é evidente – repito – para quem aprendeu a ler num sistema alfabético de escrita (MORAIS, CARY, ALEGRIA & BERTELSON, 1979). Não o é de modo nenhum para quem ainda não iniciou esta aprendizagem. E é esta dificuldade inicial que tem de ser vencida. A maior ou menor dificuldade que a criança experimentará quando confrontada com o princípio alfabético não é tanto função de inteligência ou raciocínio quanto da qualidade das suas representações fonológicas da fala.

O que quer dizer exatamente “qualidade das representações fonológicas” é ainda uma questão muito debatida entre os investigadores (RAMUS & SZENKOVITZ, 2008). Parece, em todo o caso, que esta noção de qualidade concerne, ao nível perceptivo, ao grau de *discriminação* entre os diferentes fonemas, assim como a possibilidade de *categorização* num mesmo fonema quando as diferenças acústicas e fonéticas não são pertinentes na

língua da criança. Além disso, há ainda a considerar as representações fonológicas que intervêm nos diferentes tipos de memória, em particular na memória de trabalho e na memória do longo prazo ou conhecimento da forma fonológica das palavras.

É possível também que a criança que se beneficia de um desenvolvimento fonológico normal já disponha de representações mentais *inconscientes* da fala estruturadas em fonemas, antes mesmo de começar a aprendizagem da leitura (WALLEY, METSALA & GARLOCK, 2003), de modo que, em caso de desenvolvimento insuficiente ou anômalo, o *acesso* consciente a estas unidades se encontre prejudicado. Qualquer destes fatores, afetando a compreensão e a habilidade de utilização do princípio alfabético, pode estar na origem de dificuldades graves e específicas na identificação das palavras escritas, patologia a que se reserva o nome de dislexia.

O princípio alfabético é, segundo uma definição simples, o princípio de correspondência entre fonemas e letras. Mais precisamente, visto que um fonema pode ser representado por uma unidade gráfica constituída por duas letras ou mais (é o caso do fonema /o/ que se escreve “ou” em português e se pode escrever “eau” em francês), utiliza-se o termo *grafema*, e não letra, para designar as unidades que correspondem aos fonemas.

A redescoberta do princípio alfabético pela criança implica que esta intui a existência de fonemas na fala. Fala-se então de *tomada de consciência dos fonemas*. Os estudos experimentais mostram que a tomada de consciência dos fonemas não ocorre espontaneamente, como resultado de uma maturação cognitiva qualquer (MORAIS *et al.*, 1979; MORAIS, BERTELSON, CARY & ALEGRIA, 1986). Esta conclusão é apoiada pela incapacidade demonstrada pelos *adultos analfabetos* quando se lhes pede que transformem intencionalmente uma expressão numa outra, por via da subtração ou da adição de um fonema, em comparação com os bons resultados obtidos por *adultos ex-analfabetos*, isto é, por aqueles que só aprenderam a ler uma escrita alfabética uma vez chegados à idade adulta.

Outros estudos mostraram que *a simples exposição ao material escrito não é suficiente para que a criança descubra o princípio alfabético*. Num deles, realizado na Austrália (BYRNE, 1992), mostrou-se às crianças (pré-leitoras) palavras escritas como PAR e MAR (exemplo fictício,

em português), foi-lhes dito como se pronunciavam e fez-se com que memorizassem a associação entre cada palavra e a sua pronúncia. Em seguida, procedeu-se a uma tarefa de transferência. Foi-lhes apresentada a palavra escrita PAZ e foi-lhes pedido que dissessem se esta devia ser pronunciada como “paz” ou como “más”. Se tivessem intuído, a partir do par inicial que, dada a partilha das letras finais (“ar”), P devia corresponder ao fonema /p/, então seria de esperar que fizessem a escolha correta. Porém, não foi isso o que aconteceu. As crianças responderam ao acaso. No entanto, quando o mesmo teste foi feito de maneira a pôr em evidência a segmentação em palavras ou mesmo em sílabas, em vez de fonemas, não houve dificuldade.

Uma série de experiências ulteriores descritas no mesmo estudo revelou que as crianças só têm sucesso na tarefa de transferência quando são previamente treinadas a analisar uma palavra em fonemas e a associar fonemas e letras. Todas as crianças que aprenderam estas duas habilidades com alguns exemplos foram, depois, capazes de realizar a tarefa de transferência com outros exemplos, isto é, envolvendo outras letras e outros fonemas. Quer isto dizer que *a criança pré-leitora tem de ser ajudada explicitamente, com exercícios apropriados, a tomar consciência dos fonemas*, e que, uma vez que ela toma consciência de certos fonemas, pode generalizar esta descoberta a outros fonemas que ainda não tinha abstraído.

Outros estudos mostraram que *o método de ensino da leitura influencia a tomada de consciência dos fonemas* e a sua manipulação intencional em tarefas experimentais. Os métodos que insistem na análise explícita da fala em fonemas e na aprendizagem das correspondências grafema-fonema (os chamados *métodos fônicos*) mostraram em tais tarefas desempenhos muitos superiores àqueles obtidos pelas crianças que eram ensinadas segundo métodos ditos globais, isto é, que tratam as palavras como unidades não segmentáveis.

Um destes estudos (ALEGRIA, PIGNOT & MORAIS, 1982), realizado na Bélgica com crianças francófonas, no fim do 1º ano da escola primária, utilizou uma tarefa dita de inversão, quer de fonemas quer de sílabas. Um exemplo fictício em português, para a inversão de sílabas, seria transformar “catou” em “touca”. Em média, o grupo de método fônico não foi significativamente melhor do que o grupo de método global. Para a inversão de fonemas, um exemplo

seria transformar “ache” em “chá”. Nesta tarefa, o grupo fônico foi três vezes e meia superior ao grupo global, confirmando a ideia de que um método de tipo fônico é crucial para suscitar na criança o desenvolvimento das habilidades de manipulação de fonemas.

Pode objetar-se que na leitura e na escrita não se recorre a operações mentais como a inversão de unidades. De fato assim é. No entanto, a subtração de fonema implica uma segmentação que é necessária durante a aprendizagem da escrita – para escrever “mar”, a criança tem de se representar separadamente o /m/ inicial a fim de poder procurar, no seu conhecimento das correspondências fonema-grafema, a letra “m”. Por seu lado, a tarefa de “adição” de fonema intervém na aprendizagem da leitura – ler “mar” em vez de “me-ar” implica fundir ou integrar o fonema /m/, e não a sílaba “me”, com a vogal “-a” ou a rima “-ar”. A tarefa chamada de inversão supõe a intervenção de ambas as operações. Subtração e adição são necessárias, respectivamente, antes e depois da operação de inversão da ordem dos fonemas. Assim, embora na leitura e na escrita não haja, nem deva haver, inversões, esta tarefa, por ser muito exigente na manipulação intencional de fonemas, constitui um bom indicador de habilidades que são cruciais na aprendizagem da leitura e da escrita. Eu mesmo examinei um adulto disléxico que se revelou severamente afetado neste tipo de tarefa, embora não apresentasse grande dificuldade para realizar tarefas de subtração ou de adição isoladas (MORAIS, 1994; cf. também SAVIN, 1972).

As habilidades de manipulação intencional de fonemas constituem uma das duas (segundo alguns autores, das três) variáveis que melhor predizem o sucesso na aprendizagem da leitura. A segunda é o conhecimento das letras, e a terceira, a rapidez de nomeação de algarismos, cores e desenhos de objetos (cf., por exemplo, BLACHMAN, 1984; TORGESEN, WAGNER, RASHOTTE, BURGESS & HECHT, 1997; STANOVICH, CUNINGHAM & FEEMAN, 1984).

Inúmeros estudos, a partir dos anos 1980, têm confirmado o caráter altamente preditivo das habilidades de manipulação de fonemas. Não se trata de uma simples correlação que poderia ser interpretada como resultante da correlação com outra variável, desconhecida. De fato, também se mostrou que o nível daquela habilidade, medido no

1º ano, está correlacionado com a leitura nos anos seguintes, mesmo quando se desconta a correlação entre a primeira e as últimas medidas da leitura (PERFETTI, BECK, BELL & HUGHES, 1987). Este tipo de resultado sugere fortemente que *a habilidade de manipulação de fonemas tem um papel causal no progresso em leitura*.

A maneira mais direta de demonstrar este papel causal consiste em comparar os progressos em leitura de dois grupos de crianças: um, o grupo dito experimental, é submetido a um programa de treino nas habilidades fonêmicas, e o outro, dito de controle, não recebe esse treino. Toma-se em geral a precaução de dar ao grupo de controle um outro treino, em habilidades que *a priori* não têm relação com a leitura, a fim de que não se tome por um efeito do treino nas habilidades fonêmicas o que seria um efeito geral de manter as crianças ocupadas numa aprendizagem.

Verificou-se em vários estudos (BALL E BLACHMAN, 1988, 1991; WILLIAMS, 1980), comparando os desempenhos em leitura pós-treino e pré-treino, que o treino nas habilidades de manipulação intencional de fonemas tem um efeito específico positivo. No entanto, em quase todos esses estudos, este efeito só era obtido quando o treino nas habilidades fonêmicas era combinado com o ensino das correspondências grafema-fonema. Isso se compreende. É refletindo sobre a relação entre uma expressão da fala e os constituintes da sua representação gráfica que geralmente a criança chega a uma representação mental consciente dos fonemas e pode depois utilizar estas representações na leitura.

Numa *meta-análise* de mais de 50 estudos realizada em 2001 por uma equipe científica, a pedido do Congresso dos Estados Unidos da América (EHRI, NUNES, STAHL & WILLOWS, 2001; EHRI, NUNES, WILLOWS, SCHUSTER, YAGHOUB ZADEH & SHANAHAN, 2001), apurou-se que os efeitos benéficos deste tipo de treino na leitura ocorrem quando se avalia tanto a leitura de palavras quanto a compreensão de textos, nas crianças que têm um percurso normal de aprendizagem como nas que mostram dificuldades, e isto independentemente do meio sociocultural. Estas contribuições científicas refletiram-se em textos de informação ao público, por exemplo, na revista *Psychological Science in the Public Interest* (RAYNER, FOORMAN, PERFETTI, PESETSKY & SEIDENBERG, 2001), e

nos novos programas escolares de países desenvolvidos como os EUA, a Grã-Bretanha e outros países anglófonos, assim como a França, em que há uma proporção inquietante de crianças que apresentam maus resultados em leitura. Assim, em 2003, o então ministro francês da Educação escreveu que os novos programas “*insistem na necessidade de fazer descobrir muito cedo o princípio alfabético (correspondência dos sons e das letras, ou para dizer mais exatamente, dos fonemas e dos grafemas)*” (Observatoire National de La Lecture, 2003). Para uma descrição das novas políticas em matéria de leitura nos Estados Unidos, na Grã-Bretanha e na França, ver Grupo de Trabalho da Comissão de Educação e Cultura da Câmara dos Deputados, 2007.

De fato, **é essencial assegurar a compreensão pela criança do princípio alfabético desde as primeiras semanas, se não dias, do ensino da leitura.** Esta é a primeira grande recomendação que autoridades educativas, professores e encarregados de educação devem ter em conta no limiar da aprendizagem da leitura.

Convém dizer ainda uma palavra sobre o papel do *conhecimento das letras*, conhecimento precoce que também permite prever o sucesso em leitura. Sem este conhecimento, obviamente, é pouco provável que a criança possa intuir os fonemas e representar os grupos de letras que correspondem a grafemas (TREIMAN & KESSLER, 2003). Na aprendizagem do nome das letras, a capacidade de *memória fonológica de curto prazo* desempenha um papel importante. De fato, um estudo longitudinal realizado com crianças a partir dos 4 anos e meio mostrou um efeito substancial da habilidade de repetição imediata de pseudopalavras na aquisição dos nomes das letras (DE JONG & OLSON, 2004). Adquirir o conhecimento de um nome de letra é construir a representação fonológica de uma nova palavra. O nome das letras não é diretamente utilizável na leitura, mas o conhecimento dos seus nomes pode ajudar a estabelecer a relação com os fonemas, visto que na maior parte dos nomes está presente o fonema correspondente, por exemplo, /b/ em “bê”, /l/ em “êlê”, etc.

Outro problema é o de saber se é útil ou prejudicial ensinar à criança o som das letras, isto é, dizer- lhe, por exemplo, que o som de F é “ffff...”. Repare-se que não é difícil sugerir o segmento fonético que corresponde à letra no caso das fricativas surdas, mas já o é mais no caso das fricativas sonoras como J, V e Z, e isso se

torna praticamente impossível no caso das consoantes oclusivas como P, B, D, T, ... Ao pronunciarmos estas consoantes, emitimos inevitavelmente uma vogal, por mais curta e desvanecida que esta pareça aos nossos ouvidos. A questão de saber se vale ou não a pena correr o risco de dizer o som da letra não tem provavelmente resposta do ponto de vista puramente científico, isto porque a questão é pedagógica e depende das características do aluno.

Compete de fato ao alfabetizador pesar os prós e os contras. Se a criança tem uma boa capacidade de abstração, é bem possível que o encontro com várias sílabas escritas, todas partilhando a mesma consoante ou todas a mesma vogal, e as suas correspondentes pronúncias, a ponha rapidamente na pista do fonema. Se este procedimento parece não resultar, talvez a criança seja ajudada pela apresentação de pistas acústico-fonéticas e articulatórias (tentar dizer o som da letra e procurar que a criança sinta como coloca os seus órgãos vocais para pronunciar-lo). Nesta questão, o radicalismo teórico não deve sobrepor-se à sensibilidade e à argúcia do professor.

O domínio do código ortográfico da língua

Qualquer que seja o código ortográfico da língua, seja este muito simples ou, ao contrário, imensamente complexo, a criança que experimenta sérias dificuldades para redescobrir o princípio alfabético e para utilizá-lo na leitura não consegue aprender a ler com êxito. Quer isto dizer que não pode reconhecer mais do que umas tantas palavras já conhecidas, tratando-as como objetos com uma forma física (visual) singular, diferente de outras formas, e é incapaz de identificar palavras que jamais encontrou por escrito.

Se a compreensão do princípio alfabético é a condição básica da aprendizagem da leitura neste sistema de escrita, ela não é a única. Não é, portanto, suficiente.

A criança descobre o princípio alfabético ao mesmo tempo em que aprende algumas correspondências grafema-fonema. Dito de outro modo, compreensão do princípio alfabético e domínio do código ortográfico não são etapas totalmente distintas e sucessivas no processo de aprendizagem da leitura. Mas é evidente que a criança que só conhece algumas correspondências – aquelas que

lhe permitiram compreender o princípio alfabético – não é capaz de ler mais do que umas poucas palavras convenientemente escolhidas.

É, portanto, indispensável que a criança, depois de compreender o princípio alfabético, progrida no conhecimento das correspondências, até que, de início, por via de um ensino explícito e cada vez mais por efeito da sua própria prática de leitura, possa associar com rapidez e precisão os grafemas que encontra nas palavras escritas aos fonemas correspondentes. Como nós, leitores hábeis, que, embora tenhamos dessas regras um conhecimento consciente, aprendemos a utilizá-las de maneira automática, sem consciência nem esforço.

O objetivo do primeiro ano de ensino da leitura deve ser, assim, no caso do português, o domínio progressivo de todas as regras de correspondência grafema-fonema, de maneira a permitir uma decodificação grafofonológica correta para todas as palavras de que a criança ainda não tenha memorizado a sua forma visual abstrata (competência que considerarei mais adiante). No caso da escrita, este domínio será apenas parcial para a maioria das crianças.

Os mecanismos da decodificação grafofonológica compreendem (1) a *decomposição da palavra escrita em sequências de grafemas*, (2) a *emparelhamento destas com sequências correspondentes de fonemas* e (3) a sua *integração ou fusão* de maneira a obter a pronúncia da palavra.

A decodificação é tão somente um meio, mas um meio indispensável, para o reconhecimento da fonologia, do significado e da função gramatical da palavra, a que se seguirão, com base nestas informações lexicais, processos de análise sintática e de interpretação semântica no nível da frase. A razão pela qual a fonologia lexical não pode ser esquecida na nossa descrição do processamento das frases resulta do fato, amplamente documentado (entre outros argumentos experimentais, ver CONRAD & HULL, 1964, E BADDELEY, ELDRIDGE & LEWIS, 1981), de que *o material verbal é codificado sob forma fonológica na memória de trabalho*, memória que é absolutamente indispensável como suporte aos processos de análise sintática e de integração semântica.

Como tantas vezes na vida, também no debate sobre a leitura tem existido uma tensão entre os meios e os fins. Há quem, perante

a insistência na aprendizagem imediata e intensiva da decodificação, reivindique: então, e o sentido dos textos? E há quem, num espírito conciliador, uma no pau, outra na ferradura, sugira que se ensine a decodificação e a compreensão ao mesmo tempo. Na realidade, “uma no pau e outra na ferradura” não quer dizer ao mesmo tempo, mas cada uma em sua vez. Esta questão tem sido objeto de investigação experimental, e os resultados têm favorecido a ideia de que *é mais produtivo não confundir numa mesma atividade o ensino da decodificação e o ensino da compreensão em leitura.*

Assim, num estudo longitudinal realizado recentemente nos EUA (ROBERTS & MEIRING, 2006), compararam-se dois tipos de instrução fônica no 1º ano. Num destes, a criança, durante o treino das habilidades fonêmicas, devia gerar grafias para as expressões trabalhadas; no outro, as habilidades fonêmicas eram treinadas no contexto da leitura de histórias. Os resultados mostraram que o primeiro método era mais eficaz, pelo menos no que se refere à escrita de palavras e de pseudopalavras e à leitura de pseudopalavras. Como a leitura e a escrita de pseudopalavras refletem diretamente o exercício da decodificação e codificação, respectivamente, parece claro que estas habilidades se adquirem com maior eficiência quando não há interferência de uma outra atividade, neste caso da compreensão. A compreensão de uma história mobiliza recursos cognitivos, entre eles de atenção, que então deixam de poder ser focalizados sobre o mecanismo de processamento da palavra escrita.

Enquanto a criança for aprendiz de leitor, isto é, enquanto ela necessitar de trabalhar especificamente a decodificação, este trabalho é mais produtivo quando não inclui um esforço adicional de compreensão. Isto não implica, porém, que o aprendiz de leitor não deva ler histórias com o objetivo de compreendê-las. Esta atividade é altamente gratificante e permite-lhe aceitar de melhor grado o trabalho dirigido especificamente à identificação das palavras, tal como um jogador de futebol aceita submeter-se a exercícios de preparação física para não se estatelar no primeiro confronto e ser capaz de chutar na bola. Cada coisa no seu tempo e para a sua função.

Um dos ensinamentos da psicologia cognitiva, válido para a criança como para o adulto, é que quando duas tarefas realizadas simultaneamente exigem atenção ou, pelo menos em

parte, os mesmos recursos, a performance numa delas ou em ambas ressoa-se (BECKER, 1976; PASHLER & JOHNSTON, 1998). Aplicado à aprendizagem da leitura, este ensinamento leva a admitir que *as crianças que estão em fase de descoberta do princípio alfabético e de aprendizagem do código só muito dificilmente podem gerir uma atividade de compreensão durante a leitura*. Nesta fase, as atividades de compreensão devem, sobretudo, ser feitas a partir da leitura oral pelo professor. *À medida que a identificação das palavras escritas se torna mais fácil, a compreensão pode começar a ter lugar simultaneamente com a compreensão*, embora um trabalho específico voltado para a decodificação deva ser mantido em alguma medida.

Quando a atividade de compreensão em leitura ainda é tolhida por uma relativa insuficiência da habilidade de identificação das palavras, em particular quando a criança ainda recorre a um mecanismo demasiado lento de decodificação, ela se encontra inevitavelmente numa situação de tarefa dupla. Neste caso, ela tem de consagrar uma atenção considerável à gestão cognitiva da coordenação das duas tarefas para que cada uma interfira o menos possível na outra. Recentemente foi observada uma exceção à muitas vezes demonstrada relação multiplicativa entre as habilidades de identificação da palavra escrita e de compreensão do discurso na explicação do nível de compreensão em leitura. Entre vários candidatos a um possível terceiro fator, Connors (2009) descobriu que apenas uma medida, a da capacidade de atenção (que é necessária para suprimir a informação não pertinente e ativar a informação pertinente), explicava uma parte significativa da variabilidade interindividual na compreensão em leitura num grupo de alunos de 8 anos, para além da variabilidade explicada pela decodificação e pela compreensão da linguagem. A atenção tem de fato de intervir quando é necessário gerir as interferências mútuas entre as duas raízes da compreensão em leitura.

Contrariamente ao que se julgava nos anos 70 do século passado, hoje se sabe que é errado estimular na criança o recurso ao *contexto* para desenvolver a sua habilidade de identificação das palavras escritas. Não é a adivinhação que constitui o melhor caminho para uma decodificação eficiente nem para se atingir uma forma automática de reconhecimento lexical (NICHOLSON,

1986, 1991; PERFETTI & ROTH, 1981; WEST, STANOVICH, FEEMAN & CUNNINGHAM, 1983). O recurso ao contexto é necessário para descobrir o sentido de uma palavra que se desconhece tanto oralmente como por escrito, mas não ajuda, e até prejudica (LANDI, PERFETTI, BOLGER, DUNLAP & FOORMAN, 2006), a memorização de uma representação ortográfica que virá a ser útil em encontros ulteriores.

Vimos que as características do código ortográfico, mais precisamente o seu grau de transparência ou de opacidade, influenciam o tipo de unidades sublexicais utilizadas pelo leitor. Elas influenciam também fortemente a progressão da habilidade de leitura. Um estudo realizado em 16 países europeus (SEYMOUR, ARO & ERSKINE, 2003) mostrou grandes diferenças entre os resultados obtidos em leitura de palavras no fim do 1º ano pelas crianças que aprendem a ler em códigos ortográficos transparentes (*finlandesas* - 2% de erros, *gregas, austríacas, alemãs* - 3%, *italianas* - 5%, *espanholas, suecas* - 6%, *dinamarquesas* - 7%, e *norueguesas* - 8%), as que aprendem a ler em códigos semitransparentes (*portuguesas* - 23%, *francesas* - 28%), e as que aprendem a ler em códigos fortemente opacos (*inglesas* - 67%).

O código ortográfico é influenciado por fatores históricos e decisões políticas, mas também pelas características das *estruturas fonológicas* da língua. Na língua inglesa, as sílabas são majoritariamente *fechadas*, isto é, terminam com uma consoante (por exemplo “beat”) ou mesmo com um grupo consonântico (por exemplo “breast”). Em italiano ou espanhol, as sílabas são, pelo contrário, majoritariamente *abertas*, isto é, terminam com uma vogal. Poder-se-ia pensar, portanto, que a variável crítica da rapidez da progressão na aprendizagem da leitura não é o grau de transparência ou de opacidade do código ortográfico, mas antes a proporção de sílabas abertas versus fechadas.

No entanto, isso não é o caso. A comparação da aprendizagem da leitura entre o inglês e o gaélico, que têm estruturas fonológicas semelhantes, mas são muito diferentes no que respeita ao código ortográfico (o gaélico é assaz transparente), mostrou que o código ortográfico é de fato a variável crítica. Um estudo realizado na mesma cidade do País de Gales (SPENCER & HANLEY, 2003), com crianças

que aprendiam a ler em gaélico ou em inglês (o meio sociocultural favorecia provavelmente as últimas), mostrou que, depois de 5 meses de instrução, já havia uma vantagem para o gaélico em habilidade fonêmica e em leitura de palavras. Esta vantagem era mais marcada no 2º ano e ainda se mantinha no fim da escola primária.

As características do código ortográfico amplificam ou ao contrário reduzem o efeito do método de instrução na progressão em leitura. Um estudo de simulação de aprendizagem da leitura em computador, utilizando redes neuronais e fazendo variar as unidades que eram objeto de treino (as palavras globalmente ou as correspondências elementares), mostrou que para o inglês, cujo código é fortemente opaco e privilegia um processamento das palavras baseado em unidades sublexicais bastante largas, como a rima, a vantagem do método fônico sobre o método global, se bem que presente, é quatro vezes menor que a vantagem do método fônico observada para o alemão (HUTZLER, ZIEGLER, PERRY, WIMMER & ZORZI, 2004). O código do alemão é, como já se disse, altamente transparente, o que facilita o processamento das palavras na base de unidades menores, a correspondência grafema-fonema. Como o método fônico se caracteriza pela explicitação destas unidades, é compreensível que ele seja particularmente útil para línguas cujo código é transparente. Pode prever-se que, no caso do português, o método fônico também apresente uma vantagem considerável, mas provavelmente intermediária entre a observada, por simulação repita-se, entre o inglês e o alemão.

Como os códigos ortográficos do francês e do português (ambos línguas latinas) ocupam posições intermediárias na escala de transparência, sendo o do francês contudo menos transparente do que o do português, pode ser informativo comparar a progressão da aprendizagem da leitura nestas duas línguas.

Um estudo realizado na França (SPRENGER-CHAROLLES, SIEGEL & BONNET, 1998), mostrou que a partir de meados do 1º ano os *grafemas complexos* (constituídos por mais de uma letra) deixam de ser problema, sendo tratados tão precisa e rapidamente quanto os *grafemas simples* (uma letra – um fonema). A partir do 3º ano, a performance máxima está praticamente alcançada, inclusive para os grafemas cuja leitura depende de regras contextuais. Desde

o fim do 1º ano as *palavras regulares* (89% de identificações corretas) são lidas com mais eficiência, do que as *pseudopalavras* (71%), indicando a presença de algum conhecimento da ortografia lexical. No entanto, a decodificação grafofonológica continua a ser o mecanismo dominante e atinge o máximo de eficácia no fim do 3º ano (94%, quando no fim do 2º ano era só de 80%). A leitura de *palavras irregulares* conhece uma progressão muito rápida (33% no fim do 1º ano, 59% no fim do 2º, e 83% no fim do 3º).

Segundo um estudo realizado em Portugal (Lisboa) nos moldes do estudo francês (FERNANDES, VENTURA, QUERIDO & MORAIS, 2008), no fim do 1º ano a leitura de palavras com grafemas complexos (45%) ainda é marcadamente inferior à leitura de palavras que só contêm grafemas simples (78%); e a decodificação parece continuar a ser o único mecanismo disponível, visto que as pseudopalavras complexas e simples (77% e 48%) são lidas ao mesmo nível que as palavras correspondentes. A evolução ulterior ainda está por caracterizar.

Estes estudos são *reveladores* não só do nível de desempenho, mas também, e sobretudo, *dos mecanismos utilizados na leitura*. Estes mecanismos, e a predominância de um ou do outro, são postos em evidência pelos desempenhos relativos nos diferentes tipos de estímulos. Assim, como já se referiu acima, um desempenho semelhante nas pseudopalavras e nas palavras é indicativo da utilização exclusiva ou quase exclusiva da *decodificação*, enquanto um desempenho superior nas palavras revela a constituição de um *conhecimento lexical ortográfico*. O estabelecimento progressivo deste também pode ser evidenciado por um desempenho cada vez melhor nas palavras irregulares. Só uma análise psicolinguística deste tipo pode ir além de um nível global reconfortante ou inquietante e revelar como é que o aprendiz de leitor lê e, em caso de deficiência, que tipo de ajuda deve ser prestado.

Do mesmo modo, para além das médias nacionais, é importante saber quais são, na população, os *padrões ou perfis individuais dominantes de identificação das palavras e de compreensão em leitura*, e, a partir das respectivas trajetórias no tempo, quais são os riscos respectivos. Assim, um estudo longitudinal finlandês (TORPPA, TOLVANEN, POIKKEUS, EKLUND, LERKANNEN,

LESKINEN & LYYTINEN, 2007) foi realizado recentemente com 1.000 alunos e mostrou que, no 1º ano, 36% deles apresentavam uma dificuldade específica: 25% eram “*decodificadores lentos*”, e 11% eram “*maus compreendedores*”. Outros 13% eram maus leitores globalmente. O resultado mais importante deste estudo foi que, enquanto *os decodificadores lentos quase atingiram no fim do 2º ano o nível de compreensão dos leitores médios* (que tinham constituído 42% do total), *os maus compreendedores continuaram a atrasar-se* relativamente a todos os outros.

Interpretando este resultado, a boa notícia é que parece ser possível trabalhar a decodificação com sucesso e utilizar o progresso nesta habilidade para melhorar sensivelmente a compreensão em leitura. A má notícia é que a situação parece ser muito mais dramática quando a dificuldade inicial releva da compreensão. Como veremos mais adiante, na maior parte dos casos em que há um déficit específico da compreensão em leitura, isto é, não acompanhado por um déficit da identificação das palavras escritas, a compreensão do discurso oral também é deficiente (DIMOCK, 1993; YUILL & OAKHILL, 1991). No entanto, esta má notícia não é necessariamente razão para desânimo e abandono. Vários estudos têm mostrado que é possível dar à aluna ou ao aluno pistas para melhorar a compreensão em geral (ver *Observatoire National de La Lecture*, 2000). O trabalho nesta direção é certamente essencial para (admitindo que as percentagens do estudo finlandês são representativas) recuperar os cerca de 10% de alunos que por esta ou aquela razão apresentam um desenvolvimento cognitivo e linguístico que lhes torna mais difícil a compreensão da linguagem oral ou escrita utilizada na escola.

A automatização da identificação das palavras escritas

As crianças que adquirem o conhecimento das correspondências grafema-fonema e continuam a utilizar estas, ou mesmo unidades mais largas, de modo consciente, como meio de realizar a identificação de cada palavra, podem mostrar dificuldades na compreensão dos textos. Elas correspondem à observação feita frequentemente pelos

professores segundo a qual “*tal criança decifra, mas não compreende*”. Não se trata necessariamente de uma dificuldade de compreensão, e sem dúvida não se trata de uma dificuldade de compreensão específica à leitura. *A origem da dificuldade está no fato de o sistema responsável pela compreensão do texto não ser alimentado com a rapidez necessária pelo sistema de identificação das palavras escritas.* O sistema de compreensão vai utilizar as representações de palavras que encontra na memória de trabalho. Ora as informações na memória de trabalho só se mantêm graças a uma recapitulação que também é intencional e compete em recursos com a decodificação. O resultado disso é que o sistema de compreensão funciona em más condições: quando processa uma parte da informação que lhe é disponibilizada na memória de trabalho, já não encontra nesta a outra parte que lhe é indispensável para produzir uma interpretação completa e correta.

Como se atinge a automatização da identificação das palavras escritas? Uma teoria chamada de *autoensino* ou *autoaprendizagem* (SHARE, 1995) tem vindo a ser confirmada por um número crescente de observações experimentais (ver entre outros, BOWEY & MULLER, 2005). A ideia é que a decodificação funciona, ela mesma, como *instrumento* no estabelecimento de uma forma de acesso ao léxico mental que seja inconsciente e automática, portanto sem necessidade de esforço intencional. Segundo esta teoria, *as representações ortográficas das palavras são adquiridas como consequência das múltiplas ocasiões, repetidas, de decodificação* de uma determinada palavra. Cada identificação por decodificação bem sucedida contribui para a formação da representação ortográfica correspondente. E, quando esta se forma no léxico ortográfico, não precisa mais ser decodificada. O acesso a ela torna-se suficientemente rápido para que a memória de trabalho disponibilize ao sistema de compreensão as informações necessárias a um funcionamento eficiente deste.

Esta teoria chama-se autoensino ou autoaprendizagem porque **só uma prática de leitura intensiva, confrontando a criança com novos textos e novas combinações de palavras anteriormente encontradas, permite a constituição das representações ortográficas lexicais.** A estrutura silábica e grafêmica das palavras continua a ser representada, mas trata-se agora de uma representação

que faz parte da “arquitetura” perceptiva e que é ativada pelo estímulo correspondente sem intervenção da consciência, sem necessidade de esforço. Um pouco como quando utilizamos a estrutura visual de uma cadeira para percebermos que determinado objeto é uma cadeira... Neste caso também, o resultado da percepção é consciente, mas o trabalho de identificação da cadeira não o é. O mesmo acontece com a identificação das palavras escritas no leitor hábil.

Na situação experimental original que permitiu verificar pela primeira vez esta teoria (SHARE, 1999), as crianças deviam ler, em voz alta ou em silêncio, pequenos textos que incluíam de vez em quando uma pseudopalavra, cujo “significado” deve, portanto, ser inferido a partir do contexto. Em geral, a decodificação destas “novas” palavras, repetida três ou quatro vezes com sucesso, mostrou, por comparação com a leitura de *pseudopalavras homófonas* daquelas, mas não repetidas, um melhor desempenho em várias tarefas: a ortografia das palavras repetidas foi identificada corretamente mais vezes, foi nomeada mais depressa e foi produzida (na escrita) com mais precisão. A utilização de pseudopalavras homófonas como termo de comparação é crucial para a legitimidade da conclusão: pronunciando-se da mesma maneira que as pseudopalavras repetidas, é bem *a aprendizagem da constituição ortográfica* destas que é posta em evidência.

A afirmação segundo a qual é a decodificação grafofonológica que conduz ao conhecimento da ortografia lexical foi, por sua vez, confirmada noutro estudo (KYTE & JOHNSON, 2006) em que as crianças deviam realizar uma “*articulação concorrente*” (repetir constantemente, por exemplo, “blá, blá, blá”) durante toda a leitura silenciosa do texto. Esta articulação, que ocupa pelo menos em parte as capacidades fonológicas da criança, também necessárias à decodificação, fez com que o efeito de aprendizagem da ortografia lexical por repetição da “nova” palavra fosse menor, comparado à situação sem articulação concorrente.

O aumento do léxico ortográfico, em consequência da aprendizagem de um número cada vez maior de representações ortográficas de palavras, obriga a afinar progressivamente a estrutura deste léxico. Sendo a sua estrutura cada vez mais rica, a discriminação entre as diferentes representações ortográficas tem de ser também cada vez mais precisa. Esta evolução foi documentada numa situação de

priming em que, relativamente ao caso em que o *prime* era totalmente diferente do alvo (por exemplo, “meit” / PLAY), observou-se o nível de desempenho quando o *prime* diferia do alvo pela substituição de uma letra (“rlay” / PLAY) ou por uma transposição de letras (“lpay” / PLAY) (CASTLES, DAVIS, CAVALOT & FORSTER, 2007). As crianças do 3º ano mostraram efeitos de *priming* tanto por substituição como por transposição. As crianças do 5º ano já só mostraram o efeito de *priming* por transposição, e os adultos não evidenciaram nenhum efeito. A explicação desta evolução é que, quando o léxico ortográfico é constituído por poucas palavras (caso das crianças do 3º ano), portanto com tendência a serem muito diferentes umas das outras, a pré-ativação do alvo por um *prime* muito parecido produz facilitação quando o alvo é apresentado; ao passo que, quando o léxico ortográfico é muito rico (caso dos adultos), obrigando a uma discriminação muito fina, a pré-ativação do alvo é reduzida pela presença de muitos competidores (as representações próximas), um fenómeno chamado inibição lateral.

Assinale-se ainda que a progressiva constituição de um léxico ortográfico conduz ao estabelecimento de conexões entre este léxico e o léxico fonológico, que é utilizado para a identificação das palavras apresentadas oralmente. Isso faz com que as *palavras orais* sejam, em certas situações, reconhecidas mais rapidamente quando a sua ortografia é *consistente* (todos os grafemas correspondem a um só fonema) do que quando ela é *inconsistente* (contém algum grafema que pode corresponder a mais do que um fonema) (ZIEGLER & FERRAND, 1998). Para além deste fenómeno mostrar que *o sistema ortográfico influencia o sistema fonológico que está na sua origem*, o seu interesse relativamente à aprendizagem da leitura prende-se ao fato de que ele nos revela indiretamente *o grau de automatismo atingido pela ativação das representações ortográficas lexicais*. Só um grau de automatismo elevado pode fazer de fato com que estas influenciem o processamento da linguagem oral quando nenhum estímulo escrito é apresentado ou sugerido. A evolução da maneira como ocorre esta influência constitui, portanto, um *instrumento de diagnóstico da construção progressiva do léxico ortográfico* do leitor hábil. Curiosamente, resultados recentes sugerem que esta construção está atrasada em pelo menos dois anos nas crianças portuguesas

(VENTURA, KOLINSKY, PATTAMADILOK & MORAIS, 2008) relativamente às crianças francófonas (Pattamadilok, Morais, De Vylder, Ventura & Kolinsky, no prelo), atraso que pode estar relacionado com as diferenças na transparência do método ortográfico, mas também com diferenças nos métodos pedagógicos e na prática do ensino.

A compreensão em leitura

Os processos implicados na compreensão são gerais, isto é, são os mesmos para uma narrativa textual ou fílmica. Em ambos os casos se deve estabelecer o tema, o quadro espacial e temporal das informações transmitidas, as personagens ou os agentes envolvidos, a situação ou o conhecimento de que se parte e aqueles a que se chega. Isso vale para quase todo tipo de textos: uma história verídica, uma ficção, um documento informativo e um enunciado de problema a ser resolvido pelo aluno.

São duas as ideias de base, absolutamente essenciais, a ter em conta na reflexão sobre a compreensão em leitura, ou compreensão leitora.

- 1- Para que o aluno tenha a possibilidade de compreender um texto, é condição necessária que ele seja capaz de identificar as palavras escritas, pelo menos a maioria delas (cerca de 90%, segundo NAGY & SCOTT, 2000), e para que o trabalho de compreensão se desenvolva nas melhores condições possíveis, é muito importante que a identificação das palavras se faça de maneira automática. O aluno que é perfeitamente hábil na identificação das palavras, isto é, aquele que adquiriu completamente a técnica subjacente a esta habilidade, pode dedicar toda a sua capacidade de tratamento consciente ao trabalho de compreensão. Em geral, a disponibilidade para a atividade mental de compreensão é assegurada por uma fluência elevada na leitura em voz alta (de pelo menos uma palavra por segundo).**
- 2- Se a identificação das palavras é rápida e precisa e a compreensão é deficiente, então há realmente um problema**

de compreensão. Isso não quer dizer que haja necessariamente um déficit da compreensão que seja específico à leitura. Como já vimos, muitos estudos têm mostrado que, na maioria destes casos, o déficit de compreensão se observa tanto na leitura como na audição da mesma informação, isto é, quando se compara a compreensão de texto lido e do mesmo texto ouvido. Por isso, o trabalho da compreensão não deve necessariamente, e muito menos exclusivamente, ser feito na situação de leitura. A compreensão, quer durante a escuta quer durante a leitura, mantém relações interativas com diversas variáveis linguísticas, comportamentais e cognitivas: em particular, o conhecimento do vocabulário, a prática da leitura e os processos metacognitivos e de controle executivo.

Parece-nos indispensável abordar aqui tais relações ainda que de maneira sucinta.

O conhecimento lexical, mais vulgarmente chamado vocabulário, desempenha um papel crucial na compreensão. De duas maneiras: *pela identificação*, visto que o tratamento ortográfico da forma das palavras é indispensável para assegurar uma fluência na leitura que permita a compreensão; e *diretamente*, uma vez que o conhecimento do significado das palavras condiciona a elaboração da representação mental das situações descritas no texto.

O conhecimento lexical pode obviamente ser desenvolvido antes mesmo da aprendizagem da leitura, por meio da leitura indireta, dita leitura partilhada, realizada em casa ou na escola pela família e pelos professores, respectivamente. A leitura de livros de imagens desde os primeiros anos de idade permite à criança a exposição a conceitos que são raramente utilizados na comunicação oral, assim como a familiarização com estruturas sintáticas e articulações narrativas que virá mais tarde a encontrar nos textos (DETEMPLE & SNOW, 2003). A leitura partilhada é tanto mais importante quanto é um fato documentado por muitos estudos que as crianças de meio social elevado, ao entrarem no 1º ano, já apresentam o dobro do vocabulário do das crianças de meio social baixo (WHITE, GRAVES & SLATER, 1990). Este *handicap* cultural poderia e deveria, portanto, ser compensado

na escola, nem que seja parcialmente. Infelizmente, não é o que geralmente se passa. Segundo White e colaboradores, o aumento do vocabulário ao longo da escolaridade é menor nos leitores socialmente desfavorecidos do que nos outros.

Em média, um aluno adquire 3.000 palavras por ano, ou seja, 8 por dia (GRAVES, 1986). Este aumento do vocabulário deve-se em grande parte, sem dúvida, à prática da leitura. No fim do 6º ano de escolaridade, enquanto o mau leitor ou leitor pouco motivado não lê mais do que cem mil palavras por ano, o leitor voraz pode ler cinco milhões de palavras, isto é, 50 vezes mais (NAGY & ANDERSON, 1984). Como seria de esperar, têm-se observado correlações muito elevadas entre o conhecimento do vocabulário e a compreensão em leitura, de aproximadamente 0,70 (THORNDIKE, 1973). É altamente provável que a relação entre as duas competências seja interativa. Quem, ao ler, compreende melhor adquire mais vocabulário, e quem dispõe de mais vocabulário compreende melhor. Por outro lado, quem compreende bem tem tendência a ler mais, e quem lê mais adquire mais vocabulário, o que por sua vez contribui para que leia com maior eficiência.

Procurar estabelecer relações simples de causalidade entre estas três variáveis, compreensão, prática da leitura e conhecimento do vocabulário, não tem, portanto, muito sentido. A estas variáveis tem-se ainda de acrescentar a facilidade e precisão da identificação das palavras escritas. Para os bons leitores, estamos assim perante um círculo virtuoso, feito de reforços mútuos, entre múltiplas variáveis. Para os maus leitores, em contrapartida, o círculo pode ser mais vicioso do que virtuoso, dada a percepção que eles têm das suas dificuldades e dado o pouco proveito que retiram da leitura. Na prática do ensino, a compreensão e o conhecimento do vocabulário podem ser associados de maneira positiva: assim, a aprendizagem de certas palavras de um texto previamente à atividade de leitura do mesmo texto pode facilitar a sua compreensão (isto foi observado no caso da leitura em segunda língua, por Webb, 2009).

O objetivo da compreensão é, de modo geral, a *elaboração de uma representação mental integrada das informações apresentadas sucessivamente* por via escrita ou oral. A especificidade principal da leitura é o meio de apresentação destas informações, texto e não

discurso. Em ambos os casos, a compreensão é necessariamente *progressiva* e requer atenção e algum esforço. Contrariamente à atividade de identificação das palavras orais e, no caso do leitor hábil, das palavras escritas, *é pouco provável que a atividade de compreensão possa ser automatizada.*

Repare-se que, na leitura, a aprendizagem da componente *identificação das palavras* e a da componente *compreensão* procedem em sentidos opostos no tocante ao *eixo controle – automatismo* dos processos utilizados. Na identificação, parte-se da tomada de consciência e de processos intencionais para se chegar a processos automáticos e inconscientes ($C \rightarrow I$). Na compreensão, o leitor apoia-se em processos inconscientes de ativação semântica e cálculo sintático (disponíveis na compreensão da fala ou do discurso) para elaborar processos controlados de integração, retenção e organização de informação em nível narrativo e temático ($I \rightarrow C$).

Alguns dos componentes cognitivos mais importantes da compreensão em leitura são a capacidade de ter em conta a estrutura do texto, que facilita o trabalho de interpretação, organização e memorização da informação, a capacidade de fazer inferências, que permite ir além da informação literal e estabelecer relações que não estão explicitamente formuladas no texto (ver estudos de treino desta capacidade em Oakhill & Yuill, 1996), e a capacidade de autoavaliação da compreensão, que permite mobilizar certos recursos estratégicos como os resumos intercalares e os retornos a certos pontos do texto.

Em situações de leitura autônoma, a compreensão ainda é relativamente limitada no início do 3º ano. Segundo avaliações oficiais francesas (cf. *Observatoire National de La Lecture*, 2000, pp. 22-23), perante um texto narrativo de cerca de 15 linhas, a maioria dos alunos é capaz de recuperar uma informação literal, mas poucos produzem inferências e só cerca de metade apreendem o sentido global. A enorme diferença observada entre estes três aspectos da compreensão mostra que a compreensão não se refere a uma competência homogênea. Quando se reflete sobre a compreensão dos textos, é, portanto, necessário distinguir entre os seus múltiplos aspectos, os quais estão parcialmente ligados ao gênero e às

características dos textos. Obviamente, o ensino da compreensão deve ser adaptado a estas diferenças.

Duas correntes têm-se confrontado de modo geral no que se refere ao ensino da compreensão, a instrução recíproca e a instrução explícita, mas a diferença entre elas é mais ideológica que real (cf. *Observatoire National de La Lecture*, 2000, pp. 289 e seguintes). A “instrução recíproca” assenta na ideia de igualdade entre o aluno e o professor e propõe que, no grupo, tanto o professor como o aluno possam dirigir, cada por um por sua vez, as atividades de ensino da compreensão. A instrução explícita atribui ao professor o papel dirigente, mas o trabalho também se faz em grupo e as interações verbais podem ser muito ricas. Quer a tônica seja mais recíproca ou mais explícita, ou quer haja alguma alternância das duas tônicas, o que importa, sobretudo, são os objetivos e os conteúdos do programa de ensino. Em ambos os casos procura-se definir uma estratégia, mostrar a sua utilidade e guiar os alunos para que a dominem bem e se tornem autônomos na sua utilização.

Nos grupos de instrução recíproca, a discussão começa por uma questão sobre a ideia principal do texto, e as discussões conduzem os participantes a reler o texto, a detectar e resolver incoerências, a autoavaliar a sua compreensão. O professor intervém também para pedir que os alunos resumam o texto já lido e prevejam a continuação. Na instrução explícita, mais sistematizada, o professor encoraja os alunos a relacionar o conteúdo do texto com os seus conhecimentos anteriores, explica-lhes uma série de estratégias uma a uma, para que servem, em que condições podem ser aplicadas e quais são os seus efeitos. Um estudo recente em que a instrução explícita é complementada por sessões de instrução recíproca sugere que esta pode ser a forma mais eficiente de ensino e treino da compreensão em leitura (SPÖRER, BRUNSTEIN & KIESCHKE, 2009).

É possível ensinar a *controlar* e a *gerir* adequadamente a compreensão, por exemplo, a determinar de tempos em tempos se a parte do texto já tratada foi compreendida corretamente. Este controle permite autorregular a compreensão. As experiências de ensino de estratégias de leitura – pausas, retornos, resumos de passagens já lidas, autoquestionamento, etc. – mostram que a instrução permite melhorar as performances, mesmo nos maus leitores (GERSTEN,

FUCHS, WILLIAMS, & BAKER, 2001; PARIS, LIPSON & WIXSON, 1983). Parece, portanto, que as atividades cognitivas de “alto nível” podem ser *analisadas* em procedimentos e *ensinadas*.

Conhecimento do vocabulário e processos cognitivos de controle cognitivo não são os únicos componentes respectivamente linguísticos e cognitivos do processo de compreensão. Capacidades semânticas e sintáticas têm de intervir, tal como a memória de trabalho e um certo conhecimento prévio dos temas tratados no texto. Obviamente, as estratégias de compreensão dependem da prática e do grau de familiaridade com o domínio de conhecimento do texto. Por exemplo, a criança que se interessa por animais da selva e não perde um documentário ou filme sobre eles está em melhores condições para identificar a informação pertinente e relacionar a informação nova com a que já conhece do que a criança menos sabedora nesta matéria. Começar por dar atenção ao título e por passar em revista o texto, ou ler seletivamente determinadas partes, são estratégias frequentes nos bons leitores que têm objetivos precisos, sobretudo quando se trata da leitura de documentos cuja estrutura lhes é familiar.

O leitor pode encontrar uma abordagem atualizada dos diferentes componentes da compreensão em leitura, do ponto de vista quer dos processos quer da reeducação de deficiências eventuais em, respectivamente, Perfetti, Landi & Oakhill (2005) e Nation (2005). **O ensino específico dos processos de compreensão em leitura deve ter em conta o nível de desenvolvimento linguístico e cognitivo do aluno e as características dos textos, e privilegiar o conhecimento do vocabulário e os processos estratégicos de autocontrole da compreensão.** Convém não esquecer ainda o papel da motivação do aluno para a leitura. Um estudo recente (TABOADA, TONKS, WIGFIELD & GUTHRIE, 2009) mostrou que a motivação contribui de maneira independente para a compreensão em leitura, mesmo depois de, na análise estatística dos resultados, terem sido controlados os efeitos de diversas variáveis cognitivas como o conhecimento prévio e o uso de estratégias.

O estabelecimento de níveis de referência na

aprendizagem da leitura

A aprendizagem da leitura não é linear, posto que comporta momentos críticos que alteram de maneira qualitativa os processos da leitura e influenciam as performances. Os principais momentos críticos foram assinalados neste texto sob a forma de prescrições para a ação pedagógica:

- é essencial assegurar a compreensão pela criança do princípio alfabético desde as primeiras semanas, se não dias, do ensino da leitura;
- o objetivo do primeiro ano de ensino da leitura deve ser o domínio progressivo de todas as regras de correspondência grafema-fonema, de maneira a permitir uma decodificação grafo-fonológica correta;
- só uma prática de leitura intensiva, confrontando a criança com novos textos e novas combinações de palavras anteriormente encontradas, permite a constituição das representações ortográficas lexicais.
- o ensino da compreensão em leitura está condicionada à identificação correta da maioria das palavras do texto e deve privilegiar o conhecimento do vocabulário e os processos estratégicos de autocontrole da compreensão.

Não se deve, no entanto, pensar que haja estágios separados. Vimos que a tomada de consciência dos fonemas aparece no quadro da aquisição inicial das correspondências grafemas-fonemas, que a automatização do acesso às representações lexicais ortográficas coexiste com as tentativas de decodificação de outras palavras e que a compreensão em leitura, dependendo naturalmente do grau de dificuldade do texto, pode e deve ter lugar antes da habilidade de identificação das palavras escritas estar completamente desenvolvida.

Do que precede, tendo em conta as características do código ortográfico do português e admitindo que a formação dos professores

e os meios pedagógicos são adequados, poder-se-á avançar de maneira exploratória os seguintes níveis de referência, a verificar empiricamente, para as habilidades atingidas em cada um dos três primeiros anos de escola primária:

1º ano:

1. O princípio alfabético deve estar compreendido (na 1ª semana?).
2. Todas as regras simples de correspondência assim como a maior parte das regras contextuais devem estar adquiridas e ser utilizadas.
3. A constituição do léxico ortográfico deve ter começado para certas palavras mais frequentes.

2º ano:

1. A decodificação deve ser eficiente.
2. O léxico ortográfico deve ter progredido fortemente.

3º ano:

1. O léxico ortográfico deve abranger a maioria das palavras.
2. Os processos de autocontrole da compreensão devem começar a ser utilizados.

De maneira a realizar a verificação empírica necessária, é importante avaliar competências ou habilidades nos seguintes quatro *domínios*, tendo em atenção, entre outras variáveis, as diferenças em termos de meio sociocultural e de qualidade ou rendimento pedagógico das escolas:

1. Competências fonológicas e metafonológicas.
3. Processos de identificação dos estímulos escritos,

oralização da escrita, e conhecimento lexical.

4. Fluência e compreensão em leitura.
5. Conhecimentos ortográficos relacionados com a escrita e a produção escrita.

Referências Bibliográficas

- ALEGRIA, J.; PIGNOT; MORAIS, J. Phonetic analysis of speech and memory codes in beginning readers. **Memory and Cognition**, 10, pp. 451-456, 1982.
- ALVAREZ, C.J.; CARREIRAS, M.; PEREA, M. Are syllables phonological units in visual word recognition? **Language and Cognitive Processes**, 19, pp. 427-452, 2004.
- BADDELEY, A.; ELDRIDGE, M.; LEWIS, V. The role of subvocalisation in reading. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 33 A, pp. 439-454, 1981.
- BALL, E.W.; BLACHMAN, B.A. Phoneme segmentation training effects on reading readiness. **Annals of Dyslexia**, 38, pp. 208-225, 1988.
- BALL, E.W.; BLACHMAN, B.A. Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling? **Reading Research Quarterly**, 26, pp. 49-96, 1991.
- BECKER, C.A. Allocation of attention during visual word recognition. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 1976, 2, pp. 556-566, 1976.
- BLACHMAN, B. Relationship of rapid naming ability and language analysis skills to kindergarten and first-grade reading achievement. **Journal of Educational Psychology**, 76, pp. 610-622, 1984.
- BOWEY, J.A.; MULLER, D. (2005). Phonological recoding and rapid orthographic learning in third-grade children's silent reading: a critical test of the self-teaching hypothesis. **Journal of Experimental Child Psychology**, 92, pp. 203-219, 2005.
- BYRNE, B. Studies in the acquisition procedure for reading: Rationale, hypotheses, and data. In P. GOUGH, L. EHRI & R. TREIMAN (eds.), **Reading Acquisition**, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1992.
- CASTLES, A.; DAVIS, C.; CAVALOT, P.; FORSTER, K. (2007). Tracking the acquisition of orthographic skills in developing readers: Masked priming effects. **Journal of Experimental Child Psychology**, 97, pp. 165-182, 2007.
- CONNERS, F.A. Attentional control and the simple view of reading. **Reading and Writing**, 22, pp. 591-613, 2009.
- CONRAD, R.; HULL, J.A. Information, acoustic confusion and memory span. **British Journal of Psychology**, 55, pp. 429-432, 1964.
- DEHAENE, S. **Les Neurones de la Lecture**. Paris: Odile Jacob, 2007.
- DEHAENE, S.; LECLEC'H, G. ; POLINE, J.B. ; LE BIHAN, D.; COHEN, L. The visual word form area: a prelexical representation of visual words in the fusiform gyrus. **Neuroreport**, 13, pp. 321-325, 2002.
- DEHAENE, S.; NACCACHE, L.; COHEN, L.; LE BIHAN, D.L.;

- MANGIN, J.F.; POLINE, J.B.; RIVIÈRE, D. Cerebral mechanisms of Word masking and unconscious repetition priming. **Nature Neuroscience**, 4, pp. 752-758, 2001.
- DE JONG, P.F.; OLSON, R.K. (2004). Early predictors of letter knowledge. **Journal of Experimental Child Psychology**, 88, pp. 254-273, 2004.
- DETEMPLE, J.; SNOW, C.E. Learning words from books. In A. VAN KLEEK, S.A.; STAHL; E.B. BAUER (eds.). **On Reading Books to Children**. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2003.
- DIMOCK, S. Reading but not understanding. **Journal of Reading**, 37, pp. 86-91, 1993.
- EHRI, L.C.; NUNES, S.R.; STAHL, S.A.; WILLOWS, D.M. Systematic phonics instruction helps students learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. **Review of Education Research**, 71, pp. 393-447, 2001.
- EHRI, L.C.; NUNES, S.R.; WILLOWS, D.M.; SCHUSTER, B.V.; YAGHOUB ZADEH, Z.; SHANAHAN, T. Phonemic awareness instruction helps children learn to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. **Reading Research Quarterly**, 36, pp. 250-287, 2001.
- FERNANDES, S.; VENTURA, P.; QUERIDO, L.; MORAIS, J. Reading and spelling acquisition in European Portuguese: a preliminary study. **Reading and Writing**, 21, pp. 805-821, 2008.
- FERRAND, L. **Cognition et Lecture. Processus de base de la reconnaissance des mots écrits chez l'adulte**. Bruxelles: De Boeck Université, 2001.
- GERSTEN, R.; FUCHS, L.S.; WILLIAMS, J.P.; BAKER, S. Teaching reading comprehensio strategies to students with learning disabilities: A review of research. **Review of Educational Research**, 71, pp. 279-320, 2001.
- GOUGH, P.B.; TUNMER, W.E. Decoding, readind, and reading disability. **Remedial and Special Education**, 7, pp. 6-10, 1986.
- GRAVES, M.F. Vocabulary learning and instruction. **Review of Research in Education**, 13, pp. 48-89, 1986.
- GRUPO DE TRABALHO DA COMISSÃO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DA CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Alfabetização Infantil: Os Novos Caminhos** (Relatório final), 2ª edição. Brasília, 2007.
- HOOVER, W.A.; GOUGH, P.B. The simple view of reading. **Reading and Writing**, 2, pp. 127-160, 1990.
- HUTZLER, F.; ZIEGLER, J.C.; PERRY, C.; WIMMER, H.; ZORZI, M. Do current connectionist learning models account for reading development in different languages? **Cognition**, 91, pp. 273-296, 2004.
- KYTE, C.S.; JOHNSON, C.J. The role of phonological recoding in orthographic learning. **Journal of Experimental Child Psychology**, 93, pp. 166-185, 2006.
- LANDI, N.; PERFETTI, C.A.; BOLGER, D.J.; DUNLAP, S.; FOORMAN,

- B.R. The role of discourse context in developing word representations: A paradoxical relation between reading and learning. **Journal of Experimental Child Psychology**, 94, pp. 114-133, 2006.
- MORAIS, J. **L'Art de Lire**. Paris: Odile Jacob, 1994 (tradução brasileira em 1996, Ed. UNESP).
- MORAIS, J.; BERTELSON, P.; CARY, L.; ALEGRIA, J. Literacy training and speech analysis. **Cognition**, 24, pp. 45-64, 1986.
- MORAIS, J.; CARY, L.; ALEGRIA, J.; BERTELSON, P. Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? **Cognition**, 7, pp. 323-331, 1979.
- MORAIS, J.; PIERRE, R.; KOLINSKY, R. Du lecteur compétent au lecteur débutant : Implications des recherches en psycholinguistique cognitive et en neuropsychologie pour l'enseignement de la lecture. **Revue des Sciences de l'Éducation**. XXIX, pp. 51-74, 2003.
- NAGY, W.E.; ANDERSON, R.C. How many words are there in printed school English ?, **Reading Research Quarterly**, 19, pp. 304-330, 1984.
- NAGY, W.E.; SCOTT, J.A. Vocabulary processes. In M.L. KAMIL, P.B. MOSENTHAL, P. DAVID PEARSON, & R. BARR (eds.). **Handbook of Reading Research** (Vol. 3). Mahawah, NJ: Erlbaum, 2000.
- NATION, K. Children's reading comprehension deficits. In M.J. Snowling & C. Hulme (eds.). **The Science of Reading. A Handbook**. Oxford: Blackwell, 2005.
- NICHOLSON, T. Reading is not a guessing game: The Great Debate revisited. **Reading Psychology**, 7, pp. 197-210, 1986.
- NICHOLSON, T. Do children read words better in contexts or in lists? A classic study revisited. **Journal of Educational Psychology**, 83, pp. 444-450, 1991.
- OAKHILL, J.; YUILL, N. Higher order factors in comprehension disability: Processes and remediation. In C. CORNOLDI; J. OAKHILL (eds.). **Reading Comprehension Difficulties: Processes and intervention**. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1996.
- OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA LECTURE. **Maîtriser la Lecture**. Paris: Odile Jacob, 2000.
- OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA LECTURE. **Choisir un manuel de lecture en 1e année** (préface de L. Féry). Paris: CNDP, 2003.
- PARIS, S.G.; LIPSON, M.Y.; WIXSON, K.K. Becoming a strategic reader. **Contemporary Educational Psychology**, 8, pp. 293-316, 1983.
- PASHLER, H.; JOHNSTON, J.C. Attentional limitations in dual-task performance. In H. PASHLER (ed.). **Attention**. Hove, UK: Psychology Press, pp. 155-190. 1998.
- PATTAMADILOK, C.; MORAIS, J.; DE VYLDER, O.; VENTURA, P;

- KOLINSKY, R. (no prelo). The orthographic consistency effect in the recognition of French spoken words: An early developmental shift from sublexical to lexical orthographic activation. **Applied Psycholinguistics**.
- PAULESU, E.; MCCRORY, E.; FAZIO, F.; MENONCELLO, L.; BRUNSWICK, N.; CAPPÀ, S.; COTELLI, M.; COSSU, G.; CORTE, F.; LORUSSO, M.; PSENTI, M.; GALLAGHER, A.; PERANI, D.; PRICE, C.; FRITH, C.; FRITH, U. A cultural effect on brain function. **Nature Neuroscience**, 3, pp. 91-96, 2000.
- PERFETTI, C.A.; BECK, I.; BELL, L.C.; HUGHES, C. Phonemic knowledge and learning to read are reciprocal: A longitudinal study of first-grade children. **Merrill-Palmer Quarterly**, 33, pp. 283-319, 1987.
- PERFETTI, C.A.; LANDI, N.; OAKHILL, J. Children's reading comprehension difficulties. In M.J. SNOWLING; C. HULME (eds.). **The Science of Reading, A Handbook**. Oxford: Blackwell, 2005.
- PERFETTI, C.A.; ROTH, S.F. Some of the interactive processes in reading and their role in reading skill. In A.M. Lesgold & C.A. Perfetti (eds.), **Interactive Processes in Reading**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1981.
- RAMUS, F.; SZENKOVITZ, G. What phonological deficit? **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, 61, pp. 129-141, 2008.
- RAYNER, K.; FOORMAN, B.R.; PERFETTI, C.A.; PESETSKY, D.; SEIDENBERG, M.S. How psychological science informs the teaching of reading. **Psychological Science in the Public Interest**, 2, pp. 31-74, 2001.
- RAYNER, K.; POLLATSEK, A. **The Psychology of Reading**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1989.
- ROBERTS, T.; MEIRING, A. Teaching phonics in the context of children's literature or spelling: Influences on first-grade reading, spelling, and writing and fifth-grade comprehension. **Journal of Educational Psychology**, 98, pp. 690-713, 2006.
- SAVIN, H.B. What the child knows about speech when He starts to learn to read. In J.F. KAVANAGH, I.G. MATTINGLY (eds.). **Language by ear and by eye** Cambridge, MA: MIT Press, pp. 319-326, 1972.
- SCLIAR-CABRAL, L. **Princípios do sistema alfabético do português do Brasil**. São Paulo: Contexto, 2003.
- SEYMOUR, P.H.K.; ARO, M.; ERSKINE, J.M. Foundation literacy acquisition in European orthographies. **British Journal of Psychology**, 94, pp. 143-174, 2003.
- SHATIL, R.; SHARE, D.L. Cognitive antecedents of early reading ability: A test of the modularity hypothesis. **Journal of Experimental Child Psychology**, 86, pp. 1-31, 2003.
- SHARE, D.L. Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. **Cognition**, 55, pp. 151-218, 1995.
- SHARE, D. Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. **Journal of Experimental Child Psychology**,

72, pp. 95-129, 1999.

- SHAYWITZ, B.A.; SHAYWITZ, S.E.; PUGH, K.R.; MENCL, W.E.; FULBRIGHT, R.K.; SKUDLARSKI, P.; CONSTABLE, R.T.; MARCHIONE, K.E.; FLETCHER, J.M.; LYON, G.R.; GORE, J.C. Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. **Biological Psychiatry**, 52, pp. 101-110, 2002.
- SNOWLING, M.J.; HULME, C. (eds). **The Science of Reading: A Handbook**. Oxford: Blackwell, 2005.
- SPENCER, L.H.; HANLEY, J.R. Effects of orthographic transparency on reading and phoneme awareness in children learning to read in Wales. **British Journal of Psychology**, 94, pp. 1-28, 2003.
- SPÖRER, N.; BRUNSTEIN, J.C.; KIESCHKE, U. Improving students' reading comprehension skills: Effects of strategy instruction and reciprocal teaching. **Learning and Instruction**, 19, pp. 272-286, 2009.
- SPRENGER-CHAROLLES, L.; SIEGEL, L.S.; BONNET, B. Reading and spelling acquisition in French: The role of phonological mediation and orthographic factors. **Journal of Experimental Child Psychology**, 68, pp. 134-165, 1998.
- STANOVICH, K.E.; CUNNINGHAM, A.E.; FEEMAN, D.J. (1984). Intelligence, cognitive skills, and early reading progress. **Reading Research Quarterly**, 19, pp. 278-303, 1984.
- STARR, M.S.; RAYNER, K. Eye movements during reading: Some current controversies. **Trends in Cognitive Sciences**, 5, pp. 156-164, 2001.
- STROOP, J.R. Studies of interference in serial verbal reactions. **Journal of Experimental Psychology**, 18, pp. 643-662, 1935.
- TABOADA, A.; TONKS, S.; WIGFIELD, A.; GUTHRIE, J. Effects of motivational and cognitive variables on reading comprehension. **Reading and Writing**, 22, pp. 85-106, 2009.
- TAFT, M. Processing of orthographic structure by adults of different reading ability. **Language and Speech**, 44, pp. 351-376, 2001.
- TEMPLE, E.; DEUTSCH, G.K.; POLDRACK, R.A.; MILLER, S.L.; TALLAL, P.; MERZENICH, M.M.; GABRIELI, J.D. Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: evidence from functional MRI. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, 100, pp. 2860-2865, 2003.
- THORNDIKE, R.L. **Reading Comprehension Education in Fifteen Countries**. New York: Wiley, 1973.
- TORGESSEN, J.K.; WAGNER, R.K.; RASHOTTE, C.A.; BURGESS, S.; HECHT, S. Contributions of phonological awareness and rapid automatic naming ability to the growth of word-reading skills in second- to fifth-grade children. **Scientific Studies of Reading**, 1, pp. 161-185, 1997.
- TORPPA, M.; TOLVANEN, A.; POIKKEUS, A.-M.; EKLUND, K.; LERKANNEN, M.-K.; LESKINEN, E.; LYYTINEN, H. Reading

- development subtypes and their early characteristics. **Annals of Dyslexia**, 57, pp. 3-32, 2007.
- TREIMAN, R.; CHAFETZ, J. Are there onset- and rhyme-like units in printed words? In M. COLTHEART (ed.). **Attention and Performance XII: The Psychology of Reading**. Erlbaum: Hillsdale, NJ.1987.
- TREIMAN, R.; KESSLER, B. The role of letter names in the acquisition of literacy. In R. Kail (ed.). **Advances in Child Development and Behavior**, Vol. 31, pp. 105-135. San Diego: Academic Press, 2003.
- VENTURA, P.; KOLINSKY, R.; PATTAMADILOK, C.; MORAIS, J. The developmental turnpoint of orthographic consistency effects in speech recognition. **Journal of Experimental Child Psychology**, 100, pp. 135-145, 2008.
- WALLEY, A.C.; METSALA, J.L.; GARLOCK, V.M. Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. **Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal**, 16, pp. 5-20, 2003.
- WEBB, S.A. The effects of pre-learning vocabulary on reading comprehension and writing. **Canadian Modern Language Review**, 65, pp. 441-470, 2009.
- WEST, R.F.; STANOVICH, K.E.; FEEMAN, D.J.; CUNNINGHAM, A.E. The effect of sentence context on word recognition in second and sixth grade children. **Reading Research Quarterly**, 19, pp. 6-15, 1983.
- WHITE, T.G.; GRAVES, M.F.; SLATER, W.H. Growth of reading vocabulary in diverse elementary schools: Decoding and word meaning. **Journal of Educational Psychology**, 82, pp. 281-290, 1990.
- WILLIAMS, J.P. Teaching decoding with an emphasis on phoneme analysis and phoneme blending. **Journal of Educational Psychology**, 72, pp. 1-15, 1980.
- YUILL, N.M.; OAKHILL, J.V. **Children's Problems in Text Comprehension: An Experimental Investigation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- ZIEGLER, J.C.; Ferrand, L. Orthography shapes the perception of speech: The consistency effect in auditory recognition. **Psychonomic Bulletin and Review**, 5, pp. 683-689, 1998.
- ZIEGLER, J.C.; PERRY, C.; JACOBS, A.M.; BRAUN, M. Identical words are read differently in different languages. **Psychological Science**, 12, pp. 379-384, 2001.

Ensino de Inglês no Ensino Fundamental na Inglaterra: um exemplo de reforma educacional em larga escala³

Roger Beard

Departamento de Educação infantil e Ensino fundamental
Instituto de educação, Universidade de Londres

Introdução

Este artigo discute alguns dos desenvolvimentos recentes no ensino da língua materna em escolas de ensino fundamental, na Inglaterra. O artigo examina a conexão entre pesquisa, política e prática na educação de crianças de 5 a 11 anos e é dirigido ao público estrangeiro. A discussão é concluída com um esboço de algumas lições que a política educacional recente no Reino Unido tem a oferecer para a pesquisa e para a política em outros países. Essa política tem elementos que foram considerados como a mais ambiciosa reforma educacional em larga escala observada desde os anos 1960, por Bruce Fullan, renomada autoridade nesse tema (FULLAN, 2000, p.1).

Ensino fundamental e os resultados do aprendizado de crianças

O interesse na reforma do ensino fundamental decorre da comparação dos resultados de desempenho acadêmico dos alunos em diferentes países. A base de evidências científicas para investigar as relações entre ensino e aprendizagem é limitada e cheia de limitações conceituais e empíricas (IOE, 2008). No entanto, estudos recentes de desempenho em leitura em quarenta países parecem sugerir algumas implicações para a formação do professor. O relatório PIRLS – *Progress in International Literacy Study* (Progresso no estudo internacional de ensino da língua) (KENNEDY *et al.*, 2007) identifica seis elementos que devem ser considerados indicadores de práticas eficazes na formação inicial de professor:

- Estágio prático anterior à formação inicial do professor;
- Estágio prático como parte do programa de formação de professor;
- Estágio supervisionado;
- Aprovação em exames;
- Estágio probatório supervisionado;
- Período de indução orientado por professores mais experientes.

O relatório do PIRLS 2006 apresenta os resultados de alunos do ensino fundamental aos dez anos de idade, tipicamente no 4º ano de escolaridade formal, em testes de compreensão de texto. O PIRLS 2006 foi baseado em testes preliminares aplicados entre 1991 e 2001. O teste avalia dois objetivos da leitura (literária e informativa) e quatro processos de compreensão.

Em sucessivos estudos do PIRLS, o desempenho de países participantes flutua ao longo de diferentes aplicações do teste, e isso é particularmente evidente no caso da Inglaterra. Em 1996, após a aplicação de um novo teste em 27 outros países, que havia sido realizado em 1991 (ELLEY, 1992), concluiu-se que a Inglaterra e

o País de Gales tiveram menor desempenho se comparados a países como Finlândia, França e Nova Zelândia. A Inglaterra e o País de Gales estavam em um grupo mediano de países que inclui Bélgica e Espanha. Nas pontuações superiores e nas medianas, crianças da Inglaterra e do País de Gales tiveram desempenho tão bom quanto as de países com classificação mais alta. No entanto, uma peculiaridade do desempenho da Inglaterra foi a existência de uma longa série de insucessos relativamente maiores que os de outros países (BROOKS, PUGH E SCHAGEN, 1996).

Depois de um período de política centralizada na Inglaterra, os resultados do PIRLS 2001 indicaram que a Inglaterra havia aparentemente melhorado o desempenho em habilidade de leitura e ficou em terceiro lugar em um estudo sobre desempenho em leitura aplicado a crianças de dez anos em 35 países (TWIST *et al.*, 2003). No entanto, em 2006, o desempenho dos três países de maior êxito em 2001, Suécia, Países Baixos e Inglaterra, foi significativamente menor. Dos dez países de maior êxito em 2001, sete tiveram queda em 2006 e três melhoraram. Na Inglaterra, o desempenho de meninas caiu um pouco menos que o de meninos, e o desempenho de ambos foi significativamente menor do que em 2001.

Na comparação de desempenhos entre o PIRLS 2006 e o PIRLS 2001, a maior mudança foi no aumento de desempenho geral na Rússia, Hong Kong, Singapura e Eslovênia. É interessante notar que os quatro países foram submetidos a reformas estruturais em larga escala e/ou reforma curricular desde o PIRLS 2001. Tanto Rússia como Eslovênia iniciaram programas para aumentar a duração da fase inicial de educação (TWIST *et al.*, 2007).

Estudos subsequentes indicaram que as mudanças no desempenho da Inglaterra entre 1990 e 2000 podem ter sido similares aos resultados de 2001, e não mais baixos. No entanto, alguns países consistentemente obtiveram resultados em nível bastante elevado no PIRLS (ensino fundamental I) e PISA / *Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, ensino fundamental II e ensino médio). É apropriado comentar brevemente o desempenho desses países antes de discutir as recentes mudanças na Inglaterra. O desempenho consistentemente elevado de alguns países levou à tentativa de explicações. Uma

delas foi apresentada pela McKinsey & Company (2007) num relatório intitulado *How the World's Best-Performing School systems Come Out on Top* (Como os melhores sistemas escolares do mundo alcançam a liderança). Esse estudo examinou dados de vinte e cinco sistemas escolares incluindo os dez de melhor desempenho. Sete outros sistemas, incluindo o da Inglaterra, tornaram-se modelos de trajetória de desenvolvimento. O relatório McKinsey conclui que o principal responsável pela variação no aprendizado das crianças é a qualidade dos professores. Sistemas escolares de alto desempenho, apesar de notavelmente diferentes em estrutura e contexto, mantêm foco na melhoria do ensino, dado seu impacto direto no sucesso dos alunos. Para melhorar o ensino, esses sistemas de alto desempenho usam três estratégias:

- Selecionam pessoas certas para serem professores. Eles recrutam seus professores dentre os 30% melhores de cada instituição e se asseguram de que essas pessoas tenham um alto nível de habilidade linguística e numérica, grande habilidade interpessoal e comunicativa, vontade de aprender e motivação para ensinar;
- Transformam essas pessoas em instrutores eficientes;
- Oferecem mecanismos e apoio bem calibrado para assegurar que cada criança receberá ensino de excelência.

De acordo com o relatório McKinsey, implementar essas estratégias requer padrões e avaliações rigorosos, expectativas claras, apoio diferenciado para alunos e professores e financiamento adequado.

Antes de passar para a discussão sobre o ensino em escolas do ensino fundamental, cabe definir os termos com clareza e explicar as crenças subjacentes aos mesmos.

Ensino de inglês em escolas do ensino fundamental na Inglaterra

Algumas definições

Na Inglaterra, considera-se que o uso de qualquer língua (inglês, francês, português, etc.) é composto por três habilidades, contempladas no currículo do ensino fundamental: oralidade e compreensão oral; leitura; escrita. Em inglês, a palavra *literacy* é usada para referir-se à habilidade de ler e de escrever. As palavras leitura e escrita estão contidas em uma única palavra: *literacy* que significa a condição humana de ser “letrado” – a condição de ser capaz de ler e escrever. O uso da palavra “letramento” será evitado nesse artigo por ser esta comunicação direcionada a um público estrangeiro.

Algumas crenças subjacentes sobre o significado de ensinar pessoas a ler e escrever

Na Inglaterra, assim como em sistemas educacionais em todo o mundo, geralmente leva-se em consideração que a principal função da escola é ajudar crianças a aprender a ler e escrever. Essa suposição é baseada nas crenças subjacentes às oportunidades que o aprendizado traz. Essas crenças partem de uma série de perspectivas que refletem evidências diferentes, porém complementares. Baseando-se nessas crenças, a Inglaterra é um dos vários países onde tem havido aumento da iniciativa governamental visando à elevação dos padrões de leitura e escrita por meio de políticas centralizadas (LE METAIS, 2003).

A importância da leitura de textos literários

Na Inglaterra e em outros países do Reino Unido, País de Gales, Escócia e Irlanda do Norte, há muito tempo se considera que a leitura e a resposta à leitura de textos literários, principalmente ficção e poesia, contribuem para o crescimento pessoal do leitor. Muito se tem falado a respeito dos ganhos com a leitura de textos literários: ajuda a formar a personalidade, desenvolve sensibilidade, afia a inteligência crítica; é poderoso instrumento para desenvolver a compaixão e aquisição de valores (DES, 1975, p.124). Argumenta-se que uma ampla leitura e o convívio com o que há de melhor em ficção são essenciais para o completo desenvolvimento de ouvido

para línguas e para um completo conhecimento de uma série de padrões de pensamento e de sentimento acessíveis somente por meio do poder e do alcance da linguagem. Entende-se que a leitura ativa armazena o que será utilizado posteriormente na escrita.

A importância da leitura de textos informativos

Um dos maiores desafios da sociedade moderna é o de lidar eficientemente com informação e com os novos conceitos resultantes do uso da Internet, dos hipertextos e outros meios eletrônicos de interatividade (HAAS E WICKMAN, 2009). Dificuldades mais antigas permanecem: as pessoas não só precisam lidar eficientemente com informação, mas também precisam organizar o uso que fazem dela. Isso envolve vários processos articulados: identificar necessidades de informação; saber onde há fontes relevantes e saber como acessá-las; usar critérios apropriados para avaliar a relevância; e selecionar um número limitado de fontes que melhor atende à necessidade individual.

As teorias educacionais da Inglaterra também sofrem influência de estudos australianos de diferentes gêneros de não ficção. Novas teorias têm associado diferentes tipos de texto aos seus usos sociais (MARTIN, 1989). Aprender a ler e escrever certos gêneros está associado a certas competências de interação social, influência e poder (COPE E KALANTZIS, 1993). A redefinição de textos de leitura e escrita para abarcar a era digital tem atraído atenção de diversos autores (KRESS, 2003 e KRESS E BEZEMER, 2009).

A importância econômica em elevar os padrões de leitura e escrita

No entanto, há ainda a preocupação com os baixos níveis de leitura de uma parcela significativa da população e de como isso pode ter consequências econômicas. Trata-se da leitura e escrita como ferramentas para o aprendizado (BARBER, 1997). A incapacidade de compreender informação escrita pode tornar uma equipe de trabalho menos eficiente e o empregador menos competitivo no mercado mundial. Muitos empregos requerem habilidade de leitura, por exemplo, capacidade de compreender e agir a partir de instruções

escritas, de obter informação simples e compreender listas de preço. Há evidências que associam produtividade com o perfeito domínio da leitura, da escrita, da matemática e da comunicação oral. Estima-se que o custo com negócios perdidos, recuperação de aprendizagem, crime e ações sociais resultantes das deficiências de leitura e escrita de uma grande parte da população chega a bilhões de dólares por ano.

A centralização da política educacional no Reino Unido

O processo de centralização da política educacional no Reino Unido vem se desenvolvendo ao longo de vinte anos. A centralização envolveu inicialmente três aspectos, implementados de forma relativamente independente: o conteúdo dos currículos; testes nacionais; inspeção escolar. Essas ações tiveram pouco efeito até que uma quarta passou a fazer parte do processo de reforma: métodos de ensino. Embora não obrigatórias, essas orientações têm se mostrado eficazes.

Cada uma dessas quatro etapas da centralização partiu de quatro órgãos autônomos do governo central, cada um com poderes diferentes sobre o sistema escolar. Cada etapa da centralização contribuiu com algo diferente para o cerne da política de centralização, mas cada uma teve também o potencial para abalar ou distorcer o impacto da outra. Também é necessário observar que cada etapa da centralização foi submetida a uma substancial reelaboração ao longo do processo. Essas mudanças implicam maiores cobranças para os profissionais responsáveis pela implementação dessas políticas.

A primeira etapa da centralização no Reino Unido foi a implementação do currículo nacional nos quatro países, mesmo que o conteúdo, propriamente dito, tenha variado de país a país. Foi introduzido na Inglaterra em 1989 e foi substancialmente reelaborado em 1995 com ajustes adicionais em 1999.

A segunda etapa foi um programa anual de testes nacionais, iniciado em 1991 e destinado a alunos de sete, onze e quatorze anos de idade. A organização dos testes varia entre os quatro países. O sistema mais elaborado é o da Inglaterra, onde são

utilizados testes externos às escolas. O governo inglês também publica tabelas de resultados baseados nos alunos nas diferentes escolas são anualmente.

A terceira etapa da centralização foi a implementação de um mecanismo de inspeção escolar a cada quatro anos, iniciado a partir de 1991. Esse mecanismo abrange 19 mil escolas públicas de ensino fundamental. As inspeções são realizadas por inspetores especialmente treinados e coordenados pelo (OFSTED) *Office for Standards in Education*, Ministério da Educação. O OFSTED foi criado naquele ano. As inspeções normalmente duram uma semana e abrangem uma análise dos resultados obtidos nas avaliações, a qualidade do ensino, atividades curriculares e extracurriculares, o cuidado com as crianças, a parceria com os pais e a gestão da escola.

Esses programas foram implementados de forma independente e, com isso, correm o risco de interferir uns nos outros. Por exemplo, a inspeção de uma dada escola lança mão dos resultados da escola em testes nacionais e utiliza dados que comparam os resultados com os de escolas de tenham o mesmo nível socioeconômico. A inspeção pode então, inadvertidamente, distorcer as prioridades das escolas e de elaboração do currículo de forma distinta à intenção do programa quando de sua elaboração.

O que é esperado na Inglaterra para crianças do ensino fundamental (5 a 11 anos)

O conteúdo e a estrutura do currículo nacional do ensino fundamental (5 a 11 anos) estão alinhados com o currículo subsequente para alunos de 11 a 16 anos de idade. Tanto o conteúdo quanto a estrutura do currículo do ensino fundamental estão atualmente em revisão, com o intuito de reduzir o número de competências esperadas.

Decisões do governo central acerca do currículo nacional têm sido tomadas com foco nos conceitos de habilidades e progressão. A preocupação com habilidades fez com que o currículo fosse elaborado em detalhe e as escolas fossem inspecionadas para verificar o seu cumprimento. A preocupação com progressão levou à elaboração

dos níveis de desempenho por faixa etária. No ensino fundamental, há quatro níveis associados às expectativas nacionais.

Níveis de desempenho para crianças de 5 a 6 anos e de 10 a 11 anos na Inglaterra

Alguns indícios das habilidades e da progressão são descritos a seguir:

Desempenho em oralidade e compreensão oral

5 a 6 anos de idade: Crianças conversam sobre assuntos de interesse imediato. Elas escutam os outros e normalmente respondem apropriadamente. Elas transmitem para interlocutores mensagens de significado simples, audíveis, e começam a expandir suas ideias ou relatos usando mais detalhes (Currículo nacional nível de desempenho 1).

10 a 11 anos de idade: Crianças conversam e escutam com confiança em contextos cada vez mais variados. Sua conversa é adaptada ao propósito: desenvolvem ideias com precisão, descrevem fatos e transmitem suas opiniões com clareza. Em conversas, elas escutam com atenção, fazem contribuições e formulam perguntas em reação às ideias e opiniões dos outros. Elas utilizam apropriadamente algumas estruturas gramaticais e vocabulário da linguagem padrão (Currículo nacional nível de desempenho 4).

Desempenho em leitura

5 a 6 anos de idade: Crianças reconhecem palavras familiares em textos simples. Elas utilizam seu conhecimento de letras e da relação som/símbolo a fim de ler palavras e estabelecer sentido durante a leitura oral. Nessas atividades, algumas vezes precisam de orientação. Elas reagem à leitura de poemas, histórias e não-ficção identificando aspectos de que gostam (Currículo nacional nível de desempenho 1).

10 a 11 anos de idade: Em reação a uma variedade de textos, as crianças demonstram compreensão de ideias, temas, fatos e personagens, começam a utilizar inferência e dedução. Elas se referem ao texto ao explicar suas opiniões. Elas localizam e utilizam ideias e informação (Currículo nacional nível de desempenho 4).

Desempenho na escrita

5 a 6 anos de idade: As crianças transmitem significados por meio de palavras e orações. Na leitura ou na escrita, as crianças começam a ter consciência de como o ponto final é usado. As letras são traçadas de maneira clara e na direção correta (Currículo nacional nível de desempenho 1).

10 a 11 anos de idade: A criança escreve usando uma variedade de formatos de maneira viva e precisa. As ideias são frequentemente sustentadas e desenvolvidas de maneira interessante e organizadas apropriadamente, para atingir o propósito do leitor. A escolha do vocabulário é muitas vezes ousada e palavras são usadas para causar efeito. As crianças começam a usar estruturas gramaticais mais complexas e significados extensos. Geralmente, a ortografia, inclusive de palavras polissilábicas que seguem o padrão, é precisa. Ponto final, letra maiúscula e ponto de interrogação são corretamente utilizados e as crianças começam a pontuar a frase. A caligrafia é fluente, cursiva e legível (Currículo nacional nível de desempenho 4).

A necessidade de melhorar o desempenho

Ao final dos anos 1990, surgiu uma preocupação entre os responsáveis pelas políticas de centralização da educação. Apesar da ampla centralização, do funcionamento dos testes e da inspeção escolar, o desempenho dos alunos nos testes nacionais de leitura e escrita não cresceu conforme as expectativas. Isso levou a uma quarta etapa de centralização, uma estratégia nacional, apesar de não ter sido obrigatória, como as três anteriores. A estratégia foi o resultado do trabalho de uma força tarefa liderada pelo professor Michael Barber, da Universidade de Londres (*University of London, Institute of Education*), que detalhou uma estratégia estável e consistente para melhorar o desempenho em leitura e escrita, sustentá-lo por um longo período e torná-lo prioridade na educação como um todo.

Inicialmente, os principais aspectos da estratégia foram os seguintes:

1. Foi estabelecido um objetivo nacional inicial de ter, em 2002, 80% das crianças de 11 anos no nível de desempenho esperado para sua idade na Inglaterra

(Currículo nacional nível de desempenho 4, conforme descrito acima). Em 1996, a proporção era de 57%.

2. Um guia para o professor. Foi elaborado um guia para o professor, estabelecendo os objetivos para o ensino de crianças de 5 a 11 anos. Esse guia foi baseado no currículo nacional e oferece uma estruturação prática das aulas. O guia também determina o tempo e a forma de gerenciamento de cada aula, de forma a assegurar uma prática diária de leitura e escrita. Novos métodos foram recomendados, incluindo a leitura compartilhada (o grupo todo) e a leitura orientada (pequenos grupos).
3. Um programa de desenvolvimento profissional para todos os professores do ensino fundamental, com uso de material de treinamento específico a ser utilizado durante cinco reuniões de professores realizadas ao longo de vários meses.

Orientações sobre como ensinar

Inspeção, pesquisa e observações sugerem que nos anos anteriores à implementação da estratégia nacional, a leitura era ensinada sobretudo utilizando métodos individualizados e material didáticos disponíveis no mercado editorial. A habilidade de leitura de textos informativos era feita de forma fragmentada e frequentemente deixada ao acaso. Geralmente não se fazia a associação entre leitura e escrita. O ensino da habilidade fônica por vezes era acidental e não convincente. O ensino intencional da leitura e da escrita era raro. Há vários indícios de que antes de 1998, na Inglaterra, não se ensinava leitura com tanta eficácia quanto deveria ser ensinada.

Da mesma forma, o ensino da escrita em escolas do ensino fundamental na Inglaterra vinha sendo criticado pelos seguintes motivos: confiança exagerada em atividades repetitivas; confiança exagerada no estímulo para inspirar crianças a escrever sem modelos ou outros tipos de ajuda e orientação pelo professor; falta de um

equilíbrio apropriado entre leitura e escrita; falta de aplicação, em outras matérias, das habilidades adquiridas em lições de inglês (BEARD, 2000C; 2005).

A utilização de pesquisas sobre eficácia no ensino

O predomínio de métodos individualizados deixou as escolas de ensino fundamental da Inglaterra em uma situação vulnerável, face às evidências de pesquisas sobre eficácia no ensino. As evidências indicaram que o ensino para o grupo todo ou para pequenos grupos era de certa forma mais eficaz; a implicação disso é que escolas do ensino fundamental na Inglaterra provavelmente não atingem seu objetivo.

O uso de análise estatística multinível tem permitido muitos progressos nas pesquisas sobre o que faz uma escola ser eficaz. As implicações desses estudos vêm sendo utilizadas na melhora das escolas e da direção (MORTIMORE *et al.*, 1988; REYNOLDS E CUTTANCE, 1992; SCHEERENS, 1992; CREEMERS, 1994; REYNOLDS *et al.*, 1994; SAMMONS, HILLMAN E MORTIMORE, 1995; TEDDLIE E REYNOLDS, 1999). A eficácia da escola é geralmente medida pelo progresso que as crianças tiveram além daquele esperado pela escola. As medidas referem-se ao desempenho em competências básicas, sobretudo leitura, habilidade numérica e resultados de testes. A pesquisa longitudinal tem mais valor para que uma ou mais instituições possam ser avaliadas ao longo de um período e a consistência e estabilidade da escola possam ser avaliadas. Um dos maiores desafios para a pesquisa sobre a eficácia da escola é identificar fatores que “viajam bem”, isto é, fatores genéricos que podem ser utilizados de forma estratégica para apoiar o desenvolvimento da escola em diferentes contextos (GRAY *et al.*, 1996).

Um dos mais importantes estudos sobre a eficácia das escolas é a pesquisa intitulada *School Matters* (A escola faz diferença). Trata-se de uma pesquisa longitudinal envolvendo mais de 50 escolas de ensino fundamental (MORTIMORE *et al.*, 1988). Essa pesquisa inclui dados sobre direção escolar e questões relacionadas diretamente ao ensino e aprendizagem, bem como identificou doze fatores relacionados à eficácia da escola.

Fatores relacionados à política escolar

1. Liderança firme do diretor que deve compreender as necessidades da escola e estar ativamente envolvido nos trabalhos da escola.
2. O envolvimento do vice-diretor, especialmente na formulação de políticas e assumindo responsabilidades delegadas e compartilhadas.
3. Envolvimento de professores, principalmente nas decisões sobre a organização das turmas, programas de ensino e uso de recursos.
4. Consistência entre os professores, especialmente no cumprimento das diretrizes curriculares.

Fatores relativos à sala de aula

5. Aulas estruturadas. Aulas conduzidas pelo professor, mas que permitem aos alunos exercerem um certo grau de independência. A evidência sugere que o professor deve fazer avaliações ou auditoria do que foi aprendido.
6. Ensino intelectualmente estimulante. Os professores usam enunciados e perguntas que envolvem raciocínio de nível superior, encorajam os alunos a usar imaginação criativa e competências de solução de problemas, num contexto interessante de sala de aula.
7. Ambiente centrado no trabalho. A aula exige um elevado nível de atividade pelos alunos, baixo nível de ruído e no qual o professor passa a maior parte do tempo discutindo o conteúdo do trabalho com os alunos e menos tempo cuidando de assuntos rotineiros ou de disciplina.

8. Foco em cada aula. As aulas são organizadas com base em um ou dois assuntos do currículo e podem incluir diferenciação de abordagens, se necessário.
9. Comunicação entre professores e alunos. Ampla comunicação entre professores e alunos. A evidência sugere que o ensino direto aumenta o número total de contatos entre professores e alunos e leva a comunicações de nível mais elevado.
10. Registros. Registro do planejamento e da avaliação, bem como da informação a respeito do desenvolvimento pessoal e social dos alunos, inclusive por meio de amostras de seus trabalhos.

Fatores que incidem sobre a escola e a sala de aula

11. Envolvimento dos pais, que inclui o apoio ao desenvolvimento educacional das crianças em casa e na escola e participação nas reuniões.
12. Clima positivo, com ênfase em recompensas e elogios.

A evidência cumulativa sobre eficácia escolar levantou várias questões sobre métodos para o ensino de leitura em escolas do ensino fundamental na Inglaterra. Em primeiro lugar, os resultados sugerem que nas escolas, em geral, o ensino para o grupo todo ou pequenos grupos tem mais vantagens que o ensino individualizado para acelerar o desempenho da criança. Nos métodos individualizados, a dedicação do professor a cada criança é menor (SCHEERENS, 1992).

Em segundo lugar, os métodos individualizados, quando fazem parte do trabalho da sala de aula, levam a uma redução do tempo que cada criança gasta estudando um texto. Na análise sobre os fatores que incidem na eficácia escolar, isso pode ser interpretado como limitação do tempo de aprendizagem efetiva. Tal redução pode ser prejudicial especialmente para as crianças em risco que talvez não tenham tido tempo suficiente de leitura nos anos pré-escolares.

Considera-se que ler para as crianças na pré-escola contribui para o crescimento linguístico e o desempenho na leitura, assim como para desenvolver uma gama de competências que incluem a familiaridade com livros e textos e os primeiros indícios da preparação para a alfabetização (BUS *et al.*, 1995; CLAY, 1991).

Em terceiro lugar, em salas de aula regulares, métodos individualizados são frequentemente muito limitados em sua abrangência, tipicamente se limitam a tomar a leitura das crianças. Tal interação, tão rápida que é, vai contra o discurso da utilização de andaimes que poderia explicar e incentivar a conexão entre leitura e escrita, por exemplo. Essas conclusões não têm o objetivo de condenar os métodos individualizados que podem ser altamente produtivos quando utilizados de forma intensiva, especialmente com alunos mais difíceis de ensinar (CLAY, 1994). As abordagens individualizadas, quando utilizadas em classes de trinta alunos ou mais, geralmente resultam em interações fragmentadas, focadas na leitura oral das crianças e com menos atenção às estratégias de ensino, propriamente ditas.

Novas abordagens de ensino no Reino Unido: leitura compartilhada

A leitura compartilhada (no grupo como um todo) envolve a leitura oral simultânea das crianças e do professor de textos com formato extenso, de forma a aumentar o tempo dedicado ao texto durante os primeiros anos de aprendizado. A leitura compartilhada foi indicada no texto de Don Holdaway, na Nova Zelândia (1979, 1982). Ele estava particularmente interessado em desenvolver métodos que se assemelhassem ao ambiente de intimidade característico da leitura feita pelos pais para suas crianças. Holdaway sugere que o uso de livros de formato grande e a leitura compartilhada permitem ao professor demonstrar o uso da leitura em situações significativas enquanto mantém a atenção das crianças. Para isso, é necessário que as crianças aprendam a gostar dos textos: o professor deve apresentar o material novo de forma interessante e lúdica; o uso de cantigas e músicas pode sustentar o envolvimento das crianças; a sequência do ensino pode ser desenvolvida de forma

a revisitar poemas, canções, cantigas e histórias prediletas; deve-se ater às palavras, letras e sons; usar novas histórias para exemplificar e explicar estratégias de compreensão das palavras; associar leitura compartilhada, leitura independente, leitura em grupo e escrita. A estratégia nacional inglesa denominada *Framework for teaching* (Diretrizes para ensinar) recomenda a utilização de diferentes gêneros de textos para a leitura compartilhada, de acordo com a faixa etária. Para crianças de 7 a 8 anos, por exemplo, os gêneros recomendados incluem: histórias com enredo sobre a família, textos dramáticos, mitos e lendas (todos de ficção), relatórios, instruções, textos informativos (todos não-ficção) e poesia.

A eficácia da leitura compartilhada comparada à leitura round-robin tem sido sistematicamente pesquisada na *Brigham Young University* em Utah, nos Estados Unidos (ELDREDFE, REUTZEL E HOLLINGSWORTH, 1996). Setenta e oito crianças de sete anos de idade tiveram ensino de leitura compartilhada ou *round-robin*⁴ em dois grupos semelhantes, durante trinta minutos diários, por quatro meses. Ambos os grupos utilizaram os mesmos livros. Após quatro meses, o grupo que trabalhou a leitura compartilhada obteve desempenho significativamente melhor nos testes de fluência, aquisição de vocabulário e compreensão de leitura. Houve evidência de que o apoio durante a leitura compartilhada teve maior impacto na habilidade em reconhecer palavras pelas crianças que inicialmente eram mais fracas.

Pesquisa pela Warwick Elley (1989) também aponta o valor do ensino baseado em textos calibrados para a aquisição de vocabulário. Evidências mostram que ler para as crianças pode ser uma importante fonte para o desenvolvimento do vocabulário, especialmente quando acompanhada de explicações do professor sobre vocabulário desconhecido; isso dobra a capacidade de aquisição de vocabulário.

Novas abordagens de ensino no Reino Unido: leitura orientada

A leitura orientada é uma abordagem em que o professor

4 Leitura round-robin consiste em chamar alunos aleatoriamente e individualmente para ler partes do texto.

trabalha com um grupo pequeno de crianças que tenham o mesmo nível de leitura e sejam capazes de ler textos de um mesmo nível de complexidade. Os textos podem ser os mesmos, ou semelhantes aos textos utilizados para a leitura compartilhada. O objetivo final da leitura orientada é ajudar as crianças a aprender a utilizar adequadamente estratégias de leitura independente. Também permite ao professor direcionar a atenção da criança para pontos de interesse. Comparada com a estratégia de ouvir crianças lerem individualmente, a leitura orientada tem várias vantagens, pois ela aumenta substancialmente o tempo de leitura efetiva de cada criança. De acordo com Fountas e Pinnell (1996), na leitura orientada o professor deve:

1. introduzir um texto para o grupo;
2. orientar rapidamente cada criança enquanto elas leem simultaneamente a sua cópia no seu próprio ritmo;
3. selecionar um ou dois pontos para que o grupo todo consolide ou estenda sua experiência de leitura.

O contexto social da leitura orientada cria benefícios adicionais para a leitura orientada silenciosa em grupos pequenos. Num estudo filmado envolvendo 100 crianças de 8 a 9 anos de idade pertencentes a quatro salas de aula distintas, Wilkinson e Anderson (1995) relatam algumas diferenças críticas entre a dinâmica do grupo durante a leitura silenciosa e a leitura oral com revezamento. As crianças que estavam mais atentas à leitura silenciosa eram mais ativas durante as discussões, e isso permitia ao professor maior possibilidade de promover a compreensão e a participação.

Método fônico

Recentemente houve duas mudanças no entendimento do que seja uma leitura fluente: a relação entre reconhecimento de palavra e do contexto; o papel do processo fonológico.

Por alguns anos, alguns escritores abordavam a leitura fluente como um jogo psicolinguístico de adivinhação. Essa abordagem considera que a fluência em leitura é resultado do uso das pistas

contextuais mais que das pistas visuais. Nos últimos vinte anos, um grande número de evidências apoia um conceito contrário a esse: leitores menos competentes são mais dependentes do contexto para o reconhecimento de palavras. O reconhecimento de palavras pelos leitores competentes é tão rápido e automático que na leitura do inglês escrito eles normalmente não precisam lançar mão do contexto, a não ser para decidir entre homônimos e ambiguidades.

Essas mudanças no conceito da natureza da leitura fluente e sua influência na prática escolar têm sido discutidas por pesquisadores tais como: Marilyn Jager Adams (1990; 1991); Jessie Reid (1993); Keith Stanovich (1994) e Charles Perfetti (1995). Deve ser observado que, apesar das competências em leitura fluente serem definidas a partir de rapidez, leitura descontextualizada e reconhecimento de palavras, é na compreensão que o leitor utiliza o contexto. De fato, segundo Perfetti, o que indica a habilidade em leitura é a rápida identificação de palavras descontextualizadas e a compreensão contextualizada do texto.

Essas variáveis que constituem o processo de fluência e compreensão servem como um importante lembrete de que o método fônico deve levar em consideração as inconsistências da ortografia em questão. Como Perfetti (1995) argumenta, a ideia central sobre aprender a ler não é a de aprender a compreender o significado das palavras impressas, que por si só são incompletas, mas é também a ideia de que a criança deve aprender um sistema de escrita, ou seja, deve aprender especificamente como o sistema codifica a sua língua.

A primeira versão do Guia da estratégia nacional lançou mão de uma variedade de evidências de que o ensino fônico eficaz deve incluir os seguintes elementos:

- promover o rápido desenvolvimento fonológico no qual ensino e aprendizado subsequentes podem se apoiar (GOSWAMI E BRYANT, 1990);
- incluir a capacidade do professor em ajudar as crianças a ouvirem fonemas nas palavras que leem, segmentar esses sons (método fonológico analítico) e misturá-los em unidades de sentido (método fonológico sintético) (GOODACRE, 1971; VER TAMBÉM LIBERMAN E SHANKWEILER,

1991; BYRNE, 1998; MCGUINNESS, 1998);

- usar textos que motivam e apoiam as crianças no aprendizado do código de escrita (CLAY, 1991);
- criar oportunidades para as crianças explorarem famílias de palavras na leitura e na escrita e para consolidar seu conhecimento da relação fonema/grafema.
- encorajar as crianças a articular o conhecimento fonológico ao desenvolver fluência de leitura de forma a ajudá-las a integrar e associar informações de fontes textuais distintas. Essas fontes incluem a compreensão do texto como um todo, a antecipação de palavras e sequência de letras e o rápido reconhecimento de palavras que já são conhecidas (STANOVICH E STANOVICH, 1995).

Escrita compartilhada

Na escrita compartilhada, o professor e a criança redigem o texto juntos. Essa prática tem atraído a atenção de muitos educadores. Ela se baseia em pesquisas que revelam a complexidade do processo da escrita (HAYES E FLOWER, 1980; BEREITER E SCARDAMALIA, 1987; HAYES, 1996) e no reconhecimento da importância de o professor ser modelo para os alunos na realização dessas atividades.

- Após centenas de experimentos em aspectos psicológicos da escrita, Carl Bereiter e Marlene Scardamalia (1987, PP. 362-3) fazem algumas recomendações:
 - ◇ crianças (e professores) devem conhecer todos os componentes do processo de escrita;
 - ◇ o pensamento que permeia a produção de texto deve ser demonstrado pelo professor;
 - ◇ as crianças aprendem a partir da revisão de suas próprias estratégias e de seu conhecimento sobre a escrita;

- ◇ crianças precisam de um ambiente apropriado onde encontram apoio para escrever, mas também se beneficiam com os esforços que são parte do processo de aprendizagem da escrita;
- ◇ as crianças também aprendem a partir de várias técnicas facilitadoras para ajudá-las no estágio inicial de processos mais complexos, por exemplo, uma lista de palavras que podem ser usadas, ideias que podem ser abordadas, etc., antes de lidar com o texto propriamente dito.

A escrita compartilhada constitui um momento adequado para explorar e considerar tais possibilidades. É possível que o sucesso da escrita compartilhada esteja associado à capacidade do professor de dialogar e de proporcionar andaimes para a compreensão do que envolve a escrita (APPLEBEE E LANGER, 1983; PALINSCAR, 1986; THARP E GALLIMORE, 1988). A chave para esse processo é a própria experiência das crianças como leitoras.

Escrita orientada

A escrita orientada consiste no ensino em grupos. Nessa modalidade, o professor induz e apoia o aprendizado de estratégias que as crianças ainda não são capazes de usar sozinhas. Por exemplo, um professor pode chamar a atenção das crianças para textos informativos, ajudá-las a identificar as características peculiares a esse gênero e dar tarefas para que as crianças possam aplicar seu conhecimento na sua escrita de forma autônoma.

A escrita orientada permite ao professor apoiar e incentivar as crianças que estão lidando com tarefas semelhantes e a monitorar o uso das várias habilidades do processo da escrita. Uma observação pormenorizada sobre as competências que cada criança já adquiriu permite ao professor obter informação sobre o desempenho da criança na produção de texto, a fluência na escrita (estrutura gramatical, caligrafia e ortografia) e saber até que ponto elas releem e reescrevem. Assim como na leitura orientada, a ideia de um contexto compartilhado ajuda o professor a explorar as dificuldades comuns e

a utilizar as conexões chave entre leitura e escrita.

A meta-análise feita com base nos estudos experimentais sobre o tema sugere que o desenvolvimento em escrita é mais eficaz quando o professor e seus alunos discutem e lidam com tarefas num espírito questionador e de solucionar problemas (HILLOCKS, 1986; 1995). A intervenção do professor deve ser adequada ao nível de desempenho dos alunos e à natureza da tarefa. Os professores devem avaliar vários elementos da ortografia e caligrafia das crianças, a escolha de vocabulário, a estrutura gramatical e os gêneros e estilos que lhes são apropriados. Hillocks também conclui que a abordagem do ensino orientado deve ser duas ou três vezes mais eficaz para aumentar o desempenho do que a abordagem do processo, na qual as crianças escolhem temas e rascunham com a ajuda de colegas parceiros. E deve ser mais de quatro vezes mais eficaz que a abordagem meramente expositiva, em que o professor se limita a determinar tarefas e resultados desejados. Dessa forma, a escrita orientada traz várias possibilidades dentro de um contexto focado e gerenciável.

Gramática para a escrita

O ensino explícito de gramática na Inglaterra diminuiu rapidamente no final da década de 1960 e início da década de 1970, parcialmente devido à publicação de um livro altamente influente de Andrew Wilkinson. Wilkinson (1971, p. 32) se baseou em uma série de estudos para concluir que os argumentos acerca dos benefícios do ensino de gramática eram, quase todos, sem fundamento. Em 1994, essa conclusão foi sistematicamente questionada por David Tomlinson. Tomlinson publicou um artigo que chamou a atenção para vários pontos fracos nos estudos que Wilkinson considerava.

Por exemplo, Tomlinson chamou a atenção para um dos mais recentes estudos que Wilkinson abordou: uma tese de mestrado em educação, não publicada, escrita por Nora Robinson em Manchester, em 1959. Robinson aplicou testes de gramática para todas as crianças do 8º e do 10º ano, no total de vinte e nove turmas de quatro escolas selecionadas e pediu que cada uma delas escrevesse três redações, num prazo de trinta minutos. Foi então comparado o conhecimento gramatical com o desempenho na produção de texto de 129 crianças (cinco de cada turma). No entanto, as redações foram avaliadas

a partir de impressões e não de análises que pudessem revelar os benefícios do ensino da gramática, por exemplo, estrutura de frase e coesão. Além disso, os testes de conhecimento gramatical se limitaram a competências de nomear partes do discurso, em vez de focar em análise das frases. Como Tomlinson ressalta, o estudo de Robinson testou pouco do que pode ser transferido para a escrita das crianças.

Tomlinson discute também outro estudo abordado por Wilkinson, uma tese de doutorado escrita em 1962 por R.J. Harris. Pares de turmas do 7º ano (11 a 12 anos) foram observados por dois anos em cinco escolas. Em cada escola, uma turma teve aula de gramática formal com livros didáticos que haviam sido publicados em 1939 que, por exemplo, abordavam quatro classes de adjetivos. A outra turma passou o mesmo tempo escrevendo. A conclusão de Harris foi que ao final do estudo, a escrita do primeiro grupo não era melhor que a do segundo. No entanto, Tomlinson ressalta, fica claro que o segundo grupo também aprendia gramática, já que o professor (frequentemente ambos os grupos tinham o mesmo professor) chamava a atenção para a estrutura das frases e dos parágrafos. Ele também ajudava as crianças a lidar com erros. É provável que o professor tenha evitado utilizar termos técnicos tais como objeto e sujeito. Ainda assim, é equivocado referir-se a essas aulas como sendo não gramaticais, já que eram, em essência, aulas com material de gramática informal. Mais uma vez, Tomlinson argumenta que as possíveis vantagens de se analisar as frases de crianças são dificilmente examinadas.

Tomlinson chegou a uma conclusão: de fato, os estudos abordados por Wilkinson não apresentam uma conclusão sobre a importância do ensino de gramática em escolas. O artigo de Tomlinson foi examinado em diversos artigos do Departamento de Qualificação e Autoridade em Currículo (QCA) do governo central do Reino Unido (QCA, 1998, 1999). Esses artigos ressaltam que práticas como a discussão rotineira e o ensino dos aspectos estruturais e formais da língua parecem ter sido abandonados nas escolas inglesas. Essa perda inclui a discussão de análise sintática e de regras, como parte da preparação e do feedback relacionado com a escrita. O QCA concluiu que:

- o ensino isolado das partes do discurso e o uso de tarefas

descontextualizadas não é eficaz;

- existe evidência de que analisar as exigências sintáticas de diferentes tipos de tarefas de escrita é crucial para o bom desempenho da criança na escrita;
- chamar a atenção do aluno para as estruturas sintáticas, de forma explícita, pode aumentar a sua consciência a respeito do funcionamento da língua. Isso, por sua vez, pode contribuir para aumentar seu nível de controle sobre o que escreve.

Com base nessas conclusões, o Departamento de Estratégia Nacional de Educação desenvolveu um pacote inovador para as escolas, o *Grammar for Writing* (Gramática para produção de texto) que contém um manual do professor, CD-Rom e vídeo que apoia o trabalho de manipulação de frases através da prática de leitura compartilhada e do uso seletivo de termos gramaticais (DfEE, 2000).

Seguem alguns trechos desse documento:

- Atividade para crianças de 8 a 9 anos de idade, ao final do ano letivo. O objetivo é ajudar as crianças a compreender como a estrutura gramatical de uma frase se altera quando a frase é alterada. Por exemplo, quando uma afirmação é transformada em pergunta: as crianças percebem a ordem das palavras, tempos verbais, adição e/ou supressão de palavras, alteração da pontuação.
 - ◇ As crianças devem ficar de pé em frente à turma.
 - ◇ Entregar para cinco crianças cartões com as palavras da frase *“Mr. Bloggs is going to the library”* (O Sr. Bloggs está indo para a biblioteca).
 - ◇ Entregar para outra criança outro cartão com um ponto de interrogação. Peça a esse aluno para reorganizar o grupo de alunos, de forma a usar o

ponto de interrogação. Depois ele deve sentar-se⁵.

- ◇ Repetir a atividade com outros tempos verbais (foi, irá). O manual do professor inclui fotografias de crianças participando de atividade semelhante.
- Para crianças de 9 a 10 anos de idade, segunda etapa, com o objetivo de ajudar as crianças a usar pontuação para dar sentido a frases mais longas e complexas.
 - ◇ Escrever quatro ou cinco frases e discutir como transformá-las em uma frase que tenha o mesmo sentido.
 - ◇ O uso do quadro branco com hidrocor apagável é altamente recomendável.

Com a eliminação do ensino da gramática nas escolas inglesas ocorrida nas décadas anteriores, essas novas recomendações esbarraram na necessidade de conhecimentos específicos dos professores. O material de treinamento inclui vários termos técnicos que os professores devem encontrar pela primeira vez como professores ou como alunos, tais como alguns elementos básicos de sintaxe: sujeito, verbo, objeto, complemento e advérbio; assim como várias palavras usadas em sala de aula, tais como substantivos, conjunções, adjetivos e verbos. No entanto, a introdução ao documento deixa claro que o principal objetivo não é o estudo da gramática como um fim em si, mas como meio de desenvolver a escrita das crianças. A introdução argumenta que a gramática proporciona conexão para formas de pesquisar, resolver problemas, usar a linguagem e um crescente interesse em como a linguagem funciona.

Há pouca evidência sobre o impacto de *Grammar for Writing* (Gramática para produção de texto) no desempenho das escolas de ensino fundamental da Inglaterra nas atividades de escrita ou se elas fizeram reacender o interesse profissional na estrutura da língua escrita. Resultados de inspeções durante o quarto ano do *National Strategy* (HMI, 2002, p.13) aponta um pequeno desenvolvimento na qualidade do ensino sobre produção de frases, mas acrescenta que

⁵ Em inglês a inversão seria: Is Mr. Bloggs going to the library? Em língua portuguesa essa não envolveria inversão da ordem: O Sr. Bloggs está indo para a biblioteca?

há ainda muitas situações em que a formulação de frases não está efetivamente integrada à prática de escrita compartilhada.

O valor do ensino explícito de gramática para apoiar o desenvolvimento da escrita é contestado. A natureza internacional do debate é ilustrada por Locke (2009) na discussão de um trabalho recente nos Estados Unidos, Inglaterra, Austrália e Nova Zelândia. Ele argumenta que o debate tem sido obscurecido devido à sua apropriação por discussões políticas que por vezes depositaram na gramática certo poder de resgatar o desempenho da habilidade de leitura supostamente em declínio. Locke cita uma série de equívocos: relacionados à terminologia; as questões acerca da conexão entre escrita, pedagogia e gramática; a formulação de perguntas para pesquisas.

Locke sugere outras maneiras e novas perguntas para formular os temas de pesquisa sobre gramática, escrita e pedagogia. Se a escrita é tanto processo quanto é produto, quais são os estágios identificáveis no processo de produção de textos e como podem ser apoiados pedagogicamente? Esses estágios são os mesmos para todos os tipos de redação? Quais são os conhecimentos implícitos que contribuem para o cumprimento adequado de uma dada etapa? Tornar esses conhecimentos explícitos acrescenta algo positivo ao processo de aprendizagem? Se a resposta à última pergunta for sim, quão sistemáticos e explícitos devem ser esses conhecimentos? Alguns sistemas para explicitar esses conhecimentos são melhores que outros?

Mudanças recentes na orientação sobre conteúdos: o que ensinar

A Estratégia Nacional (*National Strategy*) parece ter tido um impacto positivo na melhoria do desempenho, até que finalmente se nivelou. A expectativa de alcançar 80% em 2002 foi atingida na leitura, mas não na escrita. A meta agora é ainda mais ambiciosa: 85%. Atualmente, a proporção de crianças de 11 anos de idade que atingem o Nível 4 em inglês é de 81% e tem flutuado em torno disso por vários anos. No entanto, o desempenho é mais alto em leitura (86%) que em escrita (67%)

e as meninas têm desempenho mais elevado (85%) que os meninos (76%). O baixo desempenho dos meninos em escrita (60%) permanece como uma preocupação nacional.

O *National Strategy* na Inglaterra tem sido revisto regularmente a fim de avaliar como pode se tornar mais eficaz. Duas mudanças foram feitas recentemente para aumentar ainda mais o desempenho nacional: fortalecer a utilização do método fônico e renovar o guia de ensino para assegurar continuidade entre os diversos aspectos do programa de ensino.

O fortalecimento da utilização do método fônico

A política do governo central do Reino Unido é explicitamente monitorada por um comitê do governo central, constituído por membros do parlamento de todos os principais partidos políticos. Esse Comitê produz relatórios periódicos. Nos últimos anos, o Comitê produziu dois relatórios que levou a revisões curriculares face à evidência apresentada. Os dois relatórios foram liderados por um especialista em ensino fundamental, Sir Jim Rose.

Um desses relatórios (ROSE, 2006) levou ao fortalecimento dos elementos fônicos no currículo de leitura. Ele recomenda que a orientação curricular centralizada deveria promover, como prioridade, orientações claras sobre o desenvolvimento de competências de expressão e compreensão oral das crianças.

O relatório recomenda que o método fônico deva ser de alta qualidade, sistemático, sintético e ensinado em unidades discretas. O conhecimento, a habilidade e a compreensão a respeito do que constitui o ensino fônico de alta qualidade deveria ser ensinado como a abordagem principal na aprendizagem de decodificação (leitura) e codificação impressa (escrita/ortografia).

O relatório também recomenda que o método fônico deve ser elaborado dentro de um amplo e rico currículo de língua que aborda o desenvolvimento dos quatro campos da linguagem: expressão oral, compreensão oral, leitura e escrita e vocabulário.

O relatório também recomenda que, para a maioria das

crianças, o método fônico de alta qualidade e sistemático deva ser iniciado aos 5 anos de idade, baseando-se em avaliações profissionais do desenvolvimento das habilidades das crianças. Isso deve ser precedido por atividades de pré-leitura que preparam o caminho para o trabalho ser iniciado, especialmente atividades multissensoriais para obter o interesse das crianças, sustentar a motivação e reforçar o aprendizado usando formas imaginativas e instigantes.

Aprimoramentos feitos ao Guia de Ensino do *National Strategy*

O Guia de Ensino foi recentemente renovado e, nesse processo, enumerou doze conjuntos de atividades para o ensino da língua. O guia foi apresentado num novo formato eletrônico que permite planejamento, ensino e avaliações customizados. Isso permite acessar de forma rápida e integrada os vários recursos de ensino e aprendizagem disponíveis no mesmo. (O negrito indica elementos para os quais detalhes são fornecidos abaixo). Os níveis incluem as seguintes áreas e competências:

Falar e escutar para uma variedade de propósitos em diferentes contextos:

1. Conversação.
2. Compreensão oral e resposta.
3. Discussão em grupo e interação.
4. Dramatização.

Ler e escrever para uma variedade de propósitos no papel e na tela do computador:

5. Reconhecimento de palavras: decodificar (leitura) e codificar (ortografia).
6. Estrutura das palavras e ortografia.
7. Compreensão e interpretação de textos.

8. Engajamento e respostas ao texto.
9. Criar e estruturar textos.
10. Estrutura e organização do texto.
11. Estrutura gramatical e pontuação.
12. Apresentação de relatórios.

Alguns exemplos ajudarão a demonstrar o desempenho e progresso que são esperados em diferentes séries escolares:

Conversação – 1º ano (5 a 6 anos)

- Contar histórias e descrever incidentes de sua própria experiência em voz alta.
- Recontar histórias, ordenar eventos e usar linguagem própria de histórias.
- Interpretar um texto através da leitura oral com algumas variedades no ritmo e na ênfase.
- Experimentar e desenvolver um repertório de palavras para se comunicar em diferentes contextos.

Conversação – 6º ano (10 a 11 anos)

- Usar uma variedade de técnicas orais para apresentar argumentos persuasivos e narrativas atraentes.
- Participar em debates na turma inteira, utilizando convenções e linguagem adequadas para debate, inclusive o uso do inglês padrão.
- Usar as técnicas da conversa dialógica para explorar ideias, tópicos e questões.

Compreensão oral e resposta – 1º ano

(5 a 6 anos)

- Escutar com concentração e desenvolver novos repertórios de palavras em contextos diferentes.
- Escutar e seguir com precisão as instruções e pedir ajuda e esclarecimentos quando for necessário.
- Escutar CDs ou vídeos e expressar pontos de vista sobre como uma história ou informação foi apresentada.

Compreensão oral e resposta – 6º ano

(10 a 11 anos)

- Fazer anotações quando estiver escutando por um período prolongado e discutir como tomar notas varia conforme o contexto e o propósito.
- Analisar e avaliar como falantes apresentam pontos de vista com eficácia através do uso da linguagem e de gestos.
- Escutar e perceber a variação da linguagem em contexto formal e informal.
- Identificar como a linguagem falada varia de acordo com diferenças no contexto e propósito.

Reconhecimento de palavras: decodificar (leitura)

e codificar (ortografia): 1º ano (5 a 6 anos)

- Reconhecer e aplicar alternativas de pronúncia de grafemas que já foram ensinados.
- Reconhecer e aplicar formas alternativas de ortografia de fonemas já ensinados.

- Identificar as partes constituintes de palavras de duas ou três sílabas para apoiar aplicação do conhecimento e habilidades fônicos.
- Reconhecer automaticamente um número cada vez maior de palavras frequentes.
- Aplicar conhecimento fônico e habilidades para ler e soletrar palavras desconhecidas que não são completamente decodificáveis.
- Ler textos que desafiam seu conhecimento e habilidade de decodificar, bem como reconhecer automaticamente palavras de uso frequente.
- Ler e soletrar palavras decodificáveis de duas e três sílabas.

Compreensão e interpretação de textos – 1º ano (5 a 6 anos)

- Identificar os principais fatos e personagens de histórias e encontrar informações específicas em textos simples.
- Usar sintaxe e contexto para obter significado na leitura.
- Fazer previsões demonstrando compreensão de ideias, fatos e personagens.
- Reconhecer os elementos principais da estrutura de diferentes textos.
- Explorar o efeito de padrões de linguagem e de palavras e frases repetidas.

Compreensão e interpretação de textos – 6º ano (10 a 11 anos)

- Avaliar rapidamente um texto e decidir acerca de seu valor,

qualidade e utilidade.

- Compreender temas, causas e pontos de vista subjacentes.
- Compreender como escritores utilizam estruturas diferentes para criar coerência e impacto.
- Explorar como o significado das palavras varia quando usadas em diferentes contextos.
- Reconhecer dispositivos retóricos usados para argumentar, persuadir e dominar o leitor.

Criar e estruturar textos – 1º ano (5 a 6 anos)

- Ter autonomia para escolher o que vai escrever, planejar e seguir seu plano.
- Usar elementos chave da narrativa em sua escrita.
- Transmitir informação e ideias em formas simples de não narrativa.
- Encontrar e usar palavras e frases novas e interessantes, inclusive linguagem de histórias.
- Criar textos curtos e simples no papel e na tela do computador, combinando palavras, imagens e sons.

Criar e estruturar textos – 6º ano (10 a 11 anos)

- Estabelecer seus próprios desafios para aumentar o desempenho e a experiência em escrita.
- Usar técnicas de narrativa diferentes para atrair e divertir o leitor.
- Em não narrativas, estabelecer, balancear e manter pontos de vista.

- Selecionar palavras e linguagem a partir de seu conhecimento de elementos literários e das escritas formal e informal.
- Integrar palavras, imagens e sons de maneira criativa, para propósitos distintos.

Avaliação externa do *National Strategy*

O governo central do Reino Unido contratou o *Ontario Institute for Studies in Education* (OISE) (Instituto para Estudos em Educação de Ontario) para avaliar a *National Strategy* e a *National Numeracy Strategy* (Estratégia Nacional para o Ensino da Habilidade Numérica). Houve dois relatórios intermediários e um relatório final sobre o desempenho do *National Strategy* (EARL *et al.*, 2003), que apresentou as seguintes conclusões:

- A sua ampla influência no ensino e na aprendizagem.
- Sua adaptação em uma visão coerente (como demonstrado em material adicional de orientação para o ensino no método fônico; escrita precoce e o uso de gramática na escrita; e vários programas de intervenção para crianças que não atingem o desempenho esperado).
- Seu custo/benefício.
- A coerência de sua política ao longo do tempo.
- O equilíbrio entre pressão e apoio.

O aspecto final do relatório é de grande interesse. O relatório sugere que uma possível distorção no que se refere ao que as escolas fazem, que fora criada pelo conflito entre a inspeção e o programa de avaliação, havia sido parcialmente extinta. A avaliação do OISE também levanta algumas discussões e desafios para o *National Strategy* as quais serão apresentadas abaixo em “Lições para reformas em larga escala”.

Qualquer sucesso para aumentar o desempenho em leitura, como definido pelos critérios nacionais de avaliação, vai refletir o trabalho intensivo de centenas de professores e crianças. No que se refere ao

National Strategy, tal aumento também deve ser medido levando em conta o investimento do governo central em escolas de ensino fundamental em atividades como treinamento para uso de material; treinamento interno; designação de professores especialistas para apoio às escolas. Questões complexas permanecem no que se refere à fidelidade das escolas na implementação das práticas recomendadas, se a eficácia foi comprometida por fatores locais e se a escola pode sustentar as mudanças que o programa promove (EARL *et al.*, 2003).

Algumas lições do *National Strategy* para reformas em larga escala

Como conclusão, vale sugerir algumas implicações das experiências na Inglaterra para programas de reforma educacional em outras partes do mundo.

Desenvolver nos professores uma compreensão profunda da reforma

O estudo do OISE ressalta o problema fundamental relacionado ao conhecimento do professor a respeito de uma reforma. Por exemplo, pediu-se aos professores especialistas e aos professores regulares que avaliassem o nível de conhecimento do professor nos temas necessários para bem implementar o *National Strategy*. Enquanto mais de 80% dos professores regulares relataram que tinham o conhecimento necessário para implementar bem a estratégia, os professores especialistas relataram que, do ponto de vista deles, somente 30% dos professores estavam preparados.

Esses resultados levantam uma questão básica a respeito do desenvolvimento profissional dos professores nas questões de conteúdo e de teoria da aprendizagem como um todo, o que remete a Sócrates: professores não sabem o que eles não sabem. Como foi ressaltado anteriormente, por motivos históricos, na Inglaterra, havia áreas chave em que os professores pareciam estar inseguros, no momento de implementação do *National Strategy*, particularmente no ensino fônico e no ensino de gramática para a escrita. Estratégias futuras podem surgir a partir do planejamento estratégico do

desenvolvimento profissional no contexto da prática existente.

Como foi ressaltado em um relatório do *NLS Literacy Task Force* (grupo de planejamento de ensino da língua) (LTF, 1997), uma estratégia chave em uma reforma escolar é assegurar que os professores do ensino fundamental e as escolas estejam bem informados acerca dos melhores métodos e tenham o conhecimento necessário para aplicá-los. A pesquisa de Sam Stringfield na *John Hopkins University* sugere que escolas que trabalham em um programa desenvolvido externamente (usando a abordagem *off the shelf*⁶) têm melhor desempenho se comparadas com escolas que utilizam projetos locais (STRINGFIELD, 1995).

Uma estratégia similar, particularmente para trabalhar as necessidades de alunos em desvantagem, foi implementada em Melbourne, Austrália, no *Early Literacy Project – ELRP* (Projeto de Alfabetização Precoce), liderado por Carmel Crévola e Peter Hill, que se baseiam nas evidências de que as escolas têm uma “pequena janela de oportunidade” para fazer a diferença no ensino de crianças com dificuldade de aprendizado da língua. Muito poucas evidências existem a respeito do sucesso de programas desenvolvidos para corrigir problemas na leitura a partir do 2º ano de escola. No entanto, eles abordam evidências, incluindo Wasik e Slavin (1993), de que um aumento significativo do desempenho pode ser atingido quando uma estratégia é implementada em sua integridade, é compreensível e envolve o comprometimento e coordenação de ambos, o sistema escolar e a escola.

Desviar a atenção da preocupação com notas individuais das escolas

Essa área parece ter sido um dos principais exemplos de consequências não esperadas para a etapa de definição de objetivos do *National Strategy*. A avaliação do OISE argumenta que a preocupação dos professores com notas individuais tem colocado em risco os aspectos mais positivos do ensino e da aprendizagem apoiados pelo *National Strategy*. É difícil saber como esse problema pode ser solucionado, já que as escolas insistem em publicar anualmente uma

6

Estruturada, comercial ou elaborada externamente.

tabela de resultados. Essa prática já foi abandonada na Irlanda do Norte e nunca foi implementada no País de Gales ou na Escócia. Isso não é para negar o valor da distribuição do perfil de desempenho das escolas para os pais e para o público em geral. As escolas já são obrigadas a fornecer seus resultados em testes nacionais, juntamente com informação adicional sobre outras qualidades e diferenciais que julgam ter, no relatório que são obrigadas a fornecer. As tabelas de resultados não apresentam essa informação adicional e representam uma forma de reducionismo que os currículos em outras partes do mundo provavelmente evitam.

Como a estratégia de reforma pode ser mantida

Há claros indicadores de que houve adoção em larga escala da hora de leitura e uma aceitação geral do *National Strategy*. O relatório de avaliação do OISE argumenta que esse grau de aceitação pode resultar em dependência e na falta de consciência de como a educação pode se desenvolver ainda mais. As implicações são de que, para sustentar uma estratégia nessa escala, deve-se voltar para o desenvolvimento de uma concepção ampla de adaptação e autonomia nas escolas enquanto se mantém a adesão aos princípios chave de ensino e de aprendizagem.

Desenvolver avaliações frequentes da competência de professores

O relatório OISE sugere que um dos elementos chave para o desenvolvimento da noção de autonomia é o uso mais frequente de avaliações da competência nas escolas. A preocupação com o desempenho de alunos em testes que são associados a estratégias nacionais poderia ser mais positivamente direcionada do que é o caso. Esse direcionamento positivo inclui um maior uso de testes e resultados de avaliações em atividades de formação de professores: determinar e analisar criticamente o que as crianças devem aprender em seguida, com base em avaliações formativas, em vez de apenas relatar o que a criança aprendeu. A avaliação mais frequente da competência pode contribuir com a capacidade de desenvolvimento profissional referido acima no que diz respeito à compreensão mais

genérica do que é ensinar e aprender a ler e escrever.

Estender a estratégia aos pais, família e público

Outro resultado não esperado de iniciativas nacionais com resultados significativos para a escola é desviar a atenção das famílias e da comunidade cuja cultura e cuidados contribuem para o desempenho das crianças. O *National Strategy* incluiu alguns elementos para aumentar a consciência da importância da escola no seu primeiro ano. Isso incluiu campanha na mídia, eventos durante o Ano Nacional da Leitura em 1999 e repetido em 2008, eventos durante as férias escolares e uma série de recomendações para outras instituições. Do ponto de vista dos avaliadores do OISE, um desafio para os formuladores das políticas permanece: evitar o mito de que a escola não faz diferença sem cair no mito extremo de que a escola faz toda a diferença. Permanece ainda problemática a questão acerca de como lançar iniciativas como o *National Strategy* para desenvolver a colaboração educacional produtiva e sustentável com a família e a comunidade.

O relatório de avaliação do OISE avalia que o *National Strategy* foi bem fundamentado em suas pesquisas, se comparado com a maioria das outras tentativas de mudança (EARL *et al.*, 2003). Assim como o trabalho do grupo de planejamento e a análise de pesquisas, os resultados de avaliações e inspeções têm tido um papel importante na implementação e posterior modificação da abordagem aprender fazendo. Esses processos de pesquisa cumulativa têm apresentado informações e julgamentos adicionais acerca de sua eficácia.

As pesquisas parecem ter oferecido evidências substanciais que apoiam o argumento para aumentar o desempenho dos alunos na Inglaterra e modificar a forma como leitura e escrita são ensinados nas escolas de ensino fundamental. A análise dos sucessos e fracassos do *National Strategy* deve ser contextualizada no ambiente de evolução da dinâmica entre pesquisa, política e prática e, em particular, como as congruências foram exploradas e as tensões confrontadas.

Conclusão

O ritmo de mudança no sistema educacional inglês não

demonstra sinais de desaceleração. Recentemente o *National Strategy* e seu parceiro *National Numeracy (Mathematics) Strategy*⁷ se uniram para formar o *National Primary (Elementary) Strategy*⁸, que incentiva professores a oferecer um currículo abrangente e dar atenção à criatividade, avaliação do aprendizado, educação física e educação para a saúde.

As reformas educacionais em larga escala invariavelmente geram debates; as opiniões proliferam; atitudes se fortalecem. Se a reforma for baseada em pesquisas confiáveis e se as implicações forem implementadas, então elas poderão contribuir para melhorar significativamente o desempenho escolar e, indiretamente, melhorar as condições de vida de milhares de crianças.

7 Estratégias para o ensino da habilidade numérica (matemática).

8 Estratégias para o ensino fundamental.

Referências bibliográficas

- ADAMS, M.J. *Beginning to Read: Thinking and Learning about Print*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1990.
- ADAMS, M.J. 'Why not phonics and whole language?', in W. Ellis (ed.) *All Language and the Creation of Literacy*. Baltimore, Maryland: The Orton Dyslexia Society, 1991.
- APPLEBEE, A.N. e LANGER, J.A. 'Instructional Scaffolding: Reading and writing as natural language activities', *Language Arts*, 60, pp.168-175,1983.
- BARBER, M. *The Learning Game: Arguments for an Education Revolution*. Londres: Indigo, 1997,
- BEARD, R. 'Research and the National Literacy Strategy', *Oxford Review of Education*, 26, 3/4, pp. 421-436, 2000a.
- BEARD, R. 'Long Overdue? Another Look at the National Literacy Strategy', *Journal of Research in Reading*, 23, 3, pp. 245–255, 2000b.
- BEARD, R. *Developing Writing 3–13*. Londres: Hodder & Stoughton, 2000c.
- BEARD, R. 'Teaching Writing: Using Research to inform Practice' in G. Rijlaarsdam, H. Van den Bergh e M. Couzijn (eds). *Research in Effective Learning and Teaching of Writing*. Amsterdam: Kluwer, 2005.
- BEREITER, C. e SCARDAMALIA, M. *The Psychology of Written Composition*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1987.
- BROOKS, G., PUGH, A.K. e SCHAGEN, I. *Reading Performance at Nine*. Slough: National Foundation for Educational Research, 1996.
- BUS, A.G., IJZENDOORN, M.H. e PELLEGRINI, A.D. 'Joint Book Reading Makes for Success in Learning to Read: A Meta-Analysis on Intergenerational Transmission of Literacy', *Review of Educational Research*, 65, 1, pp.1-21, 1995.
- BYRNE, B. *The Foundations of Literacy: The Child's Acquisition of the Alphabetic Principle*. Hove: Psychology Press, 1998.
- CLAY, M.M. *Becoming Literate*. Londres: Heinemann, 1991.
- CLAY, M.M. *Reading Recovery: A guidebook for teachers in training*. Auckland, Nova Zelândia: Heinemann Education, 1994.
- COPE, B. e KALANTZIS, M. (Eds.) *The Powers of Literacy: A genre approach to teaching writing*. Londres: Falmer Press, 1993.
- CREEMERS, B.P.M. *The Effective Classroom*. Londres: Cassell, 1994.
- CREVOLA, C.A. e HILL, P.W. 'Evaluation of a Whole-School Approach to Prevention and Intervention in Early Literacy', *Journal of Education for Students Placed At Risk*, 3, 2, pp. 133-157, 1998.
- DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE *A Language for Life (The Bullock Report)*. Londres: Her Majesty's Stationery Office, 1975.

- DEPARTMENT FOR EDUCATION AND EMPLOYMENT. Grammar for Writing. Londres: DfEE, 2000.
- EARL, L., WATSON, N., LEVIN, B., LEITHWOOD, K., FULLAN, M. e TORRANCE, N. Watching and Learning 3: Final Report of the External Evaluation of England's National Literacy and Numeracy Strategies. Londres: Department for Education and Employment, 2003.
- ELDREDGE, J.L., REUTZEL, D.R. e HOLLINGSWORTH, P.M. 'Comparing the Effectiveness of Two Oral Reading Practices: Round-Robin Reading and the Shared Book Experience', *Journal of Literacy Research*, 28, 2, pp. 201-225, 1996.
- ELLEY, W.B. 'Vocabulary acquisition from listening to stories', *Reading Research Quarterly*, 24, pp. 174-187, 1989.
- ELLEY, W.B. How in the World do Students Read? Hamburg: The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 1992.
- ELLEY, W.B. (Ed.) The IEA Study of Reading Literacy: achievement and instruction in thirty-two school systems. Oxford: Pergamon, 1994.
- FOUNTAS, I.C. e PINNELL, G.S. Guided Reading: Good First Teaching for All Children. Portsmouth N.H.: Heinemann, 1996.
- FULLAN, M. 'The Return of Large-scale Reform', *Journal of Educational Change* 1, pp. 5-28, 2000.
- GEBHARDT, E. e ADAMS, R. 'The influence of equating methodology on reported trends in PISA', *Journal of Applied Measurement*, 8, 3, pp. 305-322, 2007.
- GOODACRE, E.J. Children and Learning to Read. Londres: Routledge and Kegan Paul, 1971.
- GOSWAMI, U. e BRYANT, P. Phonological Skills and Learning to Read. Hove: Lawrence Erlbaum, 1990.
- GRAY, J., REYNOLDS, D., FITZ-GIBBON, C. e JESSON, C. (eds.). Merging Traditions: The Future of Research on School Effectiveness and School Improvement. Londres: Cassell, 1996.
- HAYES, J.R. 'A New Framework for Understanding Cognition and Affect in Writing' in C.M. Levy, e S. Ransdell, (eds.). *The Science of Writing: Theories, Methods, Individual Differences, and Applications*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- HAYES, J.R. e FLOWER, L.S. 'Identifying the organisation of writing processes' in L. Gregg, e E.R. Steinberg (eds.). *Cognitive Processes in Writing*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 1980.
- Haas, C. e Wickman, C. 'Hypertext and Writing' in R.Beard, D. Myhill, M.Nystrand e J. Riley, (eds.). *Handbook of Writing Development*. Londres: Sage, 2009.
- HER MAJESTY'S INSPECTORATE. The National Literacy Strategy: The first four years. Londres: Office for Standards in Education, 2002.
- HILLOCKS, G. Research on Written Composition. Urbana, Il.: National

- Conference on Research in English/ERIC Clearinghouse on Reading and Communication Skills, 1986.
- HILLOCKS, G. *Teaching Writing as Reflective Practice*. New York: Teachers College Press, 1995.
- HOLDAWAY, D. *The Foundations of Literacy*. Sydney: Ashton Scholastic, 1979.
- HOLDAWAY, D. 'Shared Book Experience: Teaching Reading Using Favourite Books', *Theory into Practice*, 21, 4, pp. 293-300, 1982.
- HOPKINS, D., AINSCOW, M. e WEST, M. *School Improvement in an Era of Change*. Londres: Cassell, 1994.
- INSTITUTE OF EDUCATION (Beard, R. e Crooks, D.) *Content and Quality of Teacher Education across the European Union*. Brussels: European Parliament. PE 397.251, 2008.
- KENNEDY, A.M., MULLIS, I.V.S., MARTIN, M.O. e TRONG, K.L. (eds.) *PIRLS 2006 Encyclopedia: a Guide to Reading Education in the Forty PIRLS 2006 Countries*. Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2007.
- KRESS, G. *Literacy in the New Media Age*. Londres: Routledge, 2003.
- KRESS, G e BEZEMER, J. 'Writing in a Multimodal World of Representation', in R.Beard, D. Myhill, M.Nystrand e J. Riley, (eds.). *Handbook of Writing Development*. Londres: Sage 2009.
- LE MÉTAIS, J. *International Trends in Primary Education: INCA Thematic Study N° 9*, 2003. Disponível em: <http://www.inca.org.uk/pdf/thematic_study_9.pdf> (acesso em 14 de julho de 2009).
- LIBERMAN, I.Y. e SHANKWEILER, D. 'Phonology and Beginning Reading: A Tutorial', in L. Rieben e C.A. Perfetti (eds.) *Learning to Read: Basic Research and Its Implications*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 1991.
- LITERACY TASK FORCE. *The Implementation of the National Literacy Strategy*. Londres: Department for Education and Employment, 1997.
- LOCKE, T. 'Grammar and writing – the international debate', in R.Beard, D. Myhill, M.Nystrand and J. Riley, (eds.) *Handbook of Writing Development*. Londres: Sage, 2009.
- MARTIN, J.R. *Factual Writing: Exploring and challenging social reality (2E)*. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- McGUINNESS, D. *Why Children Can't Read*. Londres: Penguin Books, 1998.
- MCKINSEY & COMPANY. *How the World's Best-Performing School Systems Come Out on Top*, 2007. Disponível em: <http://www.mckinsey.com/client-service/social-sector/resources/pdf/Worlds_School_Systems_Final.pdf> (acesso em 14 de julho de 2009).
- MORTIMORE, P. 'The nature and findings of school effectiveness research in the primary sector' in S. Riddell e S. Brown (eds.) *School Effectiveness*

- Research: Its messages for school improvement. Londres: HMSO, 1991.
- MORTIMORE, P., SAMMONS, P., STOLL, L., LEWIS, D. e ECOB, R. School Matters: The junior years. Wells: Open Books, 1988.
- PALINSCAR, A.S. 'The Role of Dialogue in Provided Scaffolded Instruction', *Educational Psychologist*, 21 (1 & 2), pp. 73-98, 1986.
- PERFETTI, C. 'Cognitive research can inform reading education', *Journal of Research in Reading*, 18, 2, pp. 106-115, 1995. Republicado in J. Oakhill e R. Beard (eds.). *Reading Development and the Teaching of Reading: a psychological perspective*. Oxford: Blackwell, 1999.
- QUALIFICATIONS AND CURRICULUM AUTHORITY Standards at Key Stage 1 English and Mathematics: Report of the 1997 National Curriculum Assessments for 7-year olds. Londres: QCA, 1998.
- QUALIFICATIONS AND CURRICULUM AUTHORITY. The Grammar Papers. Londres: QCA, 1998.
- QUALIFICATIONS AND CURRICULUM AUTHORITY. Not Whether but How. Londres: QCA, 1999.
- REID, J. 'Reading and spoken language: the nature of the links', in R. Beard (ed.) *Teaching Literacy: Balancing Perspectives*. Londres: Hodder and Stoughton, 1993.
- REYNOLDS, D. e CUTTANCE, P. (eds.). *School Effectiveness: Research, policy and practice*. Londres: Cassell, 1992.
- REYNOLDS, D., CREEMERS, B.P.M., NESSELRODT, P.S., SCHAFFER, E.C., STRINGFIELD, S. e TEDDLIE, C. (eds.). *Advances in School Effectiveness Research and Practice*. Londres: Pergamon, 1994.
- ROSE, J. *Independent Review of the Teaching of Early Reading*. Londres: DfES, 2006). Disponível em: < <http://www.standards.dcsf.gov.uk/phonics/report.pdf>> (acesso em 14 de julho de 2009).
- SAMMONS, P., HILLMAN, J. e MORTIMORE, P. *Key Characteristics of Effective Schools: A review of school effectiveness research*. Londres: Office for Standards in Education, 1995.
- SCHEERENS, J. *Effective Schooling: Research, theory and practice*. Londres: Cassell, 1992.
- STANOVICH, K. 'Romance and reality', *The Reading Teacher*, 47, 4, pp. 280-291, 1994.
- STANOVICH, K.E. e P.J. 'How research might inform the debate about early reading acquisition', *Journal of Research in Reading*, 18, 2, pp. 87-105, 1995. Republicado in Oakhill, J. e Beard, R. (eds.). *Reading Development and the Teaching of Reading: A psychological perspective*. Oxford: Blackwell, 1999.
- STRINGFIELD, S. *Special Strategies for Educating Disadvantaged Children - Third Year Report*. Washington, D.C.: US Department of Education, 1995.
- TEDDLIE, C. e REYNOLDS, D. (eds.). *The International Handbook of School*

Effectiveness Research. Lewes: Falmer Press, 1999.

THARP, R.G. e GALLIMORE, R. *Rousing Minds to Life: Teaching, learning and schooling in social context*. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.

TOMLINSON, D. 'Errors in the research into the effectiveness of grammar teaching', *English in Education*, 28, 1, pp. 20-26, 1994.

TWIST, L., SAINSBURY, M., WOODTHORPE, A. e WHETTON, C. *Reading All Over the World: PIRLS National Report for England*. Slough: NFER, 2003. Disponível em: <<http://www.nfer.ac.uk/research-areas/pims-data/summaries/pir-progress-in-international-reading-literacy-study-pirls.cfm>> (acesso em 14 de julho de 2009).

TWIST, L., SCHAGEN, I. e HODGSON, C. *Readers and Reading: the National Report for England 2006 (PIRLS: Progress in International Reading Literacy Study)*. Slough: NFER, 2007. Disponível em: <<http://www.nfer.ac.uk/publications/other-publications/downloadable-reports/pirls-2006.cfm>> (acesso em 14 de julho de 2009).

WASIK, B.A. e SLAVIN, R.E. 'Preventing reading failure with one-to-one tutoring: A review of five programmes', *Reading Research Quarterly*, 28, pp.178-200, 1993.

WILKINSON, A. *The Foundations of Language: Talking and Reading in Young Children*. Oxford: Oxford University Press, 1971.

WILKINSON, I.A.G. e ANDERSON, R.C. 'Sociocognitive processes in guided silent reading: A microanalysis of small-group lessons', *Reading Research Quarterly*, 30, 5, pp. 710-740, 1995.

Melhorar o Ensino da Matemática com Ferramentas do Século XXI

Nuno Crato

Prof. de Matemática e Estatística no
Instituto Superior de Economia e Gestão

Introdução

O ensino da matemática e os fracos resultados obtidos por alunos de vários países merecem a atenção dos responsáveis e dos professores e justificam a urgência na procura de soluções. Vários estudos internacionais mostraram que há países muito desenvolvidos com dificuldades semelhantes às de alguns países menos avançados e que o atraso econômico ou cultural não explica todas as falhas do sistema de ensino. Apesar de todas as condicionantes sociais e culturais, é possível melhorar a educação e as práticas pedagógicas em todos os países.

Nos últimos anos, em resultado de um debate muito alargado e em consequência de enormes progressos das ciências cognitivas e da psicopedagogia, começam a emergir algumas soluções e alguns consensos. Sabe-se mais como a nossa mente forma a noção de número. Reconhecem-se vantagens nos automatismos e na memorização. Percebe-se que o raciocínio e a memória não

são realidades mentais opostas. Questiona-se o papel ubíquo dos exemplos e reabilita-se a importância da abstração. Conhecem-se as vantagens de um ensino ativo, mas sabe-se que não se pode abandonar a transmissão estruturada de conhecimentos.

Neste artigo, apresentam-se algumas das conclusões que começam a emergir dos estudos científicos da psicologia e da didática da matemática. Dá-se especial destaque às conclusões do painel federal norte-americano sobre o ensino da matemática (NMAP) e expõem-se algumas das conclusões e interrogações da psicologia cognitiva sobre a prática da aritmética e a iniciação à geometria e à álgebra.

A importância da matemática e do seu ensino

A matemática não é só um auxiliar útil nas compras diárias nem apenas uma matéria necessária a engenheiros ou profissionais de formação avançada. A matemática permeia a nossa vida moderna e é um requisito necessário a jovens e a futuros profissionais.

Quem quiser trabalhar numa linha de montagem de automóveis ou ser caixeiro de uma loja, quem quiser manter registos comerciais de uma empresa, ler gráficos de produção ou perceber cálculos elementares de juros precisa ter conhecimentos matemáticos mais avançados que os que se exigiam há algumas décadas a muitos profissionais superiores. A partir do momento em que os computadores e microprocessadores dominam a nossa vida diária e produtiva, os cálculos matemáticos tornaram-se mais fáceis, mas exige-se um maior domínio de conceitos aritméticos, geométricos, algébricos e estatísticos.

Nas profissões técnicas, como sejam as de mecânico, de fiscal de obras ou de contabilista, cada vez é maior a diferença entre profissionais que têm dificuldades em ler uma matriz ou em entender os valores de um histograma e os que estão à vontade com essas matérias. Nas profissões que vão fazer mexer a economia, os empregos demandam uma formação em matemática cada vez mais exigente.

No ensino fundamental, as disciplinas de matemática têm sido as que se defrontam com mais dificuldades. Nas outras disciplinas essenciais, como o português ou a geografia, os jovens, mesmo que tenham impedimentos igualmente graves, conseguem em geral ultrapassar os seus

problemas ou, pelo menos, progredir nos estudos. Mas em matemática, as deficiências são mais difíceis de ultrapassar sem um esforço concentrado. Arrastam-se por vezes ao longo de anos, sendo um dos principais fatores de retenção dos alunos.

As dificuldades em matemática são em grande parte responsáveis por que muitos jovens não prossigam carreiras técnicas, como de contabilista ou engenheiro. Isso pode acontecer por não prolongarem os estudos além do ensino obrigatório ou por não ficarem preparados para estudos técnicos e serem forçados a escolher especializações ou cursos em que a base quantitativa não é tão importante. Sem menosprezar o relevo de cursos de letras, artes e matérias similares, a verdade é que a falta de informáticos, engenheiros, economistas e outros técnicos tem prejudicado o desenvolvimento de muitos países.

Finalmente, o domínio de conceitos, técnicas e algoritmos matemáticos é um dos principais fatores de exercício de uma vida ativa e plena. Não estão só em causa as capacidades que são diretamente derivadas do treino matemático. Estão também em causa as capacidades de raciocínio lógico rigoroso, de quantificação de resultados e de distinção entre certeza e probabilidade. O treino na percepção da diferença entre condição necessária e suficiente, tão clara em matemática, ajudado pelo treino na quantificação, são capacidades que têm uso durante toda a vida e que a matemática escolar ajuda a desenvolver.

A importância do ensino

Diversos estudos têm revelado que os alunos entram na escola com conhecimentos e práticas muito desiguais e que isso é um fator de diferenciação que tende a manter-se ao longo dos anos (ver, e.g., *U.S. Department of Education, NCES 2001*). Assim, é cada vez mais importante começar cedo e fornecer programas de preparação para a escola, de forma que os alunos provenientes de meios menos favorecidos, quando chegam às matérias decisivas do primeiro e segundo anos de escolaridade, possam não estar em grande desvantagem perante os seus colegas que, por origem social e cultural, estão habitualmente mais bem preparados.

Igualmente importante, e aqui o professor dos primeiros anos

pode atuar positivamente, se a isso se decidir e se lhe forem dadas condições, é que as dificuldades não se arrastem ano a ano e que haja uma intervenção imediata perante as primeiras dificuldades. Tem-se detectado em diversos países e diversos contextos que muitos professores, face a progressos rápidos de alguns alunos da sua classe, tendem a concluir que as matérias em causa estão adquiridas e que os alunos estão preparados para progredir. Os alunos que revelam dificuldades nestas fases podem tender a ser vistos como exceções, quando não é disso que se trata. A conclusão é que o professor, talvez, sobretudo nos primeiros anos de escolaridade, mas também nas transições de ciclo, deve dar especial atenção a todos os alunos, ajudando aqueles que têm mais dificuldades, e nunca assumir que as matérias estão dominadas só porque alguns alunos manifestam que as dominam.

Em matemática tudo isso ainda é mais importante dado o carácter especialmente cumulativo desta disciplina, aspecto de que à frente falaremos com mais pormenor. Inícios deficientes condicionam todo o percurso escolar dos alunos.

A aprendizagem da matemática condiciona também a aprendizagem de outras disciplinas. Isso é evidente em Física, Desenho Técnico e muitas outras disciplinas de pendor quantitativo ou geométrico. Começa a ser também evidente em disciplinas e cursos em que anteriormente se refugiavam os estudantes com dificuldades em matemática. Em sociologia ou linguística, por exemplo, os jovens vão encontrar conceitos e técnicas de probabilidades, estatística, álgebra abstrata e lógica com que não esperavam se defrontar e para que não estão muitas vezes preparados.

Mas em matemática, mais que em outras disciplinas, é também possível amortecer ou inverter as desvantagens derivadas de fatores sociais.

É verdade que os conhecimentos e vivências que os alunos trazem do meio familiar e social têm uma influência grande na maneira como enquadram a atividade escolar, como iniciam as práticas de aprendizagem e como recebem os conhecimentos que lhes são transmitidos. Em matemática, todavia, esses conhecimentos e vivências são habitualmente menos determinantes. As famílias de classes culturalmente mais favorecidas usam em casa um português

mais rico e correto, que ajuda a aprendizagem da língua. Nas conversas surgem também alusões cultas a temas que ajudam os jovens a terem referências históricas, geográficas ou de cultura geral. Mas já é menos habitual que as crianças de famílias mais cultas assistam a discussões de tópicos matemáticos ao jantar.

Repetidamente, os estudos internacionais mostram que as dificuldades no ensino, em particular na matemática, podem ser ultrapassadas com um ensino sistemático, coerente e atento aos progressos dos alunos. Não há fatalidades sociais que remetam os jovens de meios mais desfavorecidos à ignorância.

Não há também uma fatalidade de sexo ou de ansiedade matemática. Os estudos psicológicos mais rigorosos têm também mostrado que as variações devidas ao sexo ou à ansiedade raramente são um problema central (GEARY, 1996; GALLAGHER E KAUFMAN, 2005). São antes um problema derivado de deficiências na aprendizagem. Em vez de dispersar a atenção com o tratamento de sintomas, os educadores deverão tentar assegurar que todos os alunos acompanhem a evolução das matérias, desenvolvam estratégias de autocontrole das suas aprendizagens e tenham consciência do esforço crescente que é necessário na escola.

Finalmente, é importante sublinhar que os resultados dos alunos dependem mais do trabalho organizado e do seu esforço de compreensão do que da sua inteligência ou aptidão para a matemática. A ideia de que a inteligência e a aptidão são qualidades fixadas à partida e que não são suscetíveis de evolução tem-se mostrado altamente prejudicial. Tem-se observado que os alunos dominados por esta ideia tendem a desistir mais facilmente e a ter um pior desempenho do que aqueles que acreditam que a inteligência é, em grande parte, desenvolvida pelos seus esforços (DWECK, 1999). Esforços para mudar esta atitude têm tido efeitos positivos nos estudantes, em particular nos que começam a ter resultados negativos em matemática (BLACKWELL, TRZESNIEWSKI, & DWECK, 2007). Esta é uma área em que todos, pais, professores, políticos, meios de comunicação e cidadãos em geral podem ter um papel positivo mudando as mentalidades dos alunos.

O ensino é uma arte apoiada na experiência e na ciência

O ensino de qualquer matéria, mesmo das matérias mais científicas e rigorosas, é uma atividade humana que não pode basear-se exclusivamente em prescrições rigorosas. É algo que tem mais semelhanças com a engenharia ou a arquitetura do que com a ciência fundamental. Muitas vezes, há vários processos de ensinar a mesma matéria, há prioridades que podem ser diferentes em escolas distintas, há professores com diferentes estilos que conseguem ser eficazes nessa diversidade.

Isso não significa, contudo, que não haja orientações melhores que outras, nem métodos melhores que outros. Sabe-se hoje que há algumas orientações gerais que permitem aos professores, mesmo aplicando estilos diferentes, ensinar com maior eficácia. O bom professor é conhecedor, organizado, sistemático, acompanha os alunos, trata-os com justiça, promove uma avaliação fiável e progride por etapas bem estruturadas, adotando uma sequência pedagogicamente sólida. Qualquer ser humano que não tenha problemas graves consegue, enquadrando-se dentro destes princípios, ser um professor razoável.

O professor deve, pois, estar atento às recomendações comprovadas pela experiência e análise científica, de forma a melhorar a sua eficácia pedagógica. Essas recomendações andam em torno de meia dúzia de ideias fortes, fáceis de perceber, embora tenham sido durante muito tempo obscurecidas por discussões ideológicas vazias, provindas de muitos ditos especialistas em educação que, na realidade, baseiam todas as suas exortações em princípios fortemente ideológicos, que podem refletir algumas intenções libertadoras da ignorância, mas que não têm qualquer fundamentação científica.

O professor deve, por isso, usar o seu espírito crítico e a sua experiência perante muitas recomendações românticas e irrealistas que lhe chegam de diversos setores (KAUFFMAN, 2002). Deve, por exemplo, aplicar algum cuidado na leitura de muitas pesquisas em educação que são apenas regurgitações de crenças ideológicas ou que se limitam a ser estudos enviesados, feitos com pequenas amostras e sem os cuidados estatísticos e científicos que estes estudos

necessitam. É frequente encontrar estudos “para provar que”, atitude que é completamente oposta ao espírito científico, assim como é frequente encontrar estudos com amostras de pequena dimensão da qual não se podem tirar conclusões gerais. Ainda mais frequente é defrontarmo-nos com estudos que não têm os cuidados elementares de controle estatístico, estudos, por exemplo, em que o professor ou orientador empenhado em determinado método é ao mesmo tempo o observador. Encontram-se também análises em que não há grupo de controle e não se conseguem isolar as variáveis (HIRSH 2002; STANOVITCH & STANOVICH 2003). Finalmente, é habitual encontrar práticas ditas de investigação em que não se discutem interpretações alternativas dos dados e se apresentam como conclusões únicas as teorias de que o autor parte.

Em numerosos dos ditos estudos de educação há uma atitude ideológica que se pode designar de *intencionalismo*, e que consiste em assumir que, por se tomar como ponto de partida uma intenção generosa, as conclusões estão à partida justificadas (CRATO, 2006b). Nos nossos países, Brasil e Portugal, mas também na Espanha e noutros países de cultura latina, está muito difundida essa atitude ideológica, que se mistura com um estilo palavroso e grandiloquente, totalmente oposto à prática científica. É bom saber distinguir conclusões científicas sólidas de simples recomendações ideológicas. Os ensaios e as discussões ideológicas têm o seu papel, mas não podem confundir-se com estudos de natureza científica.

Exemplos deste *intencionalismo* são tão abundantes que qualquer leitor interessado em educação os conhece. O estilo é repetitivo. Começa-se por fazer uma declaração de intenções: o autor diz-se do lado dos desfavorecidos, afirma militar pela promoção da cidadania dos alunos, declara-se partidário do ensino ativo e descreve o seu ponto de partida, habitualmente inspirado em Freire ou outro autor do século passado, usualmente ensaístas e não experimentalistas. Em seguida descreve um experimento, quase sempre mal delineado, com amostras minúsculas e sem grupos de controle. Desse experimento cita reações de alunos, que dizem ter ficado motivados. E conclui a favor da sua tese.

Em Portugal, por exemplo, são inúmeros os trabalhos deste tipo, favorecendo o uso da máquina de calcular e de outros meios, por

exemplo, computadores e quadros interativos. Muitas vezes as coisas são tão mal fundamentadas que se poderia escrever praticamente o mesmo texto substituindo as frases a favor da máquina de calcular por frases contra, que o artigo seria lido da mesma maneira e as conclusões seriam contrárias. O que quase nunca se pergunta nem testa é se a introdução generalizada da calculadora e do computador melhorou as aprendizagens, ou seja, se os alunos aprenderam mais e melhor.

Num dos raros estudos que fizeram e testaram essa questão fundamental, a autora concluiu que os estudantes declararam ter sido motivados, mas que os resultados não melhoraram (DIAS, 2009).

Seria fundamental que os professores, mas, sobretudo os formadores de professores e os responsáveis de políticas educativas, desenvolvessem um sentido crítico sobre a literatura de educação, de forma a encararem com as necessárias reticências as últimas modas educativas e as teorias dogmáticas e unilaterais que são muitas vezes apresentadas como conclusões definitivas. Sabemos, no entanto, como é muitas vezes difícil aos profissionais encontrarem tempo para ler a literatura sobre educação e destrinçar nela o trigo do joio.

Uma primeira atitude crítica que todos os profissionais de educação podem ter face a novas recomendações que lhes sejam apresentadas é simplesmente confrontá-las com a sua experiência: “Será que essa nova ideia funciona? Será que, pelo que conheço, é viável seguir este novo método?”. Esta atitude crítica, no entanto, não chega. Há certamente ideias novas que são válidas e que não são à partida bem interpretadas pela maioria das pessoas. Em educação, contudo, este simples filtro serve para afastar muitas teorias e recomendações românticas e lunáticas com que os professores frequentemente se defrontam.

Algumas regras mais rigorosas de apreciação da atividade científica serão úteis a quem pretender ler a literatura educativa. Em primeiro lugar, convém ter presente que as publicações científicas de qualidade aparecem nas revistas internacionais de qualidade, depois de passarem por um processo de crítica pelos pares, a chamada arbitragem (*referee*). Se as conclusões ditas científicas não são publicadas em locais reputados e que seguem esse crivo, as garantias da sua qualidade são inexistentes. Com a Internet tornou-se mais fácil apreciar esse aspecto. Bases de dados como o *Eric* (www.eric).

ed.gov) e o *ISI* (isiwebofknowledge.com), ou motores de busca como o *Google Scholar* (scholar.google.com) permitem rapidamente perceber se um determinado autor e artigo foi ou não publicado em local respeitável e se o seu trabalho foi ou não citado e apreciado.

Em segundo lugar, apenas é ciência aquilo que se pode confrontar com os fatos, ou seja, aquilo que é passível de replicação e de crítica destrutiva. Afirmações demasiadamente vagas e que não apresentam dados de suporte não podem merecer à partida credibilidade.

Em terceiro lugar, os estudos empíricos fiáveis, apresentam amostras aleatórias, controladas e de dimensão razoável. Quem põe em prática o método testado não é a mesma pessoa que o investigador nem a mesma que o avaliador (KIRK, 1982; KAUFHOLD, 2007).

Finalmente, a investigação científica que tem autoridade para se transformar em recomendação sólida é aquela que reúne um consenso alargado ou, pelo menos, que foi confirmada independentemente por vários investigadores, em condições diversas, e que foi abonada tanto por uma fundamentação teórica como por uma prática repetida. Em educação, isso significa, em particular, que esta *convergência* de vários estudos deve incluir modelos testados da psicologia cognitiva, estudos laboratoriais, com variáveis isoladas, e estudos de campo (STANOVICH & STANOVICH, 2003).

Em ciência, contudo, a convergência é algo muito diferente da uniformidade repetitiva de menções e da espiral de citações a partir de outras citações não comprovadas. A autoridade científica não pode surgir das referências aos nomes citados. Não é por citar Paulo Freire que uma recomendação ganha autoridade, nem é por confessar aderência ao construtivismo de Vigotski ou a outra determinada corrente de pensamento que uma ideia ganha solidez científica.

Para se ter uma noção da gravidade do problema, refira-se o crivo brutal que o painel norte-americano sobre o ensino da matemática teve de fazer antes de iniciar uma síntese dos resultados comprovados cientificamente pela psicologia e pedagogia. Após analisar 16.000 estudos publicados sobre o ensino da matemática, o painel rejeitou cerca de 85% destes, por considerar que não revelavam a solidez metodológica e a seriedade científica que são necessárias para servir de fundamentação a recomendações sobre o ensino.

A dificultar ainda as coisas, só alguns dos muitos estudos científicos sérios e rigorosos de psicologia e de ciências cognitivas se traduzem diretamente em recomendações sobre a educação. Mais à frente referiremos alguns desses estudos e algumas conclusões de interesse direto para o professor.

O que se deve ensinar nos primeiros anos de escolaridade

Durante algum tempo, os educadores pensaram, com Piaget, que havia patamares de crescimento intransponíveis, com idades bem definidas e antes das quais não se deveriam ensinar certas matérias. Esta teoria de Piaget, se bem que tenha tido uma influência muito grande na elaboração de currículos e nas orientações de ensino, tem sido consistentemente refutada por estudos da psicologia cognitiva e da neurologia (GELMAN & WILLIAMS, 1998; BRUER, 2002). Nos últimos anos, tem-se também verificado que muitos conceitos de geometria euclidiana aparecem de forma incompatível com a progressão imaginada por Piaget (DEHAENE, IZARD, PICA & SPELKE, 2006).

A capacidade de assimilação pelas crianças de conceitos aritméticos, algébricos e geométricos depende da aprendizagem até a data obtida (DUSCHL *et al.*, 1999). Assim, o essencial está em estruturar a aprendizagem de forma consistente, solidificada e progressiva.

Talvez a melhor maneira de começar a construir o currículo de matemática para o ensino fundamental seja partir de uma enumeração dos conhecimentos e capacidades que se pretende que um jovem, na saída desse ensino e antes de ingressar na fase seguinte, seja profissional seja preparatória do ensino universitário, deve ter consolidados. No Brasil, tal como em Portugal, essa fase primeira corresponde ao ensino obrigatório (do 1.º ao 9.º ano de escolaridade). Nos Estados Unidos e em outros países anglo-saxônicos, esses nove anos correspondem, com pequenas variações, ao ensino elementar e médio (*elementary and middle school*).

Seguimos aqui de perto o documento *Foundations for Success*, relatório final do painel norte-americano para o ensino da matemática, doravante referido como NMAP (*National Mathematics*

Advisory Panel, 2008). Esta listagem de conteúdos é relativamente pouco ambiciosa. O currículo francês, assim como o de Singapura, Coreia, Japão e de outros países são bastante mais avançados. Mas o aqui indicado inclui as matérias fundamentais. Se os nossos alunos dominassem competentemente estas matérias teriam obtido uma formação que lhes permitiria prosseguir os estudos ou, caso não o fizessem, enfrentar o mercado de trabalho com uma formação geral mínima.

Existem várias ordenações possíveis das matérias, mas não existem dados empíricos que permitam saber indubitavelmente qual a melhor ordenação, pondo-se mesmo em causa se tal conceito faz sentido. Assim, por exemplo, a estatística descritiva básica pode aparecer antes ou depois da álgebra de polinômios. É possível explicar e usar gráficos de barras e calcular médias antes de saber trabalhar com polinômios. No entanto, é claro que o trabalho com a álgebra facilita a compreensão do significado da média aritmética.

O que não faz sentido é construir o currículo sem coerência. Quando se está aprendendo a trabalhar com polinômios, não é conducente a uma solidificação de conhecimentos saltar de monômios para a geometria e depois da geometria para polinômios.

Matérias de álgebra de assimilação no Ensino Médio

Há várias matérias consideradas necessárias para estudantes que concluem o ensino obrigatório. Aqui entram noções de perspectiva e de geometria no espaço tridimensional, por exemplo. Mas vários países têm chegado à conclusão de que a álgebra é uma matéria decisiva e um calcanhar de Aquiles a que deve ser dada especial atenção, pois é uma matéria cuja fraca assimilação tem prejudicado os jovens pela vida afora, seja na continuação dos estudos seja na vida profissional.

Sem quaisquer pretensões de ordenação sequencial ou hierárquica, apresentam-se, a seguir, os tópicos fundamentais destas matérias. Os pontos assinalados com asterisco (*) correspondem a matérias mais avançadas, não prioritárias nestes níveis de escolaridade e, na realidade, usualmente lecionadas em graus posteriores.

Expressões algébricas:

- equações literais
- monômios e polinômios
- operações com polinômios
- frações algébricas
- progressões aritméticas e geométricas (finitas)
- introdução às sucessões (*)

Equações lineares

- representação gráfica
- inequações lineares e seus gráficos
- sistemas de equações lineares a uma e duas incógnitas
- equações quadráticas
- fatoração
- “completar o quadrado” e fórmula resolvente de equações do 2.º grau
- radicais e potências:
- potências de expoente nulo, negativo e fracionário
- operações com radicais

Funções:

- lineares, quadráticas e polinomiais
- estudo especial de algumas funções não lineares (raiz, valor absoluto, escada)
- exponencial e logaritmo (*)
- seno, cosseno e tangente (*)

Álgebra de polinômios:

- raízes e fatoração
- coeficientes binomiais e o triângulo de Pascal (*)

Probabilidades e estatística:

- estatística descritiva básica (medidas de localização e dispersão, gráficos de barras e outros)
- diagrama de dispersão de duas variáveis e noção de associação (correlação)
- probabilidade combinatória, combinações e permutações (*)

Fundamentos críticos nos patamares inferiores

Nos últimos anos, tem-se gerado um consenso sobre a necessidade de os alunos dominarem bem três áreas até ao 6.º (ou 7.º) ano de escolaridade. Essas três áreas são:

- as quatro operações aritméticas;
- o trabalho de frações;
- conceitos base de geometria elementar.

Estas três áreas aparecem por vezes em paralelo com outras, tais como a estimação de números, a leitura de gráficos, de tabelas e de outras fontes usuais de dados. Mas merecem especial atenção, pois deficiências nelas repercutem-se por toda a vida escolar e pós-escolar. A estimação, por exemplo, pode ser desenvolvida mais tarde se houver fluência nos números e facilidade nas operações. A leitura de tabelas e dados pode ser desenvolvida em idade mais avançada, embora isso não seja recomendado.

Apesar de poder ser integrado na aritmética, o trabalho de frações é aqui autonomizado, dada a sua importância específica no estudo de proporções e funções, que são tópicos constantemente

revisitados, e pelo fato de ser um tópico em que se têm revelado dificuldades persistentes e generalizadas.

O que há de decisivo nestas três áreas é que a falha em qualquer uma delas tem repercussões muito negativas, ou mesmo cruciais, nas aprendizagens posteriores.

Novamente sem quaisquer pretensões de ordenação sequencial ou hierárquica, apresentam-se, a seguir, tópicos fundamentais destas matérias elementares. Entre parêntesis indica-se o ano de escolaridade em que se assume que a matéria deve estar dominada, considerando-se a entrada na escola aos 5 ou 6 anos. Os pontos assinalados com asterisco (*) correspondem a matérias mais avançadas, não prioritárias nestes níveis de escolaridade e, na realidade, muitas vezes lecionadas em graus posteriores.

Números e operações aritméticas:

- ordenação de naturais (1-2)
- sistema posicional (2)
- adição e subtração com números de mais de um dígito (1-2)
- fluência nos algoritmos da soma e subtração com números com vários dígitos (3)
- tabuada ou tabela da multiplicação até 10×10 (2-3)
- fluência no algoritmo da multiplicação (3-4)
- fluência no algoritmo da divisão (4)

Trabalho de frações:

- representação fracionária (2-3)
- conversão de frações, incluindo a representação decimal (4-5)
- fluência nas operações com frações (4-5)
- compreensão das proporções e equivalência de frações (*)

- dízimas finitas, infinitas, periódicas e não periódicas (4-5)
- noção de número irracional (*)

Geometria:

- compreensão genérica de medidas na reta e no plano (3-4)
- medidas de perímetros e áreas de triângulos e quadriláteros (4-5)
- pi, perímetro da circunferência e área do círculo (4)
- semelhança de triângulos (5-6)
- cálculo de áreas e volumes de alguns poliedros e da esfera
- representação gráfica da reta e noção de declive com triângulos semelhantes (5-7)

Há um relativo consenso nos conteúdos genéricos de aprendizagem. As discussões mais recentes têm-se centrado em alguns outros aspectos, nomeadamente a importância relativa das matérias e as opções a fazer no sentido de *concentrar ou diversificar os conteúdos*.

Como se aprende

A pedagogia da matemática encontra-se muito dividida, mas os estudos sérios e fundamentados de psicologia e da didática apontam em algumas direções claras, que aliam métodos ativos com o ensino dirigido e que fazem apelo aos diversos aspectos da aprendizagem, da memorização de fatos e treino de procedimentos à conceptualização, à resolução de problemas e ao raciocínio independente.

Processos cognitivos

A cognição ou, em geral, o conhecimento, compreende a atenção, a aprendizagem, a memorização, a automatização de procedimentos, a compreensão de conceitos, o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas e várias outras atividades mentais. O ensino pretende induzir a aprendizagem, ou seja, o desenvolvimento da cognição dos alunos, em que se incluem todas estas vertentes.

O professor tenta que o aluno compreenda e assimile o que lhe é

transmitido, incluindo aí a capacidade de desenvolver procedimentos e de adotar atitudes conducentes à resolução de problemas. Um dos erros mais comuns em algum pensamento pedagógico das últimas décadas consistiu em concentrar esforços nos processos mentais mais exigentes, como a capacidade de resolução de problemas não rotineiros e o desenvolvimento de pensamento crítico, esquecendo ou menosprezando os conhecimentos e capacidades mais básicas. No pensamento de algumas recomendações curriculares, chegou a ser expressa a ideia de que a memorização de fatos aritméticos, como a tabuada, ou a automatização de algoritmos, como o da divisão, ou ainda a mecanização de procedimentos, como a regra da proporcionalidade dita de três simples, seria um entrave à compreensão dos princípios matemáticos mais importantes.

Os estudos modernos da cognição têm mostrado, pelo contrário, que o alcance dos objetivos educativos mais ambiciosos depende criticamente da sequência de atividades de aprendizagem em que os processos básicos têm necessariamente precedência (NMAT-4).

O sucesso na aprendizagem não depende unicamente de fatores cognitivos. A ansiedade, a má nutrição ou a pressão das distrações externas são também fatores que podem afetar criticamente a aprendizagem. Mas são fatores que atuam por intermédio da cognição. Tem sido verificado, em particular, que a dita ansiedade matemática prejudica a aprendizagem interpondo-se no processo de atenção e treino, pois retira capacidade à memória de trabalho, que controla simultaneamente os dados do problema, impedindo a resolução de problemas (ASHCRAFT & KRAUSE, 2007).

Mais importante ainda, as intrusões de fatores de ansiedade em momentos de pressão em teste de conhecimentos não atuam ou atuam apenas moderadamente quando os procedimentos matemáticos em teste estão bem dominados (Beilock *et al.*, 2004). Significa isso que a sobrevalorização dos problemas afetivos pode não ajudar a resolver as deficiências de aprendizagem, mas antes agudizá-las por não enfrentar os problemas cognitivos de base.

O ensino começa com a *atenção*, que não deve ser confundida com a motivação ou o desejo de aprender. Estes não são suficientes, e por isso é necessário saber concentrar a atenção dos alunos nos aspectos que se pretende que eles retenham e não simplesmente

despertar o seu interesse. Quando isso se obtém, o passo seguinte é conseguir que os alunos codifiquem a informação na *memória de trabalho*, que é a capacidade de reter informação na mente enquanto se processam outras atividades mentais.

Aprende-se memorizando

Para desenvolver a capacidade de trabalho numérico e geométrico em que se envolve a memória de trabalho, é essencial que a informação mais importante, por exemplo, a tabuada, e os procedimentos que a princípio mais consomem memória de trabalho, nomeadamente os algoritmos, passem para a *memória de longo prazo* e se desenvolvam *automatismos* (SCHNEIDER & SHIFFRIN, 1977; SHIFFRIN & SCHNEIDER, 1977).

Se um aluno tem dificuldade, por exemplo, em calcular $3 + 8$, se não consegue reter o fato $3 + 8 = 11$ na memória de longo prazo e assim automatizar a sua recuperação para a memória de trabalho, terá então grande dificuldade em proceder a adições com vários dígitos e automatizar esse processo.

Por vezes, para conseguir que os alunos adquiram a noção de número, pode fazer sentido ajudá-lo a fazer as somas parciais:

$$3 + 8 = (1 + 2) + 8 = 1 + (2 + 8) = 1 + 10 = 11.$$

Mas esta fase deve ser rapidamente automatizada e o aluno deve ser ajudado a memorizar o resultado da adição. A capacidade para fazer somas parciais ou, em geral, a capacidade para fazer cálculos com algoritmos *ad hoc*, pode ser importante para somas que de outra maneira seriam trabalhosas, como a de $1999 + 999$, que os alunos devem também ser capazes de resolver por cálculo mental simplificado:

$$1999 + 999 = 1999 + (1000 - 1) = (1999 + 1000) - 1 = 2999 - 1 = 2998$$

O problema de insistir nestas formas simplificadas de cálculo está exatamente no fato de serem algoritmos *ad hoc*, portanto de uso para casos específicos. Habituar o aluno a fazer todos os cálculos com estes recursos prejudica os automatismos dos algoritmos tradicionais.

O mesmo se passa com algoritmos alternativos sistemáticos, mas menos eficientes, como o da soma com somas parciais e o da

divisão por subtrações parciais. Não existem estudos suficientes para mostrar as vantagens desses algoritmos na compreensão da estrutura das respectivas operações, mas é admissível que tenham aí algumas vantagens. O que parece errado é deixar que esses processos se sobreponham aos algoritmos eficientes, resultado de uma evolução milenar e de cuja fluência depende em grande parte o ensino posterior da matemática.

A prática repetida com os fatos base das operações, nomeadamente com as somas e multiplicações, seguida de uma prática repetida com os algoritmos das quatro operações, é fundamental para automatizar as operações algébricas. Estas deixarão progressivamente de ser um processo que obriga a uma atividade consciente e que consome recursos de memória de trabalho; transformar-se-ão num processo automático, que liberta recursos mentais para outras atividades de resolução de problemas. Tem-se verificado que a capacidade de recuperação eficiente dos fatos aritméticos básicos é parte integrante do pensamento matemático mais complexo e conceitual e da atividade de resolução de problemas (GEARY & WIDAMAN, 1992).

Aprende-se adquirindo fluência

Para adquirir fluência nos conceitos e algoritmos e na capacidade de resolver problemas, não basta fazer e saber fazer problemas elementares (GEARY *et al.*, 1996). Os exercícios que treinam e detectam a aquisição mínima dos conhecimentos e capacidades acabados de adquirir não são suficientes para adquirir fluência e domínio das matérias.

Para dar um exemplo, imaginemos que estamos ensinando aos nossos alunos o processo de adição com números de vários dígitos. Eles devem ser obviamente treinados em somas elementares como:

$$\begin{array}{r} 12 \\ +21 \\ \hline 33 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 16 \\ +5 \\ \hline 21 \end{array}$$

Mas não basta. Para aprenderem devidamente o transporte, devem fazer contas com transportes repetidos, como por exemplo:

$$\begin{array}{r} 998 \\ + 67 \\ \hline 1.065 \end{array}$$

Os estudantes de Singapura, Finlândia e outros países são capazes de fazer muito mais rapidamente e eficientemente contas muito mais complicadas do que as conseguidas pelo aluno médio português, brasileiro ou norte-americano (GEARY, 2006). As crianças têm muito maior capacidade de aprendizagem matemática do que se supunha até pouco tempo atrás (GELMAN, 2003).

A aprendizagem, tanto nos aspectos mais básicos — é o caso da memorização de fatos simples — como nos aspectos mais elevados de assimilação de procedimentos — é o caso da aquisição de estratégias de resolução de problemas — depende criticamente da prática repetida e espaçada.

É um fato intuitivamente conhecido de professores e estudantes e solidamente estabelecido pela psicologia experimental, que a *retenção de longo prazo* depende da repetição, mas de uma *repetição espaçada ao longo do tempo* e não concentrada (ROHER & TAYLOR, 2006). Todos sabemos que estudar apressadamente nas vésperas de um exame não é o mesmo que estudar ao longo dos meses. Isso é válido para a memorização de fatos e automatização de rotinas. Mas é também válido para processos de assimilação mais complexos. Sabemos que há matérias que precisam de um tempo de maturação e assimilação. Mesmo os processos cognitivos mais elevados necessitam de repetição e tempo (BAHRICK & HALL, 1991; PASHLER *et al.*, 2007).

Aprende-se sobreaprendendo

Uma das conclusões mais importantes da psicologia cognitiva moderna é que não basta aprender e adquirir algum à-vontade com as matérias. É necessário *sobreaprender*, isto é, é necessário aprender mais do que aquilo que é necessário de imediato, pois só com essa aprendizagem acrescida os fatos se mantêm na memória de longo prazo, os procedimentos se mantêm automáticos e as capacidades de resolução de problemas não se desvanecem. Isso é particularmente importante ao longo do percurso matemático escolar de um jovem, pois o que se

aprende em certa altura voltará a ser necessário anos depois.

Sobreprometer significa memorizar mais do que o necessário para uma recuperação no curto prazo, significa treinar os procedimentos mais do que o bastante para um desempenho razoável, significa ainda abordar problemas mais difíceis do que os minimamente necessários em cada etapa escolar.

A fluência e a retenção de longo prazo não se obtêm com elementos que são muito fáceis de aprender (ROHRER & TAYLOR, 2006). Esses elementos podem ajudar, e habitualmente ajudam, a aquisição inicial de conhecimentos, mas conduzem a uma retenção inferior à dos elementos que são mais difíceis de entender na fase inicial (BJORK, 1994).

Aprende-se abstraindo

A abstração é o processo natural de toda a aprendizagem. Quando a criança aprende que duas laranjas mais três laranjas são cinco laranjas, está adquirindo um conhecimento concreto, como é natural que tenha de ser o primeiro contato com esta adição. Mas quando consegue perceber que $2 + 3 = 5$ em todas as situações, ela adquire a capacidade de abstração numérica que lhe permite usar um fato aritmético num número ilimitado de situações. É importante sublinhar este fato, pois a abstração tem sido tratada por algumas correntes pedagógicas como um mal, quando ela é o resultado natural e desejável de todo o ensino.

Em todas as disciplinas, o mesmo acontece, em graus diversos. Mas em matemática a abstração é fundamental, de tal forma que se pode dizer que todo o ensino da matemática é uma progressão do concreto para o abstrato. Começa-se por generalizar a agregação e decomposição de conjuntos concretos para a aritmética dos números; da aritmética passa-se para a álgebra, que usa símbolos representando quantidades numéricas indefinidas; progride-se para funções, em que há relações entre conjuntos, e daí por diante. O domínio progressivo da abstração é sinônimo de progresso e de capacidade de generalização. É um domínio que deve ser regenerado e recuperado de algumas teorias pedagógicas que o menosprezam.

Vale a pena acrescentar algumas palavras sobre a orientação

pela *aprendizagem em contexto*, que se tornou a negação moderna da abstração que mais influência tem tido na teoria educativa. Trata-se de uma ideia que sobrevaloriza a contextualização das aprendizagens. Constituiu uma moda nos Estados Unidos na década de 1980 (*situated learning*) e atualmente ainda é muito difundida no Brasil, em Portugal e noutros países. Segundo essa tendência, a competência para a ação só se desenvolveria quando integrada num contexto, e o treino abstrato teria pouca utilidade, pois a verdadeira aprendizagem só ocorreria em situações reais (COLLINS *et al.*, 1989 e BROWN, *et al.*, 1989). Após cerradas críticas, o movimento da contextualização das aprendizagens perdeu a sua grande influência internacional, pois verificou-se que o conhecimento fica mais limitado ao contexto em que é introduzido se não se derem aplicações variadas e se se recusar a sua formulação mais abstrata (ANDERSON *et al.*, 1996, 2000).

Os dois exemplos clássicos das aprendizagens não formais eficientemente aprendidas em contexto — os cálculos relativamente complexos que as donas de casa californianas conseguem fazer sobre preços nos supermercados e as contas rápidas feitas pelas crianças de rua brasileiras nas vendas que realizam (LAVE, 1988; CARRAHER *et al.*, 1985) — terminaram por revelar, após estudos mais sistemáticos, que apenas refletiam aprendizagens muito limitadas e restringidas a um contexto singular. O treino na abstração e na capacidade de concretização do conhecimento em situações variadas continua a ser indispensável na preparação dos estudantes para enfrentarem contextos específicos diversos.

Na base da tendência de aprendizagem em contexto está a ideia de que as aprendizagens, tal como os conhecimentos, não negam a decomposição do conhecimento em pequenas parcelas, antes estuda as suas interações. A impossibilidade de decomposição é evidentemente um mito, pois ela ocorre e tem sucesso nas mais diversas aprendizagens. Os estudantes de música não melhorariam a sua técnica praticando escalas e as crianças nada aprenderiam treinando somas elementares ou silabando palavras se essa decomposição fosse impossível. Talvez surpreendentemente para muitos, um contraexemplo esclarecedor é fornecido pelo ensino lúdico: brincando com situações abstratas afastadas da realidade (o que poderá existir mais removido de um contexto real do que

um jogo?), as crianças podem treinar a decodificação de palavras, a aritmética e diversos conceitos matemáticos.

Afirma-se também que o ensino teórico descontextualizado não se traduz em aplicações práticas, ou seja, que os alunos não conseguem transferir as aprendizagens para situações diversas e que, portanto, todo o ensino teria de ter um significado. O problema da transferência é um problema real. Mas o ensino excessivamente contextualizado dificulta precisamente a transferência para situações práticas diversas. O conhecimento tende a ser mais limitado quando apresentado num contexto único. Dito por outras palavras, crianças que apenas aprenderam a somar usando laranjas têm mais dificuldade em calcular a soma de horas do que as crianças que aprenderam a somar usando laranjas, pauzinhos, desenhos e, finalmente, apenas números.

É também habitual ouvir a tese, complementar da anterior, de que o treino abstrato tem pouco significado e que não se traduz numa aprendizagem real, capaz de enfrentar situações concretas. Na realidade, o ensino teórico pode ser bastante ineficaz se o que se transmite nada tem a ver com as necessidades futuras do estudante. Mas esse problema é o da adequação do conteúdo do ensino às necessidades do ensinado, e não um problema geral do ensino teórico. Na realidade, o ensino abstrato pode ser bastante eficaz, como o mostram inúmeros estudos experimentais que comparam ensino prático não orientado com ensino teórico. Em pouco tempo, a instrução teórica pode levar o sujeito a adquirir um conhecimento que demoraria anos a adquirir se o fizesse apenas pela prática diária (BIERDERMAN & SCHIFFRAR, 1987). O mais eficaz, como se imagina, é uma aliança eclética entre o ensino teórico e o ensino aplicado, sendo este referido a contextos diversos e não demasiadamente restrito a aplicações particulares. O aprender fazendo tem sucesso quando há uma combinação entre a instrução abstrata e diversas ilustrações concretas que conseguem despertar o estudante e motivá-lo para perceber, imaginar e realizar aplicações. Mas o aprender fazendo não tem sucesso quando está confinado a aplicações muito limitadas e não é acompanhado de uma generalização pela abstração.

Vale a pena mostrar pelo menos um exemplo dos exageros a que a aprendizagem em contexto pode conduzir. A figura seguinte

reproduz uma pergunta de uma Prova de Aferição em Matemática feita em Portugal pelo Ministério da Educação em 2007 para alunos do 6.º ano de escolaridade.

3. O Gil comprou amêndoas da Páscoa, umas eram azuis e outras brancas. As amêndoas compradas pelo Gil estão representadas na figura.



Dois terços das amêndoas que comprou eram azuis.
Quantas amêndoas azuis comprou o Gil?

O que se está avaliando com esta pergunta? Para a maioria dos alunos, as principais dificuldades estão na leitura de um enunciado em que se fala de cores, mas a figura está em preto e branco, e na contagem correta do número de elipses dispersas pela figura. Para um aluno razoável, a maior dificuldade está em acreditar que os examinadores lhe estão apenas pedindo o cálculo de $2/3$ de 21.

Neste caso, como em muitos outros, o contexto desajuda e o conteúdo matemático é mínimo. Tudo isso é típico dos exauros da aprendizagem em contexto. Os objetivos são grandiosos — desenvolvimento da capacidade de leitura, aplicação de conceitos matemáticos, capacidade de transferência —, mas a prática é lamentável: o conteúdo matemático desaparece e o grau de exigência matemática torna-se burlesco.

Como ensinar

Passemos a descrever algumas recomendações provenientes dos estudos modernos de psicologia cognitiva e de educação com implicações para a orientação curricular.

O acessório não deve obscurecer o essencial: ensinar matemática

Nos últimos anos, os currículos de vários países têm introduzido vários aspectos orientadores que vão além da simples estruturação de conteúdos, nomeadamente os seguintes:

- o desenvolvimento de competências matemáticas, entendidas como capacidade de mobilização dos conhecimentos em contextos diversificados;
- a capacidade de formular problemas;
- a capacidade de modelar matematicamente problemas;
- a capacidade de comunicação;
- o desenvolvimento de atitudes positivas face à matemática;
- a capacidade de “fazer matemática”;
- o autoconhecimento e reconhecimento dos processos de aprendizagem (metacognição).

O currículo de Singapura (2006b), por exemplo, interliga cinco aspectos fundamentais — conceitos, capacidades, processos, atitudes e metacognição —, mas sempre tendo como base os conhecimentos. O currículo de português no Ensino Básico (anos 1 a 9), para dar outro exemplo, baseia-se num conceito genérico de desenvolvimento de competências. A moda é infeliz, e esse conceito e as correlativas recomendações começaram a ser abandonados, mesmo pelos seus introdutores, imagina-se que a contragosto dos próprios, pois foram muito criticados por introduzirem formulações muito vagas, com prejuízo dos conteúdos (CRATO, 2006a).

A pedagogia moderna reconhece a importância de várias

abordagens complementares, e o exemplo de Singapura mostra que esses complementos podem ter resultados muito positivos. No entanto, tal como mostra de novo o exemplo de Singapura (GINSBURG *et al.*, 2005), é decisivo que não se percam de atenção os aspectos essenciais, isto é, os conteúdos, e que estes se centrem nos aspectos essenciais.

Existe um debate muito aceso sobre a importância relativa das diversas abordagens acima referidas, desde a ideia de competências à metacognição. Depois de décadas em que se foram acrescentando aspectos e abordagens adicionais para o ensino da matemática, sempre na ilusão de que o acréscimo em causa iria resolver os problemas de insucesso, a investigação mais recente insiste na relativização desses aspectos adicionais (ver, por exemplo, NMAT, 2008). Assim, o desenvolvimento de competências, visto como a necessidade de ajudar os alunos a aplicar as matérias que estudam e um incentivo a dar exemplos de aplicação, é uma ideia razoável desde que não obscureça os conteúdos matemáticos, como pretendido pelas versões mais radicais da teoria do ensino centrado em competências, desenvolvida em Perrenoud e outros (CRATO, 2006a). Nestas versões radicais, as competências não representam algo a adicionar aos conhecimentos, mas sim um conceito que inclui em si os conhecimentos. As competências seriam os conhecimentos em ação, ou englobariam conhecimentos, atitudes e capacidades de aplicação de conhecimentos. Habitualmente, os conceitos não são bem definidos e propiciam confusões (DAMIÃO, 2004), mas há dois ou três aspectos centrais que caracterizam aquilo a que aqui chamaremos teoria das competências:

- o conhecimento por si não teria valor e só o teria quando se traduz em capacidade de ação;
- em vez de adicionar conhecimentos aos alunos, dever-se-ia desenvolver neles competências;
- em vez de elencar conteúdos como objetivos curriculares, dever-se-ia apontar para o desenvolvimento de competências globais, atitudes e capacidade de ação.

Nada disso tem fundamento na psicopedagogia moderna nem mesmo no elementar bom senso. No que se refere ao primeiro ponto,

é preciso sublinhar que o conhecimento em si tem valor, mesmo que apenas sirva para saber e mesmo que não se consiga traduzir em ação útil senão de forma muito indireta e impossível de descrever à partida com objetividade. Tem valor, por exemplo, saber o que é o processo de indução finita em matemática, mesmo que o estudante nunca o venha a aplicar, tal como tem valor saber que Júlio César viveu antes de Cristo, mesmo que o jovem nunca venha na vida a transformar esse conhecimento numa capacidade de ação.

Em segundo lugar, sendo verdade que é útil para os alunos serem capazes de aplicar os seus conhecimentos em áreas diferentes daquelas em que os aprenderam, ou seja, serem capazes de proceder a *transferências*, isso não significa que não tenha valor adicionar conhecimentos. Os jovens podem, e habitualmente é assim que acontece, aprender um conjunto de ideias e técnicas de que não veem a aplicabilidade imediata e, mais tarde, por vezes muitos anos mais tarde, aprenderem a usá-las.

Em terceiro lugar, as competências são, por natureza, muito difíceis ou mesmo impossíveis de avaliar. Ao desenvolver o ensino com base nas competências está-se menosprezando os objetivos claros, precisos, mensuráveis e avaliáveis — determinar raízes de polinômios, por exemplo — e substituí-los por objetivos vagos, difíceis de medir e, muitas vezes, impossíveis de avaliar — aplicar funções polinomiais na vida real, por exemplo.

Do referido, os erros pedagógicos centrais destas teorias de competências são dois: menosprezar o valor do conhecimento e eliminar programas, conteúdos e objetivos curriculares precisos e avaliáveis a favor de competências vagas.

As críticas ao ensino organizado por competências estendem-se aos outros tópicos acima indicados (comunicação matemática, por exemplo). Sendo verdade que se referem a aspectos importantes, estes tópicos não são centrais. O central é o conhecimento. Se aparecerem em detrimento do conhecimento e desligado deste, tanto a capacidade de comunicação matemática como o desenvolvimento de atitudes positivas ou a capacidade para “fazer matemática” aparecem apenas formalmente e sem nenhuma profundidade. Não há comunicação matemática se não houver nada a comunicar, assim como de nada serve ter atitudes positivas se isso não se traduzir em

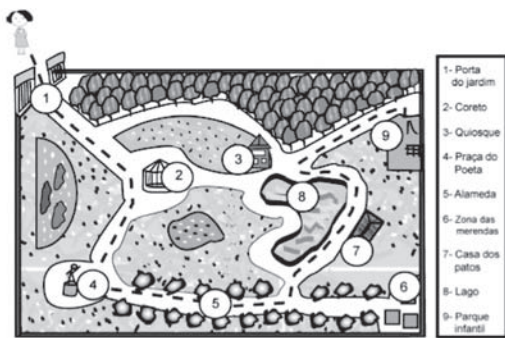
conhecimento dos conteúdos. O que é característico da adição nas últimas décadas de todas estas vertentes da educação é representarem patamares que apenas fazem sentido se adicionadas dos conteúdos, mas terem sido destacadas autonomamente e em detrimento dos conteúdos. Apontar objetivos grandiosos é fácil, o necessário é que eles se construam em cima dos conhecimentos fundamentais. Esses não podem correr o risco de ser esquecidos.

Para perceber que o risco é real, atente-se, por exemplo, às Provas de Aferição efetuadas pelo Ministério de Educação português, que tem um currículo baseado nas competências.⁹ O exemplo a seguir mostra a que ponto se pode descer na exigência de conteúdo para ter fidelidade à visão dogmática das competências, nomeadamente à competência de “comunicação matemática”. Trata-se de uma pergunta destinada a avaliar alunos no final do primeiro ciclo português, ou seja, no fim do 4.º ano de escolaridade. Esta pergunta apareceu na Prova de Aferição de 2002.

Exemplo 3.1

Item de resposta aberta que avalia a capacidade de comunicação matemática.

A figura representa a planta do jardim que fica perto da casa da Sara. A tracejado, está representado o caminho que a Sara seguiu, desde a porta do jardim até ao parque infantil.



Completa o diálogo entre a Sara e o seu irmão Frederico, de forma a descreveres o caminho que ela seguiu desde a porta do jardim até ao parque infantil.

Frederico: – Entrei depois de ti no jardim, mas cheguei primeiro ao parque infantil. Tu que caminho seguiste?

Sara: – Como era cedo, decidi dar um passeio. Da porta do jardim segui até ao coreto, depois virei à direita...

9 Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica, Currículo Nacional do Ensino Básico: Competências Essenciais, 2001.

Esta abordagem reflete um exagero na contextualização e um esquecimento dos conteúdos matemáticos num grau impossível de desculpar. A recomendação de fazer comunicação matemática é aplicada dogmáticamente, e o grau de exigência no conhecimento reduz-se a zero.

Não se pense que é um erro inocente. A necessidade de prestar vassalagem ao objetivo magnífico de levar o aluno à comunicação origina esta dissolução do conhecimento. O objetivo pomposo de desenvolver a capacidade de comunicação e de formar a competência de criar histórias matemáticas aparece para desculpar a patente ignorância dos conteúdos. De uma forma ou de outra, não é um acaso. Vê-se que não é inútil sublinhar a recomendação de o acessório não obscurecer o essencial, que é o ensino da matemática.

Focar o ensino nos tópicos essenciais: profundidade em vez de extensão

A experiência de uma série de países tem levado a que se recomende um currículo simplificado, com menos tópicos, mas tratados com maior profundidade. Em Singapura, por exemplo, os *standards* centram-se num número relativamente pequeno de aspectos, todos eles importantes. A necessidade de fornecer aos alunos vários tipos de experiências matemáticas, aqui entendidas como atividades, projetos, apresentações e aplicações dos conteúdos, centra-se nesses tópicos e orienta-se para facilitar a sua melhor compreensão. Nos Estados Unidos, mesmo entre os anteriormente partidários de um currículo disperso, nomeadamente os porta-vozes do *National Council of Teachers of Mathematics*, surge o reconhecimento da necessidade de ênfase nos pontos centrais, os *Focal Points* (NCTM, 2006). Esse documento recomenda uma atenção maior aos aspectos chave (*key aspects*), particularmente números e frações e alguns aspectos da geometria e da mensuração. Trata-se de uma retificação de política do NCTM que, no entanto, não vai tão longe como a prática com sucesso em alguns países (SCHMIDT & HOUANG, 2007).

A importância desta política confirma-se observando os resultados das comparações internacionais. Nos estudos TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) e PISA

(*Programme for International Student Assessment*), nota-se que os países com melhores resultados em matemática seguem a política de concentrar o currículo (KLEIN *et al.*, 2005).

A política de concentração em tópicos fundamentais não significa simplificação de conteúdos. Pelo contrário, significa *profundidade em vez de extensão*. Nos primeiros quatro anos de escolaridade, essa concentração deve significar mais atenção aos tópicos fundamentais de aritmética (número, operações, relações de ordem) e de geometria (triângulos, espaço e medida) (CROSS *et al.*, 2009). Nos dois anos seguintes, aparece com destaque na aritmética o domínio de frações e na geometria o raciocínio sobre triângulos semelhantes.

A concentração do currículo significa também *atenção primordial aos tópicos matemáticos*. Um estudo muito recente promovido pela direção de pesquisa nacional dos Estados Unidos (*National Research Council*) corrobora esta ideia e destaca que “as experiências de aprendizagem em que a matemática é uma atividade suplementar em vez de ser o foco primordial são menos eficientes em promover a aprendizagem da matemática do que as experiências em que a matemática é o objetivo primário” (CROSS *et al.*, 2009). O recente estudo de reformulação de ensino matemático elementar israelita chegou às mesmas conclusões (AHARONI, 2008).

A concentração do ensino nos tópicos essenciais pode parecer uma verdade de *La Palisse*, se for transformada numa afirmação circular: se analisarmos *a posteriori* as matérias ensinadas podemos concluir que são todas essenciais. Mas se traçarmos à partida objetivos, as coisas são habitualmente diferentes. Pergunte-se: destinaram-se 90% do tempo de aula ao ensino dos tópicos fundamentais? Reforçaram-se os conceitos centrais quando se discutiram tópicos laterais com eles relacionados? Regressou-se frequentemente aos tópicos importantes?

Perguntas semelhantes devem ser feitas sempre que se usam aspectos auxiliares de ensino, nomeadamente materiais manipuláveis, no ensino mais elementar, jogos, no ensino médio, ou computadores, em todos os graus de ensino. É necessária alguma precaução no abuso de exemplos complexos e de contextos para explicar as matérias. Vários estudos experimentais têm mostrado a importância de concentrar a atenção do aluno e de descentrá-lo de aspectos irrelevantes para a compreensão dos conceitos matemáticos (RITTLE-JOHNSON *et al.*, 2001).

Seguir uma progressão coerente

Outra recomendação constante nos estudos recentes é a aplicação de um currículo que siga um alinhamento lógico e consequente das matérias, para que os estudantes vejam uma continuidade nos seus estudos.

A progressão coerente é fundamental para que os estudantes possam visitar as matérias num nível mais elevado em vez de as revisitarem constantemente sem progressão razoável, como tem acontecido nos países que têm aplicado exageradamente as recomendações do chamado currículo em espiral. Esse desejado progresso reforça o conhecimento das matérias elementares, em vez de esquecer-las.

Não seguir esta progressão coerente traz problemas graves aos alunos:

- não lhes permite consolidar conhecimentos, parecendo que voltam sempre ao mesmo nível;
- cria-lhes a noção de que a aprendizagem da matemática é a aquisição de uma coleção de truques desconexos;
- não lhes permite desenvolver os rudimentos de um raciocínio hipotético-dedutivo.

As conclusões do grupo de trabalho do NMAT, *On conceptual knowledge and skills* (NMAT-3, 2008), são muito claras nesta ideia. Vários estudos empíricos têm mostrado estes e outros inconvenientes dos exaeros no currículo em espiral (SCHMIDT *et al.*, 2002, e trabalhos aí citados).

Dê-se um exemplo no trabalho em frações. Ao estudar a multiplicação e a divisão, os alunos deverão ter presente na memória, por exemplo, que $2 \times 7 = 14$, que $3 \times 7 = 21$ e que $5 \times 7 = 35$, o que poderiam adquirir facilmente nos dois primeiros anos de escolaridade. Ao se estudar a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição pode-se certamente relacionar a igualdade $5 \times 7 = 35$ com as duas anteriores e não usar apenas números muito elevados que os estudantes não consigam verificar automaticamente. Ou seja, inicialmente é preferível dizer:

$$(2 \times 7) + (3 \times 7) = (2 + 3) \times 7 = 5 \times 7$$

e não ficar apenas por exemplos como:

$$(1 \times 5) + (1 \times 5) = 2 \times 5$$

nem:

$$(127 \times 345) + (21 \times 345) = 148 \times 345$$

Ao se chegar às frações, é mais educativo pedir aos alunos para compararem $\frac{4}{14}$ com $\frac{5}{21}$ e dizer-lhes para o fazerem com base no que sabem da propriedade distributiva do que compararem $\frac{127}{345}$ com $\frac{215}{756}$ usando a máquina de calcular. Da primeira forma, o progresso baseia-se no que se conhece e relembra-o, reforçando-o; da segunda forma, a comparação de frações aparece como um tópico novo, desligado do que se conhece.

Um outro obstáculo à progressão coerente é o exagero nas atividades e projetos de caráter aplicado. Atente-se no exemplo seguinte retirado de um livro didático norte-americano:

SUM OF MEASURES OF EXTERIOR ANGLES The Interior Angle Sum Theorem relates the interior angles of a convex polygon to the number of sides. Is there a relationship among the exterior angles of a convex polygon?

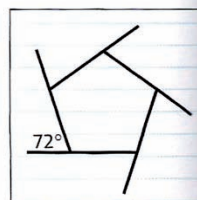


Geometry Activity

Sum of the Exterior Angles of a Polygon

Collect Data

- Draw a triangle, a convex quadrilateral, a convex pentagon, a convex hexagon, and a convex heptagon.
- Extend the sides of each polygon to form exactly one exterior angle at each vertex.
- Use a protractor to measure each exterior angle of each polygon and record it on your drawing.



Analyze the Data

1. Copy and complete the table.

Polygon	triangle	quadrilateral	pentagon	hexagon	heptagon
number of exterior angles					
sum of measure of exterior angles					

2. What conjecture can you make?

Pede-se aos alunos para medirem ângulos externos de vários

polígonos convexos usando o transferidor sobre desenhos. A ideia, obviamente, é induzir nos jovens o fato de que essa soma é sempre 360° . Nas idades em que este fato geométrico é ensinado e a que se aplica este livro (*High School*), não faz nenhum sentido desenvolver essa atividade. Primeiramente, nunca a soma das medidas feitas com transferidor dá exatamente 360° , a não ser que o aluno se habitue a mentir, atitude a que por vezes estes projetos induzem. Em segundo lugar, esta atividade encoraja o desenvolvimento da ideia de que as conclusões geométricas são alcançadas medindo desenhos, quando a regra em geometria é a dedução rigorosa, atividade a que se devem habituar progressivamente os jovens. Em terceiro lugar, está-se perdendo uma excelente oportunidade para desenvolver a intuição demonstrativa geométrica — basta olhar para o desenho para conjecturar que os ângulos “rodam” e perfazem uma volta completa. Finalmente, está-se criando a ideia de que a matemática é uma coleção de fatos desconexos.

Completando estes vícios pedagógicos, alguns livros didáticos apresentam (em seguida ou anteriormente) a fórmula da soma dos ângulos internos de um polígono sem relacioná-la com a soma dos ângulos externos. Tudo isso reforça no aluno a ideia de que a matemática se resume a uma coleção de casos e truques que é necessário decorar. Ora esta disciplina, e em particular a geometria, constitui uma oportunidade única para desenvolver o espírito dedutivo e o raciocínio organizado a partir de meia dúzia de fatos dos quais é possível deduzir uma infinidade de resultados muito ricos.

Este exemplo mostra como a recomendação de seguir uma progressão coerente das matérias é contrariada pelo exagero nas atividades e aplicações. Quando se fala em progressão coerente, está-se falando de um avanço na disciplina seguindo a sua própria lógica. Tal como não faria sentido ensinar História com base nas suas aplicações à vida real ou com base em projetos com conteúdos históricos, por maior razão em matemática a coerência é dada pela própria disciplina, que é altamente cumulativa, como anteriormente explicamos, e que tem um caráter hipotético-dedutivo marcado.

Assim, as aplicações, os contextos, as atividades e os projetos devem ser colocados ao serviço da progressão coerente da disciplina e não dominá-la. Podem contribuir positivamente para o ensino,

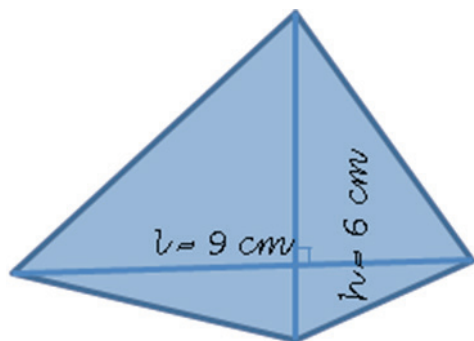
mas se desempenharem um papel de estratégia pedagógica e tiverem o lugar secundário que podem ter. Os exageros do chamado ensino em contexto (*situated learning*), que desenvolve as ideias a partir de contextos relacionados, e do ensino por projetos, em que não é a matéria que domina a sequência do estudo, mas sim o tópico central e multidisciplinar, podem ser muito prejudiciais ao ensino da matemática. Será bom aprender algo com as técnicas da divulgação científica, que usam sistematicamente contextos interessantes e se desenvolvem de forma dispersa (CRATO, 2009). Mas não se pode transformar o ensino em divulgação. Esta é episódica, enquanto o ensino deve ser sistemático.

Variar em torno de temas centrais, em vez de adicionar conceitos dispersos

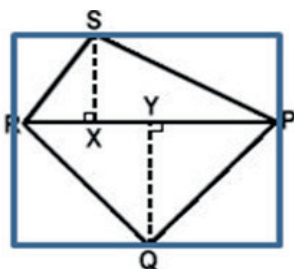
A progressão coerente das matérias facilita também a aprendizagem dos conceitos essenciais. A matemática é, pela sua natureza, um desenvolvimento de ideias e procedimentos que se baseia num número reduzido de ideias base. Quando ela se desenvolve como uma progressão de conceitos em que as ideias base originam uma multiplicidade de outras ideias, revela-se a beleza da construção matemática e reforça-se também o conhecimento matemático. Sintetizamos esta afirmação no preceito de *desenvolver variações em torno dos temas*.

Para dar um exemplo, considere-se a fórmula da área de um triângulo, que se desenvolve naturalmente a partir da fórmula da área de um retângulo, sendo esta muito mais do que uma fórmula, pois pode ser tomada como a própria definição de área. De qualquer maneira, a fórmula da área de um triângulo pode ser tomada como base para o cálculo de qualquer polígono.

Quando se calcula a área de quadriláteros não regulares, certos manuais preocupam-se em fornecer uma nova fórmula: metade do produto de uma diagonal pela altura que lhe é ortogonal. O exemplo seguinte mostra de onde pode vir esta fórmula:



Vale a pena introduzir a nova fórmula ou será mais lógico decompor esta área na de dois triângulos? Se chamarmos a à altura de um dos triângulos, teremos: $(9 \times a)/2 + (9 \times (6 - a))/2 = (9a + 54 - 9a)/2 = 27$. Exemplos como o da gravura acima, contudo, podem ser enganadores, podem levar à conclusão errônea de que basta fazer o semiproduto das suas diagonais. Devem ser completados com exemplos que mostrem que essa regra (que nem sequer deve ser enunciada!) apenas é válida quando as duas diagonais são perpendiculares. É o que o exemplo abaixo mostra.



Promover a transferência de conhecimentos e capacidades

Em psicologia cognitiva, o termo *transferência* refere-se à capacidade de aplicar conhecimentos corretamente e para lá dos exemplos e situações estudados e trabalhados, estendendo o conhecimento a problemas aparentemente semelhantes (transferência próxima) e não semelhantes (transferência longínqua). A capacidade de transferência é de enorme importância em matemática, pois o que se pretende não é apenas que os estudantes saibam resolver os problemas matemáticos que praticam. Pretende-se que usem essa

prática para resolver problemas diferentes e para o estudo de outras disciplinas ou para aplicações na modelação de situações reais.

Tornou-se lugar comum lamentar que os estudantes não sejam capazes de usar os conhecimentos que estudam — e a teoria das competências levou esse lamento ao extremo. Tornou-se também lugar comum dizer que essa dificuldade de transferência deriva de um ensino demasiado abstrato e que seria, pois, preferível desenvolver toda a *aprendizagem em contexto* (*situated learning*). Há um fundamento real na preocupação de os alunos saberem aplicar os seus conhecimentos. É muitas vezes desanimador verificar que os estudantes conseguem fazer certos cálculos, seja por rotina seja por compreensão dos procedimentos envolvidos, mas não os saberem transferir para problemas ligeiramente diferentes. Surpreendentemente, é possível ver alunos capazes de calcular o volume de um paralelepípedo, mas incapazes de calcular o volume de água que enche uma piscina paralelepipedica.

Por vezes, a limitação é puramente matemática. O aluno que calcula o volume de um sólido pode não saber que se trata de um paralelepípedo – ou seja, pode não perceber este conceito associando o nome apenas a uma fórmula. Nesses casos, o problema está apenas na má compreensão de um conceito matemático e essa deficiência agrava-se se, em vez de enfrentá-la, o professor a rodeia com contextos pormenorizados. Outras vezes, o problema pode estar na incapacidade de relacionar o conceito com uma determinada realidade. O aluno não está habituado a usar conhecimentos de uma área para outra. Como se pode ultrapassar este obstáculo?

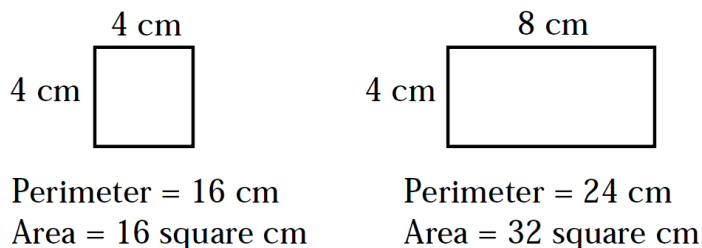
Uma primeira recomendação com vistas à promoção da transferência é não limitar a aprendizagem de determinado conceito ou procedimento a um ou a outro exemplo concreto. Devem ser dados exemplos, mas estes devem variar o mais possível, para que os estudantes consigam apreender o que é essencial e extensível a diferentes contextos.

Além dos exemplos, para ajudar a transferência é necessário promover a abstração. Em muitos casos, a investigação psicopedagógica tem verificado que a instrução explícita dos conceitos abstratos favorece mais a transferência do que os exemplos, mesmo que variados (e.g., SLOUTSKY, KAMINSKI & HECKLER, 2005; UTTAL, 2003). Estudos rigorosos têm mostrado a superioridade da abstração

para aprendizagens mais complexas (KAMINSKI, SLOUTSKY & HECKLER, 2008).

Finalmente, é necessário um esforço consciente por parte do professor para escolher os exemplos e contraexemplos de forma a promover a correta transferência e impedir a transferência negativa. Um exemplo muito comum deste tipo nocivo de transferência é dado pela propriedade comutativa da multiplicação traduzida para a divisão: o aluno habituado a ver $a \times b = b \times a$, pode tender a concluir que $a/b = b/a$.

Um outro exemplo que Liping Ma (MA, 2009) tornou clássico é o de um estudante que julga ter descoberto um fato geométrico que induziu a partir de exemplos. Diz o estudante que sempre que o perímetro de um retângulo aumenta, a sua área também aumenta. É o que se reproduz abaixo, retirado de Ma (2009).



Um professor experiente verificará imediatamente uma fonte provável do erro do aluno. É natural que ele apenas tenha visto exemplos em que as alturas dos retângulos sejam iguais. Esta transferência negativa poderia ter sido contrariada se o professor tivesse o cuidado de apresentar exemplos em que todos os lados dos retângulos variam e discutir casos de retângulos com altura muito pequena e largura muito grande (perímetro elevado, área reduzida).

Solidificar os conhecimentos por camadas

Outra recomendação fundamental é a de ter cuidado em verificar que os conhecimentos estão solidamente adquiridos pelos alunos antes de avançar para outros patamares. Enquanto outras disciplinas são menos cumulativas e se podem aprender de várias maneiras, a matemática baseia cada avanço em conhecimentos adquiridos anteriormente (mesmo o conceito de número e conceitos geométricos básicos falados à entrada na escola baseiam-se em experiências e conhecimentos anteriores

dos alunos). Ao ensinar inglês, por exemplo, o aluno pode ter estado distraído na aula em que se fez a distinção entre *few* e *little*, não sabendo, pois, que a primeira palavra se aplica a quantidades numeráveis e a segunda a quantidades contínuas ou não quantificáveis. Mas ao ouvir essas palavras várias vezes e ao ler textos em que elas são referidas, o aluno pode perceber o sentido das frases e ir aprendendo outras palavras e expressões. Em matemática, esse progresso pela intuição e com falhas é muitíssimo mais difícil, para não dizer impossível.

A matemática é uma progressão de conceitos que parte dos simples e avança para os mais complexos. Do número e das operações passa-se às proporções e à álgebra, da álgebra passa-se às funções e por aí adiante. A frustração que se encontra frequentemente nos alunos perante a matemática é a frustração por não conseguirem perceber os conceitos nem aplicar os procedimentos, e essa incapacidade deriva frequentemente de falhas anteriores, em matérias antecedentes.

Diversos estudos têm apontado a necessidade de aprender e solidificar os conhecimentos, mostrando que o treino para além do estritamente necessário melhora a compreensão do necessário. O trabalho de Pashler *et al.* (2007) apresenta uma revisão dos estudos mais recentes.

Como referimos anteriormente, em pedagogia, fala-se em *sobreaprender*, para referir-se ao domínio das matérias ou procedimentos até que aquelas se tornem familiares e estes se tornem automáticos. A sobreaprendizagem não deve ser confundida com a prática de muitos estudantes que repetem exageradamente certos exercícios, procurando automatizar o que não percebem, nem deve ser confundida com a tentativa de assimilação rápida e forçada de conhecimentos nas vésperas das avaliações. Pelo contrário, os estudos de psicologia cognitiva têm mostrado que a repetição espaçada é a que melhor provoca a retenção de longo prazo (*e.g.*, COOPER & SWELLER, 1987). Neste sentido, é importante ir relembando matérias anteriores à medida que se progride para matérias mais avançadas. A prática de usar a máquina de calcular logo após os alunos dominarem os algoritmos de papel e lápis é um exemplo de prática nefasta precisamente por essa razão. Transforma-se no caminho rápido para os alunos esquecerem os fatos e procedimentos aritméticos básicos.

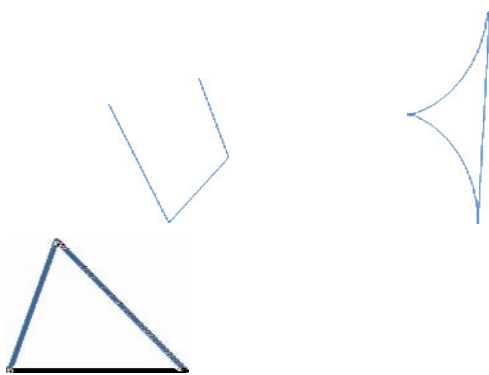
Revisitar conhecimentos anteriores em contextos diferentes e de forma espaçada e diferida é não só fundamental para o

desenvolvimento de capacidades matemáticas e para a automatização de procedimentos, como também para a compreensão profunda das matérias (ROHRER & TAYLOR, 2006).

Usar definições claras

O professor israelita Ron Aharoni, que estudou o ensino da matemática elementar e se especializou em didática dos primeiros anos de escolaridade, tem insistido muito na necessidade de usar definições claras em todas as etapas do ensino da matemática (AHARONI, 2008). A sua experiência e a de outros educadores mostra que as atividades dispersas têm uma utilidade muito reduzida se não for feita uma clarificação dos conceitos.

As definições são a base do desenvolvimento de toda a matemática. Esta disciplina começa com conceitos precisos a partir dos quais estabelece relações e obtém resultados. A generalidade de aplicação e a fiabilidade desses resultados assentam-se no rigor das definições iniciais e, claro, no rigor do raciocínio com que foram deduzidos. Para dar um exemplo, pense-se na definição de triângulo. Se se começar por dizer a uma criança que um triângulo é uma figura com três lados, está-se dando uma definição insuficiente. A certa altura é preciso ir mais longe. Olhe-se, por exemplo, para a primeira das três figuras seguintes; tem ou não três lados?



Pode-se então pensar que basta dizer que os três lados definem uma figura fechada. Mas não é fechada a segunda das figuras?

Há várias maneiras de definir um triângulo, mas é importante que a definição implique que um triângulo é uma figura plana, fechada, composta (ou delimitada) por três segmentos de reta que se

unem dois a dois em pontos chamados vértices. Sem este mínimo de clareza, como se pode explicar a um estudante que a medida da soma de ângulos de um triângulo é 180 graus?

Sabemos que o rigor matemático foi sendo construído ao longo de séculos. Mesmo a geometria de Euclides, tida por muito tempo como um modelo de definição perfeita, teve de ser completada no início do século XX por David Hilbert, que encontrou, tal como outros antes dele, falhas nas formulações do matemático grego. Igualmente, o rigor que se ensina aos estudantes é um rigor progressivo. Há muitas falhas que não são logo colmatadas, voltando-se a elas mais tarde quando os conhecimentos e a maturidade matemática dos estudantes lhes permitem encarar definições mais completas.

O problema central é o da procura do rigor possível em cada nível de escolaridade. De outra forma, a matemática aparecerá sempre como um conjunto de truques dispersos, uma série de conhecimentos fragmentados ou um agregado de procedimentos. Mais uma vez se veem as limitações dos contextos e das aplicações no ensino da matemática: por si sós não permitem desenvolver o conhecimento matemático nesta sua vertente fundamental, a hipotético-dedutiva.

O desprezo pelo rigor matemático derivado da preocupação exagerada com os contextos tem permeado vários documentos oficiais em vários países. A imagem seguinte apresenta uma pergunta de uma Prova de Aferição portuguesa em Matemática.

O Manuel tem um *puzzle* com 125 peças, e a Rosa tem um com 250 peças. Quando estão montados, os *puzzles* formam rectângulos com a mesma área.

Na figura, estão representadas uma peça do *puzzle* do Manuel e uma peça do *puzzle* da Rosa.



Peça A



Peça B

Qual das peças, A ou B, pode pertencer ao *puzzle* da Rosa?
Explica a tua resposta.

É óbvio para qualquer professor, e naturalmente também para qualquer aluno, que se pretende que o examinado faça o seguinte

raciocínio: para os dois *puzzles* ocuparem a mesma área, o que tem menos peças deve ter peças maiores, portanto a peça A deve pertencer ao *puzzle* do Manuel.

Este raciocínio, contudo, tem dois pressupostos escondidos: as peças estão ambas representadas à escala e são iguais em cada *puzzle*. São pressupostos de algum realismo, mas são, sobretudo, pressupostos que o estudante obrigatoriamente tem de aceitar para responder à pergunta. Ora o estudante sabe, naturalmente, que os *puzzles* têm, em geral, peças de tamanhos diferentes. E deve ser habituado a perceber que as escalas de representação podem ser diferentes. O que se está pedindo ao examinado nesta prova é que finja que a prova está bem feita e que adivinhe o que o examinador pretende que se responda. Ou seja, o que se está pedindo ao estudante é que abandone o raciocínio rigoroso, que limite a sua capacidade de crítica e que aceite aquilo que é um inimigo fatal do raciocínio e da matemática: o pressuposto escondido.

Avaliar frequentemente

Menos conhecido, mas estabelecido de forma sólida por estudos experimentais em ambiente quase escolar e em ambiente escolar (ROEDIGER & KARPICKE 2006a, 2006b; KARPICKE & ROEDIGER 2008) é o fato de os testes serem mais eficientes para a retenção de longo prazo do que a simples aprendizagem repetida. O fato é contraintuitivo, mas explica-se pelo fato de os alunos terem uma fraca consciência do seu nível de aprendizagem, julgarem que sabem o que não sabem e, muitas vezes, não perceberem sequer quais os tópicos que são chaves da matéria. Assim, ao estudarem por si próprios, rapidamente se convencem de que não é necessário prosseguir a leitura e o treino. Em contraste, quando os alunos são repetida e apropriadamente testados, não só recuperam de memória os fatos e conceitos, o que os ajuda a retê-los, não só tomam consciência das suas deficiências, como são obrigados a concentrar-se nos tópicos mais importantes.

É habitual, por exemplo, que os alunos julguem que dominam a propriedade comutativa da adição e a da multiplicação e a propriedade distributiva desta em relação àquela por saberem resolver problemas do tipo

$$2 \times (1 + 3)$$

e apenas repararem que o seu conhecimento é limitado quando confrontados com problemas como os seguintes, que, possivelmente, não sabem resolver:

$$3 + (23 \times 2 + 7) \quad \text{ou} \quad 3 \times (2 + 7) \times (3 + 17)$$

Defrontados com problemas desses, apropriadamente construídos de forma a testarem as dificuldades mais comuns, os alunos praticam e assimilam as propriedades comutativa e distributiva como não o fariam por si próprios.

Como norma geral, quanto mais frequente for a avaliação mais esta pode reforçar a aprendizagem. O aspecto a ressaltar é o da clara separação entre ensino e avaliação. Se esta demarcação não for bem estabelecida, como por vezes acontece nos exageros da dita “avaliação contínua”, o aluno pode coibir-se de levantar questões e manifestar a sua ignorância como medo de revelar o seu desconhecimento. O professor deve fazer um esforço coerente para encorajar os alunos a perguntar o que desconhecem, nos momentos apropriados.

Algumas conclusões

Algumas conclusões gerais podem ser tiradas a partir das investigações sobre os processos de aprendizagem. São conclusões prudentes, pois, do que se sabe sobre o funcionamento da mente, pouco se pode traduzir ainda em recomendações pedagógicas, e os estudos sobre experiências educativas têm frequentemente contextos diferentes, que podem justificar medidas particulares e não generalizáveis. O que até agora discutimos, contudo, são recomendações tão insistentemente validadas pela experiência educativa, pelos estudos rigorosos de psicopedagogia e pelas análises de experimentos educativos, que se podem aceitar como solidamente confirmadas.

Talvez o traço geral mais saliente destas recomendações é o seu ecletismo. Quando se fala na necessidade de memorização, não se menospreza a importância da compreensão; quando se sublinha a necessidade da abstração, não se pretende banir os exemplos e as experiências concretas, que são via para o progresso dos conceitos no aluno; quando se destaca o papel imprescindível do treino de procedimentos e da automatização de rotinas, não se deprecia a

necessidade da assimilação dos conceitos nem da compreensão dos fundamentos das rotinas.

O que a psicopedagogia moderna sublinha, ao contrário de visões dogmáticas, parcelares, unilaterais e tendenciosas, é que os alunos progridem quando se trabalham ao mesmo tempo os diversos aspectos da aprendizagem. O mesmo é válido para outros aspectos da organização e do funcionamento da escola, tais como a disciplina, a motivação e a avaliação.

Depois de algumas teorias educativas radicais terem defendido que toda a disciplina deve vir da motivação, sabe-se hoje que a disciplina é um fator importante da aprendizagem e constitui um exemplo de romantismo lunático esperar que ela seja adquirida apenas pela motivação e responsabilização dos alunos. A disciplina tem, em grande parte, de ser imposta. A pressão externa é um auxiliar da tomada de consciência do aluno. Não faz sentido tentar uma disciplina totalmente imposta, tal como não faz sentido pretender que os métodos de trabalho sejam todos voluntariamente adquiridos pelos alunos. Da mesma forma, o ensino tem de motivar os estudantes, mas tem também de exercer alguma pressão sobre eles para levá-los à compreensão das matérias. A motivação leva à compreensão, mas a compreensão provoca também o movimento inverso: a motivação vem em grande parte de algum conhecimento prévio do que se estuda. Ninguém pode gostar do que desconhece.

A este respeito deve ouvir-se a experiência dos professores. Todos os que já exerceram a atividade educativa, mas talvez mais os que ensinaram ou ensinam matemática, sabem que os alunos se queixam frequentemente de estarem fazendo atividades sem sentido, de lhes estarem explicando matérias de que não estão vendo a utilidade e de estarem sujeitos a exercícios repetitivos e fastidiosos. Algumas correntes educativas leem erradamente estes sinais. Mas os professores experientes sabem entendê-los. Quando os alunos se queixam de determinada atividade, estão naturalmente se lamentando pelo insucesso, pela sua incapacidade para enfrentar as tarefas que lhes são atribuídas. Os alunos que sabem fazer determinados exercícios não costumam queixar-se do seu aspecto repetitivo ou trabalhoso. Pelo contrário. Muitos alunos gostam de atividades que conseguem fazer, mesmo que repetitivas, quando nelas têm êxito.

Lendo erradamente estes sinais, algumas correntes educativas fazem depender o progresso no ensino do interesse do aluno e da sua compreensão

da utilidade das matérias, o que é novamente irrealista. É preciso dizer-se que a utilidade prática imediata não é critério de inclusão ou exclusão de tópicos de ensino, e é preciso também afirmar-se frontalmente que não é o gosto do aluno que pode servir de critério do que este aprende.

A prudência das conclusões que modernamente se tiram e o seu carácter eclético não podem ser confundidos com uma conciliação de inconciliáveis. Quando se afirma que o desenvolvimento da memória é decisivo para a aprendizagem da matemática, está-se dizendo, implícita ou explicitamente, que não estão corretas as correntes pedagógicas que, durante anos, defenderam que a memorização era inimiga da compreensão. Quando se afirma que a compreensão favorece a memorização e o automatismo dos procedimentos (HECHT *et al.*, 2007), está-se criticando a ideia antiquada de que a aprendizagem da matemática pode limitar-se à memorização de algoritmos sem necessidade de compreender o seu fundamento.

Igualmente, quando se afiança que os exemplos e aplicações devem ser usados para induzir conceitos abstratos, está-se criticando a ideia de que o ensino pode ser uma progressão de conceitos que nada têm a ganhar do conhecimento de aplicações. Mas quando se afirma, igualmente, que é necessário caminhar dos exemplos para a abstração, está-se recusando os exageros do ensino em contexto. Quando se defende que é necessário desenvolver o raciocínio hipotético-dedutivo essencial em matemática, está-se criticando a ideia de que há um caminho único, do concreto para o abstrato, e sublinhando que também existe e deve ser desenvolvido o caminho inverso, da abstração para o concreto.

As conclusões da investigação mais recente podem reduzir-se a meia dúzia de ideias essenciais, ideias temperadas de bom senso e com fundamento no que melhor se conhece sobre o ensino: respeitar os alunos, usar materiais bem estruturados e de progressão coerente, insistir tanto nos conceitos como na fluência dos procedimentos, despertar o raciocínio ao mesmo tempo em que se desenvolve a memorização, ser-se organizado e exigente.

Referências bibliográficas

- AHARONI, Ron. **Aritmética para Pais**, Lisboa: SPM/Gradiva, 2008 (trad. de Arithmetic for Parents: A Book for Grownups about Children's Mathematics, El Cerrito, CA, Sumizdat, 2007).
- ANDERSON, John R.; REDER, Lynne M.; SIMON, Herbert A. **Applications and misapplications of cognitive psychology to mathematics education**, 2000. Disponível em: <http://act-r.psy.cmu.edu/papers/misapplied.html>. Acesso em julho de 2009.
- ANDERSON, John R.; REDER, Lynne M.; SIMON, Herbert A. Situated learning and education, **Educational Researcher** 4, pp. 5–11, 1996.
- ASHCRAFT, M.H.; KRAUSE, J.A. Working memory, math performance, and math anxiety, **Psychonomic Bulletin and Review** 14, pp. 243–248, 2007.
- BAHRICK, H.P.; HALL, L.K. Lifetime maintenance of high school mathematics content. **Journal of Experimental Psychology: General**, 120, pp. 22–33, 1991.
- BEILock, S.L.; KILP, C.A.; HOLT, L.R.; CARR, T.H. More on fragility of performance: Choking under pressure in mathematical problem solving, **Journal of Experimental Psychology: General** 136, pp. 256–276, 2004.
- BIERDERMAN, I.; SCHIFFRAR, M. Sexing day-old chicks: A case study and expert systems analysis of a difficult perceptual learning task, **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition** 13, pp.640–645, 1987.
- BJORK, R.A. Memory and metamemory considerations in the training of human beings *in* J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.), **Metacognition: Knowing about knowing**, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 185–205, 1994.
- BLACKWELL, L., TRZESNIEWSKI, K.; DWECK, C.S. Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention, **Child Development** 79, pp. 246–263, 2007.
- BROWN, John Seely, COLLINS, Allan; DUGUID, Paul. Situated cognition and the culture of learning, **Educational Researcher** 18-1, pp.32–42, 1989.
- BRUER, J.T. Avoiding the pediatrician's error: How neuroscientists can help educators (and themselves), **Nature Neuroscience** 5, pp.1031–1033,2002.
- CARRAHER, T.N.; CARRAHER, D.W.; SCHLIEMANN, A.D. Mathematics in the streets and in the schools, **British Journal of Development Psychology** 3, pp. 21–29, 1985.
- COLLINS, Allan; BROWN, John Seely; NEWMAN, Susan E. Cognitive apprenticeship: Teaching students the craft of reading, writing, and mathematics, *in* Lauren B. Resnick (ed.), **Knowing, Learning, and**

- Instruction: Essays in Honor of Robert Glaser**, Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1989.
- COOPER, G.; SWELLER, J. Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer, **Journal of Educational Psychology** 79, pp. 347–362, 1987.
- CRATO, Nuno (org). **Desastre no Ensino da Matemática: Como Recuperar o Tempo Perdido**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2006b.
- CRATO, Nuno. **Matemática das Coisas**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2008 (edição brasileira pela Livraria da Física. São Paulo, 2009).
- CRATO, Nuno. **O Eduquês em Discurso Directo: Uma Crítica da Pedagogia Romântica e Construtivista**. Lisboa: Gradiva, 2006a.
- CROSS, Christopher C.; WOODS, Taneisha A.; SCHWEINGRUBER, Heidi (eds.). **Mathematics Learning in Early Childhood: Paths Towards Excellence and Equity**. Committee on Early Childhood Mathematics, National Research Council, Washington, D.C.: National Academies Press, 2009.
- DAMIÃO, Maria Helena. (Ainda) sobre a noção de competência na educação escolar básica. **Gazeta de Física** 27–3, pp.31–33, 2004.
- DEHAENE, S.; IZARD, V.; PICA, P.; SPELKE, E. Core knowledge of geometry in an Amazonian indigene group. **Science**. 311, pp.381–384, 2006.
- DIAS, Vera S.E. **A aprendizagem na disciplina de matemática com recurso a novas tecnologias, utilizando a plataforma Moodle**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação na Especialidade de Tecnologia Educativa). Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, 2009.
- DUSCHL, R.A.; SCHWEINGRUBER, H.A.; SCHOUSE, A.W. (eds.). **Taking Science to School: Learning and teaching Sciences in Grades K-8**. Washington: National Academies Press, 2007.
- DWECK, C.S. **Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development**. Philadelphia: Psychology Press, 1999.
- GALLAGHER, Ann M.; KAUFMAN, James C. (eds.). **Gender Differences in Mathematics: An Integrative Psychological Approach**. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 2005.
- GEARY, D.C. (2006). Development of mathematical understanding, in D. Kuhl; R.S. Siegler (eds. vol.), Cognition, perception, and language, Vol. 2 (pp. 777–810). W. DAMON (ed. ger.). **Handbook of child psychology** (6th. ed.). New York: John Wiley & Sons, 2006
- Wiley & Sons.
- GEARY, D.C.; BOW-THOMAS, C.C.; LIU, F.; SIEGLER, R.S. Development of arithmetical competencies in Chinese and American children: Influence of age, language, and schooling. **Child Development**, 67, pp. 2022–2044, 1996.
- GEARY, David C. Sexual selection and sex differences in mathematical

- abilities. **Behavioral and Brain Sciences**, 19-2, pp. 229–284, 1996.
- GEARY, David C.; WIDAMAN, K.F. Cognitive addition and multiplication: Evidence for a single memory network. **Memory & Cognition**. 14, 478–487, 1992.
- GELMAN, R.; WILLIAMS, E.M. Enabling constraints for cognitive development and learning: Domain-specificity and epigenesis. In D. Kuhl; R.S. Siegler (eds. vol.). *Cognition, perception, and language*. Vol. 2, pp. 575–630. W. Damon (ed. ger.). **Handbook of child psychology** (Fifth Ed.). New York: John Wiley & Sons, 1998.
- GELMAN, S.A. **The Essential Child: Origins of Essentialism in Everyday Thought**. NY: Oxford University Press, 2003.
- GINSBURG, A.; COOKE, G.; LEINWAND, S.; NOELL, J.; POLLOCK, E. **Reassessing U.S. International Mathematics Performance: New Findings from the 2003 TIMSS and PISA**. Washington, DC: American Institutes for Research, 2005.
- HECHT, S.A.; VAGI, K.J.; TORGESEN, J.K. Fraction skills and proportional reasoning, in D.B. BERCH; M.M.M. MAZZOCCO (eds.), **Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities**. Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Co., 2007, pp. 121–132.
- HIRSCH, Jr., E. D. Classroom research and cargo cults. **Policy Review**, 115. Palo Alto, CA: Hoover Institution, Stanford University, 2002.
- KAMINSKI, J.A.; SLOUTSKY, V.M.; HECKLER, A.F. The advantage of abstract examples in learning math. **Science**, 320, pp.454–455, 2008.
- KARPICKE, Jeffery D.; ROEDIGER, Henry L. *The critical importance of retrieval for learning*. **Science**, 319, pp. 966–968, 2008.
- [KAUFFMAN](#), James M. M. **Education Deform: Bright People Sometimes Say Stupid Things About Education**. Lanham, MD, Rowman & Littlefield, 2002.
- KAUFHOLD, John A. **Basic Statistics for Educational Research**. Lincoln, NE: iUniverse, 2007.
- KIRK, Roger E. **Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences** (Third edition). Pacific Grove, CA: Wadsworth Publishing, 1994.
- KLEIN, D.; BRAAMS, B.J.; PARKER, T.; QUIRK, W.; SCHMIDT, W.; WILSON, W.S. **The State of State Math Standards 2005**. Thomas B. Fordham Institute, 2005.
- LAVE, Jean. **Cognition in Practice: Mind, Mathematics, and Culture in Everyday Life**. New York: Cambridge University Press, 1998.
- MA, Liping. **Aprender e Ensinar Matemática Elementar**. Lisboa: SPM/Gradiva, 2009 (trad. de Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States, 1999, Filadélfia, PA: Lawrence Erlbaum).
- MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (França). **Project de**

- programmes de l'école primaire**, 2008. Disponível em: www.education.gouv.fr. Acesso em 5 de Julho de 2009.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (Portugal) (2007). **Programa de Matemática do Ensino Básico**. Disponível em: sitio.dgicd.min-edu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf. Acesso em 5 de Junho de 2009.
- NCTM – National Council of Teachers of Mathematics. **Curriculum Focal Points for Prekindergarten through Grade 8 Mathematics: A Quest for Coherence**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2006.
- NMAP – National Mathematics Advisory Panel. **Foundations for Success: Final Report**. U.S. Department of Education, 2008. Disponível em: www.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel. Acesso em 7 de Junho de 2009.
- NMAP3 – National Mathematics Advisory Panel. **Report of the Task Group on Conceptual Knowledge and Skills**. U.S. Department of Education, 2008. Disponível em: www.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel. Acesso em 7 de Junho de 2009.
- NMAP4 – National Mathematics Advisory Panel (2008). **Report of the Task Group on Learning Processes**. U.S. Department of Education, 2008. Disponível em: www.ed.gov/about/bdscomm/list/mathpanel. Acesso em 7 de Junho de 2009.
- PASHLER, H.; ROHRER, D.; CEPEDA, N.J.; CARPENTER, S.K. Enhancing learning and retarding forgetting: Choices and consequences. **Psychonomic Bulletin & Review** 14, pp. 187–193, 2007.
- RITTLE-JOHNSON, B.; SIEGLER, R.S.; ALIBALI, M.W. Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. **Journal of Educational Psychology**, 93, pp. 346–362, 2001.
- ROEDIGER, Henry L.; KARPICKE, Jeffrey D. Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. **Psychological Science**, 17, pp. 249–255, 2006a.
- ROEDIGER, Henry L.; KARPICKE, Jeffrey D. The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. **Perspectives on Psychological Science**, 1, pp. 181–210, 2006a.
- ROHRER, D.; TAYLOR, K. The effects of overlearning and distributed practice on the retention of mathematics knowledge. **Applied Cognitive Psychology**, 20, 1209, 2006.
- SCHMIDT, W.; HOUANG, R. Lack of focus in mathematics: Symptom or cause? In T. Loveless (ed.). **Lessons learned: What international assessments tell us about math achievement** Washington, DC: Brookings Institution Press, 2007, pp. 65–84.
- SCHMIDT, W.; HOUANG, R.; COGAN, L. A coherent curriculum: The case of mathematics. **American Educator**. Summer 2002. Disponível em: www.aft.org/pubs-reports/american_educator/summer2002/curriculum.pdf. Acesso em 17 de Junho de 2009.

- SCHNEIDER, W.; SHIFFRIN, R.M. Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. **Psychological Review**, 84, pp. 1–66, 1977.
- SHIFFRIN, R.M.; SCHNEIDER, W. Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. **Psychological Review**, 84, pp. 127–190, 1977.
- SINGAPORE MINISTRY OF EDUCATION **Secondary Mathematics Syllabuses**, 2006b. Disponível em: www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences. Acesso em 5 de Junho de 2009.
- SINGAPORE MINISTRY OF EDUCATION. **Elementary Mathematics Syllabuses**, 2006a. Disponível em: www.moe.gov.sg/education/syllabuses/sciences. Acesso em 5 de Junho de 2009.
- SLOUTSKY, V.M.; KAMINSKI, J.A.; HECKLER, A.F. The advantage of simple symbols for learning and transfer. **Psychonomic Bulletin & Review**, 12, pp. 508–513, 2005.
- STANOVICH, Paula J.; STANOVICH, Keith E. **Using Research and Reason in Education: How Teachers Can Use Scientifically Based Research to Make Curricular & Instructional Decisions**. Jessup, MD: National Institute for Literacy, 2003.
- U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION, NATIONAL CENTER FOR EDUCATION STATISTICS. **Early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998–99: Base-year public-use data files** (NCES 2001–029). Washington DC., 2001.
- UTTAL, D.H. On the relation between play and symbolic thought: The case of mathematics manipulatives, in O. Saracho & B. Spodek (eds.), **Contemporary Perspectives on Play in Early Childhood Education**. Charlotte, NC: Information Age Press, 2003.

Os autores



Clermont Gauthier é professor e diretor do Centro de Pesquisas de Formação Docente da Universidade de Laval, Québec, Canadá. Autor de diversos estudos de revisão da literatura científica sobre pedagogias eficazes, notadamente da publicação *Quelles sont les pédagogies efficaces – Un état de la recherche* (Quais são as pedagogias eficazes – revisão do estado da arte), publicada em janeiro de 2005 pela Fundação pela

Inovação Política do Québec. Participa e é um dos principais líderes e interlocutores do debate acadêmico e político contemporâneo sobre reforma educacional e formação de professores com base em evidências científicas rigorosas.



José Morais é professor emérito da Universidade Livre de Bruxelas (ULB), Bélgica, onde ensinou psicologia cognitiva, e psicolinguística e neuropsicologia cognitivas. Foi diretor do Laboratório de Psicologia Experimental e da Unidade de Investigação em Neurociências Cognitivas e decano da Faculdade de Ciências Psicológicas e da Educação, na ULB. Foi, durante doze

anos, membro do Comitê Científico do Observatório Nacional da Leitura em França. Atualmente, é membro da Comissão Científica do Plano Nacional de Leitura em Portugal, vice-presidente da Associação de Psicologia Científica de Língua Francesa e presidente do Comitê de Ciências Psicológicas da Academia das Ciências da Bélgica. Os seus principais temas de pesquisa concernem o processamento da linguagem escrita e oral. É autor de “A Arte de Ler”, publicado na França em 1994 e depois no Brasil, em Portugal e na Espanha. Foi coautor do relatório *Alfabetização Infantil: Novos Caminhos*, publicado pela Comissão de Educação da Câmara dos Deputados (Brasília, 2003).



Nuno Crato é professor do Instituto Superior de Economia e Gestão e presidente da Sociedade Portuguesa de Matemática. Especialista em processos estocásticos e séries temporais, com dezenas de trabalhos publicados em revistas científicas internacionais. Além da atividade acadêmica empenha-se em atividades de divulgação científica e colabora regularmente com artigos na

imprensa (jornal, rádio e TV). Publicou dois livros sobre o ensino de matemática, *O Eduquês em Discurso Direto* e *Desastre no Ensino da Matemática: Como recuperar o tempo perdido*, além da coletânea *Ser professor*.

Roger Beard é professor do Instituto de Educação da Universidade de Londres, Inglaterra. Especialista em ensino de linguagem, formação de professores e avaliação de políticas de alfabetização e ensino da língua. É autor de inúmeras publicações científicas e livros técnicos voltados para a formação de professores de linguagem. Participa ativamente do debate internacional atual sobre ensino da



linguagem, por meio de conferências em diversos países da Europa e da América do Norte. Foi coautor do relatório *Alfabetização Infantil: Novos Caminhos*, publicado pela Comissão de Educação da Câmara dos Deputados (Brasília, 2003).



João Batista Araujo e Oliveira é presidente do Instituto Alfa e Beto. Dedicou a maior parte de sua vida acadêmica e profissional a questões ligadas à educação. Publicou dezenas de artigos científicos, livros técnicos e coleções de livros didáticos. Foi diretor do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) em Brasília, funcionário do Banco Mundial em

Washington, perito da Organização Internacional do Trabalho em Genebra e Secretário Executivo do MEC. Nos últimos 15 anos, vem desenvolvendo projetos voltados para o sistema público de ensino.