

ACADEMIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO

COMO APRENDEM AS CRIANÇAS

por Stella Vosniadou

Tradução de: Doutor José Pinto Lopes

UNESCO

Série Práticas Educativas – 7

A ACADEMIA INTERNACIONAL DA EDUCAÇÃO

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:

- Erik De Corte, Leuven University, Bélgica (*Presidente*)
- Herbert Walberg, Illinois University, em Chicago, Estados Unidos da América (*Vice-Presidente*)
- Barry Fraser, Curtin University of Technology, Austrália (*Director Executivo*)
- Jacques Hallak, Paris, França
- Michael Kirst, Stanford University, Estados Unidos da América
- Ulrich Teichler, University of Kassel, Alemanha
- Margaret Wang, Temple University, Estados Unidos da América

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

¹ Tradução por **José Pinto Lopes**, professor associado de Psicologia da Educação na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro – Vila Real – Portugal.

Prefácio

Este livro é sobre como aprendem as crianças. Foi preparado para a inclusão na Série Práticas Educativas, desenvolvida pela Academia Internacional de Educação (IAE) e distribuída pelo International Bureau of Education (IBE) e a Academia. Como parte da sua missão, a IAE providencia, periodicamente, sínteses da investigação em tópicos educativos de importância internacional. Este livro é o sétimo da série acerca de práticas educativas que geralmente melhoram a aprendizagem.

A autora é Stella Vosniadou, que escreveu muitos artigos e livros na área da psicologia cognitiva, desenvolvimental e educacional. Ela leccionou na Universidade de Illinois em Urbana Champaign e na Universidade de Atenas e foi presidente da Associação Europeia para a Investigação em Aprendizagem e Ensino. Actualmente é directora de um programa de graduação em ciência cognitiva no Departamento de Filosofia e História da Ciência na Universidade de Atenas.

Os funcionários da IAE estão cientes que este livro é baseado em investigação conduzida primariamente em países economicamente desenvolvidos. O livro, no entanto, centra-se em aspectos relacionados com a forma como as crianças aprendem que parecem ser universais em muita da educação formal e informal. As práticas aqui apresentadas são passíveis de ser aplicadas por todo o mundo. Mesmo assim, os princípios devem ser avaliados de acordo com as condições locais e adaptados em consonância. Em qualquer cenário educacional ou contexto cultural, sugestões e linhas mestras para a prática requerem aplicação sensível e sensata e avaliação contínua.

HERBERT J. WALBERG

Editor, Série Práticas Educativas da AIE
Universidade de Illinois, Chicago

Títulos anteriores da “Série Práticas Educativas”

1. Teaching by *Jere Brophy*. 36 p.
2. Parents and learning by *Sam Redding*. 36 p.
3. Effective educational practices by *Herbert J. Walberg and Susan J. Paik*. 24 p.
4. Improving student achievement in mathematics by *Douglas A. Grouws and Kristin J. Cebulla*. 48 p.
5. Tutoring by *Keith Topping*. 36 p.
6. Teaching additional languages by *Elliot L. Judd, Lihua Tan and Herbert J. Walberg*. 28 p.

Estes títulos podem ser descarregados a partir dos websites da IAE
<http://www.curtin.edu.au/curtin/dept/smec/iae>

ou do IBE

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

ou cópias em papel podem ser pedidas para: IBE, Publications Unit, P.O. Box 199, 1211 Geneva 20, Suíça.

Índice

INTRODUÇÃO	6
1. ENVOLVIMENTO ACTIVO	7
2. PARTICIPAÇÃO SOCIAL	8
3. ACTIVIDADES SIGNIFICATIVAS	9
4. RELACIONAR NOVA INFORMAÇÃO A CONHECIMENTOS PRÉVIOS OU ANTERIORES.....	10
5. SER ESTRATÉGICO	11
6. USAR A AUTO-REGULAÇÃO E SER REFLEXIVO.....	12
7. REESTRUTURAR CONHECIMENTOS PRÉVIOS.....	13
8. DIRECCIONAR PARA A COMPREENSÃO EM DETRIMENTO DA MEMORIZAÇÃO	14
9. AJUDAR OS ALUNOS A APRENDER A TRANSFERIR	15
10. DEDICAR TEMPO À PRÁTICA	16
11. DIFERENÇAS DESENVOLVIMENTAIS E INDIVIDUAIS	17
12. CRIAR APRENDENTES MOTIVADOS	19
REFERÊNCIAS E LEITURA ADICIONAL	21

Esta publicação foi produzida em 2001 pela Internacional Academy of Education (IAE), Palais des Academies, 1, rue Ducale, 1000 Brussels, Belgium, e pelo International Bureau of Education (IBE), P.O. Box 199, 1211 Geneve 20, Switzerland. Está disponível, livre de encargos e pode ser livremente reproduzido e traduzido para outras línguas. Por favor, envie uma cópia de qualquer publicação que reproduza este texto no seu todo ou em parte para a IAE e o IBE. Esta publicação também está disponível na Internet. Veja a secção “Publications”, página “Educational Practices Series’ em:

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

A autora é responsável pela escolha e apresentação dos factos contidos nesta publicação e pelas opiniões nela expressas, que não são necessariamente aquelas da UNESCO/IBE e não comprometem a organização. As designações empregues e a apresentação do material nesta publicação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte da UNESCO/IBE relacionadas com o estatuto legal de qualquer país, território, cidade ou área ou das suas autoridades, ou relacionadas com a sua delimitação de fronteiras ou limites.

Imprimido em França por SADAG, Bellegarde.

Introdução

Os princípios psicológicos descritos neste livro sumariam alguns dos mais importantes resultados da investigação recente sobre aprendizagem que são relevantes para a educação. Eles tentam integrar investigação oriunda de diversas áreas da psicologia, incluindo as educacional, desenvolvimental, cognitiva, social e clínica. Esta investigação tem-nos oferecido novos conhecimentos sobre o processo de aprendizagem e o desenvolvimento do conhecimento em muitas áreas de conteúdos. Em resultado disto, os currículos e educação estão hoje a mudar nas escolas. Estão a tentar tornar-se mais centradas nos alunos do que nos professores, a ligar mais a escola a situações da vida real e a concentrar-se mais na compreensão e pensamento do que na memorização, exercitação e prática.

Embora cada princípio seja explicado individualmente, todos os doze princípios são melhor compreendidos como um todo organizado, com um a apoiar os outros. Como um todo, estes princípios pretendem fornecer uma estrutura compreensiva para o desenho dos currículos e da educação. De facto, eles são hoje encontrados por trás de um número de programas inovadores em escolas através do mundo.

Começamos com a discussão de três princípios que são amplamente reconhecidos como formando a base sobre a qual os professores deveriam conceber os ambientes de aprendizagem das escolas actuais, nomeadamente: ambientes de aprendizagem que encorajem os alunos a ser aprendentes activos, a colaborar com os outros alunos e a utilizar actividades significativas e materiais autênticos. Continuamos com sete princípios que se centram em factores cognitivos que são primariamente internos, mas que também interagem, de formas importantes, com factores ambientais. Os professores precisam de tomar em consideração estes princípios para conceber currículos e educação mais eficazes. Terminamos com uma discussão sobre diferenças desenvolvimentais e individuais e com as influências motivacionais na aprendizagem. Estas duas últimas áreas são muito importantes para a aprendizagem e educação e – para serem adequadamente tratadas – merecem tornar-se livros independentes.

Ainda não lidamos com um assunto que se está a tornar muito importante nas escolas de hoje – o uso das tecnologias da informação e comunicação para apoiar a aprendizagem. Ainda não o fizemos porque esta área é muito vasta e acreditamos que um livro especial lhe deve ser dedicado.

Na discussão de cada princípio, começamos por apresentar um sumário dos resultados da investigação e depois continuamos a descrever as implicações para o ensino que se lhes seguem. No final deste livro há uma lista de referências e sugestões de leitura que fornecem mais informação sobre os princípios que foram discutidos.

1. ENVOLVIMENTO ACTIVO

A aprendizagem requer envolvimento activo e construtivo do aprendente.

Resultados da investigação

A aprendizagem nas escolas requer que os alunos prestem atenção, observem, memorizem, compreendam, estabeleçam objectivos e assumam responsabilidade pela sua própria aprendizagem. Estas actividades cognitivas não são possíveis sem o envolvimento e comprometimento activo do aprendente. Os professores devem ajudar os alunos a tornarem-se mais activos e orientados por objectivos, construindo sobre o seu desejo natural de explorar, compreender e dominar novas coisas.

Na sala de aula

É um desafio para os professores criar ambientes de aprendizagem interessantes e de desafio que encorajem o envolvimento activo dos alunos. As seguintes são algumas sugestões sobre como isto pode ser feito:

- Evitar situações em que os alunos sejam ouvintes passivos por longos períodos de tempo.
- Fornecer aos alunos actividades práticas, tais como experiências, observações, projectos, etc.
- Encorajar a participação em discussões em sala de aula e outras actividades de colaboração.
- Organizar visitas escolares a museus e parques tecnológicos.
- Permitir aos alunos algum controle sobre a sua própria aprendizagem. Ter controle sobre a própria aprendizagem significa permitir aos alunos tomar algumas decisões acerca do quê e como aprender.
- Ajudar os alunos na criação de objectivos que sejam consistentes com os seus interesses e aspirações futuras.

Referências bibliográficas: Elmore, Peterson e McCarthy, 1996; Piaget, 1978; Scardamalia e Bereiter, 1991.

2. PARTICIPAÇÃO SOCIAL

A aprendizagem é, primariamente, uma actividade social e a participação na vida social da escola é central para a aprendizagem ocorrer.

Resultados da investigação

Para muitos investigadores, a participação social é a principal actividade através da qual ocorre a aprendizagem. Actividade e participação social começam cedo. Os pais interagem com os seus filhos e, através destas interacções, as crianças adquirem os comportamentos que lhes permitem tornarem-se membros efectivos da sociedade.

De acordo com o psicólogo Lev Vygotsky, a forma como as crianças aprendem é interiorizando as actividades, hábitos, vocabulário e ideias dos membros da comunidade na qual crescem.

O estabelecimento de uma atmosfera de colaboração e cooperação produtiva é uma parte essencial da aprendizagem escolar.

A investigação provou que a colaboração social pode aumentar as aquisições dos alunos, desde que os tipos de interacção que são encorajados contribuam para a aprendizagem. Finalmente, as actividades sociais são, por si próprias, interessantes e ajudam a manter os alunos envolvidos na sua própria aprendizagem. Os alunos esforçam-se mais para melhorar a qualidade dos seus produtos (ensaios, projectos, trabalhos de arte, etc.) quando sabem que eles serão partilhados com outros alunos.

Na sala de aula

Os professores podem fazer muitas coisas para encorajar a participação social em modos que facilitem a aprendizagem.

- Podem designar os alunos para trabalhar em grupos e assumir o papel de treinador/coordenador que fornece orientação e apoio aos grupos.
- Podem criar um ambiente de sala de aula que inclua espaços de trabalho para os grupos onde os recursos são partilhados.
- Através da modelação e do treino, podem ensinar os alunos como cooperar uns com os outros.
- Podem criar situações para os alunos interagirem uns com os outros, para expressar as suas opiniões e para avaliar os argumentos dos outros alunos.
- Um importante aspecto da aprendizagem social é o de ligar a escola à comunidade envolvente. Desta forma são alargadas as oportunidades dos alunos para a participação social.

Referências bibliográficas: Brown et al., 1996; Collins, Brown e Newman, 1989; Rogoff, 1990; Vygotsky, 1978.

3. ACTIVIDADES SIGNIFICATIVAS

As pessoas aprendem melhor quando participam em actividades que são percebidas como úteis na vida real e são culturalmente relevantes.

Resultados da investigação

Muitas actividades escolares são desprovidas de significado, uma vez que os alunos não compreendem porque as estão a realizar nem qual é o seu propósito ou utilidade. Por vezes, as actividades escolares não são significativas porque não são culturalmente significativas. Muitas escolas são comunidades onde crianças de diferentes culturas aprendem em conjunto. Há diferenças culturais sistemáticas nas práticas, hábitos, papéis sociais, etc., que influenciam a aprendizagem. Por vezes, actividades significativas para alunos oriundos de um determinado grupo cultural não o são para alunos provenientes de um outro grupo cultural.

Na sala de aula

Os professores podem tornar as actividades de sala de aula mais significativas, situando-as num contexto autêntico. Um exemplo de um contexto autêntico é um no qual a actividade é tipicamente usada na vida real. Por exemplo, os alunos podem melhorar a sua linguagem oral e capacidades comunicativas participando em debates. Podem melhorar as suas capacidades de escrita sendo envolvidos na preparação de um jornal de sala de aula. Os alunos podem aprender ciências, participando num projecto ambiental da comunidade ou da escola. A escola pode estar em contacto com cientistas locais e convidá-los a fazer palestras ou permitir aos alunos visitar os seus laboratórios.

Também é importante para os professores estarem cientes das diferenças culturais das crianças na sua sala de aula e respeitar essas diferenças. Eles devem vê-las como pontos fortes sobre os quais construir, ao invés de defeitos. As crianças sentir-se-ão diferentemente se as suas culturas forem reflectidas nas actividades comuns. As rotinas escolares que não são familiares a algumas crianças podem ser introduzidas gradualmente para que a transição possa ser menos traumática para os grupos etnicamente diferentes.

Referências: Brown, Collins e Duguid, 1989; Heath, 1983.

4. RELACIONAR NOVA INFORMAÇÃO A CONHECIMENTOS PRÉVIOS OU ANTERIORES

Novos conhecimentos são construídos sobre a base daquilo que já está compreendido e que é crença.

Resultados da investigação

A ideia de que a capacidade das pessoas para aprender algo novo decorre daquilo que já sabem não é novidade, mas resultados recentes de investigação demonstraram que a capacidade de relacionar nova informação a conhecimentos prévios é fundamental para a aprendizagem. Não é possível para alguém compreender, lembrar e aprender algo que é completamente estranho. Algum conhecimento prévio é necessário para compreender a tarefa entre mãos. Mas ter o pré-requisito do conhecimento prévio ainda não é o suficiente para assegurar resultados adequados. As pessoas devem activar os seus conhecimentos prévios de forma a serem capazes de os usar para a compreensão e aprendizagem. As investigações demonstram que os alunos não vêem consistentemente as relações entre o novo material que lêem e o que já sabem. A investigação também demonstra que a aprendizagem é aumentada quando os professores dão especial atenção aos conhecimentos prévios do aprendente e os usam como ponto de partida para o ensino.

Na sala de aula

Os professores podem ajudar os alunos a activar os seus conhecimentos prévios e usá-los na tarefa entre mãos. Isto pode ser feito de diversas formas.

- Os professores podem discutir o conteúdo de uma aula antes de começar, de forma a assegurar que os alunos têm os conhecimentos prévios necessários e de modo a activar estes conhecimentos.
- Frequentemente, os conhecimentos prévios dos alunos estão incompletos ou existem falsas crenças e concepções alternativas que são críticas. Os professores não precisam, simplesmente, de saber que os alunos sabem algo sobre o tópico a ser introduzido. Precisam de investigar detalhadamente os conhecimentos prévios dos alunos para que as falsas crenças e as concepções alternativas possam ser identificadas.
- Os professores podem ter que retroceder para cobrir pré-requisitos importantes ou pedir aos alunos que façam algum trabalho de preparação por si próprios.
- Os professores podem fazer o tipo de perguntas que ajudam os alunos a ver as relações entre o que estão a ler e o que já sabem.
- Professores eficazes podem ajudar os alunos a compreender as relações e fazer ligações. Podem fazê-lo providenciando um modelo ou uma base que os alunos possam usar como suporte nos seus esforços para melhorar o seu desempenho.

Referências bibliográficas: Bransford, 1979; Bransford, Brown e Cocking, 1999.

5. SER ESTRATÉGICO

As pessoas aprendem empregando estratégias eficazes e flexíveis que os ajudam a compreender, raciocinar, memorizar e resolver problemas.

Resultados da investigação

As crianças desenvolvem estratégias para se ajudarem a si próprias a resolver problemas desde tenra idade. Por exemplo, quando é dito a crianças em idade pré-escolar para irem ao supermercado comprar uma lista de itens alimentícios elas repetem os itens pelo caminho para melhor os lembrarem. Estas crianças descobriram a repetição como estratégia para melhorar a sua memória sem que alguém lhes tenha dito para o fazerem. Quando vão para a escola, as crianças necessitam de ajuda dos professores para desenvolver estratégias apropriadas à resolução de problemas matemáticos, à compreensão de textos, a fazer ciência, à aprendizagem com outros alunos, etc. A investigação mostra que das tentativas sistemáticas dos professores para ensinar estratégias aos alunos podem advir ganhos substanciais.

As estratégias são importantes porque ajudam os alunos a compreender e resolver problemas de modo apropriado à situação entre mãos. As estratégias podem melhorar e acelerar a aprendizagem. Podem diferir em precisão, em dificuldade de execução, nas exigências de processamento e no leque de problemas a que se aplicam. Quanto mais largo o leque de estratégias que os alunos consigam usar apropriadamente, mais bem sucedidos podem ser na resolução de problemas, leitura, compreensão de textos e memorização.

Na sala de aula

Os professores devem reconhecer a importância de os alunos conhecerem e utilizarem uma variedade de estratégias. O ensino de estratégias pode ser feito directa ou indirectamente. No último caso, o professor pode dar aos alunos uma tarefa e fornecer um modelo do processo de inquirição ou fazer perguntas-chave. Por exemplo, na leitura, os professores podem explicitamente mostrar aos alunos como destacar os pontos importantes de um texto e como os resumir. Alternativamente, podem pedir a um grupo de alunos para discutir um texto e sumariá-lo e podem ajudar neste processo participando na discussão e fazendo perguntas cruciais. Na ciência, os professores podem mostrar explicitamente aos alunos como fazer experiências: como formular hipóteses, como manter um registo sistemático dos seus achados e como os avaliar.

É importante assegurar que os alunos aprendem a usar estas estratégias por si próprios e a não dependerem sempre dos professores para fornecer o apoio necessário. Os professores precisam de gradualmente diminuir a sua assistência e permitir aos alunos tomar maior responsabilidade pela sua aprendizagem.

Referências bibliográficas: Mayer, 1987; Palincsar e Brown, 1984; White e Frederickson, 1998.

6. USAR A AUTO-REGULAÇÃO E SER REFLEXIVO

Os aprendentes devem saber como planejar e monitorizar a sua aprendizagem, como estabelecer os seus próprios objectivos de aprendizagem e como corrigir erros.

Resultados da investigação

O termo auto-regulação é usado aqui para indicar a capacidade dos alunos para monitorizar a sua própria aprendizagem, para compreender quando estão a cometer erros e para saber como os corrigir. Usar a auto-regulação não é o mesmo que ser estratégico. As pessoas podem usar estratégias automaticamente, sem estarem completamente cientes daquilo que estão a fazer. A auto-regulação envolve o desenvolvimento de estratégias específicas que ajudam os aprendentes a avaliar a sua própria aprendizagem, verificar a sua compreensão e corrigir erros quando apropriado.

A auto-regulação requer reflexão no sentido de estar ciente das suas próprias crenças e estratégias. A reflexão pode desenvolver-se através da discussão, de debates e ensaios onde os alunos sejam encorajados a expressar as suas opiniões e defendê-las. Outro aspecto importante da reflexão é ser capaz de distinguir aparência de realidade, crenças comuns de conhecimento científico, etc.

Na sala de aula

Os professores podem ajudar os alunos a tornar-se auto-regulados e reflexivos providenciando oportunidades:

- Para planejar como resolver problemas, conceber experiências e ler livros.
- Para avaliar as afirmações, os argumentos e soluções para os problemas de outros, bem como dos seus próprios.
- Para verificar o seu pensamento e colocar a si próprios questões sobre a sua compreensão – (Porque estou a fazer o que estou a fazer? O que falta fazer?).
- Para desenvolver conhecimento realista de si próprio e dos outros enquanto aprendentes – (Eu sou bom a ler, mas preciso de trabalhar na minha matemática).
- Para estabelecer os seus próprios objectivos de aprendizagem.
- Para saber quais são as estratégias mais eficazes a usar e quando usá-las.

Referências bibliográficas: Brown, 1975; Boekaerts, Pintrich e Zeidner, 2000; Marton e Booth, 1997.

7. REESTRUTURAR CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Por vezes, conhecimentos prévios podem atravessar-se no caminho da aprendizagem de algo novo. Os alunos devem aprender como resolver inconsistências internas e reestruturar concepções existentes quando necessário.

Resultados da investigação

Por vezes, conhecimentos já existentes podem atravessar-se no caminho da compreensão de nova informação. Este é frequentemente o caso das ciências e da matemática, mas também se pode aplicar a todas as outras áreas disciplinares. Acontece porque a nossa compreensão actual do mundo físico e social, da história, da teorização acerca dos números, etc., é o produto de milhares de anos de actividade cultural que tem radicalmente mudado formas intuitivas de explicar os fenómenos. Por exemplo, na área da matemática, muitas crianças cometem erros na utilização de fracções porque usam regras que se aplicam apenas aos números naturais. Similarmente, nas ciências físicas, os alunos formam várias concepções alternativas. A ideia de que o mundo é redondo como uma panqueca ou como uma esfera alisada no topo acontece porque concilia informação científica de que a terra é redonda com a crença intuitiva de que é lisa e as pessoas vivem no seu topo. Tais concepções alternativas não se aplicam às crianças pequenas. São comuns em alunos do ensino secundário e alunos universitários também.

Na sala de aula

O que podem os professores fazer para facilitar a compreensão de informação contra-intuitiva?

- Os professores precisam de estar cientes de que os alunos têm crenças prévias e compreensão incompleta que conflituam com o que está a ser ensinado na escola.
- É importante criar as circunstâncias onde crenças e explicações alternativas possam ser exteriorizadas e expressadas.
- Os professores precisam de construir sobre as ideias já existentes e lentamente conduzir os alunos a uma compreensão mais madura. Ignorar crenças já existentes pode levar à formação de equívocos.
- Deve-se proporcionar aos alunos observações e experiências que tenham o potencial de lhes mostrar que algumas das suas crenças podem estar erradas. Exemplos da história da ciência podem ser usadas para este propósito.
- Explicações científicas devem ser apresentadas com clareza e, quando possível, exemplificadas com modelos.
- Deve ser dado aos alunos tempo suficiente para reestruturar as suas concepções prévias. Para fazer isto, é melhor desenhar currículos que lidem com menos tópicos em grande profundidade em vez de tentar cobrir uma grande quantidade de tópicos de forma superficial.

Referências bibliográficas: Carretero e Voss, 1994; Driver, Guesne e Tiberghien, 1985; Schnotz, Vosniadou e Carretero, 1999; Vosniadou e Brewer, 1992.

8. DIRECCIONAR PARA A COMPREENSÃO EM DETRIMENTO DA MEMORIZAÇÃO

A aprendizagem é melhor quando a matéria é organizada à volta de princípios gerais e explicações, mais do que quando é baseada na memorização de factos e procedimentos isolados.

Resultados da investigação

Todos os professores querem que os seus alunos compreendam o que estão a aprender e não memorizem factos de forma superficial. A investigação mostra que quando a informação é superficialmente memorizada é facilmente esquecida. Pelo contrário, quando algo é compreendido, não é esquecido com facilidade e pode ser transferido para outras situações (ver também o próximo princípio sobre transferência). De forma a compreender o que lhes está a ser ensinado, deve ser dada aos alunos a oportunidade de pensar sobre o que estão a fazer, falar sobre isso com os outros alunos e com os professores, para clarificar e para compreender como se aplica em muitas situações.

Na sala de aula.

Como é que se ensina para a compreensão? As actividades que se seguem são algumas das que os professores podem realizar de forma a promover a compreensão da matéria que foi ensinada:

- Pedir aos alunos para explicar, por palavras suas, um fenómeno ou conceito.
- Mostrar aos alunos como fornecer exemplos que ilustrem como um princípio se aplica ou como funciona uma lei.
- Os alunos devem ser capazes de resolver problemas característicos na matéria da disciplina/área do conteúdo. Os problemas podem aumentar em dificuldade à medida que os alunos adquirem maior perícia.
- Quando os alunos compreendem a matéria, podem ver semelhanças e diferenças, podem comparar e contrastar e podem compreender e gerar analogias.
- Ensinar os alunos a como abstrair princípios gerais de casos específicos e generalizar a partir de exemplos específicos.

Referências bibliográficas: Halpern, 1992; Resnick e Klopfer, 1989; Perkins, 1992.

9. AJUDAR OS ALUNOS A APRENDER A TRANSFERIR

Aprender torna-se mais significativo quando as lições são aplicadas a situações da vida real.

Resultados da investigação

Frequentemente, os alunos não conseguem aplicar aquilo que aprenderam na escola para resolver problemas do mundo real. Por exemplo, eles podem aprender acerca das leis de Newton na escola e não conseguir ver como se aplicam em situações da vida real. A transferência é muito importante. Porque haveria de alguém querer ir para a escola se o que é aprendido não se transfere para outras situações e não pode ser usado fora da escola?

Na sala de aula

Os professores podem melhorar a capacidade dos alunos para transferir aquilo que aprenderam na escola:

- Insistindo no domínio do conteúdo. Sem um adequado grau de compreensão, a transferência não pode acontecer (ver princípio anterior).
- Ajudando os alunos a ver as implicações da informação que aprenderam.
- Aplicando o conteúdo aprendido numa área a outras áreas com as quais possa estar relacionada.
- Mostrando aos alunos como abstrair princípios gerais a partir de exemplos concretos.
- Ajudando os alunos a aprender como monitorizar a sua aprendizagem e como procurar e usar feedback sobre o seu progresso.
- Ensinar para a compreensão em detrimento de ensinar para a memorização (ver o princípio anterior).

Referências bibliográficas: Bruer, 1993; Bransford, Brown e Cocking, 1999; Bereiter, 1997.

10. DEDICAR TEMPO À PRÁTICA

Aprender é uma actividade cognitiva complexa que não pode ser apressada. Requer tempo considerável e períodos de prática para começar a construir perícia numa área.

Resultados da investigação

A investigação mostra que as pessoas precisam de muita prática para adquirir perícia numa área. Até pequenas diferenças na quantidade de tempo durante a qual as pessoas estão expostas à informação podem resultar em grandes diferenças na informação adquirida. Os psicólogos cognitivistas Chase e Simon (1973) estudaram peritos em xadrez e descobriram que eles tinham, frequentemente, passado mais de 50 000 horas a praticar xadrez. Um mestre do xadrez com 35 anos que tenha passado 50 000 horas a jogar xadrez deve ter passado quatro a cinco horas diárias sobre o tabuleiro desde os cinco anos, durante trinta anos! Jogadores menos bem sucedidos passaram consideravelmente menos tempo a jogar xadrez.

A investigação mostra que as capacidades de leitura e escrita dos alunos do ensino secundário se relacionam com o número de horas que passaram a ler e a escrever. Leitura e escrita eficientes requerem muita prática. Não será de esperar que alunos de meios desfavorecidos, que têm menos oportunidades para aprender e que faltam à escola por causa do trabalho ou de doença se saiam tão bem na escola quanto alunos que tiveram mais tempo para praticar e adquirir informação.

Na sala de aula

Muitos programas educacionais são concebidos para aumentar a exposição a situações de aprendizagem, de preferência desde tenra idade. Aqui estão algumas recomendações para professores, que podem ajudar os alunos a passar mais tempo em tarefas de aprendizagem.

- Aumentar a quantidade de tempo que os alunos passam a aprender na sala de aula.
- Dar aos alunos tarefas de aprendizagem que sejam consistentes com aquilo que eles já sabem.
- Não tentar cobrir muitos tópicos ou conteúdos programáticos ao mesmo tempo. Dar aos alunos tempo para compreender a nova informação.
- Ajudar os alunos em “prática” deliberada que inclua pensamento activo e monitorização da sua própria aprendizagem (ver secções sobre auto-regulação).
- Dar aos alunos acesso a livros para que eles possam praticar leitura em casa.
- Estar em contacto com os pais para que eles possam aprender a proporcionar experiências educacionais mais ricas aos seus filhos.

Referências bibliográficas: Bransford, 1979; Chase e Simon, 1973; Coles, 1970.

11. DIFERENÇAS DESENVOLVIMENTAIS E INDIVIDUAIS

As crianças aprendem melhor quando as suas diferenças são tidas em consideração.

Resultados da investigação

A investigação mostra que há grandes diferenças desenvolvimentais na aprendizagem. À medida que as crianças se desenvolvem, formam novas maneiras de representar o mundo e também mudam os processos e estratégias que usam para manipular essas representações. A acrescentar a isto, há diferenças individuais na aprendizagem.

O psicólogo do desenvolvimento Howard Gardner argumentou que há muitas dimensões da inteligência humana, para além das capacidades lógica e linguística que são geralmente valorizadas na maioria dos ambientes escolares. Algumas crianças são dotadas em música, outras têm capacidades espaciais excepcionais (requeridas, por exemplo por arquitectos e artistas) ou capacidades físicas e cinestésicas (requeridas por atletas), ou capacidade para se relacionarem com outras pessoas, etc. As escolas devem criar o melhor ambiente para o desenvolvimento das crianças, tomando em consideração tais diferenças individuais.

Na sala de aula

As que se seguem são recomendações para criar um melhor ambiente para o desenvolvimento das crianças, reconhecendo as suas diferenças individuais:

- Aprender a como aceder adequadamente ao conhecimento, estratégias e modos de aprendizagem das crianças.
- Apresentar às crianças uma vasta gama de materiais, actividades e tarefas de aprendizagem que incluam língua/linguagem, matemática, ciências naturais, ciências sociais, arte, música, movimento, compreensão social, etc.
- Identificar as áreas fortes dos alunos, prestando particular atenção ao interesse, persistência e confiança demonstrada em diferentes tipos de actividades.
- Apoiar as áreas fortes dos alunos e utilizá-las para melhorar o desempenho académico global/total.
- Conduzir e desafiar o pensamento e aprendizagem dos alunos.
- Fazer às crianças perguntas que estimulem o pensamento e dar-lhes problemas para resolver. Estimular as crianças a testar hipóteses de formas variadas.
- Criar ligações ao mundo real, introduzindo problemas e materiais retirados de eventuais situações do dia-a-dia.
- Mostrar às crianças como usar os seus perfis de inteligência únicos para resolver problemas do mundo real.

- Criar situações para os alunos interagirem com outras pessoas da comunidade, e particularmente com adultos que sejam conhecedores e entusiastas do tipo de coisas que são do interesse para os alunos.

Referências bibliográficas: Case, 1978; Chen et al., 1998; Gardner, 1991; Gardner, 1993.

12. CRIAR APRENDENTES MOTIVADOS

A aprendizagem é criticamente influenciada pela motivação do aprendente. Os professores podem ajudar os alunos a tornarem-se aprendentes mais motivados pelo seu comportamento e pelas afirmações que fazem.

Resultados da investigação

Aprendentes motivados são fáceis de reconhecer porque têm uma paixão pela consecução dos seus objectivos e estão prontos a despende bastante esforço. Eles também mostram determinação e persistência consideráveis. Isto influencia a quantidade e qualidade do que é aprendido. Todos os professores querem ter alunos motivados nas suas salas de aula. Como podem conseguir-lo?

Os psicólogos distinguem entre dois tipos de motivação: extrínseca e intrínseca. A motivação extrínseca resulta quando recompensas positivas são usadas para aumentar a frequência de um comportamento alvo. Louvor, notas elevadas, prémios, dinheiro e comida podem ser usados para o efeito. Motivação intrínseca é quando os aprendentes participam nas actividades sem serem recompensados por isso. A criança que gosta de montar puzzles pelo divertimento está intrinsecamente motivada.

Uma característica importante dos aprendentes intrinsecamente motivados é a sua crença na importância do esforço para o sucesso. Os professores podem influenciar a determinação dos alunos para a realização, pelo seu comportamento e as pelas afirmações que fazem.

Na sala de aula

Os professores devem usar afirmações de encorajamento que reflectam uma avaliação honesta do desempenho do aluno:

- Reconhecer as realizações do aluno.
- Atribuir a realização do aluno a factores internos e não a externos (por exemplo: “Tu tens boas ideias”).
- Ajudar os alunos a acreditar em si próprios (por exemplo: “Estás a fazer um grande esforço a matemática e as tuas notas melhoraram muito”).
- Dar feedback às crianças acerca das estratégias que usam e instruções em como melhorá-las.
- Ajudar os alunos a estabelecer objectivos realistas.

Também é importante:

- Evitar agrupar os alunos de acordo com a sua capacidade. Agrupar dessa forma faz passar a mensagem de que a capacidade é mais valorizada do que o esforço.
- Promover a cooperação em detrimento da competição. A investigação sugere que disposições competitivas que encorajam os alunos a trabalhar sozinhos para conseguir

notas mais altas e recompensas tendem a fazer passar a mensagem de que o que é valorizado é a capacidade e diminuir a motivação intrínseca.

- Providenciar novas e interessantes tarefas que desafiem a curiosidade e as competências de pensamento de ordem superior ao nível de dificuldade apropriado.

Referências bibliográficas: Deci e Ryan, 1985; Dweck, 1989; Lepper e Hodell, 1989; Spaulding, 1992.

Referências bibliográficas e leitura adicional

- Bereiter, C. 1997. Situated cognition and how to overcome it. In: Kirshner, D.; Whitson, J.A., eds. *Situated cognition: social, semiotic, and psychological perspectives*, p. 281–300. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Boekaerts, M.; Pintrich, P.; Zeidner, M. 2000. *Handbook of self-regulation*. New York, Academic Press.
- Bransford, J.D. 1979. *Human cognition: learning, understanding and remembering*. Belmont, CA, Wadsworth Publishing Co.
- Bransford, T.D.; Brown, A.L.; Cocking, R.R., eds. 1999. *How people learn: brain, mind, experience and school*. Washington, DC, National Academy Press.
- Brown, A.L. 1975. The development of memory: knowing, knowing about knowing and knowing how to know. In: Reese, H.W., ed. *Advances in child development and behavior*. Vol. 10. New York, Academic Press.
- Brown, A.L., et al. 1996. Distributed expertise in the classroom. In: Salomon, G., ed. *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*, p. 188–228. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Brown, J.S.; Collins, A.; Duguid, P. 1989. Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher* (Washington, DC), vol. 18, no. 1.
- Bruer, J.T. 1993. *Schools for thought*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Carretero M.; Voss, J., eds. 1994. *Cognitive and instructional processes in history and the social sciences*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Case, R. 1978. Implications of developmental psychology for the design of effective instruction. In: Lesgold, A.M., et al., eds. *Cognitive psychology and instruction*, p. 441–63. New York, Plenum.
- Chase, W.G.; Simon, H.A. 1973. The mind's eye in chess. In: Chase, W.G., ed. *Visual information processing*. New York, Academic Press.
- Chen, J., et al. 1998. *Building on children's strengths: the experience of Project Spectrum*. New York, Teachers College, Columbia University.
- Coles, R. 1970. *Uprooted children: the early life of migrant farm workers*. New York, Harper & Row.
- Collins, A.; Brown, J.S.; Newman, S.F. 1989. Cognitive apprenticeship: teaching the craft of reading, writing and mathematics. In: Resnick, L. B., ed. *Knowing, learning and instruction: essays in honor of Robert Glaser*, p. 453–84. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.
- Deci, E.L.; Ryan, R. 1985. *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York, Plenum Press.
- Driver, R.; Guesne, E.; Tiberghien, A., eds. 1985. *Children's ideas in science*. Milton Keynes, United Kingdom, Open University Press.

- Dweck, C.S. 1989. Motivation. *In: Lesgold A.; Glaser, R., eds. Foundations for a psychology of education*, p. 87–136. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Elmore, R.F.; Peterson, P.L.; McCarthy, S.J. 1996. *Restructuring in the classroom: teaching, learning and school organization*. San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Gardner, H. 1991. *The unschooled mind: how children think and how schools should teach*. New York, Basic Books.
- . 1993. *Multiple intelligences: the theory in practice*. New York, Basic Books.
- Halpern, D.F., ed. 1992. *Enhancing thinking skills in the sciences and mathematics*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Heath, S.B. 1983. *Ways with words: language, life and work in communities and classrooms*. Cambridge, United Kingdom, Cambridge University Press.
- Lepper, M.; Hodell, M. 1989. Intrinsic motivation in the classroom. *In: Ames, C.; Ames, R., eds. Research on motivation in education*, Vol. 3, p. 73–105. New York, Academic Press.
- Marton, F.; Booth, S. 1997. *Learning and awareness*. Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Mayer, R.E. 1987. *Educational psychology: a cognitive approach*. Boston, MA, Little, Brown.
- Palincsar, A.S.; Brown, A.L. 1984. Reciprocal teaching of comprehension monitoring activities. *Cognition and instruction* (Hillsdale, NJ), vol. 1, p. 117–75.
- Perkins, D. 1992. *Smart schools: better thinking and learning for every child*. Riverside, NJ, The Free Press.
- Piaget, J. 1978. *Success and understanding*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Resnick, L.B.; Klopfer, L.E., eds. 1989. *Toward the thinking curriculum: current cognitive research*. Alexandria, VA, ASCD Books.
- Rogoff, B. 1990. *Apprenticeships in thinking: cognitive development in social context*. New York, Oxford University Press.
- Scardamalia, M.; Bereiter, C. 1991. Higher levels of agency for children in knowledge building: a challenge for the design of new knowledge media. *Journal of the learning sciences* (Hillsdale, NJ), no. 1, p. 37–68.
- Schnotz, W.; Vosniadou, S.; Carretero, M. 1999. *New perspectives on conceptual change*. Oxford, United Kingdom, Elsevier Science.
- Spaulding, C.L. 1992. *Motivation in the classroom*. New York, McGraw Hill.
- Vosniadou, S.; Brewer, W.F. 1992. Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive psychology* (San Diego, CA), no. 24, p. 535–58.
- Vygotsky, L.S. 1978. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- White, B.Y.; Frederickson, J.R. 1998. Inquiry, modelling and metacognition: making science accessible to all students. *Cognition and instruction* (Hillsdale, NJ), vol. 16, no. 1, p. 13–117.

NOTAS

O International Bureau of Education (IBE)

Centro internacional para o conteúdo da educação, o IBE foi fundado em Genebra em 1925 como instituição privada. Em 1929 tornou-se a primeira organização intergovernamental no campo da educação. Em 1969 o IBE juntou-se à UNESCO como uma instituição integral, todavia autónoma.

Tem três principais linhas de acção: (a) organizar sessões da International Conference of Education; (b) recolher, analisar e disseminar documentação e informação educacional, em particular acerca de inovações curriculares relacionadas com currículos e métodos de ensino; e (c) empreender levantamentos/observações e estudos no campo da educação comparativa. Presentemente, o IBE: (a) gere o *World data on education*, um banco de dados que apresenta, numa base comparativa, os perfis dos sistemas educativos nacionais; (b) organiza cursos regionais sobre desenvolvimento do currículo; (c) recolhe e dissemina, através do seu banco de dados INNODATA, inovações notáveis em educação; (d) coordena a preparação de relatórios nacionais acerca do desenvolvimento da educação; (e) administra a Medalha Comenius, atribuída a proeminentes professores e investigadores da área da educação; e (f) publica uma revista trimestral de educação – *Prospects*, uma newsletter trimestral – *Educational innovation and information*, bem como outras publicações.

No contexto dos seus cursos de formação sobre desenvolvimento curricular, o IBE está a estabelecer redes regionais e subregionais em gestão de mudanças curriculares e a desenvolver um novo serviço de informação – uma plataforma para a troca de informações sobre o assunto.

O IBE é dirigido por um Conselho, composto de representantes dos vinte e oito Estados Membros eleitos pela Conferência Geral da UNESCO. O IBE orgulha-se de estar associado com o trabalho da International Academy of Education e publica este material na sua capacidade de instituição promotora da troca de informação em práticas educacionais.

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

SÉRIE PRÁTICAS EDUCATIVAS - 7