

ACADEMIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO

PRINCÍPIOS DE ENSINO

por Barak Rosenshine

**Tradução de: Doutor José Pinto Lopes
Doutora Maria Helena Santos Silva**

UNESCO

Série Práticas Educativas – 21

DEPARTAMENTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO (DIE)

A I.A.E. (*International Academy of Education*) é uma associação científica sem fins lucrativos que promove a investigação educacional, sua disseminação e implementação. Fundada em 1986, a Academia dedica-se ao reforço das contribuições da investigação, à resolução de problemas críticos educacionais mundiais e a fornecer uma melhor comunicação entre políticos, investigadores e práticos.

A sede da Academia situa-se na Academia Real da Ciência, Literatura e Arte em Bruxelas, Bélgica, e o seu centro coordenador na Universidade de Tecnologia Curtin em Perth, Austrália.

O objectivo principal da Academia é procurar a excelência em todas as áreas da educação. Tendo em vista esta finalidade, a Academia oferece sínteses actualizadas de testemunhos baseados na investigação e de importância internacional. A Academia fornece, também, análises críticas de pesquisa, sua base científica e sua aplicação à política.

Os membros actuais da direcção da Academia são:

- Monique Bockaerts, University of Leiden, Holanda (Presidente)
- Erik De Corte, University of Leuven, Bélgica (Ex-Presidente)
- Barry Fraser, Curtin University of Technology, Austrália (*Director Executivo*)
- Jere Brophy, Michigan State University, USA
- Erik Hanushek, Hoover Institute, Stanford, USA
- Maria de Ibarrola, National Polytechnical Institute, México
- Dennis Phillips, Stanford University, USA

Para mais informações consultar o sítio IAE em:

<http://www.curtin.edu.au/curtin/dept/smec/iae>

IBE/2010/ST/EP21

1

¹ Tradução por:
- José Pinto Lopes, professor de psicologia da educação na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
- Maria Helena Santos Silva, professora de metodologia de ensino das ciências na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Prefácio

Este livro é sobre os métodos mais eficazes de ensino. Foi preparado para ser incluído na série práticas educativas desenvolvidas pela Academia Internacional de Educação e distribuído pelo Departamento Internacional de Educação e pela Academia. Como parte da sua missão, a Academia fornece sínteses oportunas de temas da investigação sobre educação de importância internacional. Este livro é o vigésimo primeiro da série das práticas educativas que geralmente melhoram a aprendizagem.

O autor do livro, Barak Rosenshine, estudou nas escolas de Chicago. Formou-se na Universidade de Chicago e, posteriormente, ensinou História dos Estados Unidos na Chicago Public Schools Later. Doutorou-se na Universidade de Stanford. É professor na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, muito conhecida por atrair alunos de países economicamente desenvolvidos. O Professor Rosenshine ensinou muitos destes alunos. O trabalho de Rosenshine sobre o ensino tem sido distinguido pela American Educational Research e pela American Federation of Teachers.

Os funcionários da I.A.E. têm consciência que este livro é baseado em investigações levadas a cabo primeiramente em países economicamente desenvolvidos. No entanto, o livro foca aspectos da aprendizagem que parecem ser universais em muitos sistemas formais de ensino. As práticas aqui apresentadas podem muito bem ser aplicadas em todo o mundo. No entanto, os princípios deverão ser avaliados, tendo como referência as condições locais e adaptados de acordo com estas. Em qualquer cenário educacional ou contexto cultural, sugestões ou directrizes para a prática requerem uma aplicação sensível e sensata, bem como uma avaliação contínua.

HERBERT J. WALBERG
Editor, I.A.E – Série Práticas Educativas
Stanford University
Palo Alto, CA
Estados Unidos da América

SUSAN J. PAIK
Co-Editora das Séries
Claremont Graduate University
Claremont, CA
Estados Unidos da América

Títulos anteriores na “Série Práticas Educativas”

1. Ensinar por *Jere Brophy*. 36 p.
2. Os pais e a aprendizagem por *Sam Redding*. 36 p.
3. Práticas educativas eficazes por *Herbert J. Walberg e Susan J. Paik*. 24 p.
4. Melhorar o rendimento escolar dos alunos em matemática por *Douglas A. Grouws e Kristin J. Cebulla*. 48 p.
5. Tutoria, ensino entre pares ou aprendizagem entre pares por *Keith Topping*. 36 p.
6. O ensino de línguas estrangeiras por *Elliot L. Judd, Lihua Tan e Herbert J. Walberg*. 24 p.
7. Como aprendem as crianças por *Stella Vosniadou*. 32 p.
8. Prevenir problemas de comportamento: o que funciona por *Sharon L. Foster, Patricia Brennan, Anthony Biglan, Linna Wang e Suad al-Ghaith*. 30 p.
9. Prevenção do HIV/SIDA nas escolas por *Inon I. Schenker e Jenny M. Nyirenda*. 32 p.
10. Motivação para aprender por *Monique Boekaerts*. 28 p.
11. Aprendizagem académica e socioemocional por *Maurice J. Elias*. 31 p.
12. O ensino da leitura por *Elizabeth S. Pang, Angaluki Muaka, Elizabeth B. Bernhardt e Michael L. Kamil*. 23 p.
13. A promoção da linguagem da criança em idade pré-escolar por *John Lybolt e Catherine Gottfred*. 27 p.
14. Ensinar a falar, a escutar e a escrever por *Trudy Wallace, Winifred E. Stariha e Herbert J. Walberg*. 19 p.
15. A utilização das novas tecnologias por *Clara Chung-wai Shih e David E. Weekly*.
16. Como criar um ambiente escolar seguro e acolhedor por *John E. Mayer*. 27 p.

Estes títulos podem ser copiados dos sítios da IEA

<http://www.curtin.edu.au/curtin/dept/smec/iae>) ou do IBE

(<http://www.ibe.unesco.org/publications.htm>) ou pedidos à: IBE, Publications Unit, P.O. Box 199,1211 Geneva 20, Suíça. Refira-se que alguns destes títulos estão esgotados, mas podem ser copiados a partir dos sítios da IEA e do IBE.

Índice

INTRODUÇÃO.....	6
1. REVISÕES DIÁRIAS	8
2. APRESENTAR A NOVA MATÉRIA USANDO PEQUENOS PASSOS	11
3. COLOCAR QUESTÕES.....	13
4. FORNECER MODELOS.....	16
5. ORIENTAR A PRÁTICA DO ALUNO.....	19
6. VERIFICAR A COMPREENSÃO DO ALUNO.....	21
7. OBTER UMA ELEVADA TAXA DE SUCESSO	23
8. DAR AJUDAS À APRENDIZAGEM PARA TAREFAS DIFÍCEIS	25
9. PRÁTICA INDEPENDENTE.....	27
10. REVISÕES SEMANAIS E MENSAIS	29
CONCLUSÃO	31
BIBLIOGRAFIA	32

Esta publicação foi produzida em 2007 pela I.A.E, Palais des Académies, 1, Rue Ducale, 1000 Brussels, Belgium e pela I.B.E., P.O. Box 199, 1211 Genebra 20, Suíça.

Está disponível livre de encargos e pode ser livremente reproduzida e traduzida noutras línguas. Envie por favor uma cópia de qualquer publicação que reproduza este texto completo ou em parte para a I.A.E. e para a I.B.E. Esta publicação está também disponível na Internet (ver a secção “Publications”, página “Educational Practices Series” em:

<http://www.ibe.unesco.org>).

O seu autor é responsável pela escolha e apresentação dos factos contidos nesta publicação e pelas opiniões aí expressas, que não são necessariamente as da UNESCO/I.B.E. e não comprometem a organização.

As designações utilizadas e a apresentação da matéria nesta publicação não implicam de forma alguma a expressão de qualquer opinião por parte da UNESCO/I.B.E., no que diz respeito ao estatuto legal de qualquer país, território, cidade ou lugar e suas autoridades, nem tão pouco no que concerne à delimitação das suas fronteiras e limites.

INTRODUÇÃO

Este livro apresenta uma pesquisa baseada em dez princípios de ensino e sugestões para a prática da sala de aula. Estes princípios surgem de três fontes: a) a pesquisa sobre como o nosso cérebro adquire e usa a nova informação; b) investigação sobre as práticas de sala de aula dos professores cujos alunos apresentam os maiores ganhos, e c) resultados de estudos que ensinaram estratégias de aprendizagem aos alunos.

A primeira fonte de sugestões é a pesquisa em ciência cognitiva. Esta pesquisa centra-se no modo como os nossos cérebros adquirem e usam a informação e oferece sugestões sobre como podemos superar as limitações da nossa memória de trabalho quando aprendemos uma nova matéria. Estas sugestões aparecem nestes dez princípios.

Uma segunda fonte das sugestões pedagógicas apresentadas neste livro vem da observação das práticas de sala de aula de professores peritos. Professores peritos são os que conseguem que os seus alunos obtenham as melhores classificações nos testes de desempenho. Foram observadas as formas de ensinar destes professores e os investigadores codificaram a forma como apresentavam a nova matéria, se verificavam e como verificavam a compreensão dos alunos, os tipos de apoio que forneciam aos seus alunos e uma série de outras atividades de ensino. As actividades que foram usadas pelos professores mais bem-sucedidos estão reflectidas nestes dez princípios.

Uma terceira fonte de sugestões para a prática na sala de aula veio da pesquisa dos cientistas cognitivos, que desenvolveram e testaram os apoios cognitivos e as ajudas à aprendizagem (andaimeação – *scaffoldings*)² que ajudaram os alunos a aprender tarefas complexas. As estratégias de ensino como pensar em voz alta, proporcionando aos alunos andaimes (ajudas à aprendizagem) e modelos, resultaram desta pesquisa e estes procedimentos são também descritos nestes dez princípios.

Cada uma destas três fontes proporciona sugestões para a prática da sala de aula, incluídas neste livro. Um dado interessante é que não há nenhum conflito entre as sugestões de ensino que resultam de cada uma delas. Dito de outra forma, as três fontes suplementam-se e complementam-se. E, o facto de as sugestões de ensino de três fontes

² Nota dos tradutores: O conceito de *scaffolding* (Bruner, 1986) representa o tipo e a qualidade de apoio cognitivo que um adulto pode prestar a uma criança, durante a aprendizagem e que a ajuda a levar a cabo uma tarefa que não conseguiria completar sozinha.

diferentes se suplementarem e complementarem umas às outras permite-nos ter grande confiança nestes resultados.

A seguir é apresentada uma lista com algumas das estratégias de ensino que resultam das três fontes de sugestões pedagógicas. Estas ideias serão descritas e discutidas neste livro:

- Começar a aula com uma breve revisão da matéria anterior.
- Apresentar a nova matéria em pequenos passos nos quais o aluno pratica após cada etapa de aprendizagem.
- Limitar a quantidade de matéria que os alunos recebem de cada vez.
- Dar instruções e explicações claras e detalhadas.
- Fazer uma grande quantidade de perguntas e verificar a compreensão.
- Proporcionar um elevado nível de prática activa a todos os alunos.
- Dar orientações aos alunos quando começam a praticar.
- Pensar em voz alta e modelar (demonstrar) as etapas.
- Fornecer exemplos de problemas resolvidos.
- Pedir aos alunos para explicarem o que aprenderam.
- Verificar as respostas de todos os alunos.
- Dar feedback sistemático e fazer correcções.
- Usar mais tempo para dar explicações.
- Fornecer muitos exemplos.
- Quando necessário voltar a ensinar a matéria.
- Preparar os alunos para a prática independente.
- Monitorizar os alunos quando começam a prática independente.

1. REVISÕES DIÁRIAS

As revisões diárias podem fortalecer as aprendizagens anteriores e podem levar a recordar a matéria de forma fluente.

Resultados da investigação

As revisões diárias são um importante componente de ensino. As revisões podem ajudar-nos a reforçar a ligação da matéria que aprendemos. Rever a aprendizagem anterior pode ajudar-nos a recordar as palavras, os conceitos e os procedimentos, sem esforço e automaticamente, quando precisamos dessa matéria para resolver problemas ou para compreender uma nova matéria. O desenvolvimento de perícia exige milhares de horas de prática diária e a revisão é uma componente dessa prática.

As revisões diárias fizeram parte de uma experiência bem-sucedida no ensino da matemática, com alunos do ensino básico. Os professores que participaram na experiência foram instruídos a despende todos os dias oito minutos para fazer revisões da matéria. Utilizaram esse tempo para verificar os TPC, rever os problemas onde havia erros e praticar os conceitos e as competências que necessitavam de ser praticadas até se tornarem automáticos. Como resultado, os alunos dessas turmas tiveram resultados escolares mais elevados do que os das outras turmas.

A prática diária do vocabulário pode levar a ver as palavras como uma unidade, a ver automaticamente a palavra como um todo em vez das letras individuais. Quando os alunos vêem as palavras como uma unidade, têm mais espaço disponível na sua memória de trabalho, e esse espaço pode ser usado para a compreensão.

A resolução de problemas de matemática também é melhorada quando as competências básicas (adição, multiplicação, etc.) são superaprendidas e se tornam automáticas, libertando assim a capacidade de memória.

Na sala de aula

Os professores que se revelaram mais eficazes nos estudos sobre o ensino na sala de aula compreenderam a importância da prática e começaram as suas aulas dedicando cinco a oito minutos à revisão da matéria dada anteriormente. Alguns professores reviam o vocabulário, fórmulas, acontecimentos ou conceitos previamente aprendidos. Estes professores proporcionavam prática adicional sobre factos e competências que eram necessários para a recordação se tornar automática.

As actividades do professor também podiam incluir a revisão dos conceitos e competências que seriam necessárias para fazer os TPC, pôr os alunos a corrigir os trabalhos uns dos outros, fazer perguntas sobre os assuntos em que os alunos tinham dificuldades ou cometiam erros e rever ou proporcionar prática adicional sobre factos e competências que precisavam de ser sobreaprendidos. Estas revisões garantiam que os alunos obtinham uma sólida compreensão das competências e dos conceitos que poderiam ser necessários para a lição do dia.

Os professores que se revelaram mais eficazes também reviam os conhecimentos e os conceitos relevantes para a lição do dia (pré-requisitos). Ajudar os alunos a recordar os conceitos e o vocabulário que poderão ser relevantes para a lição do dia, é importante porque a nossa memória de trabalho é pequena. Se a matéria anterior não é revista, os alunos têm de fazer um esforço adicional para a recordar enquanto estão a aprender a matéria nova e este processo poderá dificultar as novas aprendizagens pretendidas.

As revisões diárias são particularmente importantes para o ensino de matérias que poderão ser utilizadas em aprendizagem subsequente. Exemplos disto, incluem a leitura de palavras visuais (ou seja, qualquer palavra que é conhecida automaticamente por um leitor), a gramática, factos de matemática, cálculos matemáticos, expressões algébricas e equações químicas.

Quando planeiam fazer revisões, os professores podem querer considerar que palavras, tabuada, procedimentos e conceitos precisam de se tornar automáticos, e que essas palavras, vocabulário ou ideias necessitam de ser revistos antes do começo da aula.

Além disso, os professores podem considerar fazer o seguinte durante o tempo dedicado às revisões diárias:

- Correção dos TPC;

- Revisão dos conceitos e competências que foram praticados no âmbito dos TPC;
- Fazer perguntas aos alunos sobre os assuntos onde tiveram mais dificuldades ou deram mais erros;
- Rever a matéria onde cometeram erros;
- Rever a matéria que precisa de ser superaprendida (ou seja, competências recém-adquiridas devem ser praticadas para além do ponto do domínio inicial, levando à automaticidade).

Leituras sugeridas: Miller, 1956; LaBerge & Samuels, 1974.

2. APRESENTAR A NOVA MATÉRIA USANDO PEQUENOS PASSOS

Apresentar apenas pequenas quantidades da nova matéria de cada vez e depois apoiar os alunos à medida que praticam a matéria.

Resultados da investigação

A nossa memória de trabalho, o lugar onde processamos a informação, é pequena. Só pode lidar com pouca informação de cada vez, porque muita informação sobrecarrega a nossa memória de trabalho. Apresentar muita matéria ao mesmo tempo pode confundir os alunos porque a sua memória de curto prazo será incapaz de a processar.

Portanto, os professores mais eficazes não sobrecarregam os seus alunos, apresentando muita matéria nova de uma vez. Pelo contrário, esses professores apresentam em várias etapas, pequenas quantidades de matéria nova e, em seguida, ajudam os alunos a praticá-la. Só depois de os alunos terem dominado a matéria apresentada na primeira etapa, os professores passam a apresentar a matéria da etapa seguinte.

O processo: primeiro ensinar em pequenos passos e, em seguida, orientar a prática do aluno representa uma forma adequada de lidar com a limitação da nossa memória de trabalho.

Na sala de aula

Os professores mais bem-sucedidos não sobrecarregavam os seus alunos apresentando muita matéria nova ao mesmo tempo. Pelo contrário, apresentavam pequenas quantidades de matéria nova em períodos diferentes de tempo e ensinavam-na de tal maneira que cada assunto era dominado antes do assunto seguinte ser apresentado. Verificavam se os alunos tinham compreendido cada ponto da matéria e voltavam a ensinar, quando necessário.

Alguns professores bem-sucedidos ensinavam, fazendo uma série de apresentações curtas, utilizando muitos exemplos. Os exemplos proporcionavam aprendizagem concreta e elaboração, úteis para ajudar a processar a nova matéria.

Ensinar em pequenos passos requer tempo e os professores mais eficazes passam mais tempo a apresentar matéria nova e a orientar a prática dos alunos do que os professores menos eficientes.

Num estudo sobre o ensino da matemática, os professores mais eficientes gastaram, em aulas de quarenta e cinco minutos, cerca de 23 minutos a expor a matéria, a fazer demonstrações, a colocar questões e a dar exemplos. Em contrapartida, os professores menos eficazes apenas gastaram onze minutos a apresentar a nova matéria. Os professores mais eficazes utilizaram o tempo restante da aula para fornecer explicações adicionais, dar muitos exemplos, verificar a compreensão dos alunos e fornecer o ensino suficiente para que os alunos pudessem aprender a trabalhar de forma independente e não tivessem dificuldades. Nesse mesmo estudo, os professores menos eficazes fizeram apenas nove perguntas durante os quarenta e cinco minutos da aula. Comparados com os professores mais bem-sucedidos, os professores menos eficientes fizeram apresentações e explicações muito mais curtas e, depois, entregaram fichas de problemas aos alunos e pediram-lhes para as resolverem. Nestas condições, a taxa de sucesso conseguida pelos seus alunos foi menor do que a taxa de sucesso conseguida pelos alunos dos professores considerados mais eficazes. Os professores menos bem-sucedidos foram então observados a andar de carteira em carteira a explicar de novo a matéria a cada um dos alunos.

Quando o professor ensinou aos alunos a estratégia de resumir um parágrafo, fê-lo usando pequenos passos. Primeiro, ensinou e pensou em voz alta (modelação feita pelo professor) à medida que identificou o tópico (assunto) de um parágrafo. Depois, orientou a prática no sentido da identificação do assunto de novos parágrafos. Em seguida, ensinou os alunos a identificar a ideia principal de um parágrafo. O professor demonstrou esta etapa e, após isso, supervisionou os alunos à medida que praticavam ambos os aspectos: identificar a ideia principal e os tópicos (assuntos) de um parágrafo. A seguir, o professor ensinou-os a identificar os detalhes de apoio num parágrafo. Modelou e pensou em voz alta e depois os alunos praticaram. Numa fase final, os alunos praticaram a realização dos três passos da estratégia. Assim, a estratégia de resumir um parágrafo foi dividida em etapas mais pequenas, tendo havido modelação e prática em cada uma delas.

Leituras sugeridas: Evertson et al., 1980; Brophy & Good, 1990.

3. COLOCAR QUESTÕES

As questões ajudam os alunos a praticar a nova informação e a estabelecer ligações da nova matéria com a aprendida anteriormente.

Resultados da investigação

Os alunos precisam de praticar a nova matéria. As perguntas do professor e a discussão do aluno são uma forma importante de fornecer a prática necessária. Os professores mais bem-sucedidos nesses estudos passaram mais de metade do tempo da aula a ensinar, demonstrar e a fazer perguntas.

As perguntas permitem ao professor determinar quão bem a matéria é aprendida e se há necessidade de mais explicação. Os professores mais eficazes também pedem aos alunos quer para explicar o processo que utilizam para responder às perguntas, quer para explicar como a resposta é encontrada. Os professores menos bem-sucedidos fazem poucas perguntas e quase nenhuma sobre o processo que os alunos utilizam para responder às questões que lhe são colocadas.

Na sala de aula

Good e Grouws (1979) realizaram um estudo experimental em que os professores, a seguir à apresentação de matéria nova, foram ensinados a fazer um elevado número de perguntas. Os professores do grupo experimental foram ensinados a aumentar durante a prática guiada, quer o número de questões que colocavam sobre a matéria, quer o número de questões sobre o processo utilizado pelos alunos para responder às questões colocadas. Os professores do grupo experimental aumentaram o número de questões factuais e de processo e os seus alunos obtiveram resultados mais elevados nos pós-testes de matemática do que os alunos dos professores dos grupos de controlo.

Professores criativos têm encontrado formas de conseguir envolver todos os alunos na resposta às perguntas que formulam na sala de aula. Exemplos dessas formas incluem pôr cada aluno a:

1. Dizer a resposta ao colega do lado. Resumir a ideia principal numa ou duas frases, escrever o resumo num pedaço de papel e partilhá-lo com o colega do lado ou repetir, para o vizinho do lado, os procedimentos que utilizou para fazer o resumo.
3. Escrever a resposta num cartão que depois levanta e mostra a toda a turma. Levantar a mão, se sabe a resposta (permite ao professor verificar a situação de toda a turma).
5. Levantar a mão se concorda com a resposta que alguém deu.

O objectivo de todos estes procedimentos (usar cartões, levantar as mãos, escrever as respostas) é proporcionar a participação activa dos alunos e também de permitir que o professor possa ver quantos alunos respondiam de forma correcta e estavam confiantes. Desta forma, o professor pode voltar a ensinar alguma matéria, quando considerado necessário. Uma alternativa também utilizada foi os alunos escreverem as suas respostas numa folha e, em seguida, trocarem as folhas uns com os outros.

Outros professores utilizaram também respostas em coro para fornecer prática suficiente quando estavam a ensinar novo vocabulário ou listas de itens. Isto fez com que a prática parecesse um jogo. Porém, para que este procedimento fosse eficaz todos os alunos precisavam de começar a responder ao mesmo tempo, quando era dado um sinal. Quando isso não acontecia, apenas os alunos mais rápidos respondiam.

Além de fazer perguntas, os professores mais eficazes facilitavam a recuperação da matéria aprendida pelos seus alunos dando explicações, mais exemplos e supervisionando os alunos à medida que praticavam a nova matéria.

King (1994) desenvolveu uma série de enunciados de perguntas (ver abaixo) que os professores podem colocar quando ensinam literatura, estudos sociais/história e ciências aos seus alunos. Os professores podem desenvolver questões com base nestes enunciados. Os alunos podem também usar o mesmo procedimento e colocar as questões que formularam uns aos outros.

EXEMPLOS DE ENUNCIADOS DE PERGUNTAS

Como são _____ e _____ iguais?

Qual é a ideia principal do _____?

Quais são os pontos fortes e fracos de _____?

De que forma _____ está relacionado com _____?

Compare _____ e _____ que diz respeito à _____.

O que pensas das causas _____?

Como se liga _____ com o que aprendemos antes?

Qual é o melhor _____ e porquê?

Quais são algumas das possíveis soluções para o problema da _____?

Concordas ou discordas desta afirmação: _____?

O que é que ainda não compreendes sobre _____?

Leituras sugeridas: Good & Grouws, 1979; King, 1994.

4. FORNECER MODELOS

Fornecer aos alunos modelos e problemas resolvidos pode ajudá-los a aprender a resolver problemas de forma mais rápida.

Resultados da investigação

Os alunos precisam de apoio cognitivo para os ajudar a aprender a resolver problemas. São exemplos de apoio cognitivo o professor fazer modelação e pensar em voz alta à medida que demonstra como se resolve um problema.

Os problemas resolvidos são outra forma de modelação que tem sido desenvolvida por investigadores na Austrália. Permitem que os alunos se concentrem nos passos específicos que podem conduzir à resolução dos problemas e assim, reduzir a carga cognitiva exercida sobre a sua memória de trabalho. A modelação e os problemas resolvidos são usados com sucesso para ajudar os alunos a aprender a resolver problemas de matemática, de ciências e de compreensão da escrita e da leitura.

Na sala de aula

Muitas das competências ensinadas na sala de aula podem ser transmitidas através do fornecimento de instruções (indícios), seguidas de modelação pelo professor da forma de utilizar essas instruções e de orientação do trabalho realizado pelos alunos (prática guiada) até que desenvolvam competências que lhes permitam trabalhar de forma independente.

Por exemplo, quando ensinam a compreensão da leitura os professores fornecem aos alunos indícios que estes podem utilizar para fazer perguntas a si próprios sobre uma pequena passagem de um texto. O primeiro passo é dar aos alunos indícios que podem usar para começar uma pergunta. São ensinadas aos alunos palavras como "quem", "onde", "porquê" e "como" para os ajudar a começar uma pergunta. Depois todos lêem uma passagem do texto e o professor modela como usar estas palavras para fazer uma pergunta. São dados muitos exemplos.

Em seguida, durante a prática guiada, o professor ajuda os alunos a praticar a competência colocando perguntas, ajudando-os a escolher um indício (pista) e a elaborar uma pergunta que comece com aquele indício. Os alunos praticam esta etapa muitas vezes com muito apoio do professor.

Depois, os alunos lêem novas passagens do texto e praticam fazendo perguntas a si próprios, com o apoio do professor quando necessário. Finalmente, os alunos recebem passagens curtas, seguidas de perguntas e o professor expressa uma opinião sobre a qualidade dessas perguntas.

Este mesmo processo - fornecer pistas, modelar, orientar a prática (prática guiada) e supervisão da prática independente -, pode ser usado para muitas tarefas. Quando se ensina aos alunos a escrever uma dissertação (composição), por exemplo, primeiro o professor ensina (modelação) como escrever cada parágrafo, em seguida, os alunos e o professor trabalham em conjunto em dois ou mais novos ensaios e, finalmente, os alunos trabalham sozinhos com a supervisão do professor.

Os exemplos de problemas resolvidos são outra forma de modelação que tem sido usada para ajudar os alunos a aprender a resolver problemas de matemática e ciências. Um exemplo de problema resolvido é uma demonstração passo a passo da forma de executar uma tarefa ou de como resolver um problema. A apresentação de problemas resolvidos começa com o professor a modelar e a explicar aos alunos os passos que podem ser dados para resolver um problema específico. O professor também identifica e explica o princípio subjacente a essas etapas.

Geralmente, após este procedimento, é dado aos alunos um conjunto de problemas para resolverem como prática independente (por vezes chamado de "trabalho feito na carteira"). Na pesquisa realizada na Austrália, os alunos não receberam, como habitualmente, um conjunto de problemas para resolverem mas uma mistura de problemas e de exemplos de problemas resolvidos e resultou. Os exemplos de problemas resolvidos distribuídos aos alunos apresentavam todas as etapas resolvidas. Assim, durante a prática independente, os alunos primeiro estudavam o exemplo do problema resolvido, depois resolviam um problema; seguidamente estudavam um outro exemplo de problema resolvido e resolviam outro problema. Desta forma, podiam usar os problemas resolvidos que lhes mostravam como se concentrar nas partes essenciais do problema.

Contudo, nem todos os alunos estudaram os problemas resolvidos. Para corrigir este aspecto, os investigadores australianos também lhes apresentaram problemas

parcialmente resolvidos. Nestes problemas eram apresentadas apenas algumas etapas resolvidas e os alunos tinham de completar as restantes. Quando são apresentados problemas parcialmente resolvidos, os alunos são obrigados a prestar-lhes mais atenção.

Leituras sugeridas: Sweller, 1994; Rosenshine, Chapman & Meister, 1996; Schoenfeld, 1985.

5. ORIENTAR A PRÁTICA DO ALUNO

Os professores eficazes gastam mais tempo a orientar os alunos na prática da nova matéria.

Resultados da investigação

Apenas apresentar aos alunos a matéria nova não basta porque esta será esquecida se não houver repetição suficiente. Uma conclusão importante da pesquisa sobre o processamento de informação é que os alunos precisam de gastar tempo adicional a parafrasear, elaborar e resumir a nova matéria a fim de a armazenar na sua memória de longo prazo. Quando a repetição é suficiente, os alunos são capazes de facilmente recuperar essa matéria e, portanto, são capazes de a usar para realizarem novas aprendizagens e para resolverem problemas. Quando o tempo de ensaio ou repetição é muito curto, os alunos têm mais dificuldades em armazenar, lembrar ou usar a matéria em novas situações. Como sabemos, é relativamente fácil colocar algo numa pasta de arquivo, mas pode ser muito difícil lembrar exactamente onde isso foi arquivado. A repetição ajuda-nos a lembrar em que arquivo colocámos o documento ou informação. O professor pode ajudar neste processo de ensaio ou repetição, fazendo perguntas, porque boas questões exigem que os alunos processem e repitam a matéria. A repetição também é reforçada quando estes são convidados a resumir os pontos principais, e quando são supervisionados enquanto praticam novos passos com vista à aquisição de uma competência. A qualidade do armazenamento da informação poderá ser fraca se os alunos apenas passarem os olhos de uma forma superficial pela matéria e não se envolverem em "processamento profundo". É muito importante que todos os alunos processem a nova matéria e recebam *feedback*.

Na sala de aula

Num estudo, os professores de matemática mais bem-sucedidos passaram mais tempo a apresentar a nova matéria e a orientar a prática dos alunos. Utilizaram esse tempo para prestar esclarecimentos adicionais, dar muitos exemplos, verificar a compreensão dos alunos e para dar instruções suficientes para que pudessem aprender a trabalhar de forma independente, sem dificuldade. Pelo contrário, os professores menos bem-sucedidos fizeram apresentações, deram explicações muito mais curtas e, em seguida, distribuíram fichas com problemas e disseram aos alunos para os resolverem. Nessas condições, os alunos cometeram muitos mais erros e os professores tiveram que voltar novamente a ensinar a matéria.

Os professores mais bem-sucedidos apresentaram pequenas quantidades de matéria de cada vez. Após essa breve apresentação orientaram a prática guiada dos alunos. Essa orientação consistia quase sempre em o professor trabalhar primeiro no quadro os problemas e explicar a razão do seu procedimento em cada etapa. Essa orientação servia de modelo para os alunos. A orientação também incluiu pedir-lhes que viessem ao quadro para resolver os problemas e discutir os procedimentos que usavam. Através desse processo, os alunos tiveram a oportunidade de ver modelos adicionais (diferentes formas de resolver os problemas).

Embora a maioria dos professores proporcionasse alguma prática guiada, os professores mais bem-sucedidos passaram mais tempo na prática orientada/guiada, mais tempo a fazer perguntas, mais tempo a verificar a compreensão dos alunos, mais tempo a corrigir os erros e mais tempo com os alunos a resolver problemas com a sua orientação.

Os professores que passaram mais tempo em prática guiada e tiveram taxas de sucesso mais elevadas, também tinham alunos que estavam mais envolvidos durante trabalho individual feito na sala de aula. Esta conclusão sugere que, quando os professores deram explicações suficientes durante a prática guiada, os alunos foram melhor preparados para a prática independente (por exemplo, exercícios resolvidos individualmente na aula e TPC). Quando o tempo de prática guiada era demasiado curto, os alunos não estavam preparados para o trabalho individual feito na aula e cometeram mais erros durante a prática independente.

Leituras sugeridas: Evertson *et al.*, 1980; Kirschner, Sweller & Clark, 2006.

6. VERIFICAR A COMPREENSÃO DO ALUNO

Verificar a compreensão dos alunos em relação a cada assunto pode ajudá-los a aprender a matéria com menos erros.

Resultados da investigação

Os professores mais eficazes verificam com mais frequência se todos os alunos estão a aprender a nova matéria. Esta verificação fornece algum do processamento que é necessário para passar a nova aprendizagem para a memória de longo prazo. Também permite que os professores saibam se os alunos estão a desenvolver concepções alternativas.

Na sala de aula

Os professores eficazes também fizeram interrupções ou pausas para verificar a compreensão dos alunos. Verificaram se tinham compreendido a matéria fazendo perguntas, pedindo aos alunos para resumirem a apresentação feita até aquele momento, para repetirem instruções ou procedimentos ou perguntando aos alunos se estavam de acordo ou em desacordo com as respostas dos outros colegas. Esta verificação tem duas finalidades: (a) responder a questões pode levar os alunos a elaborar a matéria que aprenderam e a aumentar as relações com outras aprendizagens existentes na memória de longo prazo; e (b) verificar a compreensão pode também informar o professor quando partes da matéria precisam de voltar a ser ensinadas.

Em contraste, os professores menos eficientes simplesmente fizeram perguntas do tipo: "Há alguma pergunta?" Se não houvesse dúvidas, assumiam que os alunos tinham aprendido a matéria e distribuía fichas de trabalho para que realizassem sozinhos.

Outras formas de verificar a compreensão consistem em pedir aos alunos que pensem em voz alta enquanto trabalham para resolver problemas matemáticos, para planear uma composição ou identificar a ideia principal de um parágrafo, ou ainda para explicar ou defender a sua posição perante os colegas. Ter de explicar a sua posição

sobre determinado assunto, pode ajudar os alunos a integrar e a elaborar os seus conhecimentos em novas formas.

Outra razão que justifica a importância de ensinar em pequenos passos, proporcionar prática orientada, verificação da compreensão e obtenção de uma alta taxa de sucesso vem do facto de que nós construímos e reconstruímos conhecimentos. Não podemos simplesmente repetir o que ouvimos, palavra por palavra. Pelo contrário, devemos ligar o nosso entendimento das novas informações aos conceitos já existentes ou “esquemas”, e então construir um resumo mental: “a essência” do que ouvimos.

No entanto, quando deixados à sua própria sorte, muitos alunos cometem erros no processo de construção deste resumo mental. Esses erros ocorrem principalmente quando a informação é nova e o aluno não possui conhecimentos adequados ou conhecimentos de base bem formados com os quais possa relacionar a nova matéria. Estas construções não são erros mas sim tentativas por parte dos alunos para serem lógicos numa área onde o seu conhecimento de base é fraco. Esses “erros” são tão comuns que existe literatura sobre o desenvolvimento e correcção das concepções alternativas dos alunos em ciências. Proporcionar prática guiada depois de ensinar pequenas quantidades de matéria nova e verificar a compreensão do aluno, pode ajudar a limitar o desenvolvimento de concepções alternativas.

Leituras sugeridas: Fisher & Frey, 2007; Dunkin, 1978.

7. OBTER UMA ELEVADA TAXA DE SUCESSO

É importante que os alunos alcancem uma elevada taxa de sucesso durante o ensino na sala de aula.

Resultados da investigação

Nos dois dos principais estudos sobre o impacto do professor, os investigadores descobriram que os alunos nas salas de aula dos professores mais eficazes tinham uma maior taxa de sucesso, a julgar pela qualidade das suas respostas orais e dos seus trabalhos individuais. Num estudo sobre o ensino da matemática com alunos do 4.º ano de escolaridade, constatou-se que nas salas de aula dos professores mais bem-sucedidos 82% das respostas dos alunos eram correctas, enquanto nas dos professores menos bem-sucedidos a taxa de sucesso dos alunos era de apenas 73%. A alta taxa de sucesso durante a prática guiada também conduz a uma maior taxa de sucesso quando os alunos estão a resolver problemas sozinhos.

A pesquisa também sugere que a taxa de sucesso ideal para o desempenho dos alunos parece ser de cerca de 80%. Esta taxa de sucesso mostra que os alunos estão a aprender a matéria e revela igualmente que estão a ser desafiados.

Na sala de aula

Os professores mais eficazes obtinham este nível de sucesso "ensinando em pequenos passos", isto é, combinando pequenas apresentações da matéria, com supervisão da prática do aluno, e praticando o suficiente em cada parte antes de prosseguir para a próxima etapa de apresentação da matéria. Estes professores verificavam frequentemente a compreensão e exigiam respostas de todos os alunos.

É importante que os alunos atinjam uma elevada taxa de sucesso durante o ensino e nas suas actividades práticas. A prática, como se diz, faz a perfeição, mas a prática pode ser um desastre se os alunos estão a praticar erros! Se a prática não tem um nível elevado de sucesso, há a probabilidade de que os alunos estejam a praticar e a aprender erros e estes, uma vez aprendidos são muito difíceis de superar.

Quando aprendemos matéria nova construímos a "essência" dessa matéria na nossa memória de longo prazo. No entanto, muitos alunos cometem erros no processo de construção desse resumo mental. Esses erros podem ocorrer quando a informação é nova e o aluno não dispõe de conhecimento de base adequado ou bem construído. Contudo, essas construções dos alunos não são erros mas sim concepções alternativas que resultam das suas tentativas para serem lógicos numa área onde o seu conhecimento de base era fraco. Mas, os alunos tiveram mais probabilidade de desenvolver concepções alternativas quando lhes tinha sido apresentada muita matéria de uma só vez e quando os professores não verificavam se eles estavam a compreendê-la. Proporcionar prática guiada após o ensino de pequenas quantidades de matéria nova e verificar a compreensão dos alunos pode ajudar a limitar o desenvolvimento de concepções alternativas.

Uma vez observei uma aula onde a professora andava de carteira em carteira durante a prática independente e de repente percebeu que os alunos estavam a ter dificuldades. Mandou parar o trabalho e disse-lhes para não resolverem aqueles problemas em casa e que voltaria a ensinar a matéria na próxima aula. Mandou parar o trabalho porque não queria que os alunos praticassem erros.

A menos que todos os alunos tivessem dominado o primeiro conjunto de lições havia o perigo de que os mais lentos fracassassem quando fosse ensinada a próxima matéria. Portanto, há necessidade de assegurar uma grande taxa de sucesso para todos os alunos. "A aprendizagem de domínio ou mestria" é uma forma de ensino em que as aulas são organizadas em pequenas unidades e todos os alunos são obrigados a dominar uma série de matérias antes de avançarem para as seguintes. Na aprendizagem de domínio foi utilizada a tutoria feita por outros alunos ou professores para ajudar os alunos a dominar cada unidade.

Variações desta abordagem, particularmente a tutoria, podem ser úteis noutras aulas.

Leituras sugeridas: Anderson & Burns, 1987; Frederiksen, 1984.

8. DAR AJUDAS À APRENDIZAGEM PARA TAREFAS DIFÍCEIS

O professor dá aos alunos ajudas temporárias e apoios à aprendizagem para os ajudar quando aprendem tarefas difíceis.

Resultados da investigação

Os investigadores têm conseguido com sucesso proporcionar aos alunos “andaimes” ou ajudas à aprendizagem, para os ajudar a aprender tarefas difíceis. Um andaime é um suporte temporário que é usado para auxiliar um aluno. Esses andaimes (ajudas à aprendizagem) são gradualmente retirados à medida que os alunos se tornam mais competentes, embora possam continuar a contar com eles, particularmente, quando se deparam com problemas difíceis. Fornecer andaimes é uma forma de prática guiada. Os andaimes incluem a modelação das etapas pelo professor ou o professor pensar em voz alta à medida que resolve um problema. Andaimes podem também ser instrumentos, como cartões com sugestões ou listas de verificação, que completam parte da tarefa dos alunos ou um modelo da tarefa concluída, com a qual os alunos podem comparar o seu próprio trabalho.

O processo de ajudar os alunos a resolver problemas difíceis fazendo demonstrações e fornecendo “andaimes” (ajudas à aprendizagem) tem sido designado por “aprendizagem cognitiva”. Durante esta aprendizagem os alunos aprendem estratégias que lhes permitam tornarem-se leitores, escritores e solucionadores de problemas competentes. São ajudados por um mestre que modela, treina, dá apoio e fornece ajudas à aprendizagem para que se tornem independentes.

Na sala de aula

Uma forma de “andaime” é dar aos alunos pistas que podem usar. As pistas, tais como “quem”, “porquê” e “como”, ajudam os alunos a aprender a fazer perguntas enquanto lêem. Ensinar os alunos a fazer perguntas ajuda-os a compreender o que estão a ler. Berkowitz (1986) desenvolveu um guia para ajudar os alunos a organizar a matéria.

1. Desenhar uma caixa central e escrever o título do artigo na mesma.

2. Passar os olhos pelo artigo para encontrar quatro a seis ideias principais.
3. Escrever cada ideia principal na parte de baixo da caixa central.
4. Pesquisar e escrever dois a quatro detalhes importantes para serem anexados a cada ideia principal.

Outra forma de andaime é o professor pensar em voz alta. Por exemplo, os professores poderão pensar em voz alta à medida que tentam resumir um parágrafo. Podem revelar os processos de pensamento que vão utilizando à medida que procuram determinar o tema do parágrafo e, em seguida, usar o assunto para gerar uma frase resumo. O professor pode pensar em voz alta enquanto resolve uma equação ou escreve um ensaio (composição), enquanto fornece rótulos para os processos que utiliza. Ao pensar em voz alta o professor oferece aos alunos que não dominam a competência uma forma de observar o "pensamento do perito" que normalmente não é acessível ao aluno. Os professores podem também estudar os processos de pensamento dos seus alunos, pedindo-lhes para pensar em voz alta enquanto resolvem problemas.

Uma característica dos professores experientes é a sua capacidade de antecipar os erros dos alunos e alertá-los para os que mais frequentemente têm tendência a cometer. Por exemplo, um professor pode pôr os alunos a ler uma passagem de um texto e, terminada essa tarefa, mostrar à turma uma frase mal escrita sobre o assunto e pedir-lhes para a corrigirem. No ensino da divisão ou subtração, podem ser mostrados aos alunos os casos onde frequentemente cometem erros e, em seguida, esses erros serem discutidos.

Nalguns dos estudos, os alunos receberam uma lista de verificação para avaliar o seu trabalho. Um item da lista de verificação foi: "Será que encontrei a informação mais importante que me ajudou a encontrar a ideia principal? "ou" Será que cada frase começa com letra maiúscula?". O professor em seguida demonstrou a utilização da lista de verificação.

Noutros estudos, foram fornecidos aos alunos modelos usados por peritos para que pudessem comparar o seu trabalho com esses modelos. Por exemplo, quando os alunos foram ensinados a fazer perguntas, podiam compará-las com as produzidas pelo professor. Da mesma forma, quando aprendiam a escrever resumos podiam comparar os seus resumos de um trecho com os produzidos por um perito.

Leituras sugeridas: Pressley et al., 1995; Rosenshine & Meister, 1992.

9. PRÁTICA INDEPENDENTE

Proporcionar prática independente bem-sucedida.

Resultados da investigação

Numa sala de aula normal liderada pelo professor, a prática guiada é seguida por prática independente- os alunos trabalham sozinhos e praticam a nova matéria. A prática independente é necessária porque uma boa dose de prática (superaprendizagem) é necessária para que uma competência se torne fluente e automática. Quando a matéria é sobreaprendida pode ser recordada automaticamente e não ocupa nenhum espaço na nossa memória de trabalho. Quando os alunos adquirem automatismos numa área, então podem dedicar muita da sua atenção à compreensão e aplicação.

A prática independente proporciona aos alunos a revisão e a elaboração adicional de que necessitam para se tornarem fluentes numa competência. Esta necessidade de fluência aplica-se a factos, conceitos e discriminações que devem ser utilizados na aprendizagem subsequente. A fluência também é necessária em operações, tais como divisões com casas decimais, conjugação de um verbo regular numa língua estrangeira ou completar e acertar uma equação química.

Na sala de aula

Os professores mais bem-sucedidos proporcionam prática extensiva e bem-sucedida, tanto na sala de aula como depois das aulas (TPC). A prática independente deve envolver a mesma matéria que a prática guiada. Se a prática guiada diz respeito a identificação de tipos de frases, então a prática independente deve tratar do mesmo tema ou, talvez, escrever individualmente frases compostas e complexas. Seria inadequado, se esta prática orientada incluísse um exercício de prática independente que pedisse aos alunos para fazer actividades como: "Escreva um parágrafo em que use duas frases compostas e complexas", porque os alunos não tinham sido adequadamente preparados, durante a prática guiada, para tal actividade.

Os alunos precisam de estar preparados para a prática independente. Às vezes, pode ser aconselhável o professor praticar alguns problemas com toda a turma antes de começar a prática independente.

Os alunos sentiam-se mais envolvidos quando o professor circulava pela sala e acompanhava e supervisionava o trabalho que faziam individualmente. O tempo ideal para estes contactos era trinta segundos ou menos. As salas de aula onde os professores tiveram de parar junto às carteiras dos alunos e dar uma grande quantidade de explicações durante o trabalho feito na carteira eram também as salas de aula onde os alunos estavam a cometer erros. Esses erros ocorreram porque a prática guiada não foi suficiente para os alunos se envolverem produtivamente na prática independente. Esta conclusão sugere a importância de preparar adequadamente os alunos antes de começarem a prática independente.

Alunos ajudam alunos

Alguns investigadores (Slavin, 1996) desenvolveram procedimentos, tais como a aprendizagem cooperativa, durante a qual os alunos se ajudam uns aos outros enquanto estão a estudar. A pesquisa mostra que todos os alunos tendem a ter melhores resultados nesses contextos de aprendizagem do que os alunos noutros contextos (estruturas de aprendizagem competitiva ou individual). Presumivelmente, algumas das vantagens advêm de ter que explicar a matéria a alguém e/ou haver alguém, além do professor, a explicar a matéria ao aluno. A aprendizagem cooperativa proporciona uma oportunidade para os alunos obterem *feedback* dos colegas sobre as respostas correctas ou incorrectas, o que promove o envolvimento e a aprendizagem. Estes contextos cooperativos/competitivos também são importantes para ajudar os alunos mais lentos numa turma, proporcionando-lhes ensino ou explicações extra.

Leituras sugeridas: Rosenshine, 2009; Slavin, 1996.

10. REVISÕES SEMANAIS E MENSAIS

Os alunos têm de praticar muito para desenvolver conhecimentos interligados e automáticos.

Resultados da investigação

Os alunos precisam de ler mesmo muito e de prática extensiva para desenvolver redes bem interligadas de ideias (esquemas) nas suas memórias de longo prazo. Quando o conhecimento sobre um determinado assunto é grande e está bem interligado, torna-se mais fácil aprender novas informações e o conhecimento anterior está mais facilmente disponível para ser usado. Quanto mais a pessoa repete e revê a matéria, mais forte se tornam essas interligações. É também mais fácil resolver novos problemas quando se tem um corpo de conhecimentos rico e ligações fortes entre as conexões. Um dos objetivos da educação é ajudar os alunos a desenvolver um conhecimento de base amplo e disponível.

O conhecimento que é organizado em padrões ocupa apenas alguns bits na nossa memória de trabalho limitada. Então, ter maiores e melhores padrões interligados liberta espaço na nossa memória de trabalho. Este espaço disponível pode ser usado para reflectir sobre as novas informações e para resolver problemas. Este desenvolvimento de padrões bem interligados (também chamado de "unitização" e "segmentação") e a libertação de espaço na memória de trabalho é uma das características de um especialista numa determinada área.

Assim, a investigação sobre o processamento cognitivo defende a necessidade do professor auxiliar os alunos, proporcionando a leitura extensiva de uma variedade de matérias, fazer discussões e revisões frequentes e actividades de aplicação. A pesquisa sobre o processamento cognitivo sugere que actividades como leitura extensiva de uma variedade de matérias, discussões e revisões frequentes, ajudam os alunos a aumentar o número de bits de informação na sua memória de longo prazo e a organizar esta informação em padrões e agrupamentos.

Quanto mais a pessoa repete e faz revisões, mais fortes se tornam as interligações entre as matérias. A revisão também ajuda os alunos a desenvolver novos

conhecimentos em padrões e ajuda-os a adquirir a competência de recordar automaticamente as aprendizagens anteriores.

A melhor maneira de se tornar um especialista é através da prática - milhares de horas de prática. Quanto mais prática, melhor o desempenho.

Na sala de aula

Alguns dos programas com mais sucesso nas escolas do ensino básico são os que utilizam as revisões frequentes. Um estudo experimental com muito sucesso estudou professores que foram convidados a fazer revisões do trabalho da semana anterior, todas as segundas-feiras e o trabalho do mês anterior na quarta segunda-feira de cada mês. Essas revisões e os testes proporcionaram prática adicional que os alunos precisavam para se tornar competentes, realizadores bem-sucedidos que podiam aplicar os seus conhecimentos e competências a novas áreas.

Muitos programas bem-sucedidos proporcionam revisões amplas. Uma maneira de alcançar este objetivo é rever o trabalho da semana anterior todas as segundas-feiras e o trabalho do mês anterior na quarta segunda-feira do mês. Alguns professores também deram testes após essas avaliações. Também se verificou que mesmo as turmas do ensino secundário que tinham mini-testes semanais obtiveram melhores resultados nos exames finais do que as turmas que tinham apenas um ou dois testes durante o período. Estas revisões e testes proporcionam a prática adicional de que os alunos precisam para se tornarem competentes, realizadores bem-sucedidos que podem aplicar os seus conhecimentos e competências a novas áreas.

Os professores enfrentam um problema difícil quando se deparam com a necessidade de cobrir uma grande quantidade de matéria sem revisões suficientes. Mas a pesquisa comprova (e sabemos por experiência própria) que a matéria que não é praticada e revista de forma adequada é facilmente esquecida.

Leituras sugeridas: Good & Grouws, 1979; Kulik & Kulik, 1979.

CONCLUSÃO

Os dez princípios descritos neste livro são provenientes de três fontes diferentes: a) investigação sobre como a mente adquire e usa a informação; b) as estratégias de ensino que são utilizadas pela maioria dos professores bem-sucedidos, e c) os procedimentos que foram inventados por investigadores para ajudar os alunos a aprender tarefas difíceis. A pesquisa da cada uma destas três fontes tem implicações na sala de aula e estas implicações estão descritas em cada um destes dez princípios.

Mesmo que estes princípios provenham de três fontes diferentes, os procedimentos de ensino que são resultantes de uma fonte não entram em conflito com os procedimentos de ensino que provêm de outra fonte. Em vez disso, as ideias de cada uma das fontes sobrepõem-se e adicionam-se umas às outras. Esta sobreposição assegura-nos de que estamos a desenvolver uma compreensão válida e baseada na investigação da arte de ensinar.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, L.W.; Burns, RB (1987). Values, evidence, and mastery learning. *Review of educational research*, 57 (2), 215–224, Summer.
- Berkowitz, SJ (1986). Effects of instruction in text organization on sixth- grade students' memory for expository reading. *Reading research quarterly*, 21 (2), 161–178.
- Brophy, J.E; Good, TL (1986). Teacher behavior and student achievement. In: Wittrock, MC (Ed.). *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., pp. 328–375. New York, NY: Macmillan.
- Brophy, J.; Good, T. (1990). *Educational psychology: a realistic approach*. New York, NY: Longman.
- Dunkin, MJ (1978). Student characteristics, classroom processes, and student achievement. *Journal of educational psychology*, 70 (6), 998– 009.
- Evertson, CE et al. (1980). Relationship between classroom behaviors and student outcomes in junior high mathematics and English classes. *American educational research journal*, 17, 43–60.
- Fisher, D.; Frey, A. (2007). *Checking for understanding: formative assessment techniques for your classroom*. Arlington, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Frederiksen, N. (1984). Implications of cognitive theory for instruction in problem-solving. *Review of educational research*, 54 (3), 363–407.
- Gage, NL (1978). *The scientific basis of the art of teaching* . New York, NY: Teachers College Press.
- Good, TL; Grouws, DA (1979). The Missouri mathematics effectiveness project. *Journal of educational psychology*, 71 , 143–155.
- Good, TL; Grouws, DA (1977). Teaching effects: a process-product study in fourth grade mathematics classrooms. *Journal of teacher education* , 28, 40–54.
- King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: effects of teaching children how to question and how to explain. *American educational research journal*, 30, 338–368.
- Kirschner, PA; Sweller, J.; Clark, RE (2006). 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*, 41, 75–86.

Kulik, JA; Kulik, CC (1979). College teaching. In: Peterson, PL; Walberg, HJ (Eds.). *Research on teaching: concepts, findings, and implications*. Berkeley, CA: McCutchan.

Laberge, D.; Samuels, SJ (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive psychology*, 6, 293–323.

Miller, GA (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 1956, 63, 81–97.

Pressley, M. et al. (1995). *Cognitive strategy instruction*, 2nd ed. Cambridge, MA: Brookline Books.

Rosenshine, B. (2009). The empirical support for direct instruction. In: Tobias, S.; Duffy, TM (Eds.). *Constructivist instruction: success or failure?*, ch. 11. New York, NY: Routledge.

Rosenshine, B.; Meister, C. (1992). The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies. *Educational leadership*, April, 26–33.

Rosenshine, B.; Stevens, R. (1986). Teaching functions. In: Witrock, MC (Ed.). *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., pp. 376–391. New York, NY: Macmillan.

Rosenshine, B.; Chapman, S.; Meister, C. (1996). Teaching students to generate questions: a review of the intervention studies. *Review of educational research*, 66, 181–221.

Schoenfeld, AH (1985). *Mathematical problem solving*. New York, NY: Academic Press.

Slavin, RE (1996). *Education for all*. Exton, PA: Swets & Zeitlinger.

Stallings, JA; Kaskowitz, D. (1974). *Follow through classroom observation*. Menlo Park, CA: SRI International.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty and instructional design. *Learning and instruction*, 4, 295–312.

Documentos on line

www.ncrel.org/sdrs/areas/issu es/students/learning/lr1guid.htm

www.suite101.com/content/guided-practice-a214274

www.dynamitelessonplan.com/guided-practice/

docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:zxb20AUcJ7MJ:

www.c-pal.net/course/module5/pdf/appendix_F.pdf+dire

ct+instruction+model&hl=en&gl=us&pid=bl&srcid=A

DGEESiSzb663fm3bfcA0WRa2zX-xFgRKNOFo4dlxkfl

6AYbpR5imRbAZoUEwI_5ZOdRdLy4eibOQw-9G9b_
LmFgmWVxjzeDVrQu55dE06zHkAsb-aKl5BwLiMoskKoyigb
xMM85Xtza&sig=AHIEtbSDAQo8s6c3WZWOI_2zSXoWd
wes8g

www.lifeisastoryproblem.org/lesson/mdl_dir_instr.html