

# EDUCATRIX



## O DESAFIO DE FORMAR JOVENS EM UM MUNDO DE MÚLTIPLAS LINGUAGENS

P. 32

**CONEXÃO APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA:**  
um conceito que se renova



P. 26

**METAS**

### ENEM

E OS NOVOS RUMOS DO VESTIBULAR

P. 84

**NA TELA**  
RESPOSTA INTERATIVA



P. 70

**CIDADANIA**

### ÉTICA

UMA VACINA PARA A INDISCIPLINA

P. 88



# O DIA COMEÇA BEM COM NESCAFÉ DOLCE GUSTO DESPERTE PARA ESSES 2 NOVOS SABORES



**CAFFÈ BUONGIORNO  
E CAFÉ AU LAIT**  
PERFEITOS PARA COMEÇAR SEU DIA

NESCAFÉ.  
Dolce  
Gusto.

# CONHEÇA TODOS OS MOMENTOS QUE NESCAFÉ DOLCE GUSTO PODE OFERECER

## CAFÉ DA MANHÃ



### CAFFÈ BUONGIORNO

o tradicional cafezinho brasileiro



### CAFÉ AU LAIT

a combinação perfeita do café e do leite

## ESPECIALIDADES



+ CAFÉ

### CAPPUCCINO

o clássico italiano



### MOCHA

uma deliciosa combinação de café e chocolate



### LATTE MACCHIATO

um espresso envolvido por 2 camadas de leite



### CHOCOCINO

uma explosão de chocolate

SEM CAFÉ

EXCLUSIVO ONLINE

## ESPRESSOS



+ INTENSO



### ESPRESSO INTENSO

curto e encorpado



### ESPRESSO DECAFFEINATO

todo o sabor do café sem cafeína



### CAFFÈ LUNGO

essencialmente um espresso longo



### ESPRESSO

aromático e equilibrado

- INTENSO

## BEBIDAS FRIAS



### CAPPUCCINO ICE

um sabor surpreendente e inesquecível



### NESTEA PÊSSEGO

delicioso e refrescante

SOMENTE  
21  
dias

Melody



Piccolo

Circolo

## BEM-VINDO À EDUCATRIX

Chega às suas mãos o primeiro número de **Educatrix** – palavra latina com múltiplas significações: cuidar, nutrir, trazer à tona, mãe provedora, tutor, professor. Sinteticamente evoca desenvolvimento e instrução. Nós da Editora Moderna não poderíamos ficar mais felizes com esse achado. A **Educatrix** oferecerá espaço para discussões que visem ao desenvolvimento dos aprendizes, reflexões sobre o pensamento didático e os instrumentos mais adequados para uma boa aula. Pensamentos e ferramentas didáticas que contribuam para que, de fato, façamos a diferença na vida do educando.

Nas páginas de nossa primeira edição fomos buscar algumas ideias que povoam há décadas a escola brasileira, como o conceito de Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, e a Taxonomia de Objetivos Educacionais, organizada por Benjamin Bloom, que passeou e passeia em muitos dos planejamentos e planos de aulas dos professores. Na prática, essas ideias contribuem para o desenvolvimento dos aprendizes ou só servem para tomar nosso tempo nos finais de semana que antecedem o início das aulas?

Também ideias mais recentes, mas não menos importantes, são aqui discutidas. Seria de fato a forma um conteúdo? Qual o seu papel na elaboração de objetos instrucionais? E os meios são, de fato, a mensagem? Qual a importância desse questionamento na hora de prepararmos uma aula? Meios e formas contemporâneas implicam mudanças de expressão e produção de conteúdos. Como o leitor atual se torna competente em um mundo de antigos suportes de comunicação, como os literários e simbólicos, e as novas mídias e linguagens a elas atreladas? Hipertextos, simuladores e mídias sociais juntam-se aos suportes e linguagens mais tradicionais. De olho nas novas representações do conhecimento e de suportes educativos, colocamos à baila aspectos do design instrucional. Em sua aparente despreensão, organizam conceitos, descrições e textos literários, em infográficos, mapas conceituais, esquemas e objetos multimídia.

**Educatrix** se situa, então, como uma ágora onde tradição e ruptura, debates na praça e nas redes sociais se colocam ombro a ombro, somando ou medindo forças em uma busca obsessiva e incansável pela educação dos nossos aprendizes, que na realidade somos todos nós, procurando melhores teorias e práticas em agradável espaço de reflexão para todos os nossos leitores.



Miguel Angelo Thompson Rios  
Diretor de Marketing e Serviços Educacionais

P. 26

CONEXÃO

P. 32

PLENOS  
SABERES

P. 38

PENSAMENTO  
ACADÊMICO

P. 48

PANORAMA

P. 53

POR DENTRO

P. 58

LINHA DE  
RACIOCÍNIO

P. 64

FOCO

P. 70

NA TELA

**SAIBA +**  
UMA XÍCARA DE  
CONHECIMENTO  
P. 6

**ZOOM**  
VISÃO  
PANORÂMICA  
P. 8

**FIO DA MEADA**  
QUEM EDUCA,  
CONDUZ  
P. 16

**RETRATO**  
PROFESSORES  
PARA A VIDA TODA  
P. 18

**#POUCASeBOAS**  
COMO MANTER A  
CONCENTRAÇÃO  
DOS ALUNOS?  
P. 25

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA:  
UM CONCEITO QUE SE RENOVA**

**O DESAFIO DE FORMAR JOVENS EM  
UM MUNDO DE MÚLTIPLAS LINGUAGENS**

**CIPRIANO LUCKESI**  
TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS  
SESSENTA ANOS DEPOIS

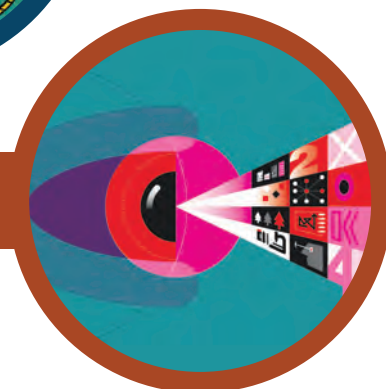
**PROJETO SOB MEDIDA**

**CAMINHO CERTO PARA A  
'ALFABETIZAÇÃO GRÁFICA'**

**QUE TAL UM ROTEIRO?**

**CONCENTRAÇÃO EM DOSE DUPLA**

**RESPOSTA INTERATIVA**



**PLANO DE AULA**  
FOTOSSÍNTESE:  
LUZ SOBRE A  
CONCEPÇÃO  
DE CIÊNCIA DE  
NOSSOS ALUNOS  
P. 76

**METAS**  
ENEM E OS  
NOVOS RUMOS  
DO VESTIBULAR  
P. 84

**CIDADANIA**  
ÉTICA:  
UMA VACINA  
PARA A  
INDISCIPLINA  
P. 88

**FAVORITOS**  
LEITURA,  
INSPIRAÇÃO  
E DIVERSÃO  
P. 96

**TRAJETÓRIA**  
AUSUBEL  
UM PENSADOR  
À FRENTE DO  
SEU TEMPO  
P. 98

# UMA XÍCARA DE CONHECIMENTO

Por IVAN AGUIRRA

**OS CAFÉS SÃO  
CONSIDERADOS UM  
GRANDE PALCO DE IDEIAS  
QUE MUDARAM O MODO DE  
VER E COMPREENDER  
O MUNDO**

Muito se fala hoje sobre as propriedades do café. Não faltam estudos e pesquisas mostrando os prós e os contras dessa bebida tão difundida no mundo. Mas o que muitos não sabem é que essa infusão elegante e misteriosa, trazida do mundo árabe para a Europa por volta do ano 1600, já era motivo de controvérsias desde sua descoberta, no Iêmen, no mesmo período em que surgiram os primeiros cafés públicos. Antes de ser popularizada na Europa, a bebida já era bastante conhecida no mundo islâmico, assim como as explicações míticas de sua origem – muitos consideravam o café como uma alternativa aos etílicos, condenados pelos religiosos.

O café invadiu gradativamente a Europa, conquistando o gosto europeu. Em 1650 foram abertos os primeiros cafés públicos – espaços dedicados ao consumo da bebida – na Grã-Bretanha, e em 1660 já chegavam à Holanda. Os cafés eram lugares onde todos podiam frequentar, pois não havia ali o efeito inebriante da bebida alcoólica.

Destacavam-se como importantes centros de informação, onde se concentravam notícias sobre comércio, negócios e ciências. Impulsionou, no século XVIII, o surgimento de jornais como espaço de debate.

Nesse mesmo período, os cafés já haviam se difundido por toda a Europa, e tinham papel importantíssimo, funcionando como ver-

**Conselho Editorial:**  
Miguel Angelo Thompson Rios  
Ivan Aguirra Izar  
Gisele Cruz

**Jornalista responsável:**  
Gisele Cruz Mtb 46219

**Produção de textos:**  
Leal Conteúdo Editorial

**Articulista:**  
Cipriano Carlos Luckesi

**Revisão técnica:**  
Estevam Vieira

**Projeto gráfico e diagramação:**  
APIS design integrado

**Pesquisa iconográfica:**  
Ivan Aguirra Izar

**Capa:**  
Weberson Santiago

**Ilustradores:**  
Weberson Santiago  
Alexandre Matos

**Colaboradores:**  
Laucí Aparecida Cavalett  
Paula Torráo Miguel  
Rosana Fernandes  
Lisia Lemes  
Kátia Dutra  
William Taciro

**Moderna**

**Editora Moderna Ltda.**  
Rua Padre Adelino, 758  
São Paulo/SP. CEP 03303-904  
0800 17 2002

**Educatrix** é uma publicação especial da Editora Moderna com a proposta de pensar a educação. Distribuição gratuita nas instituições educacionais.

**Contato:**  
educatrix@moderna.com.br

Tiragem: 25 mil

*Direitos reservados.  
É proibida a reprodução total ou parcial de textos e imagens sem prévia autorização.*

dadeiros *websites* dos séculos XVII e XVIII, fontes preciosas de informação para cientistas, políticos, homens de negócios, intelectuais, entre outros que viam nesse espaço um ambiente favorável para encontros e grandes reflexões artísticas e literárias. Os cafés chegaram a funcionar até mesmo como mercados de ações. Em Paris, por volta de 1750, havia cerca de 600 cafés públicos, frequentados por todo tipo de pessoas, incluindo os respeitáveis filósofos iluministas, como Rousseau, Diderot e até mesmo Benjamin Franklin, constituindo um local democrático para o debate de ideias.

Por isso mesmo, os cafés podem ser considerados como os responsáveis por ideias revolucionárias que mudaram o modo de ver o mundo. Como diz Tom Standage, autor do livro *História do mundo em seis copos*, “o café permanece sendo a bebida que as pessoas tomam quando se encontram para debater, desenvolver e trocar ideias e informações. Tanto nos quiosques da vizinhança como nas conferências acadêmicas e nos encontros de negócios, ainda é a bebida que facilita o intercâmbio e a cooperação, sem o risco da perda do autocontrole associada ao álcool”. Por isso, caro leitor, a xícara de café que você toma hoje traz um aroma de história que tornou a bebida um verdadeiro símbolo da sobriedade e do conhecimento.



# Só a Moderna poderia oferecer uma série exclusiva no Canal Futura sobre o ENEM.



Durante o segundo semestre de 2011, a Moderna estará ainda mais perto de professores, gestores, pais e alunos com o NOTA 10 SÉRIE ENEM. Resultado de uma parceria com o Canal Futura, os programas trarão experiências e orientações sobre este exame, que ganha cada vez mais importância no cenário educacional.

Esse é o jeito Moderna de demonstrar comprometimento com a melhoria da qualidade do Ensino Médio no Brasil.

Exibição	
Horário: 15h	
Mês	Dias:
Agosto	30/08
Setembro	06/09 13/09 20/09 27/09
Outubro	01/10 08/10 15/10

Saiba mais acessando [www.nota10serie.com.br](http://www.nota10serie.com.br)

**NOTA10**  
SÉRIE ENEM



**Moderna**

# VISÃO PANORÂMICA

Vivemos em um mundo formado por imagens. Desde a pintura rupestre, a linguagem imagética transformou a sociedade e também a forma de compreender a realidade. Nossos alunos interagem diariamente com diferentes meios de comunicação e muitas outras vivências além da sala de aula de tal forma que adquirem uma bagagem muito diversificada de referências. Torna-se cada vez mais importante nós professores descobrirmos pontos de contato entre os conhecimentos prévios dos alunos e a abordagem dos conteúdos. Por isso, a leitura de imagens é uma ferramenta eficiente para introduzir novos temas e explorar aspectos complexos das disciplinas.

Bem-vindo à galeria de imagens ***Educatrix!***



Diariamente, fragmentos rochosos conhecidos como meteoroides atingem a atmosfera terrestre, podendo alcançar mais de cem toneladas por dia. Porém, apenas uma pequena parcela chega ao solo, ficando conhecida como meteorito. Esse fenômeno pode ser observado na Cratera de Barringer, no Arizona (EUA). Há aproximadamente 50 mil anos, um meteorito de 30 a 50 metros de diâmetro, rico em ferro, atingiu a superfície da Terra. Seu impacto produziu uma cratera de 1.200 metros de diâmetro, que se transformou num ponto turístico bastante visitado.





A principal fonte de obtenção do sal são os oceanos, porém ele também pode ser encontrado em jazidas subterrâneas e em lagos salgados. O sal é utilizado como recurso desde a Antiguidade. Na China, a técnica de obter cristais de sal fervendo água do mar em recipientes de barro é milenar. No Império Romano, os guerreiros eram pagos em medidas de sal: essa é a origem das palavras salário e soldado. A tecnologia de extração evoluiu muito, mas em Nha Trang, no Vietnã, algumas técnicas tradicionais continuam sendo usadas. Os mineradores isolam a água salgada em salinas, expostas ao sol e ao vento, nas quais ocorre a precipitação do cloreto de sódio.

ZOOM



© DAVID DOUBILET/NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY/CORBIS (DC)/LATINSTOCK



Os recifes de corais ocupam apenas 1% de toda a área oceânica e mesmo assim são o habitat de 25% de todas as espécies marinhas. A exuberância e o colorido dos corais, na verdade, são pigmentos de microalgas que vivem dentro deles. A Grande Barreira de Corais, na costa nordeste da Austrália, é a maior estrutura viva do mundo e pode ser vista até do espaço. Considerada uma das sete maravilhas do mundo natural, abriga espécies como o peixe-palhaço, que, aqui, se esconde entre os tentáculos de uma magnífica anêmona-do-mar.

# EL PAÍS

A ESPANHA, A EUROPA E O MUNDO TODO DIA NO BRASIL.

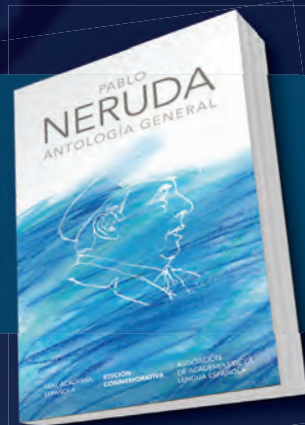
## Assine!

Oferta especial  
para educadores

Assine o jornal **El País** por 6 meses, de segunda a domingo, com 50% de desconto e ganhe o livro mais premiado na Espanha em 2010, ANTOLOGIA GENERAL, de Pablo Neruda.

Por apenas **5x de R\$ 144,00**

Oferta válida para São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília.



Uma programação diferenciada no fim de semana:

### Babelia

Referência no mundo da cultura, aborda a atualidade literária com destaque para narrativas, poesias, ensaios, resenhas e entrevistas com escritores. Traz também seções sobre arte, arquitetura e música.

### Domingo

Apresenta uma análise crítica e profunda dos principais temas da semana, além de entrevistas com personalidades sobre política, cultura, artes e muito mais.

### Negócios

Suplemento de economia que aborda oportunidades e riscos nos mercados financeiros, com reportagens e opinião dos melhores analistas.



O maior jornal da Espanha todo dia no Brasil.

Assine Já: ligue (11) 2081-0327

## EL PAÍS

www.elpais.com.br



**Coleção  
Viramundo**  
.....  
Biblioteca  
Samuel Murgel Branco

Leve esta novidade para a sala de aula!

Um autor consagrado, com livros em catálogo há 25 anos, merece uma homenagem: a **BIBLIOTECA SAMUEL MURGEL BRANCO**. Livros infantis atualizados, reformulados, com ilustrações modernas e projeto gráfico que atrai a atenção das crianças, além de um *site* para cada livro com brincadeiras, informações e muitas ilustrações!



[www.modernaliteratura.com.br/viramundo](http://www.modernaliteratura.com.br/viramundo)

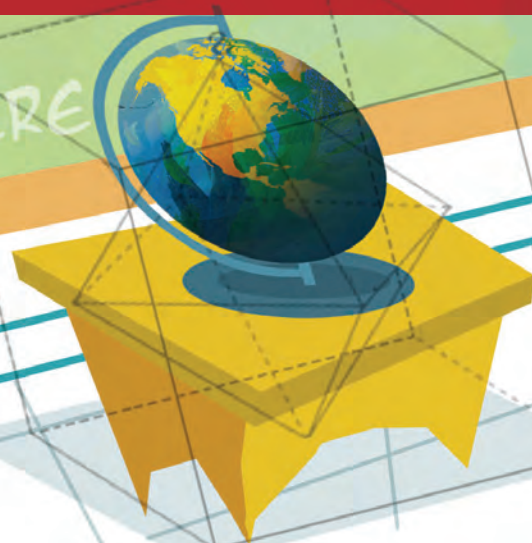
**Moderna**

f EditoraModernaLiteratura t @modernalit

# QUEM EDUCA, CONDUZ



EX + DUCERE

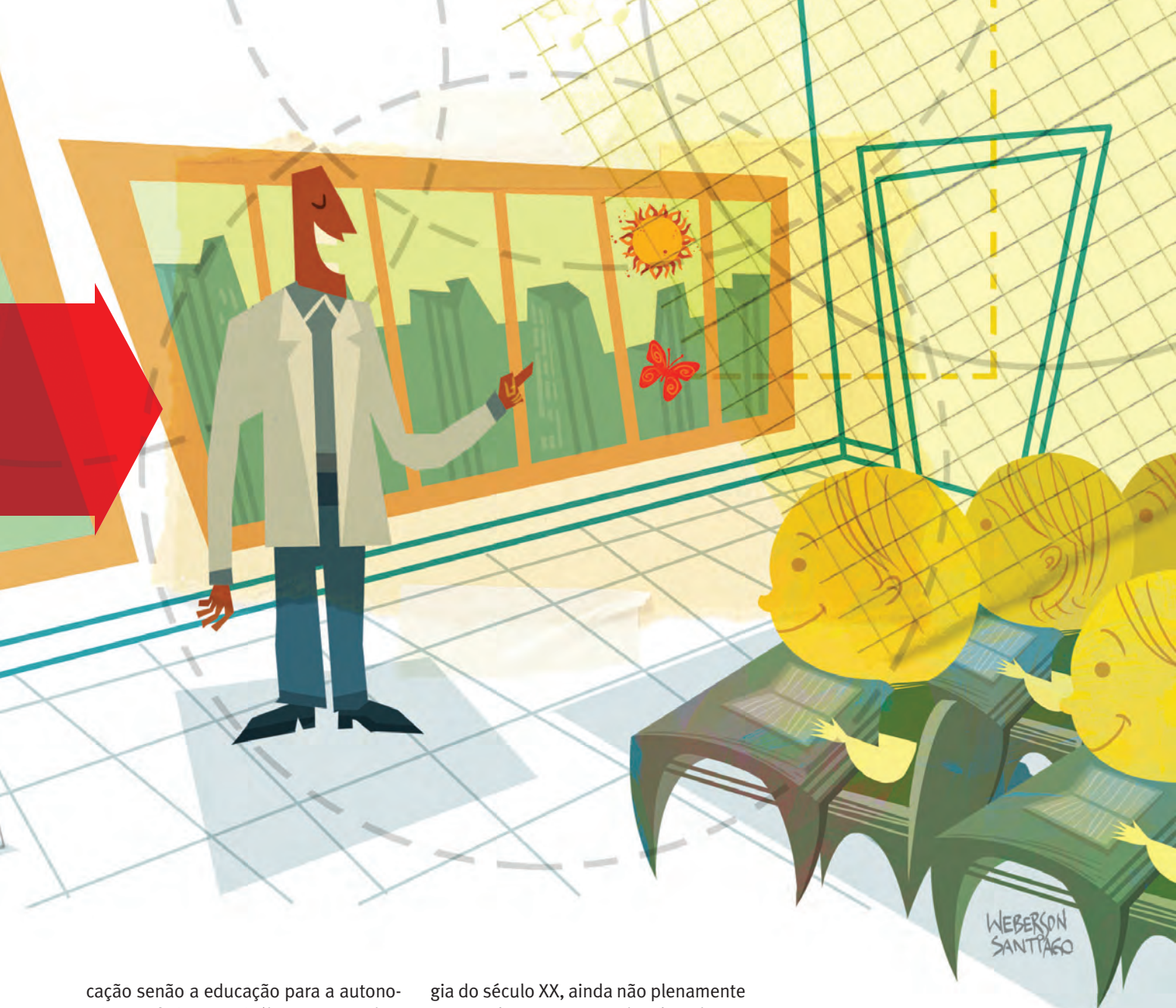


A educação sempre foi um tema complexo, mas apaixonante. Afinal, o que é educar? A busca dessa definição, continuamente reelaborada por diferentes pensadores e correntes pedagógicas, pode se inspirar também na etimologia, esse túnel do tempo das palavras, que escava as raízes históricas da formação dos vocábulos.

Segundo o escritor e doutor em Filosofia da Educação, Gabriel Perissé, a origem do termo está no latim. *Educação* vem da associação entre *ex* (que indica “fora”) e *ducere*, com a conotação de “trazer”, “conduzir”. Resulta daí a noção de “conduzir para fora”, pequena expressão que pode alimentar boas reflexões para os educadores.

No plano mais pragmático, uma das especulações possíveis desse *conduzir para fora* se refere a preparar o aluno para o mundo, para a vida em sociedade, saindo do círculo exclusivo e protegido das relações familiares para o meio social, com suas regras e seus limites. É onde a educação se encontra com a construção da autonomia – termo que também possui uma rica história etimológica, e por isso merece um parêntese.

Na origem grega, autonomia significa a capacidade de governar a si mesmo (*auto* + *nomos*, que traz a conotação de “ordem”, “governo”, “lei”). Não significa agir sempre por conta própria, mas ter a possibilidade de aceitar ou não as regulações que permitem a vida em sociedade. Esta é uma associação de ideias fundamental para a educação, em qualquer época. “Não existe outra edu-



cação senão a educação para a autonomia”, enfatiza o psicólogo e consultor educacional José Ernesto Bologna.

Há outros sentidos instigantes e plenamente atuais nesse *conduzir para fora*, lembra Perissé. “Podemos pensar a educação como um processo que traz à tona os nossos talentos”, exemplifica o autor do *blog* “Palavras e Origens”. Esta acepção remete ao uso corrente do termo educação na Roma antiga. *Educationis*, como define o escritor Deonísio da Silva, no livro *A vida íntima das palavras*, é o nome que os romanos davam ao processo de desenvolvimento físico, intelectual e moral do ser humano.

Mas, na história mais recente, essa revisitação à etimologia do vocábulo – cuja importância só faz crescer ao longo dos séculos – traz também à tona uma das principais contribuições da pedagoga

do século XX, ainda não plenamente assentada em nossas salas de aula. Ao admitir a ideia de que educar é *conduzir algo de dentro para fora*, automaticamente precisamos definitivamente abandonar a concepção de aluno como alguém vazio de experiências e saberes.

Educar, nos ensina a etimologia, não é algo que ocorre unidirecionalmente de fora para dentro, como na conhecida imagem do vaso que se enche. Ao contrário, a aprendizagem nasce de um processo de confronto permanente entre o indivíduo e o meio, uma construção interna continuamente reelaborada daquilo que pensamos sobre o mundo, do que vemos, vivemos, sentimos, desejamos. E o professor? Ora, no ambiente escolar, é quem media esse processo, como um provocador de novas descobertas e, dessa forma, como alguém que conduz. x

---

**“NÃO EXISTE OUTRA  
EDUCAÇÃO SENÃO  
A EDUCAÇÃO PARA  
A AUTONOMIA”**

# PROFESSORES PARA A VIDA TODA



**“A CADA ETAPA TIVE UM PROFESSOR PARA ME APONTAR CAMINHOS. TUDO O QUE EU APRENDI COM ELES FEZ COM QUE EU VISSE O MUNDO DE UM JEITO NOVO”**

**Danielle Patricia Cerqueira Macedo**

*Biomédica e professora doutora do Colégio Damas (Recife - PE)*

Danielle Patricia Cerqueira Macedo sempre estudou na mesma escola, o Colégio Damas, em Recife, Pernambuco. Foi lá que concluiu o Ensino Fundamental e, depois, o Ensino Médio. Também foi lá que despertou o interesse pela Biologia. Mais tarde, já formada, voltou à escola, desta vez na condição de professora.

“A responsabilidade é grande. Você quer dar o melhor de si para o lugar que lhe deu tudo”, afirma Danielle, atestando a importância de seus antigos professores nas escolhas profissionais que fez durante a vida, assim como o gosto pelos estudos que a acompanha até hoje. “A cada etapa tive um professor para me apontar caminhos.”

Ela conta que até hoje chama muitos de seus colegas de professor e professora. “Eles me chamam a atenção. Dizem: ‘Pare de me chamar assim, somos colegas’.”

O convite para integrar a equipe do colégio veio com uma missão especial – introduzir a Biologia no 9º ano, fazendo a ponte entre o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, entre o ensino das Ciências e a separação por disciplinas. “Gosto muito de trabalhar com os alunos dessa idade. É um período especial da formação deles”, diz a professora que considera fundamental essa fase de transição para os três últimos anos da educação básica.

## PESQUISA

Embora o magistério seja uma paixão, Danielle sentia falta da pesquisa, até como forma de enriquecer suas aulas. Concluída a licenciatura em Biologia, ela partiu para o curso de Biomedicina na Universidade Federal de Pernambuco e passou a se dedicar à microbiologia, particularmente ao estudo dos fungos. E naturalmente se encaminhou para o mestrado.

“Alguns profissionais que se dedicam ao ensino tendem a parar de se especializar. Eu não consigo parar de estudar”, diz ela, admitindo, porém, as dificuldades de manter duas carreiras paralelas. Para isso, teve o apoio da família e do Colégio Damas, que respeitou sua opção de se manter restrita às aulas no 9º ano. “Recusei convites para dar aula no Ensino Médio.”

Danielle fez seu mestrado, seguiu em frente com o doutorado, concluído recentemente, e está iniciando o pós-doutorado. Agora é professora substituta na universidade, onde dá aulas para turmas do curso de medicina. E não esconde sua alegria ao contar que encontra em sua sala de aula ex-alunos seus. “Eu me sinto realizada.” x



**POR TRÁS DOS NOSSOS LIVROS  
TEM TODA UMA CIÊNCIA.  
É HORA DE CONHECÊ-LA MELHOR.**



Confira nossa proposta completa para a educação.  
[www.moderna.com.br/lancamentos](http://www.moderna.com.br/lancamentos)

**Moderna**  
A GENTE TRADUZ O MUNDO PARA VOCÊ

# A CIÊNCIA MODERNA TRADUZIDA PARA VOCÊ.

Para que o conhecimento tenha verdadeiro significado para os estudantes, nossas coleções são desenvolvidas por uma equipe pedagógica especializada em combinar teoria e prática, com foco na aprendizagem integral do aluno. É hora de você descobrir toda a ciência utilizada na elaboração dos nossos livros.



## Conheça os principais conceitos didáticos da Moderna:



**Aprendizagem significativa:** Torna o aluno capaz de aplicar os conhecimentos em diversos contextos.



**Domínio da linguagem:** Ênfase em desenvolver no estudante a oralidade, a leitura e a escrita.



**Programa de atividades:** Exercícios que evoluem gradualmente em nível de complexidade.



**Design instrucional:** Possibilita a compreensão visual rápida e eficiente do conteúdo.



**Páginas duplas:** Estratégia de disposição do conteúdo para manter a atenção dos estudantes.



**Infográficos:** Interação especial entre imagem e texto que fala a língua dos alunos.



**Organizadores gráficos:** Auxiliam o aluno a relacionar conceitos, para compreendê-los de forma integrada.



**Objetos multimídia:** Vídeos, simuladores e animações tornam o estudo mais dinâmico.

**DO BRASIL PARA O MUNDO**

**Século XVI**  
Início da lavagem da cana-de-açúcar nas terras luso-brasileiras.

**Século XVII**  
O açúcar é o principal produto exportado pelo Brasil.

**Século XVIII**  
Com a expulsão dos holandeses e o crescimento da produção antilhana, caem as exportações brasileiras do moinho açucareiro.

**Século XVIII**  
O governo da capitania de São Paulo iniciou a criação de uma infraestrutura para a produção e a exportação de açúcar.

**Até 1850**  
O principal produto agrícola exportado pela província de São Paulo é o açúcar.

**1975**  
Criação do Programa Nacional do Alcool (Proalcool).

**Século XX**  
Queda da produção europeia do açúcar de beterraba e maior procura pelo açúcar da cana.

**Década de 1990**  
Desenvolvimento do automóvel bicombustível e aumento da demanda interna pelo etanol.

**2010**  
O Brasil investe na produção de açúcar para atender à procura mundial.

**Questões**  
A produção de cana-de-açúcar brasileira nacional com a dos dias de hoje, destaca-se por suas diferenças.  
A eficiência da produção de açúcar no Brasil é superior à nacional e internacional.

**Crescimento acelerado**  
A produção açucareira nacional cresce anualmente para atender ao mercado interno e externo: entre os anos de 1996 e 2006 esse aumento foi de quase 48%.

**Do total cultivado**  
55% Produção de álcool  
45% Processamento de açúcar

**Produção de cana-de-açúcar no Brasil (1999-2010)**  
4.101,4 mil hectares

**Produção de cana-de-açúcar no Brasil (2009-2010)**  
7.531 mil hectares

**Produção de cana-de-açúcar no Brasil (2009-2010)**  
1.284,1 mil hectares

**Produção de cana-de-açúcar no Brasil (2009-2010)**  
590,1 São Paulo  
587,1 Paraná  
52,1 Minas Gerais  
1.284,1 Goiás e outros

**Fontes:** ANTONIL, André João. *Cultura e epifânio do Brasil por seus engenhos e moinhos* (1711). São Paulo: Edusp, 2007. (Documenta Usplana); LUNA, Francisco Vidal; SCHWARTZ, Stuart. *Segredos internos: engenhos e escravos na sociedade colonial (1550-1835)*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 22 mar. 2010.

**1620**  
Rio de Janeiro e Maranhão também se destacam na produção açucareira.

**1630**  
Os holandeses invadem Pernambuco, principal centro açucareiro da colônia.

**1654**  
Os holandeses, expulsos de Pernambuco, impulsionam a produção de açúcar nas Antilhas.

**1710**  
Aumento da produção açucareira antilhana e perda do monopólio mundial luso-brasileiro.



Veja como são explorados os conceitos didáticos nas páginas dos nossos livros.

Assista aos vídeos explicativos no site [www.moderna.com.br/lancamentos](http://www.moderna.com.br/lancamentos)



Educação Infantil



Ensino Fundamental I



Ensino Fundamental II



Ensino Médio

Uma proposta completa para a educação.

**Moderna**

A GENTE TRADUZ O MUNDO PARA VOCÊ

# POR TRÁS DOS NOSSOS LIVROS TEM GRANDES AUTORES.

Para oferecer obras em dia com as tendências educacionais, inovamos constantemente com lançamentos e reformulações. Assim, os professores podem contar sempre com materiais atuais e eficientes, baseados nos conceitos didáticos da ciência Moderna.





**Matemática Bianchini**  
Edwaldo Bianchini



**Observatório de Ciências**

Editora Responsável  
Rita Helena  
Bröckelmann

ENSINO FUNDAMENTAL II



**Estudar História**  
*Das origens do homem à era digital*  
Patrícia Ramos Braick

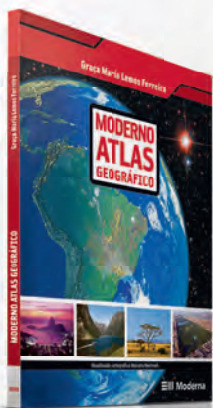


**Expedições Geográficas**

Melhem Adas  
Sérgio Adas

ENSINO FUNDAMENTAL II

ENSINO MÉDIO



**Moderno Atlas Geográfico**  
Graça Maria Lemos Ferreira



**Conexões com a Física**

Blaidi Sant'Anna  
Glorinha Martini  
Hugo Carneiro Reis  
Walter Spinelli



**Sociologia - Introdução à ciência da sociedade**  
Cristina Costa

# NOSSA CIÊNCIA É ESTAR SEMPRE AO LADO DO PROFESSOR.

A Moderna participa do dia a dia de professores de todo o país com um conjunto de serviços educacionais pensados para facilitar a prática pedagógica em todos os níveis de ensino.



## RECURSOS MULTIMÍDIA

[www.moderna.com.br](http://www.moderna.com.br)

Desperte a curiosidade dos alunos e torne o seu trabalho mais dinâmico.



Vídeos



Áudios



Animações



Simuladores



Banco de questões



**planejador**  
de aulas

Ferramenta que otimiza o tempo de trabalho e facilita a rotina escolar, permitindo a montagem on-line do plano pedagógico.

## PARCERIAS



SCIENTIFIC AMERICAN AULA ABERTA  
Artigos com temas atuais preparados para o uso em sala de aula.



O CORREIO DA UNESCO NA ESCOLA  
Temas essenciais para entender o mundo.



CONVIVER EM REVISTA  
Uma reflexão sobre educação integrada à coleção Conviver.

## SuperProfessor® Web

Ferramenta on-line com questões de vestibulares e Enem para montar provas.  
(Exclusivo para Moderna Plus)

## REDES MODERNA

Siga. Adicione. Compartilhe.

[redes.moderna.com.br](http://redes.moderna.com.br)



### Sala dos Professores

Ambiente para a troca de experiências entre educadores.



Fique por dentro das notícias sobre educação e das nossas novidades e eventos.



### Slideshare

Baixe slides de palestras para complementar sua prática pedagógica.



Assista a vídeos com os autores e receba dicas para aulas ainda mais completas e criativas.

## APOIO PEDAGÓGICO

Os professores adotantes contam com uma equipe especializada em todas as disciplinas.  
0800 13 0033



Conheça os nossos serviços. Acesse.  
[www.moderna.com.br](http://www.moderna.com.br)

**Moderna**  
A GENTE TRADUZ O MUNDO PARA VOCÊ

Siga nosso *Twitter*  
**@euleioEDUCATRIX**

## REDES SOCIAIS PODEM SER ALIADAS ESTRATÉGICAS NO DEBATE DE IDEIAS QUE AUXILIAM O PROFESSOR

As redes sociais passaram a ocupar um grande espaço na vida das pessoas e no dia a dia de instituições e governos. Com a escola não é diferente e, além das discussões de caráter teórico e sobre políticas públicas de educação, circulam também nas redes sociais inúmeras ideias que auxiliam os professores.

Por isso, a **Educatrix** foi ao *Twitter* ouvir os professores sobre um problema enfrentado por todos em sala de aula e que permeia muitas das matérias desta edição: a concentração dos alunos.

Veja aqui algumas dicas e saiba que, quando se trata de buscar os melhores caminhos para o aprendizado, copiar não é nenhum pecado.




Sugira temas e participe de nossas enquetes. Digite  
**#POUCASeBOAS**





# APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: UM CONCEITO QUE SE RENOVA

A aplicação em sala de aula das ideias de David Ausubel traz resultados positivos para professores e alunos.



O conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem; é mais simples aprender a partir daquilo que já conhecemos. Nesse contexto, o aprendiz não é um receptor passivo; ele constrói seu conhecimento, ele produz seu conhecimento. Faz isso por meio da interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio, de forma não literal e não arbitrária. »

**“O DISCURSO EDUCACIONAL PODE SER OUTRO, MAS A PRÁTICA EDUCATIVA CONTINUA A NÃO FOMENTAR O ‘APRENDER A APRENDER’ QUE PERMITIRÁ À PESSOA LIDAR FRUTIFERAMENTE COM A MUDANÇA”**



» Essas ideias que caracterizam o conceito de aprendizagem significativa foram lançadas por David Ausubel no início da década de 1960, mas soam totalmente contemporâneas, nesta época em que a escola ainda se vê às voltas com o esforço para superar a aprendizagem mecânica, baseada na memorização de informações de maneira arbitrária, literal e, portanto, não significativa, para finalmente incorporar sua missão de levar crianças e jovens a “aprender a aprender”.

“Ainda se ensinam ‘verdades’, respostas ‘certas’, entidades isoladas, causas simples e identificáveis, ‘coisas’ e estados fixos, diferenças somente dicotômicas. E ainda se ‘transmite’ o conhecimento, desestimulando o questionamento. O discurso educacional pode ser outro, mas a prática educativa continua a não fomentar o ‘aprender a aprender’, que permitirá à pessoa lidar frutiferamente com a mudança e sobreviver”, afirma o professor Marco Antonio Moreira, do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), um dos maiores especialistas do país em aprendizagem significativa.

Em entrevista à *Educatrix*, Moreira defendeu que esse conceito passe realmente a fazer parte da prática escolar. A terminologia já é bastante utilizada, mas, segundo ele, “de modo polissêmico”. “Todos os professores dizem querer que seus alunos tenham uma aprendizagem significativa, mas, na verdade, não usam esse conceito.”

Ele explica que aprendizagem significativa é aquela que resulta da interação cognitiva entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios, especificamente relevantes, existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. “Nesse processo, os novos conhecimentos ganham significado e os prévios ficam mais estáveis, mais diferenciados. O significado lógico dos materiais passa a psicológico para o sujeito que aprende”, acrescenta.

No artigo “Aprendizagem Significativa Crítica”, referência de grande influência da área, Moreira vai além. Escreve que a aprendizagem significativa – “com significado, compreensão, sentido, capacidade de transferência” – se contrapõe à aprendizagem mecânica, puramente memorística, que não conduz ao real entendimento do conteúdo. É esse tipo de aprendizagem que pesquisadores como ele propõem levar, de forma prática, para dentro da sala de aula. “Trata-se de uma postura crítica como estratégia de sobrevivência na sociedade contemporânea”, diz ele.

## OBJETOS INSTRUCIONAIS

O professor Romero Tavares, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), por exemplo, que trata dos objetos de aprendizagem que utilizam a animação interativa (ver página 70), parte do conceito de aprendizagem significativa para desenvolver sua abordagem.

“Uma ferramenta instrucional deve facilitar a construção de significados, deve propiciar a conexão entre o que o aprendiz já conhece e a nova informação que ele pretende adquirir”, afirma.

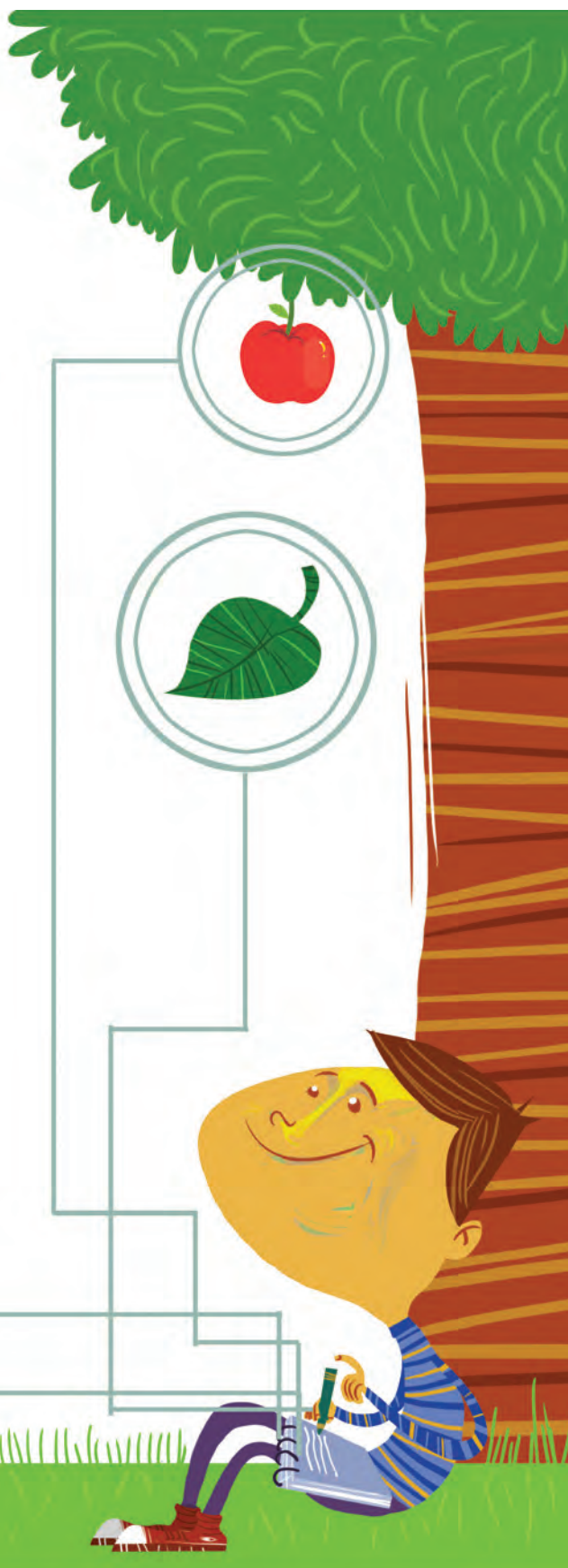
Marco Moreira também se debruçou sobre os objetos instrucionais multimídia. Para ele, sua utilização “tem grande potencial para promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, bem como para gerar no aprendiz a predisposição para aprender”. E essa intencionalidade do ser que aprende, ressalta, é fundamental para a aprendizagem significativa.

O uso de objetos instrucionais também favorece a diversidade de materiais e estratégias, defendida dentro desse contexto. Moreira alerta, no entanto, para o perigo do comportamentalismo. “Muitos recursos multimídia são usados na base do estímulo-resposta, da aprendizagem mecânica, sem significado”, afirma.

## PROFESSORES E ALUNOS

Moreira explica que, de acordo com o que Ausubel propõe, em um processo em que se busca a aprendizagem significativa é preciso dar atenção ao conteúdo e à estrutura cognitiva, procurando “manusear” os dois. “É importante não sobrecarregar o aluno de informações desnecessárias, dificultando a organização cognitiva. É preciso buscar a melhor maneira de relacionar, explicitamente, os aspectos mais importantes do conteúdo da matéria de ensino aos aspectos especificamente relevantes de estrutura cognitiva do aprendiz”, recomenda o especialista no artigo “Aprendizagem Significativa: um Conceito Subjacente”.

Em outras palavras, segundo ele, passa a ser essencial a análise cuidadosa daquilo que se vai ensinar. “A ordem em que os principais conceitos e ideias da matéria de ensino aparecem nos materiais educativos e nos programas muitas vezes não é a mais adequada para facilitar a interação com o conhecimento prévio do aluno. A análise crítica da matéria de ensino deve ser feita pensando no aprendiz. »



## “É IMPORTANTE NÃO SOBRECARRREGAR O ALUNO DE INFORMAÇÕES DESNECESSÁRIAS, DIFICULTANDO A ORGANIZAÇÃO COGNITIVA”

» De nada adianta o conteúdo ter boa organização lógica, cronológica ou epistemológica, e não ser psicologicamente aprendível”, acrescenta.

Tavares também destaca o desafio que a aprendizagem significativa representa dentro da sala de aula. O professor explica que muitos estudantes estão acostumados a identificar aprendizagem sem ligação entre os diversos conteúdos que estão aprendendo na mesma época.

Na medida em que o aprendiz constrói significados acerca de determinado conteúdo, o seu potencial de aprendizagem aumenta, pois cresce sua capacidade de retenção de conteúdos aprendidos significativamente”, afirma Tavares.

Um desafio adicional diz respeito ao planejamento. Uma vez que essa é uma ação anterior à aula propriamente dita, muitos professores poderiam ter dificuldade em reorganizar seu planejamento com base nos conhecimentos prévios e na realidade de seus alunos.

Para Moreira, no entanto, isso não deve ser um obstáculo intransponível: “O planejamento não pode ser inflexível, rígido, comportamentalista. Não pode ser somente anterior à aula. Deve também ser ao longo do processo, deve permitir mudanças, redefinições, paradas, retomadas etc. Planejamento *a priori* imutável é modelagem comportamental. O planejamento inicial deve ser um referente para o processo, não uma receita a ser seguida”, conclui Moreira. x

### PESQUISA

Conheça outros artigos do professor Marco Moreira no site:

- <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>

Saiba mais sobre David Ausubel na página 98

### PARA DESENVOLVER O OLHAR CRÍTICO

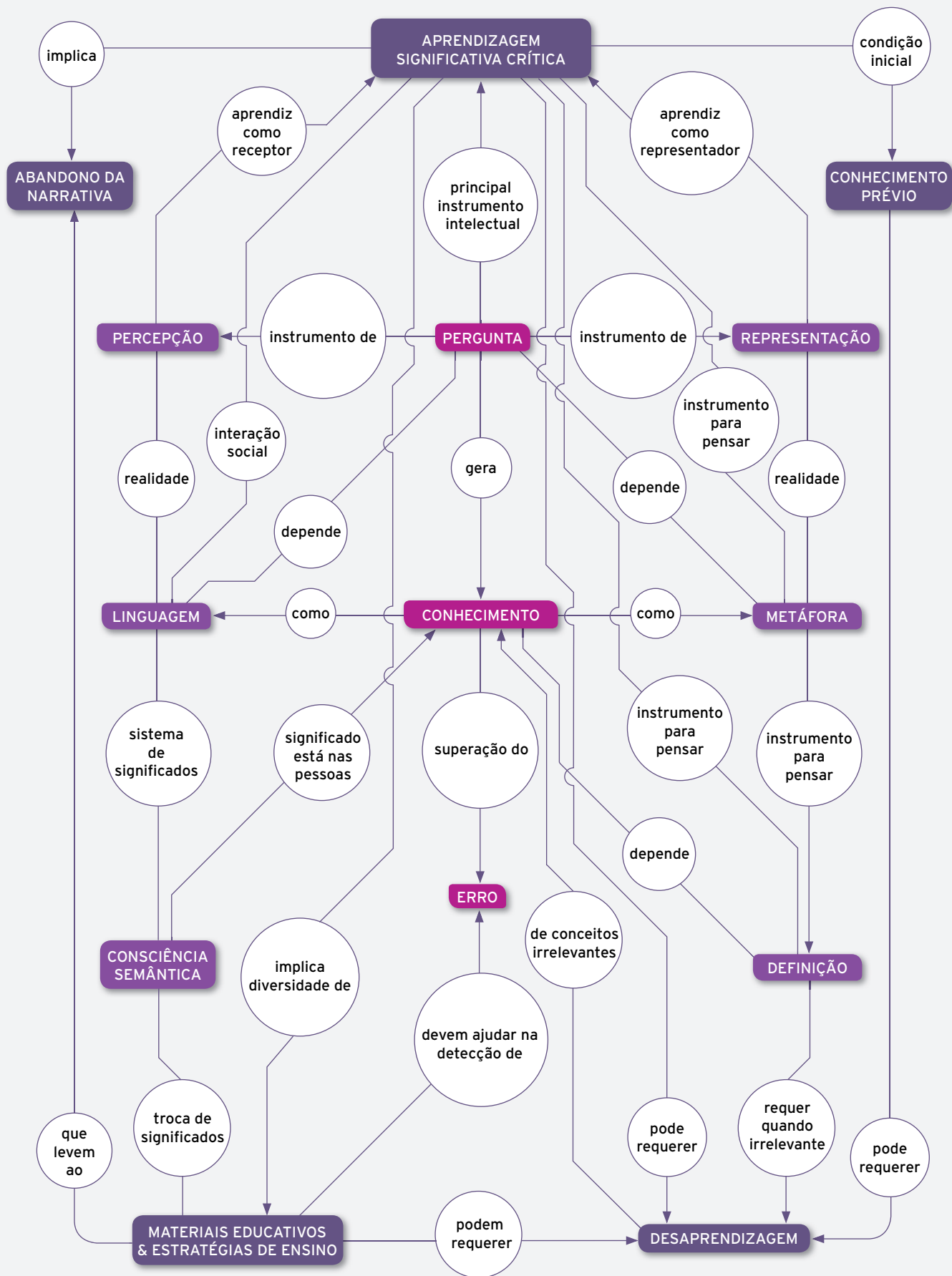
O professor Marco Moreira vai além do conceito de David Ausubel e propõe a “Aprendizagem significativa crítica”, que, segundo ele, permite ao aluno “manejar a informação criticamente, sem sentir-se impotente diante dela; usufruir a tecnologia sem idolatrá-la; mudar sem ser dominado pela mudança; viver em uma economia de mercado sem deixar que este resolva sua vida; aceitar a globalização sem aceitar suas perversidades; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas”.

Para isso, seria preciso:

1. Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos. (*Princípio do conhecimento prévio*)
2. Aprender/ensinar perguntas em vez de respostas. (*Princípio da interação social e do questionamento*)
3. Aprender a partir de distintos materiais educativos. (*Princípio da não centralidade do livro-texto*)
4. Aprender que somos perceptores e representadores do mundo. (*Princípio do aprendiz como perceptor/representador*)
5. Aprender que a linguagem está totalmente envolvida em todas as tentativas humanas de perceber a realidade. (*Princípio do conhecimento como linguagem*)
6. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras. (*Princípio da consciência semântica*)
7. Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. (*Princípio da aprendizagem pelo erro*)
8. Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência. (*Princípio da desaprendizagem*)
9. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (*Princípio da incerteza do conhecimento*)
10. Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. (*Princípio da não utilização do quadro de giz*)
11. Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão. (*Princípio do abandono da narrativa*)

Em seu artigo, o professor Marco Moreira apresenta um mapa conceitual que traz um diagrama hierárquico envolvendo os principais conceitos desse tema e as principais relações entre eles. Para entender o mapa, é importante observar que as palavras sobre as linhas indicam a relação entre pares de conceitos, e as flechas dão direção à leitura.

Leia mais sobre mapas conceituais na página 61.





# O DESAFIO DE FORMAR JOVENS EM UM MUNDO DE MÚLTIPLAS LINGUAGENS



No mundo atual, o grande foco das escolas brasileiras é formar alunos aptos a ler, interpretar e argumentar com fluência, mas que sobretudo articule as linguagens características de cada disciplina.

Um antigo cabo de guerra ainda resiste na educação: de um lado, os professores de Língua Portuguesa, que consideram que os colegas das demais disciplinas não conferem a devida importância ao idioma; estes, por sua vez, questionam o domínio da língua escrita demonstrada pelos alunos que, em sua visão, é uma lacuna do trabalho do professor de Português. Aos poucos, essa falsa dicotomia começa a ceder, com propostas que superam a aparente contradição e deixam claro que a linguagem é um patrimônio de todos – e ensinar o aluno a utilizá-la com competência em diferentes contextos é um compromisso da escola e de seus professores. »

» Essa é a visão que vem sendo defendida pelas perspectivas mais contemporâneas do ensino, dentro do que se chama de competência comunicativa, ou seja, a capacidade de utilizarmos com eficácia a linguagem em diferentes contextos ou situações, o que inclui o discurso próprio das diversas áreas do conhecimento.

“O professor é aquele que apresenta o que será lido: o livro, o texto, a paisagem, a imagem, a partitura, o corpo em movimento, o mundo. Cabe a ele promover experiências, situações novas e manipulações que conduzam à formação de uma geração de leitores capazes de dominar as múltiplas formas de linguagem [...]”, ensina o prefácio da obra *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas* (Editora da UFRGS), que representa uma referência importante nas reflexões sobre o tema.

Dessa forma, propostas interdisciplinares que conectam conceitos e linguagens de diferentes áreas do conhecimento tornam-se cada vez mais importantes. O meio educacional demanda profissionais altamente especializados mas que sustentem um conhecimento global de grade curricular para articular competências e habilidades imprescindíveis à formação de jovens críticos e conscientes de seu pa-

pel na sociedade. Hoje, mais do que nunca, o acesso a cursos e fontes de informação do mundo inteiro contribui para desenvolver estratégias e, finalmente, tirar do papel projetos educacionais conectados com as reais necessidades dos alunos.

A pesquisadora Lilian Maria Ghiuro Passarelli, doutora em Língua Portuguesa pela PUC-SP e pós-doutorada pela Unicamp na área de Linguística, afirma que “aprimorar a competência linguística de um aluno significa formá-lo para que saiba optar pelo registro mais adequado. O professor Evanildo Bechara diz que dar aulas apenas de norma culta é muito fácil. É questão de sim ou não. Para se ensinar os usos da linguagem, ou seja, para tornar o aluno poliglota em sua própria língua, é preciso investir muito”.

### AMPLIAÇÃO DO CONCEITO DE LEITURA

Esse investimento de que fala Lilian passa pela formação do professor e pela própria reconceitualização de como a escola vê a linguagem e as disciplinas, um itinerário rico e transformador para qualquer projeto pedagógico.

No campo das Artes, por exemplo, conforme diz a autora Isabel Petry Kehrwald, ler e escrever leva a ampliação do conceito de leitura para “um processo de decodificação e compreensão de expressões formais e simbólicas, que envolvem tanto componentes sensoriais, emocionais, intelectuais e neurológicos quanto culturais e econômicos”.

Para ela, ler um “texto pictórico” significa decodificar formas, linhas, cores e outras características, desvendando códigos muitas vezes novos para o leitor. “Aprender a ler os códigos do sistema de representação das artes visuais é tão importante quanto o entendimento dos sistemas de números e de escrita”, diz a autora.

No contexto das Ciências, esse novo conceito de leitura e formação de leitores tem desdobramentos igualmente instigantes. Para os autores César Machado Lopes e Elaine Ferreira Dulac, “a constituição das Ciências Naturais e seus conceitos também pode ser entendida como uma construção semântica, sustentando-se no significado compartilhado de determinadas palavras”. Ou seja, dentro da perspectiva dos conhecimentos socialmente compartilhados por meio da linguagem, ensinar a escrever e ler ciência também deve ser um objetivo da escola. “A ciência escolar deve possibilitar a ampliação da leitura de mundo, questionando e apresentando novas perspectivas para análise dos eventos que cercam os alunos”, escrevem.

Entre as especificidades do texto científico, que deve fazer parte da formação de crianças e jovens,



está a busca da objetividade que caracteriza os registros da ciência, na descrição de processos e fenômenos, que permite a produção científica e sua difusão. Nesse contexto, é de fundamental importância, segundo os autores, a linguagem empregada. “Ler e escrever na área das Ciências transcende o simples ato, tornando-se uma das principais formas de aprendizado utilizadas.” A linguagem tem, para os autores, o caráter de construtora de realidades, do conhecimento e da própria ciência.

Muitas vezes, o desenvolvimento da competência comunicativa em uma área do conhecimento está intrinsecamente ligado a uma nova maneira de ver a própria disciplina, como é o caso de Geografia e de História.

Em Geografia, por exemplo, a formação de um leitor competente inclui, mas transcende, a compreensão de mapas, paisagens, indicadores demográficos e outros conceitos da área. Para o autor Nestor André Kaercher, alfabetizar em Geografia “significa relacionar espaço com natureza, espaço com sociedade, isto é, perceber os aspectos econômicos, políticos e culturais, entre outros, do mundo em que vivemos”. A ideia central é formar um jovem que saiba não apenas descrever os espaços ou localizá-los, mas ser capaz de ter um ponto de vista, posicionando-se criticamente sobre o que o autor chama de “desigualdades socioespaciais”.

No caso de História, o manejo das diferentes fontes que possibilitam a compreensão da sociedade humana assume um lugar de especial relevância. Na visão histórica mais contemporânea, as fontes referem-se a uma imensa variedade de documentos – bulas, jornais, livros, pesquisas, diários, certidões, leis, identificações pessoais, arquivos, relatórios, objetos antigos... “Cada material pode exigir um determinado tipo de leitura”, escreve o pesquisador Fernando Seffner, que assinala ser necessário evitar o uso dogmático de textos clássicos, com os quais só cabe ao aluno concordar. “A leitura de cada texto deve ser feita de modo a salientar os procedimentos que o autor lança mão, em que fontes ele se apoia para traçar suas conclusões, de que forma aquele texto se relaciona com outros referentes ao mesmo tema [...]”, escreve. Assim como no exemplo anterior, também aqui a formação do leitor pressupõe a competência para refletir e expressar ideias com clareza, argumentar democraticamente e, sobretudo, se posicionar diante dos acontecimentos e situações apresentados.

Contudo, e se a disciplina escolar não tiver sua sintaxe organizada em palavras, mas sim em números, como é o caso da Matemática? O conceito de competência linguística se aplica da mesma forma.

Assim como buscamos leitores capazes de usar com competência o texto escrito, também é preciso formar crianças e jovens aptos a ler números.

“Aprender matemática é, em grande parte, aprender a utilizar suas diferentes linguagens – aritmética, geométrica, algébrica, gráfica, entre outras”, diz a autora Renita Klüsener. Segundo ela, como essas linguagens estão presentes praticamente em todas as áreas do conhecimento, é preciso “dominá-las para constituir-se um saber necessário, considerando o contexto do dia a dia”. »

---

**“O PROFESSOR É AQUELE QUE APRESENTA O QUE SERÁ LIDO: O LIVRO, O TEXTO, A PAISAGEM, A IMAGEM, A PARTITURA, O CORPO EM MOVIMENTO, O MUNDO”**



## ENTREVISTA

**ESCREVER BEM, FALAR BEM**

Com frequência, os professores e demais profissionais das mais diversas áreas também sentem dificuldades e insegurança no emprego do idioma. Afinal, não existe adulto – seja profissional da educação ou de qualquer outra área – que não tenha suas ideias, seus conceitos e, principalmente, preconceitos sobre o que caracteriza um bom texto. Mas uma coisa é certa: uma página em branco continua apavorando qualquer pessoa que precisa comunicar-se por escrito em qualquer tipo de linguagem.

Nada mais natural. “A dificuldade é inerente ao ato de escrever, até mesmo para os escritores”, afirma Lilian Maria Ghiuro Passarelli. Autora do livro *Ensinando a escrita: o processual e o lúdico* e de diversos artigos sobre o tema, Lilian trabalha cotidianamente com alunos de graduação e profissionais de Pedagogia, Letras, Direito, Contabilidade, Publicidade, Medicina, Administração, entre outras áreas, justamente sobre esse tema fundamental para todos: a competência comunicativa.

Afinal, o que é escrever bem? Como deve trabalhar o professor de Ensino Fundamental com seus alunos, nessa área? Para responder a essas e muitas outras perguntas, Lilian concedeu um depoimento à *Educatrix*, aqui dividido didaticamente em blocos temáticos. Veja a seguir.

**» O PROFESSOR E O IDIOMA**

Mesmo quando não se trata dos códigos específicos, o uso da língua falada e escrita pode ser estimulado em todas as disciplinas, por exemplo, quando se inclui a leitura de um texto científico nas aulas de Ciências, ou na realização de projetos interdisciplinares. Em todas, é fundamental que o professor esteja consciente de seu papel e também demonstre domínio do uso do idioma.

“O professor precisa se expressar com a correção requerida para a função que desempenha. Se o seu vocabulário é restrito e incipiente, ele acaba empregando termos coloquiais, gírias, e não leva seu aluno a avançar no estudo. Independentemente da disciplina que ministra, todo professor tem de contribuir para com a formação de seus alunos, o que não se restringe às especificidades da área em que é especialista”, diz Lilian.

**A ESCRITA NA ESCOLA**

“Antes, o trabalho com textos em Língua Portuguesa estava muito preso à gramática. Mas ninguém escreve bem apenas porque decorou regras gramaticais. Ensinar gramática pela gramática assassina qualquer texto. Também era comum que o professor resumisse a produção textual apenas aos gêneros (na verdade, tipos) argumentativo, narrativo e dissertativo. Tais práticas começaram a mudar há alguns anos, principalmente depois da obra *O texto em sala de aula*, do linguista João Wanderley Geraldi. Os manuais de referência, como os *Parâmetros Curriculares Nacionais*, vieram reforçar e formalizar essa mudança, ao priorizar o uso da língua em situações mais próximas do real. Hoje, se dá mais

**“O GRANDE SEGREDO ENTRE UM ESCRITOR QUE CONSTRÓI UM TEXTO ADEQUADO E UM QUE NÃO CONSTRÓI É O NÚMERO DE REVISÕES QUE FAZ”**



destaque aos diferentes gêneros. Nas formações de professores, já se veem propostas com receitas de bolo, textos jornalísticos, artigos de opinião, *e-mail*, horóscopo, entre outros. Isso é muito bom.”

### A ESCRITA COMO PROCESSO

“Aula de Português que se confunde com ‘aula de Redação’ é uma grande tragédia. O professor despeja o que aprende na faculdade. Prioriza fenômenos linguísticos, em vez de desenvolver atividades linguageiras, ou seja, de uso prático da língua. Muitas vezes, o professor espera que o aluno escreva como Machado de Assis, em cinco minutos, e isso acaba com a vontade de qualquer um. Devemos ver a escrita como um processo. Durante a pesquisa de mestrado, apliquei minhas propostas em duas escolas, uma pública e outra particular. Na escola pública, um aluno me perguntou: ‘É verdade que esse texto é meu? Isso não é meio parecido com aquilo de redação?’. Tudo porque lhe dei a chance de planejar seu texto. O grande segredo entre um escritor que constrói um texto adequado e um que não constrói é justamente o número de revisões que faz, o planejamento que antecede o texto.”

### O TEXTO E O ERRO

“Eu perguntava para os alunos: ‘por que passar a limpo?’ Eles respondiam: ‘É para ficar sem rasuras’. Ou seja, só pensavam na questão estética. Isso vem de uma escola que desestimula a produção com tantas correções não orientadas. De que vale corrigir por corrigir, devolver o texto e não trabalhar nele? É preciso fazer uma revisão em parceria com o aluno. O professor corrige para que o aluno possa aprimorar a produção, e não como meio de gerar uma nota para aprovação ou reprovação. Dependendo do texto, o erro é um acerto pragmático. Às vezes, pode ser intencional, tem um dado objetivo. A melhor pedagogia da produção textual é aprender escrevendo, sempre com um professor que é o facilitador, que faz mediação de forma produtiva, e não como carrasco. Devemos buscar uma interação construtiva entre professor e aluno, cada um no seu papel.”

### TUDO DEPENDE DA SITUAÇÃO

“O que é o falar bem, o escrever bem? Tudo depende da situação comunicativa. Vamos pegar um exemplo extremo, como a linguagem jurídica, ou, como se brinca, o ‘juridiquês’. É eficaz? Depende de sua intenção. Precisamos acabar com os preciosismos. Às vezes, mesmo as palavras retoricamente vazias, mas que causam efeito, funcionam como recurso argumentativo. Pode ser uma forma

## TRABALHAR A ORALIDADE TAMBÉM É PRECISO

Numa área complexa como do ensino da Língua Portuguesa, com o desafio de desenvolver as competências de leitura e escrita, muitas vezes fica esquecida uma dimensão fundamental da linguagem: a oralidade. Ao longo da história, a institucionalização de normas ortográficas para a escrita influenciou o desenvolvimento das formas orais. Assim como no que se refere ao texto escrito, também é preciso que o falante seja capaz de modular seu discurso conforme as situações comunicativas, o que nem sempre é lembrado na escola. Trabalhar a entonação, a pontuação, o ritmo do texto, desenvolver a fluência da comunicação. Isso é fundamental, por exemplo, em um ambiente de trabalho. O uso adequado das formas orais, em determinados contextos, permite a expressão clara de ideias e amplia a eficácia da comunicação, com impactos até sobre o desempenho profissional. Alguns estudos sugerem, até mesmo, que a competência comunicativa oral vem se tornando um diferencial importante para os profissionais, e será cada vez mais demandada pelo mercado de trabalho, influenciando na empregabilidade dos indivíduos e na produtividade das empresas.

de demonstrar autoridade, poder. O que é escrever bem para um profissional de contabilidade? Tudo depende de seu repertório. Se meu repertório é limitado em termos de conhecimentos de área, dos procedimentos linguísticos mais adequados para o contexto daquela área, também meus objetivos vão ser limitados. O que está na base de um bom texto depende da situação. Daí a importância de conhecermos a diversidade dos textos na vida em sociedade. Sua função pode ter consequências até na escolha da pontuação mais adequada.” x

## PESQUISA

Veja onde obter mais informações:

### LER E ESCREVER: compromisso de todas as áreas

5ª edição – EDITORA URGS



Organizadores:

Iara Conceição Bitencourt Neves

Jusamara Vieira Souza

Neiva Otero Schäffer

Paulo Coimbra Guedes

Renita Klüsener



Handwritten yellow letters 'a' and 'a'.

Large handwritten letters 'E' and 'N' in brown and green.

Handwritten signature.

# CIPRIANO LUCKESI

## TAXONOMIA DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS SESSENTA ANOS DEPOIS

Existe uma pérola oculta dentro da ostra. No seio das taxonomias, há uma qualidade que vale a pena ser retomada: o entendimento e a configuração clara do que se deseja ao exercitar as práticas pedagógicas no ensino escolar, tendo por base processos fundamentais da psicologia humana.

### INTRODUZINDO O TEMA

Pareceria extemporâneo, no início da segunda década do século XXI, tomar como tema de abordagem as “Taxionomias de Objetivos Educacionais”, publicadas por Benjamin Bloom e seus colaboradores em meados do século passado – domínio cognitivo em 1956 e domínio afetivo em 1964 – e largamente questionadas no decorrer dos anos 1980, tendo como base as abordagens das pedagogias denominadas críticas, especialmente no que se referia ao seu assentamento na busca da eficiência da ação educativa, sustentada na filosofia pragmática norte-americana. Junto com a recusa do pragmatismo economicista norte-americano, recusou-se também a ideia de eficiência, característica das taxonomias.

Contudo, como ocorre com toda e qualquer proposição, existe uma pérola escondida dentro de uma ostra. No seio das taxonomias, havia e há uma qualidade que vale a pena ser retomada: o entendimento e a configuração clara do que se deseja ao exercitar as práticas pedagógicas no ensino escolar, formulado em termos precisos e organizados, tendo por base processos fundamentais da psicologia humana relacionados com o ensino e a aprendizagem.

O que nos interessa em certa atividade, com todas as suas determinantes filosóficas e práticas, é que ela produza os resultados desejados. Para tanto, importa uma gestão eficiente, que se assenta no tripé planejamento, execução efetiva e avaliação consistente. »

» O ato de planejar, que dá base à ação, configura os resultados desejados em termos políticos, assim como efetivos. O planejamento se assenta sobre fundamentos ideológico-políticos, isto é, sobre os desejos mais abrangentes da ação, como também configura suas próprias ações mediadoras. Nenhum objetivo vai à prática sem passar por mediações eficientes. A execução representa o efetivo investimento na obtenção dos resultados desejados. Sem investimento, não existem resultados satisfatórios em conformidade ao que fora definido no planejamento. A avaliação, por sua vez, compõe-se de um conjunto de atividades que visam saber se os resultados obtidos apresentam-se satisfatórios, o que, em caso negativo, implica reinvestir na sua busca. É insano desejar resultados significativos sem planejar, executar e avaliar de forma consistente.

As taxonomias de objetivos educacionais podem, e mesmo devem, ser utilizadas ainda hoje de forma significativa, tanto para planejar quanto para executar e avaliar a ação pedagógica, sem que, para tanto, se assumam a “febre de redigir objetivos comportamentais”, própria dos anos em que elas estiveram mais vigentes.

### UM POUCO DE HISTÓRIA SOBRE AS TAXONOMIAS

As taxonomias são obras de um grupo de educadores e psicólogos da educação, participantes de um congresso da American Psychological Association, ocorrido em 1948. Liderados por Benjamin Bloom, apropriaram-se da ideia de que havia necessidade de criar uma linguagem comum entre os educadores que trabalhavam na área da avaliação educacional, tendo em vista a comunicação e a efetividade na troca de materiais entre eles.

Bloom ocupava a função de examinador na Universidade de Chicago, o que o levava a ter ciência das dificuldades decorrentes da inexistência de uma linguagem comum entre todos os avaliadores norte-americanos.

## “AS TAXONOMIAS DE OBJETIVOS EDUCACIONAIS PODEM E DEVEM SER UTILIZADAS AINDA HOJE PARA PLANEJAR, EXECUTAR E AVALIAR A AÇÃO PEDAGÓGICA”

Dessa constatação, nasceu a necessidade de criar um recurso que permitisse aos avaliadores de diversos lugares se servirem de um padrão comum de linguagem que lhes permitisse o entendimento preciso do que estava sendo proposto e praticado por um ou outro avaliador. Nasceu, então, a proposição de se criar uma “Taxionomia de Objetivos Educacionais”, que pudesse nortear as ações e as trocas de materiais entre eles, sem ruídos de comunicação. O resultado dessa decisão que beneficiaria os avaliadores das instituições educacionais ampliou-se e apresentou-se como subsídio para os educadores que atuavam nos âmbitos do currículo e do ensino escolares. As taxonomias – seriam três, ainda que somente duas tenham sido elaboradas pelo grupo – ofereciam suporte metodológico para planejar, executar e avaliar ações pedagógicas precisamente configuradas.

As taxonomias nasceram no rastro das proposições de Ralph W. Tyler (1902-1994), que, por volta dos anos 1930, recém-doutor em educação, cujo título fora obtido em 1927, na Universidade de Chicago, sentiu a necessidade de utilizar a avaliação como recurso para tornar eficiente o ensino em seu país. Não era possível continuar a admitir a ineficiência escolar, expressa em altos níveis de reprovação.

As intuições iniciais desse educador amadureceram com sua pesquisa longitudinal denominada “Estudo de oito anos” (1935-1943), desembocando em seu livro conhecido entre nós, intitulado de *Princípios básicos de currículo e ensino*, publicado pela primeira vez, nos Estados Unidos, no ano de 1949, e traduzido no Brasil em 1972, no qual sistematizou a “metodologia do ensino por objetivos”. Um ensino adequadamente planejado e executado de modo consistente produziria os efeitos desejados e necessários.

Quando o jovem Tyler iniciava suas primeiras teorias pedagógicas, com a compreensão da necessidade de uma atividade plenamente planejada, vivíamos sócio-historicamente o período em que se começava – no seio das macrodecisões econômicas e políticas no mundo – a pensar em planos de longo prazo, buscando soluções para necessidades emergentes. A União Soviética, pós-Revolução de 1917, propunha os planos decenais de desenvolvimento, e os países da Europa, como também os Estados Unidos, viviam a necessidade de reconstruir a vida dos países no pós-Primeira Guerra Mundial. A ideia de buscar a eficiência constituía o pano de fundo das proposições macro e micro na vida social naquele momento. A prática pedagógica não poderia ser uma exceção, o que conduziu Tyler a iniciar seus estudos e proposições.

O entendimento de que o grupo liderado por Benjamin Bloom seguia no caminho aberto por

Ralph Tyler funda-se no fato de que a obra *Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo*, publicada em 1956, foi dedicada a ele.

Benjamin Bloom (1913-1999) foi um consistente teórico norte-americano da psicologia do ensino. Seu ponto de apoio mais importante é a teoria da aprendizagem para o domínio, segundo a qual é possível, por meio da atividade pedagógica intencional, ensinar de forma consistente e efetiva, o que promove uma aprendizagem também consistente e efetiva. Segundo acreditava e assumia, 95% das pessoas podem aprender tudo, desde que, para tanto, lhes sejam garantidos tempo e metodologia adequados. Os 5% restantes apresentam limitações variadas, que os incapacitam para aprender tudo, ainda que possam aprender aspectos específicos das tarefas humanas.

As taxonomias de objetivos educacionais oferecem aos educadores um guia metodológico para estabelecer, de forma clara e precisa, condutas aprendidas pelo ser humano, o que, por sua vez, possibilita configurar o que se deseja atingir pela ação pedagógica, que, consequentemente, também subsidia as práticas avaliativas.

Desse modo, ainda que Bloom e seus pares se propuseram a construir as bases de uma comunicação precisa entre os examinadores, as taxonomias expandiram sua ação para os atos de planejar e executar a ação pedagógica, assim como avaliar os seus resultados. Aliás, essas possibilidades já se encontram contempladas nas justificativas das taxonomias, apresentadas por seus elaboradores. É na esteira dessa função que revisitamos as taxonomias neste texto.

Aprender a importância das taxonomias de Bloom como recursos metodológicos significativos para a prática pedagógica é a razão para revisitá-las neste momento de nossa história da educação, praticamente sessenta anos após as primeiras reuniões dos seus autores, assumindo como data inicial o Congresso da Associação Americana de Psicologia no ano de 1948.

As taxonomias foram construídas tendo por base uma compreensão teórica do ser humano, de sua aprendizagem e, consequentemente, do seu desenvolvimento, tendo como eixo teórico a psicologia comportamental. Hoje, acredito eu, podemos utilizar a estrutura básica dos objetivos comportamentais presentes nas taxonomias, sem que nos sirvamos dessa escola de psicologia. Os critérios teóricos a respeito das direções tomadas pela aprendizagem humana, utilizados para configurar as taxonomias,



são universais em relação ao ser humano, como poderemos constatar no que se segue.

Para estabelecer as taxonomias de objetivos educacionais, Bloom e seus pares assumiram que o ser humano se expressa por três tipos de conduta: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora. Tomando essa estrutura tripartite da conduta humana, propuseram-se a criar três taxonomias de objetivos, uma para cada uma dessas facetas do ser humano. Sob a liderança de Bloom, foram elaboradas somente duas delas: a cognitiva – *Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo* (1956) – e a afetiva – *Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo* (1964), traduzidas no Brasil pela Editora Globo, em 1972.

A taxonomia de objetivos psicomotores nem mesmo foi esboçada pelo autor e seu grupo. Importa saber que, para a segunda dessas duas taxonomias, alguns dos pares iniciais de Bloom já haviam se retirado da atividade, cuja última reunião do grupo como um todo ocorreu em 1957. A taxonomia de objetivos afetivos já fora obra de somente três componentes do grupo, ainda que usufruindo dos diálogos ocorridos entre todos eles – Benjamin Bloom, David R. Krathwohl e Bertram B. Masia. A taxonomia de objetivos psicomotores ganhou formas diversas por outros autores, fora do grupo inicial, liderados por Bloom, porém inspirados pelas proposições do grupo. »

## » BASES TEÓRICAS DAS TAXONOMIAS

Que bases teóricas dão sustentação a essas taxonomias?

A primeira delas é que o ser humano aprende caso seja ensinado consistentemente. Com metodologia e tempo adequados, 95% da população pode aprender tudo. A aprendizagem para o domínio.

A segunda é que aprendizagem tem a ver com condutas novas que podem ser expressas de forma observável, ou seja, o suporte teórico do ensino utilizado por Bloom e seus pares era a psicologia cognitiva comportamental. Ocorrem movimentos internos no sujeito que aprende, mas o que importa é poder observar comportamentalmente as condutas aprendidas, em decorrência do ensino planejado e controlado por atos avaliativos.

A terceira é que as condutas se estruturam em níveis ascendentes de um *continuum* de desenvolvimento. No caso da taxonomia cognitiva, as condutas se estruturam segundo níveis ascendentes de complexidade, indo do padrão mais simples de conduta (obtenção de informação) para os padrões mais complexos (as habilidades e capacidades); no caso da taxonomia afetiva, as condutas vão do mais externo para o mais interno, como veremos a seguir, cotejando as categorias taxonômicas elaboradas. A taxonomia de objetivos psicomotores iria da aprendizagem mecânica de condutas motoras para sua assimilação pessoal consciente.

A taxonomia dos objetivos psicomotores não teve uma formulação de Bloom e seus pares. Anita J. Harrow, entre outros, produziu uma taxonomia dessa área de ação educativa, bastante citada entre profissionais de educação física.

### TAXONOMIA DO DOMÍNIO COGNITIVO

A seguir, uma síntese das taxonomias cognitivas e observações sobre o seu uso no exercício da prática pedagógica.

A primeira categoria de condutas na taxonomia de domínio cognitivo é denominada de *conhecimento*, entendendo por esse termo a obtenção, por parte do educando, de unidades de informação, que podem ser *informações específicas* (terminologia, fatos específicos); *maneiras e meios de tratar os específicos* (convenções, tendências e sequências, classificações e categorias, critérios, metodologias); e *universais e abstrações das áreas de conhecimento* (princípios e generalizações, teorias e estruturas). Ao planejar o ensino, o educador pode definir o que ensinará tendo presente esse *continuum* crescente, em termos de complexidade, auxiliando

o educando a situar o conteúdo ensinado num todo mais complexo do qual faz parte.

Assentada sobre a categoria “conhecimento”, seguem-se as categorias de condutas que indicam habilidades necessárias para que o que foi aprendido efetivamente se torne um recurso disponível ao educando. São categorias de condutas aprendidas ou a serem aprendidas que indicam que o educando é um ativo e que opera com as informações obtidas. As categorias de habilidades, citadas a seguir, são modos ativos e cada vez mais complexos de operar com as informações. Elas indicam e exigem que o educando, para efetivamente aprender, necessita ser ativo. É ele quem aprende, agindo.

Para efetivamente tornar próprios os conhecimentos, que lhe chegam sob a modalidade de informação, o educando necessita praticar tendo em vista constituir suas habilidades, que, segundo a taxonomia do domínio cognitivo, são as que se seguem.

Tendo recebido as informações, segundo a categoria das condutas de “conhecimento”, importa que o educando as compreenda, a fim de que as assimile.



Então, o segundo nível da taxonomia é a *compreensão* da informação recebida no nível anterior de condutas cognitivas, que se apresenta simplesmente como seu registro. Compreender, no caso, significa apossar-se da informação, entendendo o que ela expressa.

A compreensão implica a assimilação (apropriação das nuances e implicações) do conteúdo da informação. Nesse caso, a informação deixa de pertencer ao mundo externo ao sujeito, passando a fazer parte do seu mundo interno.

Para atingir a habilidade de compreender, o educando necessita praticar e alcançar os seguintes modos de agir: adquirir a habilidade da *translação* (habilidade de traduzir o que fora compreendido por meio de outra expressão ou outra forma de expressão), da *interpretação* (habilidade de submeter a informação a uma reordenação, redistribuição ou reconstrução da informação, sem fugir do seu significado original) e da *extrapolação* (concluir para além das informações presentes, prever a partir de uma base de informações).

Essas subcategorias da “compreensão” indicam tanto o que os avaliadores devem compreender na comunicação entre si quanto o que o educando deve exercitar para assimilar (tornar sua) a informação, o que, por sua vez, indica ao educador como agir na prática de ensino. Assimilar significa tornar próprio aquilo que vem de fora; é tornar semelhante a si mesmo aquilo que recebe.

Desde que se tenha apossado e compreendido a informação, o educando detém as condições para ascender ao nível seguinte de habilidade, mais complexo, que é a *aplicação*, definida como a capacidade de usar os conhecimentos obtidos e assimilados, tendo em vista solucionar problemas e impasses em situações particulares e concretas. Propriamente é a capacidade de utilizar, na prática, o que se aprendeu teoricamente. Uma informação, após ser assimilada, pode subsidiar a sua aplicação. Sem o passo da compreensão é impossível exercitar a sua aplicação.

Com a compreensão dessa categoria de conduta, o educador, intencionalmente, na prática de ensino, necessitará criar situações para que o educando pratique e treine essa habilidade de aplicar conhecimentos apreendidos e assimilados, resolvendo problemas específicos. Sem a aquisição dessa habilidade, os conhecimentos assimilados permanecerão como arquivos mortos.

Tendo-se apropriado da habilidade de aplicar, o educando está, então, em condições de praticar atos de uma categoria de condutas mais complexa, que é a *análise*, que implica que o aprendiz é capaz de identificar, hierarquizar e relacionar as partes de um todo (“todo” que pode ser um texto, uma circunstân-

cia, uma situação). A habilidade, aqui, é tomar um todo qualquer e ser capaz de identificar e relacionar suas partes componentes.

As partes desse todo, que podem e devem ser identificadas pelo educando, são seus *elementos* (identificar e distinguir as partes componentes de um todo), suas *relações* (relacionar as partes de um todo entre si) e seus *princípios organizacionais* (identificar e compreender como as partes de um todo estão organizadas segundo determinados princípios; que princípios são esses e como eles dão ordem ao todo?). O educador necessita estar ciente desse novo passo na aprendizagem do educando, a fim de que, em seu planejamento e prática educativa, trabalhe para sua consecução. Atingir a capacidade de análise não chega espontaneamente na prática do educando; importa construí-la pela exercitação compreendida.

De posse da habilidade de análise, o educando detém as condições cognitivas para praticar a síntese, que é a capacidade de combinar elementos e partes, formando um todo novo coerente, consistente, esteticamente bonito, tais como: *produção de uma comunicação singular; produção de um plano ou de um conjunto de operações; e derivação de um conjunto de relações abstratas*, produzindo conclusões ou possibilidades novas. A síntese expressa a criação do novo.

Para esse nível de conduta, o educando necessita aprender a servir-se de *critérios internos* de um conhecimento dado (lógica, consistência, abrangência) e de *critérios externos* (ser capaz de estabelecer escolhas por meio da comparação entre determinada situação prática ou determinada solução teórica a outras possíveis, estabelecendo a satisfatoriedade ou não da situação ou da solução). »

---

## “DE POSSE DA HABILIDADE DA ANÁLISE, O EDUCANDO DETÉM AS CONDIÇÕES COGNITIVAS PARA PRATICAR A SÍNTESE”



» A capacidade de avaliar é a mais complexa de todas as condutas cognitivas, segundo a taxonomia, o que implica ter a posse das capacidades classificadas como menos complexas na hierarquia dessas condutas.

Como podemos perceber, as aprendizagens categorizadas vão das condutas mais simples para as mais complexas, da simples aquisição de uma informação, passando pelos atos de assimilar, aplicar, analisar, produzir novas sínteses, chegando à sua avaliação, isto é, ao estabelecimento crítico de sua validade.

Importa observar que essa taxonomia, ainda que tenha sido criada como um recurso de comunicação segura e funcional entre avaliadores – aqueles que investigam os resultados da aprendizagem –, ao mesmo tempo ela expressa um recurso metodológico essencial para os educadores em sua prática pedagógica, pois subsidia a tarefa de planejar conscientemente o ensino (o que desejo para meus educandos?), assim como de executar a atividade pedagógica com a qualidade definida (o que necessito fazer para que meus educandos efetivamente aprendam?) e, por fim, avaliar os resultados obtidos com precisão bem como, se necessário, proceder às restaurações específicas, tendo em vista chegar ao resultado desejado (meus educandos atingiram as aprendizagens necessárias?; em caso negativo, como reorientá-los?). Desse modo, a taxonomia pode e deve ser um guia para a prática do ato pedagógico por parte do educador comprometido com o ensino. Ela pode ser profundamente útil para a realização de uma atividade docente de qualidade, ciente da necessidade de iniciar pelas aprendizagens mais simples, seguindo para as mais complexas em cada um dos conteúdos curriculares propostos.

O guia oferecido pela taxonomia cognitiva deixa claro que, na atividade de ensinar, existe uma relação entre educador e educando, na qual o educador vai na direção de ser mais ativo para menos ativo e o educando vai na direção de ser menos ativo para

mais ativo. Na primeira categoria da taxonomia cognitiva – “conhecimento” –, o educador é quase o único ativo, seja porque atua diretamente por meio da orientação didática e da exposição oral, seja porque atua indiretamente, colocando o educando em contato com conhecimentos comunicados por outros autores (livros, textos, enciclopédias...). Então, nessa categoria de condutas, o educando é receptivo. A seguir, nas subsequentes categorias da taxonomia, o educador orienta o educando a agir. Será ele a praticar e aprender a assimilação, a aplicação, a análise, a síntese e a avaliação. À medida que vai passando para categorias mais complexas de conduta, o educando vai assumindo o seu lugar de autor de sua aprendizagem, o que vai lhe garantindo autonomia e independência.

Desse modo, a taxonomia pode e deve ser uma forte aliada do educador no planejamento, na execução e na avaliação da aprendizagem e do desempenho do educando. Não só da avaliação, como poderia parecer à primeira vista. Ela deve ter um papel de guia nas ações didáticas do educador que, com ela, pode aprender que sua tarefa de ensinar implica expor conteúdos, mas, ao mesmo tempo, orientar e conduzir à apropriação ativa por parte do educando, seguindo um caminho do simples para o complexo. Desse modo, os educandos criarão dentro de si os famosos circuitos neurológicos, assinalados pelos neurologistas como condutas habituais, os denominados “caminhos facilitadores da ação”, segundo os modos de ser de cada um.

### **TAXONOMIA DO DOMÍNIO AFETIVO E SUAS INTERPELAÇÕES COM O DOMÍNIO COGNITIVO**

À taxonomia de condutas cognitivas, os pesquisadores em torno de Bloom somaram a taxonomia de condutas afetivas, que também segue um caminho ascendente, cujo critério é a *internalização* das

condutas. Enquanto a taxonomia cognitiva segue do simples para o complexo, a afetiva segue um crescendo do superficial para o aprofundamento da conduta, que vai do “acolhimento” de uma situação (ou de um conteúdo) para a capacidade afetiva de “constituir, estruturar e assumir uma visão axiológica do mundo”, propriamente uma cosmovisão.

Ao se tomar essa taxonomia, usualmente, imaginamos que os afetos existem em separado das condutas cognitivas, compreensão que pode ser constatada na prática cotidiana em nossas escolas, à medida que até já se chegou a atribuir qualidades (notas) separadas tanto para um como para o outro tipo de conduta; de um lado, a cognitiva e, de outro, a afetiva – que foram denominadas, respectivamente, de quantitativa e qualitativa.

Contudo, importa observar que os afetos fazem parte dos processos cognitivos. De fato, não há cognição sem afeto nem afeto sem cognição. Os afetos são necessários para que uma conduta cognitiva se processe de forma adequada e plena. Para se conhecer o que quer que seja, importa estar aberto afetivamente para esse objeto de conhecimento, seja ele matemático, linguístico, geográfico, religioso, existencial... ou outro qualquer.

O fator afetivo é o portal que acolhe – ou não – a possibilidade de penetrar numa área nova de conhecimentos e de práticas cotidianas. Caso estejamos abertos afetivamente, acolhemos; se estamos fechados, excluímos (“não há negócio...”).

A taxonomia do domínio afetivo indica que a afetividade vai num crescendo que transita do simples acolhimento para a estruturação de uma visão axiológica do mundo, passando pelas categorias de percepção, resposta motivada, chegando à valorização e organização dos valores.

Tendo presente as indicações da taxonomia, nós educadores podemos e devemos, conscientemente, atuar para que o educando faça esse processo em todas as suas experiências na vida, até mesmo as escolares, de tal forma que não passe superficialmente sobre elas. Esse é o modo pelo qual se constitui como ser humano na direção da vida adulta, autônoma e responsável. A taxonomia do domínio afetivo lembra a nós educadores da necessidade e de como ocorre a aprendizagem dos valores na vida humana. Uma boa conselheira para nossos atos cotidianos de ensinar.

A taxonomia do domínio afetivo foi estruturada com as categorias que se seguem.

Começa pela conduta afetiva mais simples – o “acolhimento” –, que significa estar aberto para receber a nova experiência que se apresenta. O educador, ativamente, apresenta a situação nova

ao educando – que pode ser um conhecimento ou uma experiência – e este, também ativamente, abre-se para acolher esse novo. Aí está o ponto de partida do ensino e da aprendizagem dos afetos, de um modo intencional. O educador necessita, para tanto, de colocar-se diante do educando como um líder entusiasmado por aquilo que ensina, um líder servidor, não um líder autoritário e impositivo. Um líder que demonstra existencialmente o valor daquilo que ensina. O educador tem um papel importante a desempenhar naquilo que se denomina comumente de motivação do educando. A abertura para o novo depende de uma motivação, que conduz a uma abertura psicológica para a situação ou conteúdo.

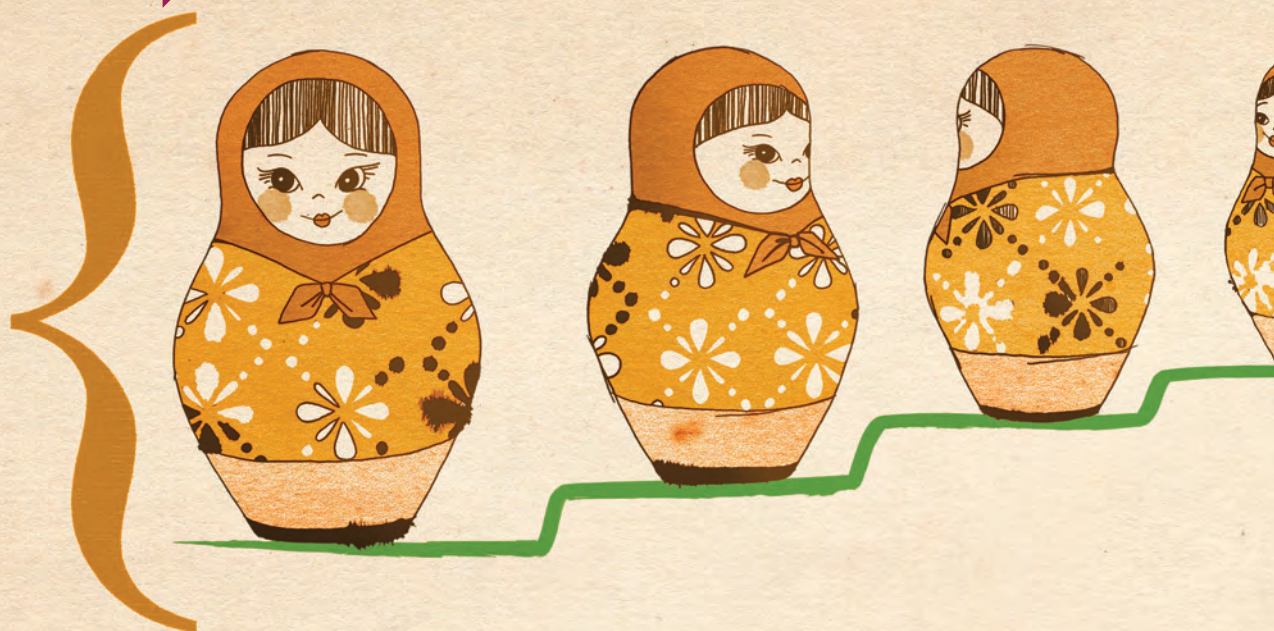
O “acolhimento” – primeira conduta afetiva diante de algo novo – se processa através de um *continuum* de afetos que vai da *percepção* do novo (que equivale a dar-se conta do que está posto à sua frente), seguindo-se pela *disposição para receber esse novo* (ou seja, estar aberto a prestar atenção no novo que está sendo apresentado) e chegando à postura de assumir uma *atenção focada* nesse elemento novo que se apresenta. Por esses três passos do *continuum*, o educando aprende e expressa que afetivamente acolheu o novo ao qual fora apresentado.

Nessa circunstância, o papel e a atividade do educador serão sempre dar suporte ao educando para que se abra para o novo com o qual está entrando em contato.

Acolhida (aceita) alguma coisa, a conduta um pouco mais profunda – do ponto de vista da internalização afetiva – será dispor-se a “responder”, conduta que ultrapassa o exclusivo acolhimento. A segunda categoria da taxonomia do domínio afetivo é a “resposta”, segundo a qual, o educando responde positivamente ao que se lhe coloca à frente, o que implica envolver-se com o conteúdo ou com a atividade.»

---

**“A CAPACIDADE DE AVALIAR É A MAIS COMPLEXA DE TODAS AS CONDUTAS COGNITIVAS, SEGUNDO A TAXONOMIA”**



» O ato de “responder” também se estrutura num *continuum* de condutas que vai do fato de o educando aquiescer a dar uma resposta, passando pela *disposição em responder* e chegando à *satisfação de dar uma resposta*. Quem responde com satisfação “diz” que se sente confortável na conduta que está praticando.

A terceira categoria de condutas afetivas na taxonomia é a “valorização”, que significa que o educando adota o valor por uma convicção interna e que o orienta em suas condutas.

O *continuum* crescente de internalização nessa categoria de conduta vai da *aceitação de um valor*, caminhando em direção à *preferência por esse valor* e chegando ao *comprometimento*, isto é, a certeza de que assume o valor, convicção. A pessoa que assume o valor nesse nível manifesta explicitamente sua posição favorável ao determinado valor.

**“NÃO HÁ COMO ABRIR-SE PARA UMA CONDUTA COGNITIVA SEM ESTAR AFETIVAMENTE DISPONÍVEL PARA ELA, COMO TAMBÉM NÃO HÁ COMO TER UMA CONDUTA AFETIVA SEM ELABORÁ-LA COMPREENSIVAMENTE”**

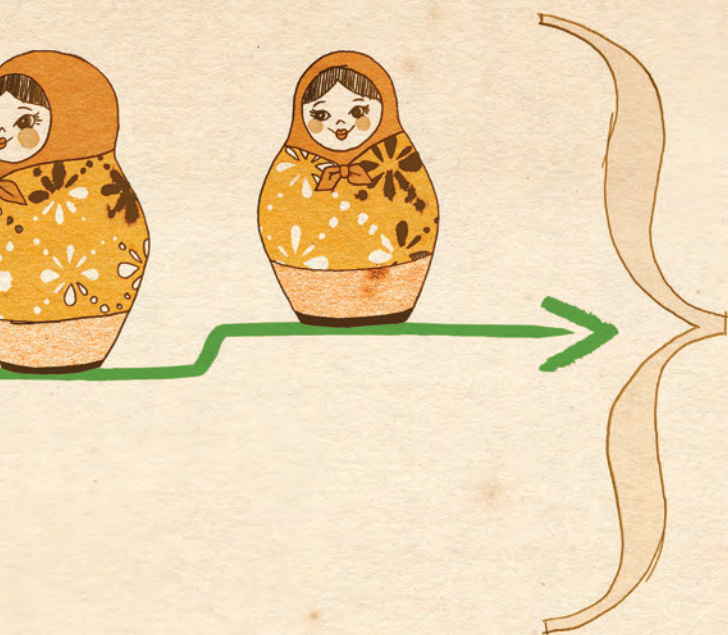
Sobre a categoria “valorização”, na sequência das condutas afetivas, assenta-se a quarta categoria, a da *organização* dos valores num sistema, estabelecendo relação entre eles, elegendo aqueles que são considerados os dominantes e universais. Nessa categoria de condutas, o *continuum* no processo de internalização vai da *conceitualização* de um valor para a *organização de um sistema de valores*.

Desse modo, chegamos à última categoria estabelecida para essa taxonomia, que é a caracterização por um valor ou por um complexo de valores, que se configura por um *continuum* que vai da *direção generalizada* (assunção de sistema coerente de valores e atitudes) para a *caracterização* entendida como uma filosofia de vida, que comanda os modos de ser e agir de uma pessoa.

Seguindo e compreendendo a sequência das categorias de condutas afetivas, podemos observar que elas crescem na direção da internalização, mas também na direção da complexidade. O “acolhimento” é uma conduta simples diante da complexidade das categorias subsequentes de condutas, assinalada na taxonomia.

Esse processo de internalização e complexificação das condutas afetivas (valores que dão direção à vida) pode e deve acompanhar todos os atos que se dão em nossa experiência e na experiência dos nossos educandos.

Como educadores, nosso papel será auxiliar nossos educandos a abrirem-se afetivamente para os valores e significados de cada experiência na vida, seja ela um conteúdo cognitivo de uma determinada área científica ou cultural, seja ela um modo de ser e agir na relação consigo mesmo, com os outros e com o meio no qual vivemos.



Desse modo, há uma interface permanente entre as condutas cognitivas e afetivas. Os autores das duas taxonomias têm clareza quanto a essa interface, tanto é assim que assinalaram esse fato em sua apresentação e justificativa da taxonomia afetiva.

Não há como abrigar-se para uma conduta cognitiva sem estar afetivamente disponível para ela, como também não há como ter uma conduta afetiva sem elaborá-la compreensivamente.

Hoje, essa compreensão não só está estabelecida entre os neurologistas, como está demonstrada por meio de estudos do sistema nervoso por imagens de tomografia.

Experiências que se dão fisiologicamente em nosso corpo, no cotidiano, são traduzidas emocionalmente pela área límbica do nosso sistema nervoso central e compreendidas pelo nosso neocórtex, parte do cérebro dedicada à elaboração conceitual, intencional e planejada. O contrário também tem se manifestado verdadeiro: uma compreensão teórica, conceitual, é traduzida emocionalmente e direciona nossa ação no cotidiano.

## CONCLUINDO

Revisitar as taxonomias de objetivos educacionais, elaboradas por Benjamin Bloom e seus pares, tem importância em nossa formação de educadores e em nossa prática pedagógica, à medida que nos oferece um recurso para:

- *planejar nossa ação pedagógica* (definir de modo claro e preciso nossos desejos como educadores junto aos nossos educandos, assim como possibilitar a definição dos meios para, conscientemente, atingi-los em nossa prática escolar cotidiana);

- *guiar nossa ação* junto aos educandos, tendo como meta a eficiência na conquista do que desejamos; e, por último,
- *guiar nossa atividade avaliativa*, como um termômetro da qualidade dos resultados de nossa ação e como suporte para novas decisões de ensino em caso de necessidade.

Revisitar as taxonomias de Bloom, sessenta anos depois, significa “não jogar o bebê fora junto com a água do banho”. Significa descobrir a pérola dentro da ostra. A ostra parece feia, mas lá dentro cresce a pérola.

Este texto é um convite para se re-olhar as duas obras de anos atrás e, se possível, aprender lições significativas para nossa ação cotidiana de educar em nossas escolas, efetivamente conscientes do que estamos propondo e fazendo.

As taxonomias, na sua estrutura básica – sem as minúcias relativas à redação de objetivos comportamentais –, podem e, acredito eu, devem ser um guia para nossa ação didática, nos ensinando que atos humanos complexos e significativos necessitam ser construídos, cuidadosamente, passo a passo. Eles não são dados prontos, exigem investimentos. Se, para Bloom e seus pares, as taxonomias tinham um significado pragmático de possibilitar a comunicação e a troca de materiais examinativos e avaliativos entre eles, para nós, no presente, além de poder manter esses papéis, elas têm também um papel muito mais significativo, que é guiar-nos numa prática educativa consistente e efetiva. “Bola prá frente”! ✕

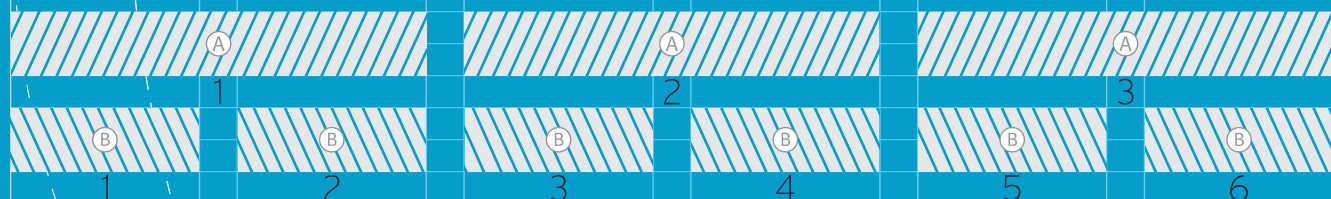
**Cipriano Carlos Luckesi** é natural de Charqueada, interior de São Paulo, e, atualmente, reside em Salvador, Bahia. É Doutor em Educação, Filosofia e História da Educação, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), e autor de diversos livros nas áreas de Filosofia e Educação.

# PROJETO

SOB

# MEDIDA

Numa época em que manter a atenção é um grande desafio, profissionais que cuidam do aspecto visual dos livros didáticos se esforçam para apresentar os conteúdos da forma mais eficiente possível, sempre com a missão de facilitar o aprendizado.



O design faz parte da vida de todo o mundo. Graças a ele, os carros são confortáveis, bonitos e até mais fáceis de usar. Os botões dos eletrodomésticos parecem sempre estar no lugar certo e algumas cadeiras simplesmente “abraçam” quem senta nelas. Também são os designers – com são conhecidos os profissionais da área – que fazem com que jornais e revistas sejam agradáveis de ler e manusear.

Os livros didáticos cada vez mais se valem da experiência desses profissionais. “O design gráfico editorial, no caso dos livros didáticos, tem uma missão muito clara: ser um veículo para o conhecimento, ou seja, facilitar o aprendizado”, afirma Sandra Homma, especialista em design e projetos visuais para livros didáticos.

Em outras palavras, a forma como o livro didático é organizado, assim como as imagens e outros elementos nele incluídos, deve contribuir para que o aluno assimile o conteúdo apresentado de modo mais eficiente. A essa atividade é dado o nome de “design instrucional”.

Segundo Andrea Filato, na obra *Design instrucional contextualizado*, “em um nível macro, o design instrucional é compreendido como o planejamento do ensino-aprendizagem, incluindo atividades, estratégias, sistemas de avaliação, métodos e materiais instrucionais. Tradicionalmente, tem sido vinculado à produção de materiais didáticos, mais especificamente à produção de materiais analógicos”.

Da mesma maneira que esta página foi pensada para apresentar da melhor forma possível esta matéria que você está lendo, o livro didático é desenhado sob medida para o aprendizado. O texto bem organizado destaca conceitos e objetivos em cada capítulo. Os recursos visuais integrados ao texto ajudam a captar e reter a atenção do aluno, melhorando a compreensão dos conceitos e estimulando a memória visual.

## AMPLA GAMA DE RECURSOS

“Para cumprir a nossa missão, utilizamos todos os recursos que temos”, diz Sandra. Mas, afinal, quais são esses recursos?

Inicialmente, uma investigação do público-alvo, explica ela. Antes de tudo, é preciso saber a quem o livro se destina, qual é a faixa etária dos estudantes, em que etapa da vida escolar estão. “A partir daí, podemos definir o tamanho do livro, a ‘mancha’ de texto, a quantidade de texto, o tamanho e a forma ideais das letras de textos e títulos e assim por diante.”

De acordo com o tema abordado e o público para o qual o livro didático será dirigido durante o período letivo, a equipe de design é capaz de definir que recursos visuais utilizará prioritariamente. Por exemplo: que estilo de ilustração é ideal para que determinado conteúdo se torne mais eficiente e sua apresentação, mais clara? Ou, em que temas o uso de organizadores gráficos, entre eles os infográficos, pode ser decisivo para a compreensão e a assimilação das informações (*os infográficos e os organizadores gráficos são abordados respectivamente nas páginas 53 a 57 e 58 a 63*)?

“Todos os elementos inseridos na página de um livro didático devem ter uma função, uma justificativa; nada pode estar na página gratuitamente”, afirma Sandra, destacando que essa é uma das premissas do design gráfico editorial. Alguns elementos têm a função de reter a atenção do estudante; outros surgem para despertar o interesse pelo assunto, estimular a curiosidade, dar vontade de ler e conhecer. »

## “O LIVRO DIDÁTICO TEM DE SER EFICIENTE E POTENTE PARA CUMPRIR O SEU PAPEL. MAS A BELEZA NÃO PODE CHAMAR MAIS A ATENÇÃO DO QUE O CONTEÚDO”

» O resultado desse trabalho são páginas bonitas, sem dúvida. Mas esse não é o objetivo primordial do design. Se for apenas por seu valor estético, uma imagem pode ser facilmente dispensada de uma página de um livro-texto, por exemplo. “O livro didático tem de ser honesto, eficiente e potente para cumprir o seu papel. Se ele for bonito, agradável, inovador e impactante, então, será o melhor dos mundos. Mas a beleza não pode chamar mais a atenção do que o conteúdo. Tem de ser agradável e lúdico, mas sem ser extravagante”, afirma Sandra. Trata-se, portanto, de uma receita em que todos os ingredientes precisam entrar na medida certa.

### CADA COISA EM SEU LUGAR

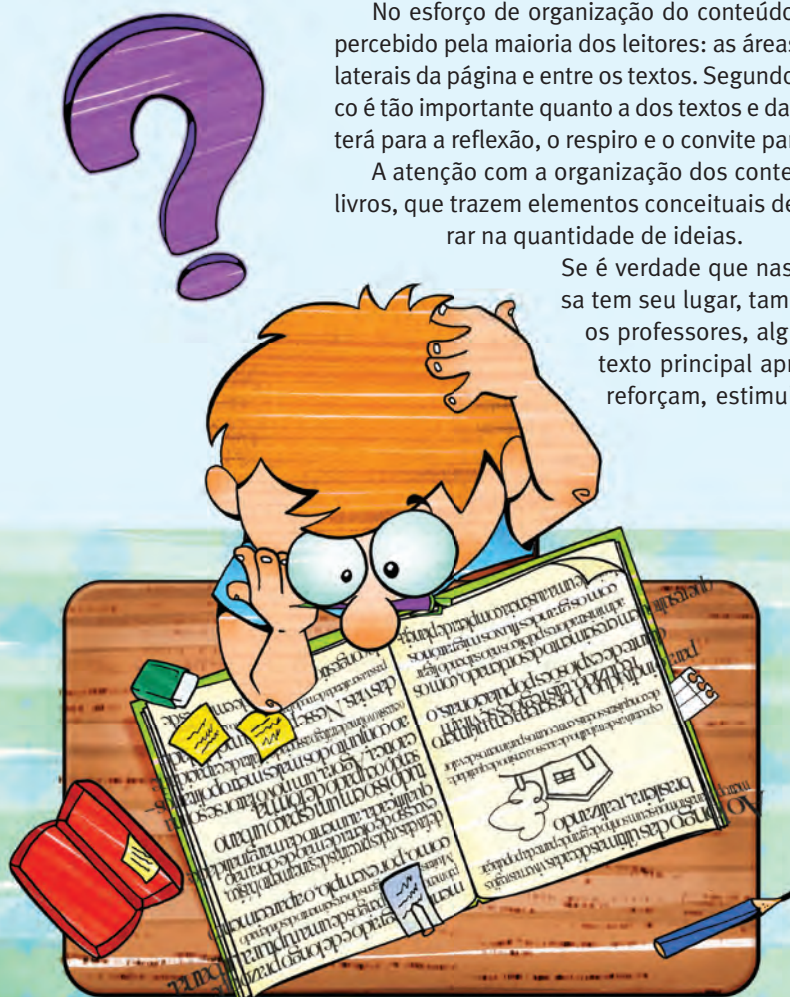
No mundo atual, as crianças já têm o olhar treinado para navegar pelos produtos concebidos pelos designers. Conforme as pessoas amadurecem, essa experiência vai se intensificando. Mesmo sem saber explicar como e por que, os leitores conseguem facilmente identificar o título principal de uma página, os demais elementos e as relações hierárquicas entre eles.

O design instrucional se vale disso para organizar os conteúdos tratados em um livro didático. “Assim que o aluno olha uma página e observa os blocos de textos organizados com títulos e subtítulos, ele consegue rapidamente ter uma ideia prévia do que vai ler, qual o assunto tratado ali, o que é mais importante”, explica Sandra.

No esforço de organização do conteúdo entra até mesmo um elemento pouco percebido pela maioria dos leitores: as áreas em branco, sem texto ou imagens, nas laterais da página e entre os textos. Segundo Sandra, a função dos espaços em branco é tão importante quanto a dos textos e das ilustrações. “É o momento que o aluno terá para a reflexão, o respiro e o convite para continuar a leitura”, destaca ela.

A atenção com a organização dos conteúdos se reflete também nas capas dos livros, que trazem elementos conceituais de identificação do conteúdo sem exagerar na quantidade de ideias.

Se é verdade que nas páginas dos livros didáticos cada coisa tem seu lugar, também é verdade que, assim como fazem os professores, algumas coisas precisam ser repetidas. O texto principal apresenta o tema, mas outros elementos reforçam, estimulam associações, exercitam e aprofun-



“Onde é que está aquela parte que a professora explicou?”

dam. “São maneiras de você contribuir para a eficiência do processo de ensino e aprendizagem”, lembra Sandra.

## ANTIMONOTONIA

Uma das preocupações de Sandra no dia a dia de seu trabalho é não permitir que os livros didáticos que sua equipe produz fiquem monótonos. E isso, é claro, da perspectiva de crianças e jovens, que vivem num ambiente de estímulos muito diferente do que predominava há 30 ou 40 anos. “Com uma tecla, o aluno muda tudo no computador dele. Ele não pode ver ‘mais do mesmo’ o tempo todo”, constata ela.

A abertura de cada capítulo é um dos elementos do antídoto contra a monotonia. “Uma abertura nunca é igual a outra”, exemplifica Sandra, folheando um livro didático.

Há ainda outro elemento que desempenha um papel fundamental nesse esforço antimonotonia: as páginas duplas. Como o próprio nome sugere, são duas páginas que tratam do mesmo assunto, ou trazem uma única seção de atividades, e, mais do que isso, encerram o que se propôs a fazer no mesmo campo visual do aluno.

“É mais fácil para autores, editores, designers e até mesmo diagramadores produzir livros desconsiderando a utilização conceitual das páginas espelhadas; o conteúdo é simplesmente distribuído nas páginas de forma corrida, emendando um tema ao outro. Obter o conteúdo diagramado em páginas espelhadas, fazendo com que um tema ou uma seção inicie e termine em uma dupla, requer planejamento editorial e estudos de diagramação. É uma tarefa complicada, mas também gratificante, confeccionar livros tendo este compromisso de maneira sistemática, pois esse trabalho resulta em materiais organizados que contribuem efetivamente para a melhoria do aprendizado do aluno.”

O design instrucional tem por objetivo o aprendizado. Como define Sandra, “não é apenas colocar uma roupagem gráfica no original”. Trata-se de um trabalho de engenharia didática que tem um compromisso bastante cristalino, embasado por muito estudo. A boa notícia é que, quando escolhidas as ferramentas mais adequadas a cada momento da aprendizagem, o estudante nem nota todo esse trabalho, toda essa investigação, apenas desfruta o resultado. x

**“É PRECISO OUVIR O USUÁRIO E LEVAR EM CONTA A OPINIÃO DOS PROFESSORES, QUE TRAZEM TAMBÉM O PONTO DE VISTA DOS ALUNOS PARA PRODUZIR LIVROS DIDÁTICOS INOVADORES E EFICIENTES”**



**“Ah, agora sim!”**

# SEUS ALUNOS CONECTADOS COM O CONHECIMENTO

Para que os professores possam aproximar suas aulas do mundo dos estudantes, a Moderna criou um catálogo repleto de recursos digitais.



## ▶ Apresentações multimídia

*Introduzem ou fazem a síntese de assuntos abrangentes ou interdisciplinares*

- Sequências temáticas
- Temas animados



## ▶ Objetos multimídia

*Apoiam o ensino de temas específicos*

- Áudios
- Animações
- Mapas animados



## ▶ Objetos interativos

*Permitem testar a compreensão de conceitos com atividades práticas*

- Jogos e atividades
- Mapas interativos
- Sequências interativas
- Simuladores



## ▶ Ferramentas virtuais

*Facilitam o trabalho do professor*

- Banco de questões
- Planejador de aulas
- Projetos colaborativos



## ▶ Vídeos especiais

*Objetos instrucionais com finalidades pedagógicas específicas*

- Experimentos
- Reportagens
- Videoanimações
- Vídeos exploratórios



## ▶ Vídeos instrucionais

*Dão dicas e orientações para alunos e professores*

- Orientação docente
- Orientação vocacional
- Videoaulas

Explore todos os serviços pensados especialmente para você

[www.moderna.com.br](http://www.moderna.com.br)

**Moderna**  
A GENTE TRADUZ O MUNDO PARA VOCÊ

# CAMINHO CERTO PARA A 'ALFABETIZAÇÃO GRÁFICA'



O uso de infografias na educação está transformando o modo como os alunos se relacionam com a linguagem e com o conhecimento. Descubra todos os benefícios de explorar esse super-recurso em sala de aula. »

» Vivemos em um mundo de imagens que ganham cada vez mais importância. Muitos criticam a época em que vivemos como uma fase de empobrecimento da linguagem, esquecendo-se de que a linguagem verbal não é a única maneira que o homem tem de se expressar e comunicar. Como salienta Alberto Cairo, diretor de infografia da revista *Época* e professor da Universidade da Carolina do Norte, Estados Unidos, e da Universitat Oberta de Catalunya, na Espanha, “o ser humano é uma espécie visual. Mais da metade do nosso cérebro está relacionada com atividades que têm a ver com o processamento de informação visual”, e por isso “gostamos de mapas, porque eles são uma forma natural de representar áreas. Interpretamos gráficos estatísticos tradicionais com facilidade porque são metáforas visuais com as quais nosso cérebro é capaz de estabelecer uma conexão conceitual entre uma abstração (uma quantidade) e outra abstração (a representação proporcional da primeira abstração)”.

Ao integrar imagens, ilustrações, textos e números, os infográficos tornam-se aliados poderosos na organização, apresentação e transmissão de informações. Os materiais didáticos já apresentam infográficos, e compreender seu funcionamento é uma necessidade. Um dos muitos motivos para sua utilização é que hoje “as ferramentas para criar gráficos estão cada vez mais fáceis de usar, e muitas delas são gratuitas”, diz Cairo, possibilitando aos

professores fazer amplo uso desse recurso também no desenvolvimento de seus próprios conteúdos.

Contudo, o infográfico não é um mero agregado e, para que seja eficiente, são necessários alguns cuidados, como a escolha de boa informação (correta), interpretar essa informação, com vistas a expressar bem aquilo que se quer dizer, e escolher as formas gráficas que facilitem a leitura e estejam adaptadas à natureza dos dados expostos. Como diz Cairo, “a melhor maneira de criar um gráfico informativo é planejá-lo como se fosse uma ferramenta que um público usará para responder a algumas perguntas”.

Ao mesmo tempo que ajudam na compreensão de conteúdos, os infográficos cumprem uma função tão crucial quanto esta: a “alfabetização gráfica”. Por meio da familiaridade com esses recursos visuais riquíssimos em informação, o aprendiz conquista a habilidade da leitura não linear. Passa a ver sentido em imagens, gráficos, diagramas e ilustrações e a perceber que, ao formar um conjunto coeso, esses elementos constituem uma narrativa. “Essa é uma das habilidades mais importantes nos dias de hoje em que todos vivemos imersos em informações”, afirma William Taciro, especialista em infografia na área de educação.

A leitura linear de textos e outros recursos verbais ainda é a mais valorizada em sala de aula. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que ainda é predominante a ideia de que a inteligência opera ou de forma verbal, ou de forma lógico-matemática. Contudo, teóricos como Howard Gardner, que propôs a teoria das múltiplas inteligências, tornaram visível o fato de que cada criança aprende de um modo particular e, sendo assim, “se as informações são apresentadas ao mesmo tempo como texto e como imagens gráficas, facilita-se a vida dos estudantes com diferentes estilos cognitivos de aprendizagem”, diz Cairo.

## “O SER HUMANO É UMA ESPÉCIE VISUAL. MAIS DA METADE DO NOSSO CÉREBRO ESTÁ RELACIONADA COM ATIVIDADES QUE TÊM A VER COM O PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÃO VISUAL”

### BATE-PAPO

**EDUCATRIX:** Quais as principais vantagens dos infográficos na comunicação?

**MARIO KANNO:** Enquanto o texto descreve, o infográfico mostra. Essa é sua principal vantagem sobre o texto e mesmo sobre a foto. Sobre o texto porque várias coisas ficam mais claras, mais fáceis de serem explicadas e compreendidas com o uso de diagramas (mapas, gráficos, esquemas) do que apenas com texto corrido. E sobre a foto porque a infografia utiliza não apenas a imagem, mas a combinação de imagem e texto, permitindo uma narrativa visual orientada.

**EDUCATRIX:** E como você vê a utilização dos infográficos no processo de ensino e aprendizagem?

**MARIO KANNO:** A infografia usada como ferramenta jornalística é um fenômeno relativamente recente, mas os recursos de visualização de dados precedem a escrita. E sempre estiveram presentes nos livros didáticos. Mais recentemente, observa-se o uso mais sistemático, quase obrigatório, da infografia nesses livros, para que sejam mais atraentes aos jovens leitores. Essa é a “novidade”. Os livros didáticos certamente ficam melhores com o uso da infografia, mas, como nos jornais e nas revistas, os infográficos têm de ser produzidos para melhorar a informação para o leitor, não para decorar a página com cores e ilustrações sem sentido.

O primado da leitura linear está mudando. As evidências dessa mudança estão por toda a parte, e não faltam depoimentos de professores que obtêm bons resultados recorrendo à infografia, presente, por exemplo, nos livros didáticos. Vale lembrar também que a habilidade de ler gráficos tem sido cobrada nas avaliações educacionais, como a Prova Brasil e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

## FORÇA DO CONJUNTO

Taciro explica que uma das principais vantagens dos infográficos é apresentar diferentes elementos (definições, listas, tópicos, mapas, gráficos, etc.), que são distribuídos ao longo das páginas, em um mesmo espaço. E mais: formando um conjunto coeso, que dá ao estudante a possibilidade de, muito facilmente, estabelecer relações e fazer comparações. “O que o infográfico mostra é uma narrativa, mas que permite leituras não lineares”, diz ele.

Num primeiro momento, a tendência é que se dê uma leitura macro, ampla, de todo o infográfico. Em seguida, pode-se ler cada elemento em detalhe. “Quando se observa uma obra de arte, é comum olhar primeiro o todo, depois se aproximar para ver detalhes, se distanciar novamente e assim por diante. O mesmo acontece com um infográfico. A cada movimento de aproximação e afastamento, encontram-se novas informações e novos significados”, compara Taciro.

Da mesma forma que a apreciação de uma obra de arte pode ocorrer de maneira instintiva, a utilização do infográfico é muitas vezes o caminho mais natural e eficiente. Por exemplo, ao tratar da evolução do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil ao longo dos anos, faz mais sentido apresentar os números na forma de um gráfico. “Nesse caso, o texto verbal, linear, é que seria artificial”, reflete Taciro. »

## QUEM É?

**Howard Gardner** (1943 -), professor de cognição e educação na Universidade de Harvard, propôs um forma inovadora de analisar o fenômeno da inteligência. Opondo-se à ideia tradicional de que se podia medir o nível de inteligência de um indivíduo com testes que avaliavam somente a capacidade verbal e lógico-matemática, ele delineou, em 1983, uma teoria de múltiplas inteligências.

Para Gardner, o que define a inteligência única de cada indivíduo é a combinação dessas múltiplas inteligências, com maior ou menor presença de cada tipo.

A teoria sofreu questionamentos e é extensamente discutida até hoje, mas é aceita por boa parte dos teóricos da educação.

### AS INTELIGÊNCIAS DE GARDNER:

#### **Verbal/Linguística:**

Habilidade no uso da linguagem oral ou escrita.

#### **Lógico-matemática:**

Capacidade de raciocínio e de uso de números.

#### **Musical:**

Sensibilidade ao ritmo, ao tom e à melodia.

#### **Espacial/Visual:**

Sensibilidade à forma, ao espaço e à cor.

#### **Corporal/Sinestésica:**

Habilidade para expressar ideias e sentimentos com o corpo.

#### **Interpessoal:**

Habilidade para entender o outro.

#### **Intrapessoal:**

Habilidade para entender a si mesmo.

#### **Naturalística:**

Capacidade de reconhecer, categorizar e descrever certas características da natureza.

**EDUCATRIX:** O que caracteriza um bom infográfico?

**MARIO KANNO:** Sua eficiência. Se as pessoas olham e entendem, ele é bom.

**EDUCATRIX:** Como o profissional dessa área vence o desafio de sintetizar um grande número de informações num espaço visual limitado?

**MARIO KANNO:** Não há fórmulas prontas. Você vai testando várias soluções até chegar a uma que seja eficiente. O desafio principal de todo trabalho é combinar texto e imagem em um diagrama e criar uma narrativa, uma história visual. Não basta saber ilustrar ou diagramar, tem de saber apurar, tem de saber escrever e trabalhar em sintonia com a edição.

**EDUCATRIX:** Quais as tendências futuras da área?

**MARIO KANNO:** Parece que as pessoas estão ficando mais “visuais”, então grande parte do noticiário, dos livros e mesmo dos materiais das empresas (impressos e digitais) está migrando para uma linguagem mais infográfica, com farto uso de diagramas.

Mario Kanno é infografista com ampla experiência na imprensa. Foi vencedor do primeiro Prêmio Folha de Jornalismo na categoria Artes Gráficas, do jornal *Folha de S.Paulo*, e deu aulas no Instituto Europeo de Design (IED).

COMO  
FUNCIONA UM  
INFOGRÁFICO

Algumas histórias são mais bem contadas com palavras. Outras, com imagens. Mas, para os casos mais complicados, pode ser preciso usar de tudo um pouco, e, nesses casos, o melhor jeito de contar a história é com infográficos.

A infografia é uma maneira **MULTIMODAL** de contar **histórias**, descrever **estruturas**, **processos** e **conceitos**, representar redes de relacionamentos e outras informações complexas, combinando em um texto as **melhores qualidades** e recursos oferecidos pela comunicação **VERBAL e NÃO VERBAL**.



**LEITURA**  
A informação é reconstruída gradualmente pela exploração dos significados de suas partes e por sua articulação por meio da distribuição dos componentes na página, pelo uso de marcadores gráficos e por referências escritas e visuais cruzadas.



**Infográficos estimulam a leitura e o espírito de investigação**

As imagens abaixo representam o movimento dos olhos sobre duas páginas de jornal. Elas contam a mesma notícia, com as mesmas palavras e gráficos, porém organizados de maneiras diferentes.

As linhas representam movimentos rápidos dos olhos. Os círculos indicam onde eles se fixaram, e seus diâmetros são proporcionais ao tempo em que ficaram fixos ali.

Quando informações escritas e visuais estão separadas, os olhos seguem da chamada direto para os gráficos sem examinar nenhuma linha do texto.



Reorganizando as mesmas imagens e os textos, articulando visualmente os gráficos com os trechos escritos com os quais têm relação semântica, a leitura muda radicalmente. O leitor explora os textos antes ignorados e busca ativamente suas relações com outros elementos da página.



## O desenvolvimento gráfico reflete os objetivos do emissor

Para descrever estruturas e características físicas ou referir um evento específico real, os infográficos utilizam representações pictóricas.

## ABSTRAÇÃO

Visualizações abstratas podem explicar processos, mostrar redes de relacionamento e revelar padrões de forma limpa e sintética.

### A LEITURA DE UM INFOGRÁFICO É UM PROCESSO DINÂMICO

“O movimento dos olhos alterna-se entre partes semanticamente relacionadas de textos e imagens.”

“Quando leitores interagem com mensagens complexas, eles têm de ler o texto, explorar a imagem, processá-las para obter seu sentido, buscar referências e integrar os conteúdos mentalmente.”

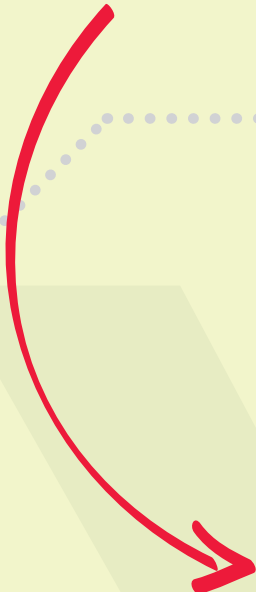
Holsanova, Holmberg e Holmqvist, 2008.

### Infográficos desenvolvem habilidades de leitura não linear

A multimodalidade dos infográficos torna-os excelentes recursos para exercícios de tratamento e leitura da informação e sua articulação com imagens, que são formas de expressão cada vez mais importantes atualmente. ✕

Fontes: HOLSANOVA, J.; HOLMBERG, N. & HOLMQVIST, K. (2008). *Reading Information Graphics: The Role of Spatial Contiguity and Dual, Attentional Guidance*. Wiley Interscience, John Wiley & Sons. KRESS, G. & VAN LEEUWEN, T. (1996). *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. Londres: Routledge. RANGEL, E. O. & ROJO, R. H. R. (coord.) (2010). *Coleção Explorando o Ensino*. Brasília: Ministério da Educação.

# QUE TAL UM ROTEIRO



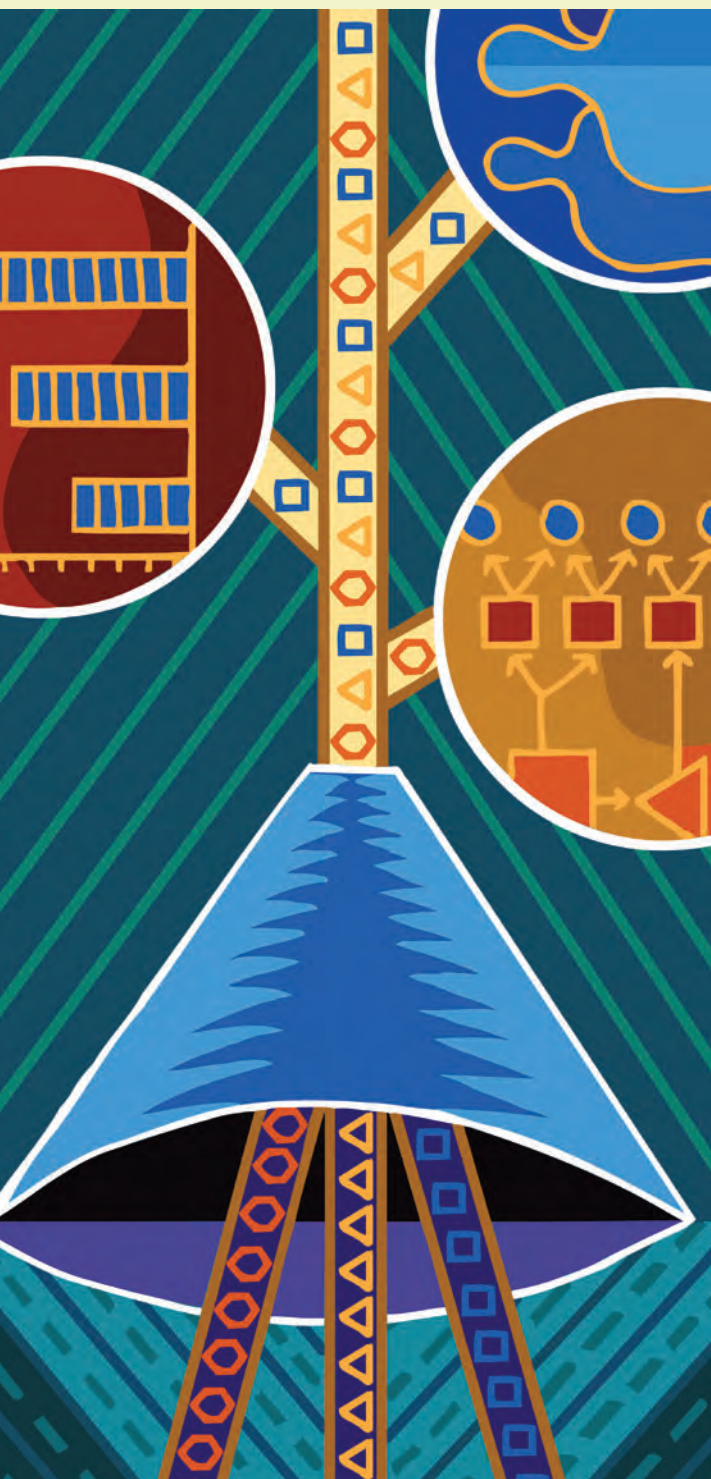
Muitas vezes é necessário orientar o olhar do aprendiz, estimular sua memória visual, traçar um roteiro de leitura e sintetizar os conceitos para potencializar a retenção dos conteúdos. Esse trabalho exige técnica e talento para escolha das ferramentas certas para a concepção dos livros.



Basta olhar em volta para perceber um mundo crescentemente caracterizado pelo hipertexto, ou seja, repleto de elementos que exigem uma leitura não linear. Esse contexto demanda novos recursos de ensino e aprendizagem e, entre eles, destacam-se os chamados organizadores gráficos.

“Quando você conta com uma boa caixa de ferramentas, sabe que há sempre o instrumento certo para cada tarefa. Só usando a ferramenta certa, chega-se ao efeito esperado.” Assim o professor Paulo Rogério Miranda Correia, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP Leste, ilustra a maneira como, em sua opinião, devem ser encarados os organizadores gráficos, seja em sala de aula, seja nos livros didáticos e outros materiais.

A visão é compartilhada por Sandra Homma, especialista em Design e Projetos Visuais para livros didáticos. “É possível usar sempre? Não. É um recurso, assim como há outros. Alguns cabem em uma situação e outros, em outras. Mas, quando bem utilizados, os organizadores gráficos são muito úteis”, afirma ela. A recomendação, portanto, é que se busque sempre a melhor ferramenta para cada momento do processo de ensino e aprendizagem, sempre tendo como foco principal o aprendiz. »



» Na prática, os professores estão aprendendo a trabalhar com esses novos recursos em seu dia a dia, com o auxílio de livros didáticos que acompanham essa tendência. E, ao fazer isso, precisam saber qual o formato de organizador gráfico se ajusta a seu propósito de aula. “Não dá para usar uma chave de fenda para fixar um prego na parede”, constata Correia. Na sua atividade de ensino, voltada especialmente para os cursos de licenciatura em Ciências da Natureza, assim como no contato com as escolas, Correia observa que a “técnica chegou antes do *know-how*”. Por isso mesmo, ele tem como um dos pilares de seu trabalho com os alunos a utilização dos mapas conceituais, um dos formatos mais sofisticados de organizadores gráficos (veja exemplo nas páginas 62 e 63).

### VERBAL E NÃO VERBAL

No crescente processo de adoção dos recursos visuais como os organizadores gráficos, os professores são incentivados a utilizar essa estratégia facilitadora de aprendizagem significativa recorrendo a imagens combinadas com textos.

A teoria mostra que não se pode abrir mão nem de uma coisa nem de outra na hora de garantir o aprendizado. De acordo com os trabalhos sobre codificação dual do canadense Allan Paivio, o aprendizado se dá por meio de dois sistemas: o verbal, especializado em lidar com a linguagem, e o não verbal, especializado em elementos como as imagens e os áudios. A transmissão de informações, e, conseqüentemente, sua transformação em conhecimento, acontece de maneira mais efetiva quando são utilizados esses dois canais. Moreira exemplifica que, quando alguém dá instrução de direção, um mapa visual simples é construído mentalmente.

Assim, ao priorizar a comunicação verbal em suas aulas, o professor deixa para a criança ou o jovem a responsabilidade de construir seu mapa mental do assunto abordado. Com as representações gráficas, o professor ajuda o aluno a construir uma rede conceitual. Ao aliar textos e imagens, e organizar de forma visual conceitos-chave do conteúdo estudado, essas representações gráficas permitem que o aluno extraia a síntese do que está sendo tratado. E não só isso: também levam o estudante a estabelecer conexões entre os conceitos aprendidos, entre as novas informações e o conhecimento prévio, entre o conteúdo estudado no momento e os conteúdos de outras disciplinas e até mesmo com fatos do dia a dia.

## GESTÃO DO CONHECIMENTO

Além de facilitar o aprendizado do conteúdo, o processo de ensino e aprendizagem que conta com organizadores gráficos ajuda a desenvolver no aluno habilidades importantes, como classificação, comparação, estabelecimento de semelhanças e diferenças, processos, relações de causa e efeito. “Os mapas conceituais, por exemplo, são geradores de perguntas. E isso é meio caminho para o conhecimento”, aponta o professor Correia.

É essencial levar o jovem a construir seus próprios diagramas, fazer suas próprias classificações, desenvolver seus próprios mapas conceituais. O professor da USP Leste sugere que isso pode ser feito em grupos de três. Segundo ele, essas atividades em grupo são excelentes exercícios de colaboração e permitem aprimorar habilidades como poder de síntese, revisão de conceitos, seleção, priorização e negociação de posições divergentes. “Além disso, a elaboração dos mapas evidencia os erros conceituais e, portanto, faz com que o aluno volte à pesquisa e ao estudo, para corrigir sua percepção”, diz Correia.

Ele não ignora os desafios de implementação dessa prática, mas acha possível ver os organizadores gráficos (entre eles, os mapas conceituais) cada vez mais presentes no dia a dia das escolas. Aponta que uma condição importante é o reconhecimento da sala de aula como um ambiente complexo e que, portanto, requer que se lance mão de uma ampla gama de ferramentas, adaptadas às diferentes realidades.

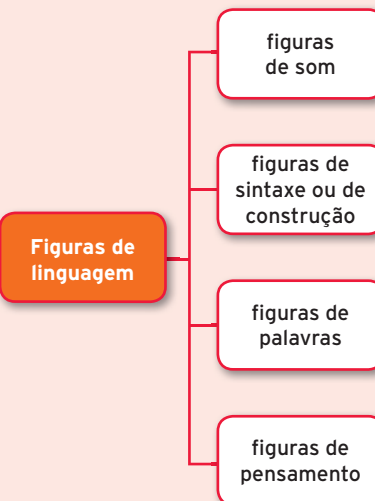
Os organizadores gráficos são especialmente importantes na atualidade, pois as crianças e os jovens são expostos a estímulos visuais desde cedo e precisam lidar com uma quantidade enorme de informações. Ao desenvolver e aperfeiçoar as habilidades que permeiam os organizadores gráficos, o aprendiz vai se tornando capaz de gerenciar seu próprio conhecimento. “Cada vez mais precisamos fazer a gestão do conhecimento, não apenas de informações”, afirma Correia. Em outras palavras, mais do que expor o aluno a uma enorme quantidade de conteúdos, é capacitá-lo para ser uma espécie de “editor da realidade”. “Não é o mapa da mina, mas abre novos caminhos”, afirma Correia. »

## MAPA CONCEITUAL

### UM FAMOSO ORGANIZADOR GRÁFICO

O mapa conceitual é uma forma de diagrama que se diferencia de uma rede de tópicos, por exemplo, pela presença de proposições, que podem assumir a forma de conceitos e frases de ligação. Dois teóricos são essenciais para os estudos sobre mapas conceituais: os norte-americanos Joseph Novak e Bob Gowin. Segundo eles, mapas conceituais se destinam a representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições, ou, em outras palavras, “são dispositivos esquemáticos para representar um conjunto de significados de conceitos encaixados em um sistema de referência proposicional”.

Veja um exemplo:

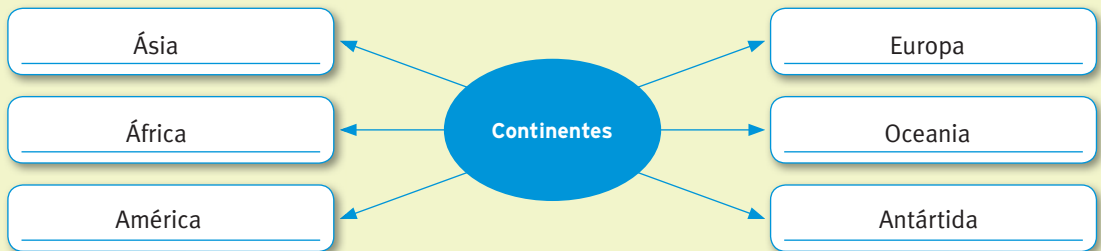


## » A FUNÇÃO DOS ORGANIZADORES GRÁFICOS

Os organizadores gráficos estimulam a memória visual e facilitam a compreensão e a fixação dos conceitos. O uso desse recurso permite representar, graficamente, os conteúdos estudados, sistematizando conceitos e processos. Existem diferentes formatos para cada tipo de conteúdo ou de informação que representam. Confira alguns exemplos.

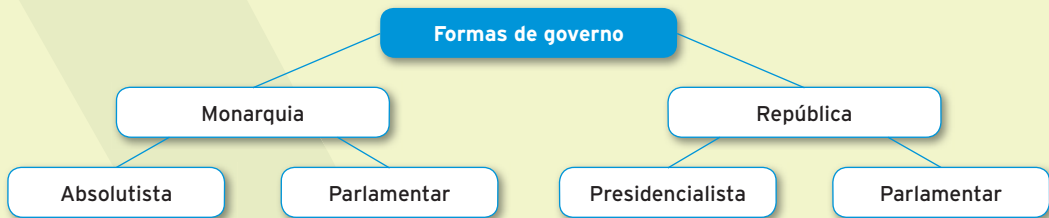
### REDE DE TÓPICOS

Esse organizador gráfico é utilizado quando existe uma ideia central que une outras ideias diferentes. Por exemplo, os continentes do planeta Terra.



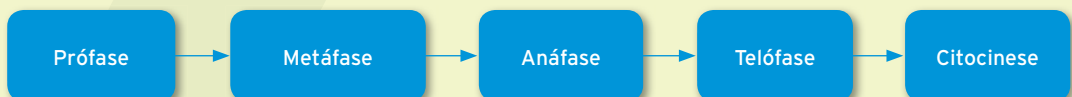
### CLASSIFICAÇÃO

Esse formato é utilizado para demonstrar que determinadas características dizem respeito a uma espécie, regime político, grupo social ou qualquer outra categoria. Por exemplo, as formas e os sistemas de governo.



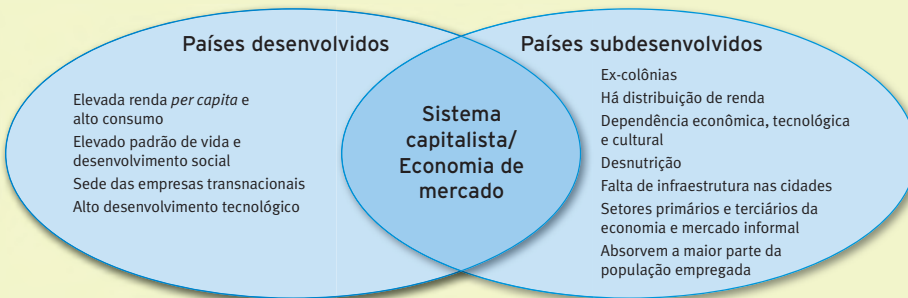
### PROCESSO

O organizador gráfico de processo traz uma sequência de caixas ligadas por setas. As setas indicam que um fato sucede a outro. No exemplo a seguir, as etapas da mitose de uma célula.



## SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS

Esse tipo de organizador representa diferenças e semelhanças entre dois ou mais elementos. As características semelhantes ficam na intersecção entre os dois círculos e as diferentes ficam nos espaços correspondentes a cada um dos círculos. No exemplo, as características do sistema capitalista nos países desenvolvidos e subdesenvolvidos.



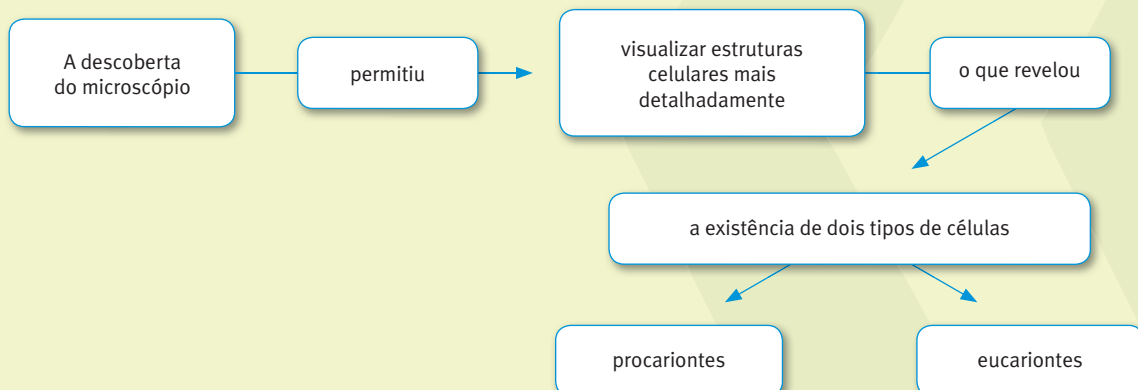
## COMPARAÇÃO

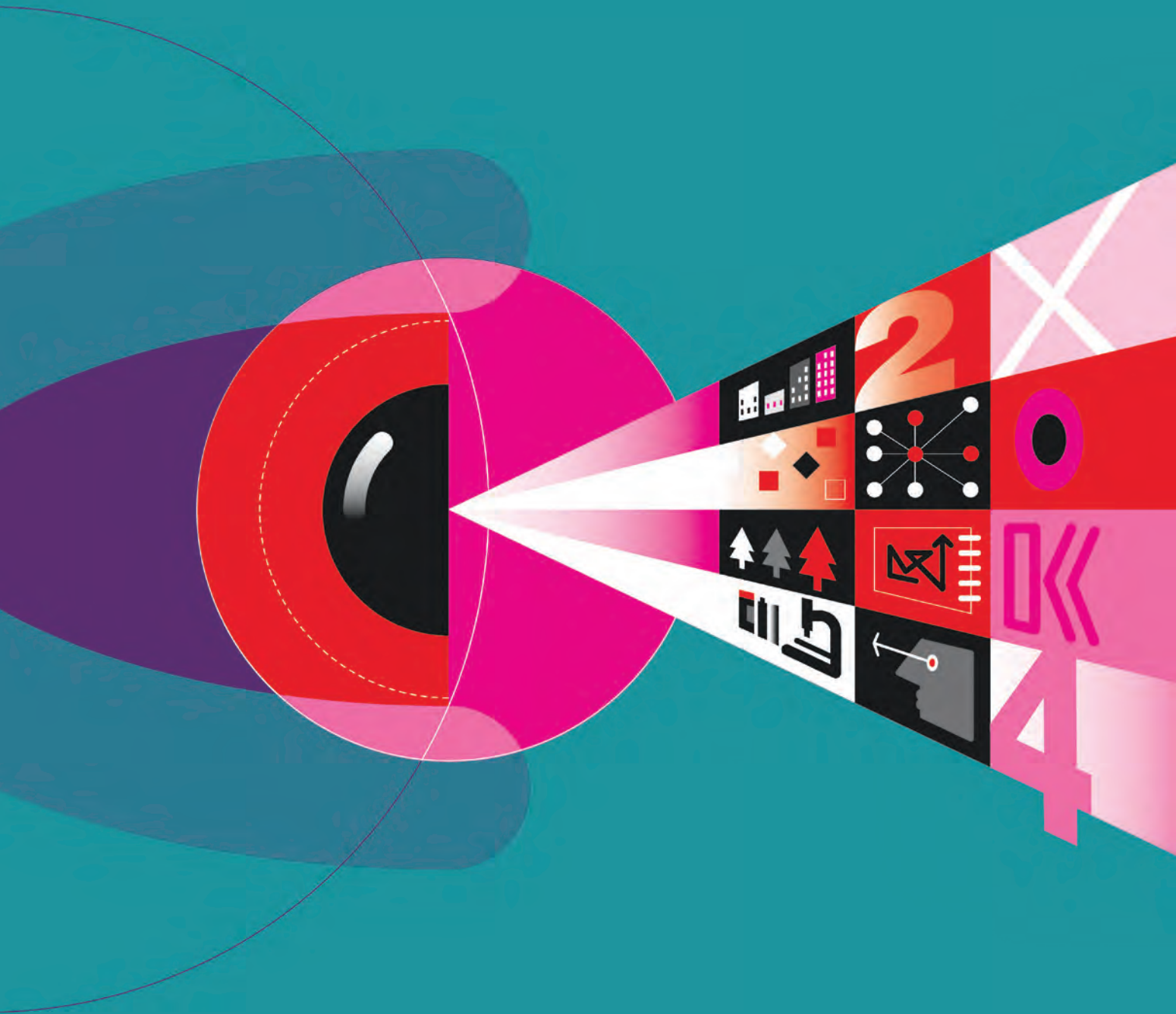
O organizador gráfico nesse formato compara diferentes aspectos de dois ou mais conceitos ou acontecimentos. Nesse caso, ele compara as características das principais formas de relevo do Brasil.

O RELEVO BRASILEIRO		
Principais formas	Características	Exemplos
Planaltos	Áreas que sofrem muito desgaste devido à ação dos agentes externos.	Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná, Planaltos e Serras do Atlântico Leste-Sudeste
Depressões	As depressões do relevo brasileiro são relativas, encontram-se acima do nível do mar.	Depressões Amazônica, Sertaneja e Sul-rio-grandense
Planícies	Terrenos planos formados pela deposição de sedimentos.	Planície do Amazonas, planícies litorâneas do Nordeste e do Sudeste

## RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO

Esse modelo mostra uma relação de causa e consequência. Neste exemplo, temos as causas que levaram à queda das taxas de natalidade e fecundidade do Brasil. x





# CONCENTRAÇÃO EM DOSE DUPLA

Soluções simples quase sempre são boas respostas a problemas complexos. Conhecer a ciência que há por trás do seu livro didático pode transformá-lo em um grande aliado para manter a concentração do estudante e superar velhos desafios.

Uma simples pesquisa em qualquer site de busca sobre “como prender a atenção dos alunos” pode nos revelar a importância desse tema na vida de milhares de professores.

De fato, passar horas em sala de aula com dezenas de alunos sentados e concentrados no estudo parece um desafio e tanto nos dias de hoje, com tantos recursos eletrônicos que podem estar logo ali, dentro da mochila. Mas grandes desafios podem ser superados com soluções simples, como a exploração adequada do campo visual do estudante.

Essa solução é um recurso didático chamado páginas duplas espelhadas, que funciona assim: ao abrir o livro em determinado tema, um título orienta imediatamente o estudo; em seguida, textos curtos, intercalados por imagens estimulantes, desenvolvem o tema até a conclusão da ideia que é apresentada ali, em um mesmo campo visual, sem virar a página novamente.

Para os especialistas em engenharia didática, essa ferramenta, ao mesmo tempo simples e inovadora, é de grande valor para os professores. Segundo Sandra Homma, especialista em Design e Projeto Visual para livros didáticos,

“a página dupla é um momento à parte na relação do aluno com o livro, e isso contribui decisivamente para ele manter a concentração”.

As páginas duplas também demarcam momentos específicos no processo de ensino e aprendizagem, seja para que o aluno se aprofunde em um aspecto essencial do tema abordado, seja para que se dedique a atividades, exercitando e fixando o que aprendeu, como nos exemplos das páginas seguintes.

Sandra admite que não é fácil inserir várias páginas duplas ao longo de um livro didático, mas diz que o resultado é compensador. “Facilita a organização, a apresentação dos conteúdos e, dessa forma, orienta o processo cognitivo, potencializando o aprendizado”, conta.

As páginas duplas não são um recurso exclusivo dos livros didáticos. Jornais e revistas, entre outros veículos, também lançam mão desse artifício para reportagens especiais que se destacam das notícias do dia, por exemplo. No ensino, as armas são parecidas, mas a missão é uma só: facilitar o aprendizado. »

## APRESENTAÇÃO DO TEMA: veja como funciona no livro

A primeira coisa que chama a atenção é a organização da página que permite ao aluno uma “leitura de escâner” em todo o conjunto, antes de se iniciar a leitura detalhada. A divisão em pequenos blocos convida a enfrentar a tarefa.

A hierarquia dos títulos, do maior para o menor, ordena o conteúdo e indica que assuntos estão relacionados entre si.

Antes de sair desta página, a primeira da dupla, e ir para a seguinte, mudando um pouco de assunto mas dentro do mesmo conteúdo abordado, o aluno leva um lembrete.

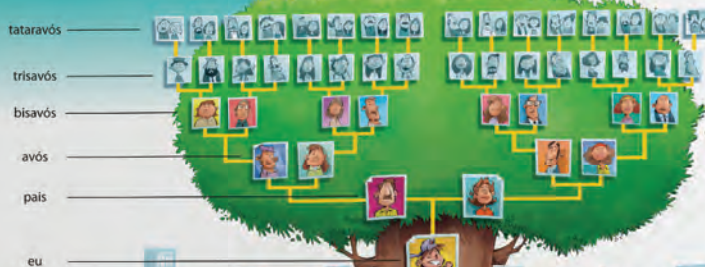
Unidade

4

## Potenciação e raiz quadrada

### 1. Potenciação com números naturais

Veja quantos tataravós uma pessoa tem.



Veja o que acontece com a quantidade de ancestrais de uma geração para outra, a partir do mais jovem.

Eu: 1

Geração 1 → Pais: 2

Geração 2 → Avós:  $2 \cdot 2 = 4$

Geração 3 → Bisavós:  $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Geração 4 → Trisavós:  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$

Geração 5 → Tataravós:  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$

Uma pessoa tem 32 tataravós.

Quando resolvemos a situação acima, usamos a multiplicação de fatores iguais. Para representar uma multiplicação desse tipo, podemos aplicar uma operação chamada **potenciação**.

Observe como a quantidade de ancestrais da geração 4 e da geração 5 pode ser representada na forma de potência:

$$\text{Geração 4} \rightarrow 16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4$$

4 fatores iguais

potência de base 2 e expoente 4

$$\text{Geração 5} \rightarrow 32 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

5 fatores iguais

potência de base 2 e expoente 5

Na potenciação, a **base** é o fator que se repete na multiplicação e o **expoente** indica quantas vezes esse fator se repete.

#### Observações

- Toda potência com base diferente de zero e expoente zero é igual a 1.

*Exemplos*

$$\bullet 2^0 = 1$$

$$\bullet 4^0 = 1$$

$$\bullet 7^0 = 1$$

- Toda potência de expoente 1 é igual à própria base.

*Exemplos*

$$\bullet 15^1 = 15$$

$$\bullet 5^1 = 5$$

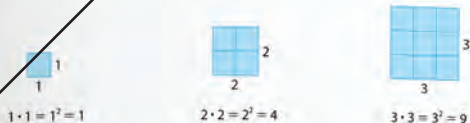
$$\bullet 36^1 = 36$$

Infográficos são presença constante nas páginas duplas. É nesses espaços que eles podem ser mais bem explorados.

### > Quadrado de um número

As potências de expoente 2 podem ser representadas geometricamente.

Veja alguns exemplos:

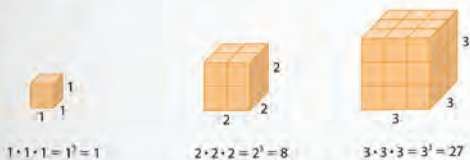


As potências de expoente 2, associadas às figuras, têm nomes especiais. Veja como lemos:

- $1^2$ : “um ao quadrado” ou “quadrado de um”.
- $2^2$ : “dois ao quadrado” ou “quadrado de dois”.
- $3^2$ : “três ao quadrado” ou “quadrado de três”.

### > Cubo de um número

As potências de expoente 3 também podem ser representadas geometricamente. Veja:



Da mesma forma que as potências de expoente 2, essas potências também recebem nomes especiais. Veja como lemos:

- $1^3$ : “um ao cubo” ou “cubo de um”.
- $2^3$ : “dois ao cubo” ou “cubo de dois”.
- $3^3$ : “três ao cubo” ou “cubo de três”.

### > Potências com outros expoentes

Quando o expoente é diferente de 2 ou de 3, não é possível fazer uma representação geométrica. Por esse motivo, não há uma nomenclatura especial para tais potências. Veja nos exemplos como lemos:

- $7^4$ : “sete elevado à quarta potência”.
- $10^{20}$ : “dez elevado à vigésima potência”.
- $51^{17}$ : “cinquenta e um elevado à décima sétima potência”.

#### Desafio



É possível formar um cubo reposicionando os cubinhos? Como? Não pode faltar nem sobrar cubinhos.

O conteúdo limitado a um campo visual dá ao aluno a percepção de algo viável de estudar. Ele é capaz de dizer: “Eu dou conta”.

Antes de deixar a dupla, um desafio ajuda o aluno a testar seus conhecimentos. Ainda dá tempo de voltar e rever o conteúdo, que está ao alcance dos olhos, em um mesmo campo visual.

## FIXAÇÃO DO TEMA: veja como funciona no livro

É comum utilizar o formato de página dupla para atividades. Mais uma vez, dessa maneira o volume de exercícios fica claro para o estudante desde o início.

Imagens permitem a rápida recuperação das informações estudadas pelo aluno.

Os organizadores gráficos, que foram usados para facilitar a transmissão do conteúdo, voltam a aparecer nas atividades como forma de o aluno exercitar o que aprendeu, assim como a habilidade de trabalhar com essa linguagem.

### ATIVIDADES

Temas 1 a 3

#### ► Organizar o conhecimento

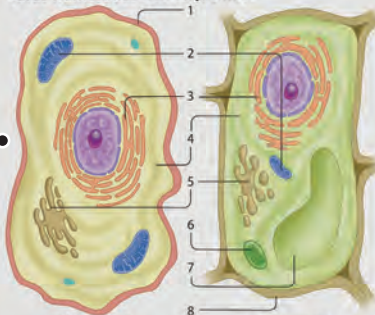
1. Classifique as características abaixo de acordo com o tipo de célula à qual elas estão associadas.

**A – Célula procarionte**

**B – Célula eucarionte**

- ( ) Presente em bactérias.
- ( ) Contém material genético envolto por membrana.
- ( ) Presente em animais.
- ( ) O material genético não se encontra envolto por membrana.
- ( ) Presente em plantas.
- ( ) São sempre unicelulares.
- ( ) Formada por membrana plasmática, citoplasma e material genético.

2. Escreva o nome e a função de cada uma das estruturas numeradas nos esquemas.



Célula animal (Esquemas sem escala; cores fantasiosas.) Célula vegetal

3. Complete o diagrama sobre as estruturas que constituem o núcleo e suas respectivas funções.

Estruturas	Funções
Membrana nuclear	
Núcleo	Suco nuclear que contém proteínas que garantem o funcionamento do núcleo.
	Local onde ocorre a formação e o amadurecimento de ribossomos.
Cromossomos	

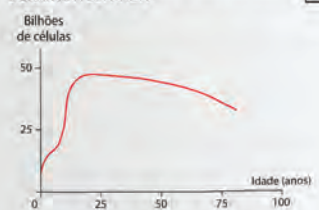
4. Compare os tipos de divisão celular caracterizando-os na tabela a seguir.

	Tipo de divisão celular	
	MITOSE	MEIOSE
Número de células-filhas produzidas		
Número de cromossomos em cada célula-filha		
Importância		

#### ► Analisar

5. Leia a afirmação a seguir e julgue-a como verdadeira ou falsa. Justifique sua resposta.  
 "A ausência de nucléolo compromete a produção de proteínas em uma célula eucarionte."
6. Resolva as questões e fundamente os resultados elaborando esquemas e discutindo-os com seus colegas.  
 a) Quantas células se formarão depois que uma célula humana, com 46 cromossomos, se dividir por mitose 3 vezes?  
 b) Quantos cromossomos terá cada célula-filha?
7. Leia a informação e interprete o gráfico.  
 A mitose é um tipo de divisão celular que permite o crescimento e a reposição de células nos organismos.

NÚMERO DE CÉLULAS DE UM SER HUMANO DURANTE A SUA VIDA



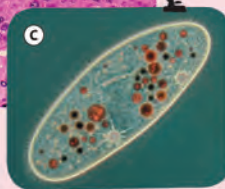
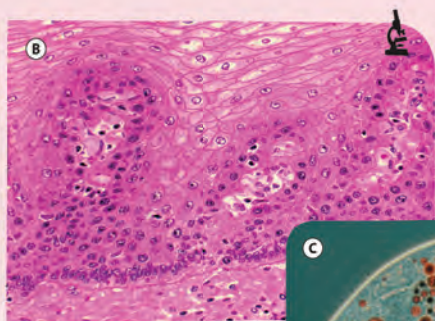
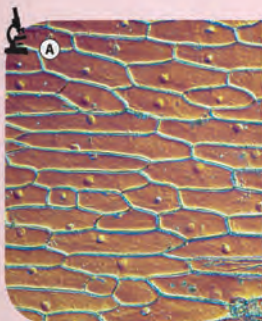
- a) Por que no ano zero, quando o ser humano nasce, já existem alguns bilhões de células?  
 b) Qual é a idade aproximada em que o ser humano completa o seu crescimento? Aproximadamente quantas células um adulto pode ter?  
 c) Que interpretação se dá à região do gráfico entre os 20 e os 60 anos? Por que isso ocorre?

## Explore

### A célula, a unidade do ser vivo

Como preparar uma lâmina para observação ao microscópio óptico

1. Adicione uma gota de corante (Iugol) sobre a lâmina.
2. Com o auxílio de uma pinça, retire cuidadosamente um pequeno fragmento, o mais fino possível, da epiderme de uma cebola.
3. Coloque o fragmento na lâmina sobre a gota de corante.
4. Posicione a laminula de maneira inclinada ao lado da epiderme. Deixe a laminula cair sobre a preparação. Isso diminui a formação de bolhas de ar, que prejudicam a visualização.
5. Coloque a lâmina sobre a platina do microscópio, regule o aumento, ajuste o foco e observe a preparação.



(A) Fotomicrografia de células da epiderme da cebola. (Imagem colorizada artificialmente e ampliada cerca de 400 vezes.)  
(B) Fotomicrografia de células da mucosa de esôfago humano, mostrando várias camadas. (Imagem colorizada artificialmente e ampliada cerca de 800 vezes.)  
(C) Fotomicrografia de um protozoário (*Paramecium* sp.). (Imagem colorizada artificialmente e ampliada cerca de 300 vezes.)

#### ► Identificar

1. Desenhe o que você observou ao microscópio óptico. Indique com legendas o nome das estruturas observadas e suas respectivas funções.

#### ► Comparar

2. O que você observa em relação ao número de células da mucosa do esôfago e do protozoário paramécio das fotos B e C?

3. Que característica em comum você observa nas fotos A, B e C?

#### ► Argumentar

4. Observe as fotos e responda.

"Normalmente, a forma das células dos animais e das plantas é relacionada com a função que desempenham no organismo."

- Você concorda com essa afirmação ou discorda dela? Justifique sua resposta.

O formato de página dupla também é ideal para encaixar uma atividade que se relaciona com outras, estimulando o aluno a fazer essa conexão.





# RESPOSTA ERATIVA

Avanços tecnológicos levam para dentro da escola um novo elemento que pode contribuir decisivamente com o processo de ensino e aprendizagem. O desafio é preparar escolas, professores e alunos para tirar o máximo proveito da inovação.

Diante das novas gerações de estudantes, que convivem com naturalidade com a tecnologia no seu dia a dia e estão cada vez mais conectadas a recursos multimídia, faz pouco sentido discutir se os computadores devem estar presentes dentro das escolas. Mais urgente é descobrir as formas mais adequadas e produtivas para aproveitar esse novo elemento, que pode ganhar papel relevante no processo de ensino e aprendizagem.

Para responder a essa necessidade ainda relativamente recente, alguns especialistas já estão se debruçando sobre o problema, com resultados animadores. Um deles é o professor Romero Tavares, do departamento de Física e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). »

## CONCEITOS EM FOCO

**Objeto de aprendizagem**

Define-se objeto de aprendizagem como um recurso (ou ferramenta cognitiva) autoconsistente do processo ensino-aprendizagem, isto é, não depende de (ou não faz referência) a outros objetos de aprendizagem para fazer sentido. Ele se inicia com a suposição de determinado conhecimento prévio do aluno, claramente explicitada, e desenvolve um conteúdo sem fazer referência a outros tópicos correlatos.

**Animação interativa**

Ferramenta pedagógica utilizada para criar uma imagem de um fenômeno físico, construída em consonância com um modelo aceito pela comunidade acadêmica, com o qual é possível interagir modificando suas condições iniciais.

**"AS TECNOLOGIAS DIGITAIS TORNARAM POSSÍVEL SIMULAR O MUNDO DE UMA MANEIRA MAIS PRÓXIMA DO REAL. POR EXEMPLO: A COMPLEXIDADE DE SISTEMAS NATURAIS, COMO O CLIMA, FICA AO ALCANCE DO ALUNO"**



» A abordagem que ele propõe é a dos objetos de aprendizagem que utilizam a animação interativa. O objeto de aprendizagem é um recurso didático que apresenta ao aluno um tema específico e não se baseia apenas no texto, oferecendo atividades por meio das quais o aluno pode vivenciar sua própria experiência com o assunto (veja *Conceitos em Foco* e *Pesquisa*). Pode-se desenvolver um objeto de aprendizagem, sobre conservação da energia, por exemplo, em que se estudem diversas formas de energia de um sistema mecânico (cinética, potencial gravitacional etc.).

Quando esse objeto de aprendizagem é uma animação interativa, ganha duas vantagens: a das imagens em movimento e a da possibilidade de interação do aluno com o conteúdo, o que contribui para o aprendizado. “Com uma animação interativa disponível, o estudante poderá explorar com liberdade de escolha os diversos cenários possíveis de determinado fenômeno. Essa possibilidade de exploração facilita a construção de significados sobre o conteúdo, pois o aprendiz analisará e testará suas ideias e reflexões sobre o tema”, explica Tavares. Para chegar a essa proposta, ele parte do conceito de aprendizagem significativa apresentada na seção *Conexão*. O objetivo, lembra ele, é permitir que o aluno siga com as próprias pernas o seu caminho a fim de construir um conhecimento autônomo.

**IMAGENS EM MOVIMENTO**

A abordagem de Tavares representa um passo adiante, por exemplo, a disponibilização de vídeos para os estudantes, pois a interatividade é palavra-chave em sua proposta. Isso significa, essencialmente, explorar recursos multimedialmente que têm o computador como plataforma.

O professor da UFPB explica que, quando algo se movimenta no campo de visão do ser humano, sua atenção é despertada por esse movimento e ele, intuitivamente, passa a avaliar do que se trata esse acontecimento. “A ima-

gem em movimento de um fenômeno a ser estudado facilita a aprendizagem por ser uma representação mais próxima da vivência do aprendiz. Essa imagem facilita a construção de um modelo mental do fenômeno”, afirma. E se a imagem em movimento já era, por si só, uma ferramenta valiosa para ajudar no trabalho em sala de aula, com as novas tecnologias esse potencial aumenta. “As tecnologias digitais tornaram possível simular o mundo de uma maneira mais próxima do real, por exemplo, modelando a complexidade de sistemas naturais como o clima”, acrescenta Tavares.

Antes do surgimento dessa possibilidade, o aluno precisava construir por si próprio um modelo mental animado do fenômeno que estava estudando. Ocorre que nem sempre ele tinha condições para isso. “A animação interativa é extremamente útil para facilitar a aprendizagem de estudantes com dificuldades na destreza e percepção espaciais, e que, desse modo, são pouco hábeis para animar mentalmente sistemas complexos, a partir de uma série de diagramas estáticos”, explica Tavares. Em outras palavras, ao ajudar o aluno a construir modelos mentais, essa estratégia o aproxima de conteúdos que talvez fossem inatingíveis para ele.

**SALA DE AULA**

De acordo com o professor da UFPB, a animação interativa não vem substituir as estratégias empregadas cotidianamente em sala de aula. “A utilização da interatividade acrescenta um ingrediente importante na facilitação dos processos de ensino e aprendizagem”, define. Ou seja, a abordagem é de complementaridade.

Tavares dá um exemplo real: “Existem alguns alunos que conseguem, utilizando apenas o livro-texto, construir um modelo mental acerca das características do lançamento de um projétil, e, assim, ele terá facilidade de compreensão quando entrar em contato com as equações que descrevem esse movimento. Por outro lado, se um aluno tem dificuldades de percepção

sobre o tipo de movimento e sobre a variação da velocidade vetorial, já parte de uma dificuldade inicial quando começa a estudar a descrição matemática desse problema. E a tendência usual será escolher uma aprendizagem mecânica, memorizando equações. Daí a aprendizagem de Física ser considerada por muitos estudantes como a memorização de uma sopa de letrinhas”.

Tavares reconhece que trabalhar com objetos de aprendizagem e animação interativa representa uma mudança grande para escolas e professores, e que há necessidade de um desenvolvimento prévio para isso. O maior desafio, porém, segundo ele, não está nas novas tecnologias, mas na adoção de uma abordagem voltada para a aprendizagem significativa, superando a aprendizagem mecânica ou memorística. x

## “A IMAGEM EM MOVIMENTO FACILITA A APRENDIZAGEM POR SER UMA REPRESENTAÇÃO MAIS PRÓXIMA DA VIVÊNCIA DO APRENDIZ”



### PESQUISA

O professor Romero Tavares separou para a **Educatrix** alguns endereços da *web* que disponibilizam objetos de aprendizagem:

- NOA - UFPB - Romero Tavares e equipe  
[www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem](http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem)
- Escola do Futuro - Projeto desenvolvido pela USP  
<http://futuro.usp.br/portal/website.ef>
- Banco Internacional de Objetos Educacionais - Repositório Organizado pelo MEC  
<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>
- Física com Ordenador (Em espanhol) - Ángel Franco Garcia  
[www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/)

## Avaliar, Analisar e Refletir

Ações fundamentais para escolas e sistemas de ensino públicos e privados tornarem-se referência.

A Avaliação Educacional / Institucional abrange, além do desempenho acadêmico dos alunos, questões relacionadas a gestão, processos, e recursos educacionais, oferecendo informações objetivas para formulação de planos de excelência.

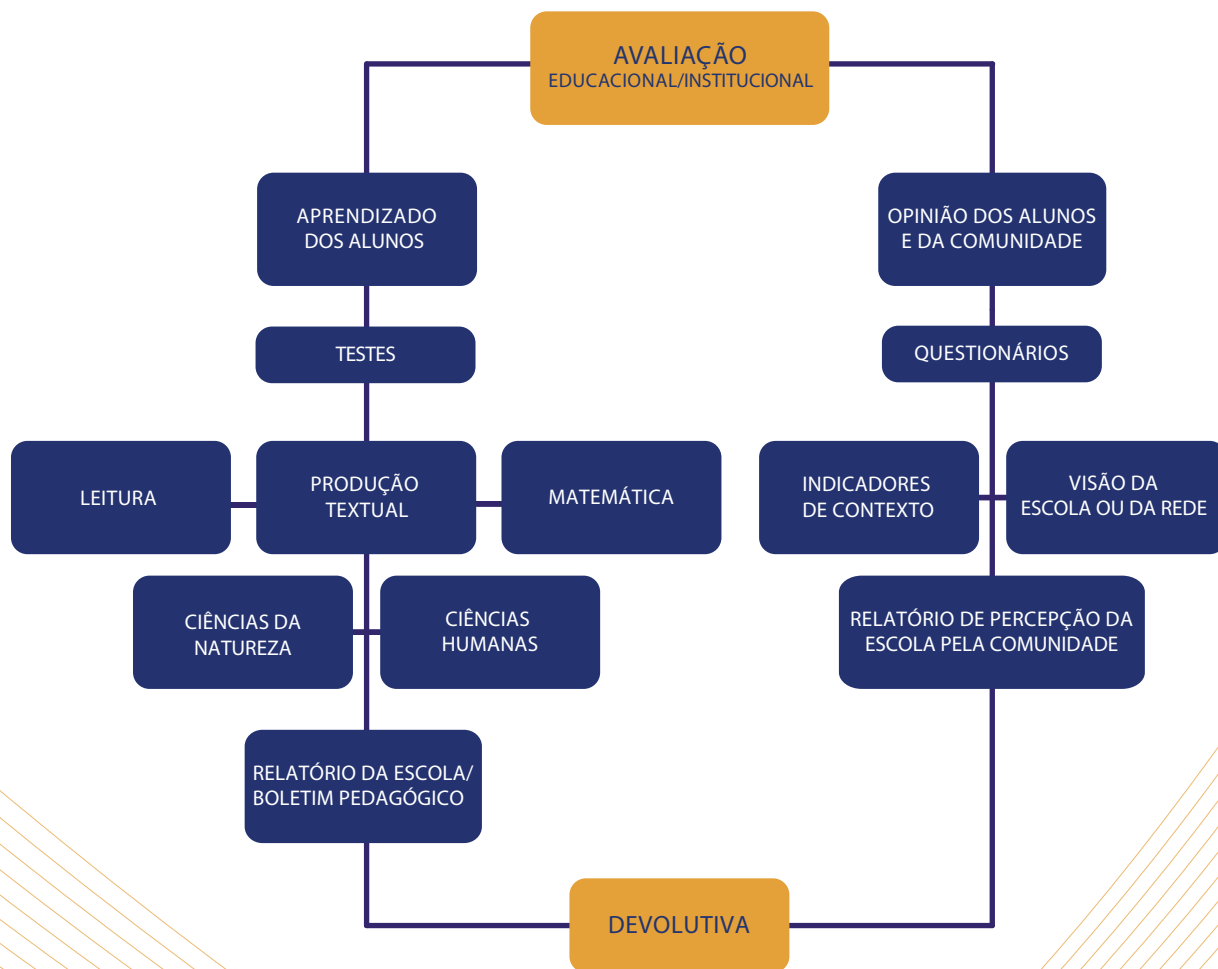
• MATRIZES DE COMPETÊNCIAS comparáveis com as do Saeb, Enem e Pisa.

• MESMA MÉTRICA DO SAEB no Relatório final com resultados em Língua Portuguesa e Matemática.

• FERRAMENTAS DE COLETA DE INFORMAÇÕES Testes de Leitura, Produção Textual, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas para os alunos de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio.

Questionários aos diversos públicos da Escola ou Sistema de Ensino, alunos, pais, professores e gestores.

• RELATÓRIOS Relatório da Escola. Relatório de Percepção da Escola. Sumário Executivo. Relatório de Frequência (versão digital) CD-ROM, com a versão digital de todos os relatórios relacionados à avaliação.



# FOTOSÍNTESE

## LUZ SOBRE A CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA DE NOSSOS ALUNOS

A montanha de conteúdos científicos não para de crescer. A cada dia, muitos artigos de pesquisas apresentam novos conceitos e explicações para os fenômenos naturais.

No começo do ano, por exemplo, no periódico científico inglês *The Journal of Experimental Biology* (ver pesquisa 1 ao final do plano de aula), um grupo de pesquisadores discutia a possibilidade de o molusco *Elysia chlorotica* realizar fotossíntese. Esse caso nem é tão recente assim (2), mas ainda continuamos a ensinar que os animais são heterótrofos, ou seja, que simplificando, não realizam fotossíntese. Como vemos, todo conhecimento pode sofrer transformações.

Enquanto a produção de conhecimento científico aumenta, o tempo de estudo dos alunos continua o mesmo. Novas tecnologias ampliam o acesso à informação, mas nenhum conceito parece deixar de ser importante. Como resolveremos esse impasse? Um encaminhamento possível é voltarmos a atenção para os objetivos que temos em relação à formação de nossos alunos. A partir disso, escolhemos os conteúdos que nos servem para atingir tais objetivos.

Como professores de Ciências da Natureza e de Biologia, quais são os objetivos em relação à formação de nossos alunos? As respostas são muitas e diversas. No entanto, os documentos curriculares nacionais para a Educação Básica — PCN e PCN+EM (3)— apresentam algumas sugestões que podem nortear o planejamento escolar.

Tanto para os dois ciclos do Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, os parâmetros curriculares sugerem discutir aspectos relacionados à concepção de Ciência. Dessa forma, os alunos poderiam apresentar uma visão crítica do conhecimento científico como uma produção humana construída socialmente, em vez de uma descrição absoluta e inquestionável da realidade.

Esses documentos apresentam algumas sugestões de objetivos de aprendizagem relacionados ao tema, tais como:

- saber combinar leituras, observações, experimentações, registros etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.

## FIQUE POR DENTRO

A *Elysia chlorotica* é um molusco gastrópode que habita a costa norte-americana e que se alimenta de algas verdes, principalmente as da espécie *Vaucheria litoranea*.

Mary Rumpho, pesquisadora da Universidade de Maine (EUA), descobriu que o molusco, ao ingerir a alga, consegue sobreviver, durante um longo período de tempo, produzindo o seu próprio alimento, através da fotossíntese. Segundo a pesquisa, o molusco incorpora em seu organismo os cloroplastos da alga.



## POR QUE ENSINAR "FOTOSÍNTESE"?

Muitos conceitos são centrais para a Biologia. Dessa forma, devemos ter tranquilidade para selecionar alguns deles para trabalharmos com nossos alunos. Para realizar essa escolha, diferentes critérios podem ser utilizados. Uma contribuição valiosa para esse processo é proveniente da área de pesquisa no ensino de Biologia.

Diversas pesquisas (4) demonstram que a nutrição vegetal é uma área do conhecimento rica em concepções prévias alternativas ao conhecimento científico. Os alunos, mesmo antes de estudar esses conceitos, já possuem muitas ideias de senso comum que podem se constituir em um grande obstáculo para a aprendizagem. Um exemplo é que muitos alunos acreditam que "as plantas absorvem o alimento do solo pelas raízes" e, dessa forma, acreditam que "a fotossíntese é a respiração realizada pelos vegetais".

Além do amplo repertório de pesquisas sobre o ensino de fotossíntese, devemos lembrar que, diferentemente de outros temas, podemos realizar atividades experimentais rápidas e com materiais simples para estudá-la.

Outro aspecto que pode ser considerado na escolha dos conteúdos é a possibilidade de relacioná-los a diferentes áreas da Biologia e de outras Ciências da Natureza. Assim, a fotossíntese ganha enorme importância, pois é estudada em termos ecológicos, fisiológicos, bioquímicos, celulares etc.

A seguir, apresentamos sugestões metodológicas para o ensino do conceito de fotossíntese que podem contribuir para a formação, por parte dos alunos, de uma concepção de ciência como construção humana. »

## » O EXPERIMENTO E O PÉ DE FEIJÃO

*uma primeira atividade experimental para o Ensino Fundamental I*

Uma demonstração tradicional nas aulas de Ciências da Natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental I é plantar sementes de feijão em algodão. Essa atividade, com algumas modificações, pode ser uma potente ferramenta para apresentar uma concepção de ciência mais interessante e próxima da realidade.

Em vez de plantar as sementes para, posteriormente, verificar as partes da planta ou a importância da água para a germinação, os alunos iniciam a atividade por meio de uma pergunta: “O que a planta precisa para crescer bem?”

O professor apresenta para os alunos a questão a seguir e eles devem respondê-la individualmente: “Na sua opinião, o que a planta necessita para crescer bem: ( ) luz? ( ) água? ( ) solo? (terra de jardim)”.

Coletivamente, os alunos podem contar o que responderam e explicar por que acreditam nisso. Em seguida, o professor explica que, para descobrir a resposta, os alunos trabalharão em grupos para realizar um experimento.

Os grupos podem ser formados de acordo com a disponibilidade de materiais. No entanto, o ideal seria formar grupos com três ou quatro alunos. Cada grupo vai precisar de: seis recipientes plásticos com uma fina camada de algodão no fundo (numerados de 1 a 6); 24 sementes de feijão (ou de girassol); terra de jardim; caixa de papelão (de sapato) com tampa.

Como os materiais são simples e não trazem riscos aos alunos, eles mesmos podem montar o experimento com base nas instruções a seguir:

- No copo 1, coloque quatro sementes de feijão em um pouco de água. Deixe o copo em um local iluminado.
- No copo 2, coloque quatro sementes de feijão em um pouco de água. Deixe o copo dentro da caixa de papelão sem luz.
- No copo 3, coloque quatro sementes de feijão em terra de jardim (o suficiente para cobrir a semente). Deixe o copo em um local iluminado e mantenha a terra umedecida.
- No copo 4, coloque quatro sementes de feijão em terra de jardim (o suficiente para cobrir a semente). Deixe o copo dentro da caixa de papelão sem luz e mantenha a terra umedecida.
- No copo 5, coloque quatro sementes de feijão em terra de jardim (o suficiente para cobrir a semente). Não acrescente água. Deixe o copo em um local iluminado.
- No copo 6, coloque quatro sementes de feijão em terra de jardim (o suficiente para cobrir a semente). Não acrescente água. Deixe o copo dentro da caixa de papelão sem luz.



Em seguida, cada aluno preenche o esquema abaixo com as suas ideias sobre o experimento.

Copo	1	2	3	4	5	6
Tem água?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Tem terra?	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Recebeu luz?	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
As plantas crescerão bem?						

É importante manter os recipientes 1, 2, 3 e 4 umedecidos ao longo dos próximos 15 dias. Depois desse período, os alunos registram os resultados em um esquema semelhante ao anterior. Para avaliar a qualidade do crescimento da planta, eles devem observar se as estruturas que se desenvolveram são esverdeadas.

### 15 DIAS DEPOIS...

Copo	1	2	3	4	5	6
Tem água?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Tem terra?	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
Recebeu luz?	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
As plantas cresceram bem?						

**DEMONSTRAÇÕES DEVEM SER TRANSFORMADAS EM EXPERIMENTOS SIMPLES PARA APRESENTAR AOS ALUNOS A LINGUAGEM CIENTÍFICA**

Por meio de perguntas, o professor pode analisar os resultados do experimento:

- Das plantas verdes, todas receberam luz?
- Das plantas verdes, todas estavam com terra de jardim?
- Das plantas verdes, todas receberam água?
- Quais são os fatores mais importantes para o bom crescimento da planta?

Por fim, os alunos podem elaborar um registro individual em que contam o que fizeram e o que descobriram. »

## » HISTÓRIAS SOBRE A FOTOSSÍNTESE

### *experimentos históricos nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental II*

Muitos especialistas discutem a importância da história da ciência nas aulas da Educação Básica. De acordo com eles, nossos alunos têm concepções sobre os temas biológicos similares a algumas apresentadas pela comunidade científica no passado. Dessa forma, poderíamos utilizar experimentos históricos para confrontar as explicações equivocadas dos alunos.

Além disso, esses exemplos históricos permitiriam visualizar o conhecimento científico em transformação ao longo do tempo, em vez de uma visão tradicional em que a ciência é dogmática e inquestionável.

Nas aulas de Ciências, podemos apresentar trechos de textos em que alguns experimentos históricos são descritos (6). Os alunos realizam a leitura individualmente, mas discutem em duplas a questão apresentada em seguida.

#### JAN VAN HELMONT

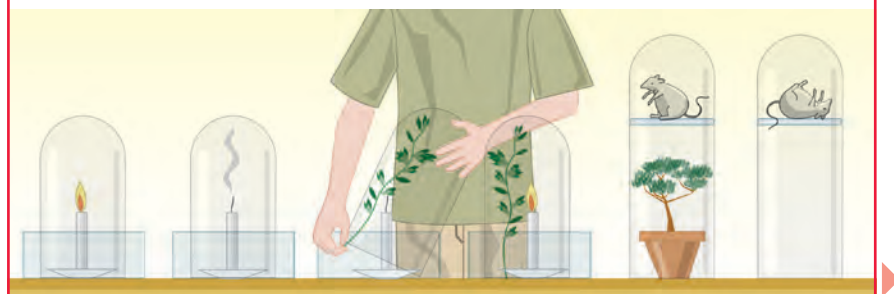
O cientista belga Jan van Helmont, por volta de 1650, plantou uma pequena muda de árvore em um vaso. Pesou cuidadosamente o vaso e a quantidade de solo que ele continha. Cuidou da planta por cinco anos, até que ela atingiu um bom tamanho. Nesses cinco anos, a planta passou de 2,3 kg para 77,0 kg, enquanto o solo passou de 90,9 kg para 90,8 kg.

O que podemos concluir com esse experimento?

- Demonstrou que a luz é fundamental para o crescimento e o desenvolvimento das plantas.
- Não conseguiu descartar a possibilidade de que a matéria incorporada pela planta tenha vindo da água utilizada na rega.
- Prova que a matéria que forma a planta vem do solo.

**Comentário:** A luz é fundamental para o processo fotossintético, mas não podemos concluir isso com base nesse experimento. Nele, apenas a ideia de que a matéria que forma a planta é totalmente proveniente do solo deve ser descartada. Dessa forma, a alternativa correta é a (b).

#### JOSEPH PRIESTLEY



Joseph Priestley era um pesquisador inglês que, por volta de 1770, escreveu sobre a montagem experimental esquematizada:

“Poderíamos imaginar que, como o ar comum é necessário igualmente para a vida animal e para a vegetal, que tanto plantas quanto animais seriam afetados da mesma maneira, confesso que tinha essa expectativa quando coloquei pela primeira vez um ramo de menta fechado dentro de uma jarra de vidro invertida; mas, depois que ele cresceu lá durante meses, descobri que o ar nem extinguiu uma vela nem produzia nenhum inconveniente em um camundongo que coloquei lá”.

Com base no que Priestley escreveu, o que ele deve ter observado em cada uma das jarras?

- (a) Os animais morrem em todas as situações.
- (b) As plantas morrem em todas as situações.
- (c) As velas apagam em todas as situações.
- (d) Apenas na presença da vela, o rato sobrevive.
- (e) Apenas na presença da planta, a vela continua acesa.
- (f) Apenas na presença do rato, a planta continua viva.

**Comentário:** De acordo com o texto, a alternativa correta seria a (e).

### JAN INGENHOUSZ

O pesquisador Joseph Priestley não obtinha sempre os mesmos resultados. Por isso, repetiu alguns experimentos e notou que era necessário que a planta estivesse viva e crescendo para conseguir o mesmo efeito. Ainda assim, algumas vezes, os resultados não eram os mesmos.

Em 1778, o pesquisador holandês Jan Ingenhousz dedicou-se à repetição dos experimentos de Priestley. Ele logo estabeleceu que esses resultados eram obtidos apenas quando o experimento era exposto à luz.

Com isso, Ingenhousz conseguiu descobrir o que tinha de errado nos estudos anteriores: Priestley não havia percebido que os resultados eram diferentes à noite e durante o dia.

Proponha um experimento que nos permita chegar à mesma conclusão de Ingenhousz.

**Comentário:** Os alunos podem elaborar desenhos e esquemas para apresentar a proposta de experimento. Diversas respostas são possíveis e corretas. A mais simples seria manter o mesmo experimento de Priestley iluminado e outro conjunto de três jarras, mas em um ambiente completamente escuro. Nos jarros em que a vela está com o animal, os resultados seriam idênticos. No entanto, os recipientes com plantas apresentariam a variação descrita por Ingenhousz. »



**É MUITO IMPORTANTE RECORRER À HISTÓRIA DA CIÊNCIA PARA SUPERAR CONCEPÇÕES EQUIVOCADAS E DAR MAIS SENTIDO AO APRENDIZADO**

## » "VÁ PLANTAR BATATAS!" um objeto de aprendizagem virtual para o Ensino Médio

A atividade "Vá plantar batatas!" (7) permite que os alunos simulem experimentos para avaliar o crescimento de batatas em diversas condições do ambiente.

O professor pode iniciar a aula apresentando o desafio para os alunos: "Quais são as condições ideais para aumentar a produtividade das batatas?". Para responder a essa questão, os alunos devem formar duplas ou trios — de acordo com a disponibilidade de computadores.

Mesmo antes de trabalhar conteúdos mais complexos de modo mais sistematizado, os alunos podem testar a influência deles no processo de fotossíntese.

Durante a atividade, é importante perceber se os alunos não estão elaborando conclusões equivocadas sobre o tema por não utilizarem controles experimentais adequados. Por exemplo, é comum que concluam que uma cor é a melhor com base em um experimento em que a quantidade de luz e a temperatura também variem, ilustrado a seguir.

Escolha cada parâmetro:



temperatura



instensidade da luz



cor da luz



água



gás carbônico



oxigênio

Escolha uma estufa:

**estufa 1**



Temp.: 20 °C

Item:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 10 litros

CO<sub>2</sub>: igual ao ar

O<sub>2</sub>: igual ao ar

**estufa 2**



Temp.: 30 °C

Itens:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 20 litros

CO<sub>2</sub>: 10 vezes o ar

O<sub>2</sub>: o dobro do ar

**estufa 3**



Temp.: 40 °C

Itens:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 30 litros

CO<sub>2</sub>: 100 vezes o ar

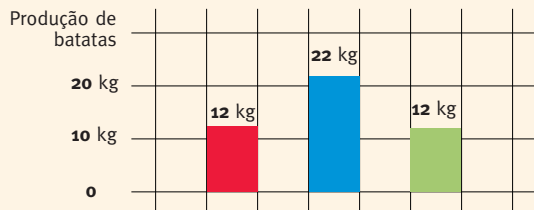
O<sub>2</sub>: o triplo do ar

Terminadas as três estufas, clique:



## A INTERAÇÃO ENTRE OS ALUNOS PERMITE OBTER MELHORES CONCLUSÕES

Análise os gráficos abaixo e anote os resultados:



estufa 1



Temp.: 20 °C

Item:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 10 litros

CO<sub>2</sub>: igual o ar

O<sub>2</sub>: igual o ar

estufa 2



Temp.: 30 °C

Item:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 20 litros

CO<sub>2</sub>: 10 vezes o ar

O<sub>2</sub>: o dobro do ar

estufa 3



Temp.: 40 °C

Item:

Cor:

H<sub>2</sub>O: 30 litros

CO<sub>2</sub>: 100 vezes o ar

O<sub>2</sub>: o triplo do ar

Dependendo da dinâmica do grupo e do elevado número de variáveis a serem testadas, os diferentes grupos podem escolher diferentes aspectos para priorizar na simulação dos experimentos. Para isso, é importante planejar um momento para que os alunos compartilhem os resultados experimentais.

Eles podem, por exemplo, elaborar um pequeno cartaz com a questão testada, o experimento utilizado, um quadro com os resultados obtidos e a conclusão elaborada. x

## PESQUISA

A seguir, você encontra diferentes sugestões de *links* com textos e atividades referentes ao tema:

- (1) Você pode conhecer um artigo científico que descreve o caso do "animal capaz de realizar fotossíntese" no link: <http://jeb.biologists.org/content/214/2/303.full> (Em inglês)
- (2) O portal ScienceBlogs apresenta muitos textos de qualidade sobre novidades científicas, até mesmo sobre esse estranho animal: <http://scienceblogs.com.br/100nexus/2008/11/vivendo-de-luz-um-animal-que-faz-fotossntese.php>
- (3) Para conhecer os *Parâmetros Curriculares Nacionais* de Ciências e Biologia, visite o portal do MEC em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf> e <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>
- (4) "Fotossíntese: um tema para o ensino de Ciências?": <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a06.pdf>
- (5) No artigo "A fotossíntese no Ensino Fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos", Suzani Souza e Maria José Almeida apresentam um quadro com as principais conclusões de pesquisas sobre as concepções equivocadas dos alunos referentes ao tema "fotossíntese": <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=190>
- (6) O artigo de Roberto de Andrade Martins apresenta os estudos de Joseph Priestley sobre os diversos tipos de "ares" e os seres vivos: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-06-Roberto-Martins.pdf>
- (7) O objeto de aprendizagem "Vá plantar batatas!" está disponível no link: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/15554/vaplantarbatatas.swf?sequence=1>



# ENEM

## E OS NOVOS RUMOS DO VESTIBULAR

Um cidadão comum pode não saber o que é Pisa, Saeb ou Prova Brasil. Mas certamente terá uma noção razoavelmente precisa do que seja Enem, sigla do Exame Nacional do Ensino Médio.

Consagrado pela sociedade, esse instrumento diferenciado de avaliação vem resistindo até mesmo a golpes duros, como o vazamento de provas e o questionamento judicial de resultados, e chega a 2011 se consolidando como um dos principais exames de acesso à universidade em todo o Brasil. Nos dias 22 e 23 de outubro deste ano, nada menos que 6,2 milhões de alunos farão as quatro provas que compõem o exame.

O Enem surgiu como consequência da Lei de Diretrizes e Bases, que em 1996 enfatizava a necessidade de um ensino básico menos aferrado aos conteúdos e mais voltado para

o desenvolvimento global dos cidadãos. Em vez de provar que decorou os afluentes da margem direita do Solimões – pergunta comum nos vestibulares da época –, o aluno do Ensino Médio deveria mostrar capacidade de manejar informações de diferentes áreas, interpretar textos, gráficos e tabelas e construir um ponto de vista sobre os problemas do mundo real. O exame surgiu, assim, com o objetivo explícito de induzir essa preocupação no Ensino Médio, cujo currículo sempre se orientou pelos programas de grandes vestibulares, como a Fuvest/SP. »

» A proposta começou a ser desenhada em 1997, sob coordenação da pesquisadora Maria Inês Fini. Apresentavam-se como modelo exames nacionais como os existentes em outros países, entre eles o Habitur, na Alemanha, o S.A.T, nos Estados Unidos, o Bacharoleath, na França, e o Maturitá, na Itália. Sem pegadinhas, com questões interdisciplinares, baseado em uma matriz predefinida de habilidades e competências a serem avaliadas, o Enem logo se diferenciou como uma contribuição importante para a escola básica.

O crescimento foi exponencial, ainda mais se considerar que a participação sempre foi voluntária. O exame, que teve a participação de quase 200 mil inscritos em sua primeira edição, chega a 2011 com 6,2 milhões de inscritos, em todo o país. Para o educador Arthur Fonseca Filho, membro do

Conselho Estadual de Educação de São Paulo, o crescimento recente tem a ver diretamente com dois fatores: a publicação dos resultados, que favoreceu a divulgação de *rankings* de ampla repercussão na mídia, e a decisão do Ministério da Educação (MEC) de forçar a utilização da nota como forma de acesso ao Ensino Superior.

O processo de adesão das universidades, que começou a acontecer quase espontaneamente, há uma década, tornou-se uma política oficial. Em 2003, 440 instituições de ensino superior já levavam em conta os seus resultados em sua matriz de avaliação, ainda que

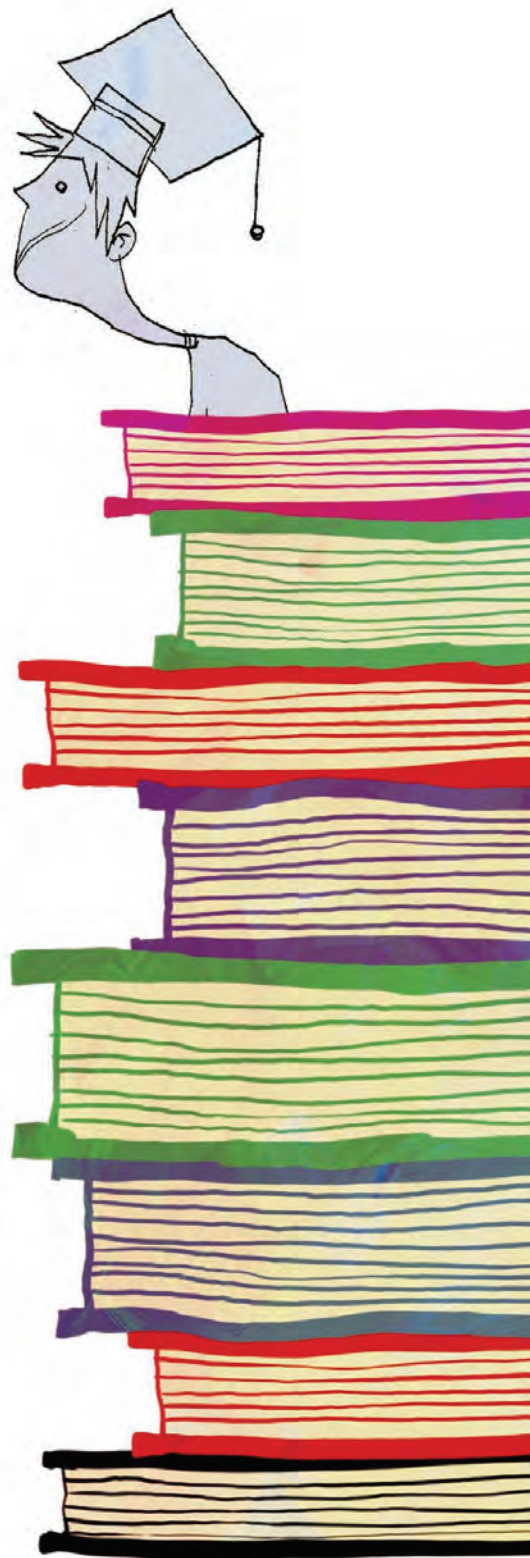
parcialmente. Em 2010, com a criação do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), o MEC começou a induzir mais fortemente o uso do Enem como instrumento predominante de seleção nas universidades públicas – tendência que se mostrou efetiva.

### SISTEMA NACIONAL

As universidades têm autonomia para usar o Enem, com quatro possibilidades de utilização: como fase única; como primeira fase do vestibular; integradamente ao vestibular da instituição; ou como fase única para as vagas remanescentes.

Em 2011, o Sisu está ofertando 26.336 vagas em universidades federais e estaduais e nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia, quase 60% a mais do que no ano anterior. A grande estrela deste ano é a inclusão da Universidade Federal do Rio de Janeiro. “Acredito que agora estamos construindo um sistema nacional público de educação superior”, afirmou à imprensa o reitor Aloísio Teixeira, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), para quem o Enem traz, entre outras vantagens, a simplificação do processo para os estudantes.

Para Arthur Filho, a adesão da UFRJ, uma das mais respeitadas do país, selou o destino do Enem. Para ele, o exame tende a, paulatinamente, isolar universidades que mantêm sistemas próprios de acesso, como é o caso das universidades estaduais paulistas. “Se o Enem se consolidar de forma segura, não há





razão para permanecerem tantos vestibulares diferentes, com datas que entram em conflito e sacrificam os adolescentes. Os alunos aprovados tendem a ser os mesmos”, afirma. Hoje, quem define o programa de cada vestibular, como o da Fuvest, são os institutos universitários, que estabelecem os conteúdos mínimos que um aluno da universidade deveria dominar, o que provoca grandes distorções no currículo da escola média.

## RISCOS

Apesar do sucesso de público, a transição de um exame geral da Educação Básica para um modelo turbinado de vestibular não vem sendo tranquila. Em parte, pela dificuldade já demonstrada pelo Ministério da Educação em coordenar uma estratégia gigantesca de segurança para aplicar provas nos locais mais distantes do país. Em 2009, a prova vazou da gráfica onde seria impressa, num processo flagrado pelo jornal *O Estado de S. Paulo*, o que levou ao adiamento do exame. Em 2010, novos problemas com as provas ocasionaram uma enxurrada de ações judiciais.

Mas há também quem tema que a mudança de rumos comprometa os objetivos iniciais. É o caso do pesquisador Nilson Machado. Segundo escreveu em recente artigo sobre o tema, o exame tinha o mérito de tirar do centro das atenções os conteúdos disciplinares, dando ênfase às competências pessoais básicas. “Se nossos avós diziam que as matérias escolares eram os meios para que, em última instância, saíssemos da escola sabendo ‘ler, escrever e contar’, o Enem atualizou tais expectativas, pretendendo que, ao final da Educação Básica, os alunos deveriam demonstrar capacidade de expressão e de compreensão, de argumentação e de decisão, de contextualização e de imaginação”, diz.

Agora, porém, a credibilidade estaria em risco. “Sua utilização em substituição aos exames vestibulares é absolutamente inconsistente, uma vez que ele não tem poder de discriminação tão fino quanto tais exames exigem”, alerta.

Entre os que acreditam no exame ou duvidam da capacidade do governo de assegurar a realização tranquila da prova, há uma certeza: o Enem passará, em 2011, por uma prova decisiva, com consequências concretas para a educação brasileira nos próximos anos. x

## “NÃO HÁ RAZÃO PARA TANTOS VESTIBULARES DIFERENTES, COM DATAS QUE ENTRAM EM CONFLITO E SACRIFICAM OS ADOLESCENTES”

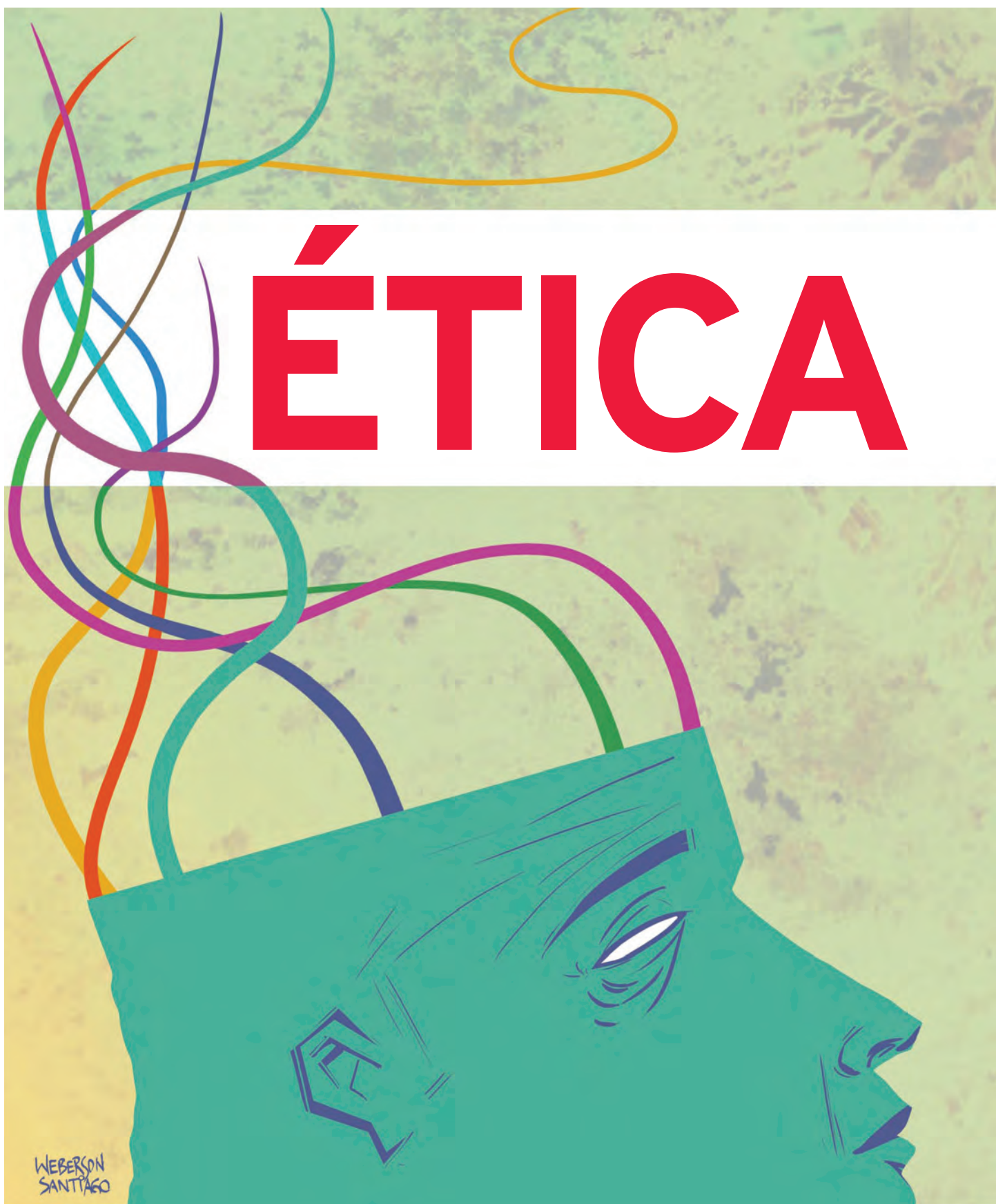
### A PROVA

O exame é composto de quatro provas objetivas, cada uma com 45 questões de múltipla escolha, além de uma redação.

As quatro áreas de conhecimento abrangidas são:

- Ciências humanas e suas tecnologias, compreendendo conteúdos de história, geografia, filosofia e sociologia.
- Ciências da natureza e suas tecnologias, ligadas à química, física e biologia.
- Linguagens, códigos e suas tecnologias e redação: envolvendo língua portuguesa, literatura, língua estrangeira (inglês ou espanhol), artes, educação física e tecnologias da informação e comunicação. E, por fim,
- Matemática e suas tecnologias.

# ÉTICA



# UMA VACINA PARA A INDISCIPLINA

As notícias estão nos jornais todos os dias. Casos de *bullying* e seus desdobramentos na internet, o *cyberbullying*, novos episódios de indisciplina, divulgação de estudos que desenham um painel quase desolador, no qual os educadores descrevem a perplexidade diante da dificuldade de relacionamento com os alunos. O que está acontecendo?

Embora a tendência natural dos professores seja atribuir os conflitos a mudanças no comportamento dos jovens ou mesmo à omissão da família, é cada vez mais consensual entre os pesquisadores que a indisciplina é apenas a face explícita de um processo bem mais profundo de transformações na educação. Em outras palavras, não é causa, mas sintoma de uma escola que precisa mudar. A partir dessa premissa, abre-se um amplo espectro de investigações que revelam muito sobre a crise da escola e dos valores contemporâneos. »

## “É PRECISO PERCEBER QUE CERTAS SITUAÇÕES QUE CHAMAMOS DE INDISCIPLINA ENVOLVEM APRENDIZAGEM”

» Para a pesquisadora Telma Vinha, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp/SP), a primeira pergunta, por exemplo, não deveria ser por que os casos de indisciplina parecem aumentar, mas sim por que a escola ainda trata o problema como algo atípico, antinatural e, principalmente, como uma invasão externa que ameaça a harmonia escolar. “As escolas percebem a paz como a ausência de conflitos, e isso é um engano”, diz. Para ela, ao tratar a indisciplina como algo estranho à educação, os professores perdem uma excelente oportunidade de trabalhar valores, ética e cidadania. “Em qualquer relação educativa haverá crises e atritos, que sempre existirão e fazem parte das relações humanas”, diz.

Na avaliação da pesquisadora, essa resistência acaba por levar a uma cascata de atitudes e posturas que só fazem aumentar o conflito. Seus estudos mostram, por exemplo, que as respostas tradicionais da escola visam solucionar aquilo que considera uma desobediência à regra da forma mais rápida, numa operação “abafa” – seja criando novas regras para conter o problema, seja estabelecendo punições imediatas. Basta um exemplo simples e real, vivido pela equipe de Telma: se um conflito surge de um jogo no qual crianças perdem figurinhas reunidas com muito esforço, é mais provável que a escola proíba o jogo do que promova a discussão sobre regras, trabalhe com os alunos sobre a frustração gerada pela perda e, principalmente, sobre a consequência das escolhas. O educador precisa colocar-se fora do conflito e posicionar-se como um mediador entre partes, que, por sua vez, precisam sentir o efeito de suas ações para si e para os outros, ampliando sua sensibilidade.

O exemplo vale para a infinita gama de enfrentamentos que ocorrem dentro do ambiente escolar. Tudo o que ocorre na escola é uma oportunidade de educar. “É preciso perceber que certas situações que chamamos de indisciplina envolvem aprendizagem. É pelo conflito, e não pela doutrinação do que é certo ou errado, que todos aprendemos”, lembra. Segundo ela, os jovens não padecem da falta de limites, mas do excesso de regras, e chegam à vida adulta mal preparados para o debate, para a argumentação e para a convivência democrática. “Quem é apenas punido, aprende só uma coisa: a não ser flagrado”, diz.

Segundo Telma, um primeiro passo da mudança seria reconhecer que o trabalho sobre ética e valores não está nos resultados, mas nos processos e procedimentos. »

### NADA DE NOVO SOB O SOL

*A questão da disciplina e da formação para a cidadania permite grande diversidade de olhares e abordagens pedagógicas e psicológicas. Mas, talvez, uma das vozes mais dissonantes do discurso corrente sobre o tema seja a de Júlio Groppa Aquino, livre-docente da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP). Incômodo e provocativo para alguns, brilhante para outros, o ponto de vista de Groppa abala todas as crenças que veem algum tipo de transformação na escola. Para ele, o ato educativo nada mais é do que aquilo que se afirma no choque entre duas gerações – e é nessa perspectiva que ele analisa também a questão da disciplina.*

**EDUCATRIX: A questão da disciplina não sai do noticiário. Estamos andando em círculo?**

**JÚLIO GROPPA:** Desde Aristóteles, os jovens são sempre alvo de uma espécie de gagueira discursiva de uma geração em relação à outra. Nunca conseguimos ter alguma visibilidade do que vai ficar. Trata-se de uma espécie de jogo educativo, como efeito dos embates narrativos entre duas gerações. Eu entendo educação apenas como isto: não é o que desejamos que permaneça no mundo pela via dos mais novos; é aquilo que sobra, é um resíduo das relações entre duas realidades muito distintas. Nesse sentido, é sempre uma aposta a fundo perdido, sobre a qual não temos

nenhum controle. Na contramão disso, gostamos atualmente de adoecer os jovens, de patologizá-los. É como se dizia nos anos 60... a juventude transviada. Ora, a juventude é sempre transviada, e ainda bem. Achamos que são a danação e ao mesmo tempo a salvação do mundo. Parece que é só isso que justifica a ação higienista, correccional dos professores. Porque eles imaginam exatamente isso: que o trabalho deles é menos ensinar e mais catequizar, moralizar as novas gerações. A preocupação disciplinar nasce nos anos 90. Antes dizíamos que era desobediência; agora, que são indisciplinados. O meio pedagógico é coalhado de lugares-comuns intoleráveis.



**EDUCATRIX:** Não há nada de novo sob o sol? Nem o *bullying*?

**JÚLIO GROPPA:** De fato, esta não é uma questão nova, mas sempre reaparece com novas roupagens, como é o caso do *bullying*, agora como algo que ocorre entre coetâneos, não só entre mais velhos e mais novos. Na verdade, tudo aponta para um pânico discursivo que temos feito aumentar. Sou daqueles que não gostam disso. Esses enfrentamentos entre as crianças são necessários. Como em todo enfrentamento, alguém vai perder, mas estamos numa cultura em que não se pode perder nunca. A diferença é que antes não havia pais desesperados com filhos perdedores. Eram situações que criava um “couro duro” nas crianças. Hoje, prevalece um ambiente de

hiperproteção. Tanto é que se trata de um fenômeno da classe média. Ninguém fala de *bullying* entre os pobres.

**EDUCATRIX:** Do seu ponto de vista, há uma incompreensão do que deva ser um projeto pedagógico que fortaleça a formação para a ética e para a cidadania? De alguma forma, isso está ligado aos problemas de disciplina hoje existentes?

**JÚLIO GROPPA:** Não há essa ligação. É estapafúrdio imaginar que se ensina cidadania. A escola é um espaço tão cidadão como portador de todos os horrores da convivência civil, a despeito de sua artificialidade – já que tenta imitar uma coletividade ideal. No limite, a escola reproduz as coisas como elas são. Eu me espanto ao constatar como imaginamos

uma escola higienizada dos problemas sociais. Digo mais: a escola é uma espécie de caixa de ressonância social. Não sei se conseguimos antídotos contra os venenos sociais, até porque não vivemos sem eles. O problema é que, para os professores, as novas gerações não devem fazer aquilo que os adultos já fazem. O professor acha que sala deve se parecer com lugar que nem ele viveu, quando aluno. As imagens que temos da ordem escolar são do século XIX; escola em ordem, mas uma ordem que já não há no mundo. O conflito principal que existe, na verdade, reside nas ideias de coletivo que alimentamos na escola e de indivíduo que temos no meio social. Solidificamos, a todo o tempo, a ideia da livre-iniciativa, que, no entanto, se

## “O EDUCADOR NÃO SE CONSTITUI COMO AUTORIDADE SE NÃO EXISTIR CONFIANÇA, E HOJE ESTAMOS NO REINO DA DESCONFIANÇA”

» Para ela, o professor deve ter em mente que ética não é remédio, mas sim vacina para a violência nas relações escolares.

A questão é que esse trabalho sobre os processos demanda dos professores um preparo que muitos não receberam em sua formação inicial. O professor de fato se sente desrespeitado e acha que está agindo da maneira certa, mas sente-se inseguro por se considerar despreparado. Trata-se de um cenário complexo em que o professor não é o único de quem se espera mudanças. A instituição como um todo precisa repensar seus posicionamentos e trabalhar de forma coerente – da direção ao professor em sala de aula –, e tirar palavras como diálogo, participação e justiça do livro das intenções para colocá-las na ordem do dia escolar.

Isso implica o desenvolvimento de um trabalho sistematizado sobre moral, que pode envolver uma vasta gama de estratégias, trazendo a discussão sobre regras, comportamentos e atitudes para o centro da vida escolar. Há muitos recursos para isso, como filmes, músicas, dramatizações, reportagens, que permitem uma reflexão de todos. As assembleias escolares também podem ser recursos válidos se não forem apenas para corroborar decisões já tomadas e permitirem a resolução de conflitos reais, por meio do diálogo e da construção de regras coletivas. Da mesma forma, projetos transversais e interdisciplinares podem abrir espaço para o trabalho formativo – afinal, na vida real não há separação entre conhecimento e valores.

### CONFIANÇA E COMPETÊNCIA

Contudo, além da admissão do conflito como parte da ação educativa, a indisciplina ainda traz novas questões para as escolas, como uma revisão de um conceito fundamental: o de autoridade. Se na escola da primeira metade do século 20 o professor entrava em sala de aula investido de uma autoridade natural outorgada pela sociedade – que permitia até exageros como os castigos físicos –, no mundo contemporâneo os docentes entram na escola tendo como primeira tarefa conquistar o respeito dos alunos.

Para a pesquisadora Adriana Ramos, falar de autoridade hoje é tratar, sobretudo, de uma relação de confiança. “O educador não se constitui como autoridade se não existir confiança, e hoje estamos no reino da desconfiança”, analisa.

contrapõe ao anonimato necessário da escola. Isso só pode dar problema. Os indisciplinados tocam na banda do “eu sozinho”, da autossuficiência, e isso irrita os professores. Ora, estes trabalham com a imagem de um aluno que definitivamente não existe.

**EDUCATRIX:** Frequentemente, fala-se da tecnologia como um fenômeno que estimula novos comportamentos dos jovens. Como você vê isso?

**JÚLIO GROPPA:** A questão da tecnologia não impacta, até porque a escola é antitecnológica. É preguiça intelectual imaginar que geração tecnológica não é escolarizável. Há muito essa ideia. Se não é a tecnologia, é a família, o palhaço Bozo, a Xuxa, ou seja, sempre há algo externo

que provocaria a desestabilização escolar. O fato de não sabermos direito o que fazer com os alunos não significa que eles devem deixar de navegar na internet, que seus pais não se divorciem, etc. O aluno é o que ele é. Eu gosto da visão rodrigueana. Nelson Rodrigues é, a meu ver, a melhor companhia para enfrentar a educação contemporânea. Só rindo. Ele acharia que a escola é a coisa mais próxima da obra dele. De tão absurdo, é algo adorável. É preciso fazer um giro radical para entender a escola. O giro do absurdo como produtivo. Voltando à questão, tecnologia não deixa nem mais estúpido nem mais inteligente, nem mais agressivo nem mais cordato. É o mesmo que dizer que os jovens pioraram depois de Gutenberg.

**EDUCATRIX:** Muitas vezes, fala-se dos adolescentes de forma que mitifique a juventude; em outras, as abordagens parecem significar que os jovens são vândalos, agressivos, perigosos. É correto dizer que os professores não conhecem os jovens?

**JÚLIO GROPPA:** Não temos adolescentes diante de nós, temos alunos. Tive alunos de 10 a 70 anos. Por que sempre achamos que o aluno jovem é que é o problema? E o adulto? E o idoso? Temos uma justaposição de dois modos de pensar: um é o psicológico (quando digo adolescentes) e outro é o pedagógico (quando digo alunos). Esse aluno não varia muito, embora se acredite que varie demais. Não existe uma especificidade etária

As pesquisas empreendidas por Adriana mostram que a autoridade se assenta principalmente em um binômio constituído por respeito e atenção, que os alunos bem sabem identificar. Além disso, é importante que os jovens admirem o professor por aquilo que se constitui um dos traços da profissão – o conhecimento.

Mas, cuidado! Na escola de hoje, apenas o domínio da matéria não assegura ao mestre o signo da autoridade. Se antes professor bom era professor “difícil”, hoje os alunos esperam que a aula saia do modelo expositivo e ganhe dinamismo, com o emprego de estratégias diferenciadas que incluam o uso de diferentes mídias.

Embora muitos educadores atribuam esse movimento a uma geração de jovens que nasceu no mundo digital – a chamada geração Y –, o pesquisador Joe Garcia prefere acreditar que as diferenças relacionam-se menos ao surgimento de uma nova geração plugada do que a um movimento mais amplo, que incluem a crescente democratização e as mudanças no padrão de relacionamento entre jovens e adultos. “Temos uma fonte de mudança desencadeada dentro da própria escola. A indisciplina surge como um signo, uma força importante a ponto de impulsionar transformação nas práticas e relações pedagógicas, e que solicita mudanças nos processos de comunicação dentro da escola”, acredita.

Daí decorre, por exemplo, a demanda por aulas mais colaborativas, nas quais os jovens não sejam meros expectadores, mas partícipes do processo de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, o uso da tecnologia – da máquina fotográfica ao computador – surge como uma ferramenta importante, seja por permitir a interatividade, seja por aproximar os conteúdos da vida real dos jovens.

Para Joe, muito do que é creditado na conta da indisciplina é, na verdade, a necessidade de se ter relações mais dialogadas, até mesmo em sala de aula. Segundo o professor, os relatos sobre os problemas de indisciplina remontam a séculos, e as roupagens do tema mudam com os tempos – como é o caso do *bullying* ou do *cyberbullying*. O certo é que não se trata de um problema brasileiro, tampouco circunscrito à escola. “Possivelmente, o que existe é um aumento da percepção da sociedade sobre o que acontece dentro da escola”, diz. Para ele, as instituições de ensino mostram-se defasadas em relação ao que ocorre portão afora – sensação que se aprofundou com o advento das redes sociais. “Embora tenha havido ampliação das possibilidades de diálogo, ainda há muito a caminhar”, completa. ✕



para as inflexões pedagógicas. Um exemplo: por vezes tenho alunos mais velhos, e eles agem como se fossem crianças. Perguntam: vai haver prova? Posso chegar mais tarde? É o mesmo que fazem professores em cursos de formação continuada... Todos os alunos padecem dos mesmíssimos supostos males que poderíamos colocar sob a rubrica de “juvenis”. Só acrescentamos a marca da idade: podem ser engraçados, resistentes, críticos. E isso tudo é a graça da vida. Não se trata de uma etapa, portanto, mas de uma disposição de espírito. Chamamos juvenil tudo o que é desviante. Gostamos de cultivar a ideia de transviada só para nos colocarmos no lugar de salvadores.

**EDUCATRIZ:** Por fim, você é um pesquisador constantemente solicitado a abordar temas ligados à ética e à cidadania. Em seu contato com escolas e professores, sente que temos avançado? Ou estamos marcando passo, sem conseguir mudar a forma como a escola vê essa questão?

**JÚLIO GROPPA:** É claro que não estamos avançando, e não vejo problema nisso. Escola é um lugar velho, é secular. É como a anedota do cara que acorda um século depois e o único ambiente que reconhece como intacto é a escola. Se parto do princípio de que educação é o choque de duas gerações, estamos educando o tempo inteiro. Nenhum alarmismo, portanto. Esse catastrofismo discursivo sobre educação é a

cara-metade de uma atitude salvacionista, a meu ver, sem razão de ser. Queremos salvar a escola de quê? Qual é o problema, afinal? O que fazemos com nossos alunos é o que conseguimos fazer: conservamos a vida como ela é. Não estou dizendo que acho isso bom. Apenas que é o que conseguimos fazer. Como formar uma geração mais inteligente se os professores são cada vez menos aptos para isso? Colocamos todos os problemas sociais na escola e queremos que ela resolva. Ora, a escola é exatamente a cara do que conseguimos perspectivar sobre o mundo. É o que queremos que sejam as novas gerações. Mas, ainda bem, algo diferente disso despontará; só não sabemos o quê.

# Are your students really learning English at school?



Muitos professores têm se questionado sobre a efetividade do ensino de inglês na escola regular. Será que os alunos estão aprendendo de verdade? O que se espera do ensino de inglês na escola?

Hoje existem muitas experiências de sucesso na escola regular, o que prova que os alunos não precisam necessariamente de um curso extracurricular para aprender de verdade um idioma. Cintia Zaitune, editora e coordenadora de produtos da Richmond, cita algumas delas:

## O livro didático

Autores e editores contam com a participação de professores e alunos – que têm sido fundamental nesse processo – para a produção de um livro didático de qualidade. Além do conteúdo programático, do texto verbal e não verbal, um livro didático de qualidade deve oferecer também conteúdo que possa ser explorado fora da sala de aula, por meio de mídias interativas e da internet.

## Carga horária

A possibilidade de trabalhar com maior número de aulas semanais do que a carga horária preestabelecida no currículo da escola regular proporciona ao aluno uma grande diferença no progresso e no desenvolvimento de seu aprendizado.

## Nivelamento

Uma das vantagens de se trabalhar com nivelamento é o número reduzido de alunos por turma, o que propicia um aprendizado mais efetivo e a possibilidade de trabalhar as quatro habilidades para que o aluno tenha um aprendizado completo. O nivelamento também proporciona maior motivação aos alunos por estarem numa turma de acordo com o seu nível de conhecimento.



# Are you well trained and supported?

Mas, acima de tudo, está o papel que o professor desempenha nesse processo. Um professor bem preparado, com os recursos necessários, é quem vai fazer a diferença na sala de aula!

O professor precisa estar sempre atento às novidades na área do ensino de idiomas e atualizado com as últimas tendências educacionais. Portanto, na hora de decidir como vai desenvolver seu trabalho e como vai receber apoio para tal, precisa levar alguns outros pontos importantes em consideração:

## Suporte e consultoria pedagógicos

Só quem conhece de perto a realidade do ensino de inglês nas escolas brasileiras pode dar o suporte necessário na hora da escolha do material didático adequado e treinamento para o uso do material selecionado. "Consultores especializados e profissionais renomados em *English Language Teaching* (ELT) oferecem ao professor – por meio de *workshops*, seminários e treinamentos – o suporte necessário", afirma Paul Seligson, autor e consultor ELT.

## Recursos digitais e serviços educacionais

Materiais pedagógicos de apoio devem traduzir os conceitos de inovação e praticidade, sempre levando em conta as maiores necessidades de professores e alunos de inglês. Alguns deles são:

- *Readers* e dicionários em CD-ROM
- *Interactive whiteboard activities*
- CD-ROM com jogos e atividades interativas para o aluno
- CD-ROM com material extra para o professor

Assuntos atuais, textos e sugestões de atividades extras, atividades para datas comemorativas e sugestões de trabalho com *readers* são alguns dos serviços que o professor pode encontrar de forma virtual e gratuita através de canais especializados em *English Language Teaching* (ELT), como *newsletters* especializadas, *websites* e redes sociais, como Facebook, Twitter, YouTube, entre outras.

## Troca de experiências

O professor pode e deve beneficiar-se amplamente de instituições que congregam professores e profissionais da área, como The British Council e Braz-Tesol. A troca de experiências, a rede de contatos e os programas de desenvolvimento profissional são alguns dos benefícios que essas associações podem proporcionar. Procure mais informações em seu estado e conheça algumas delas: APLIESP / APLIERJ / APIRS / APLIEPAR / APLIESC / APLITINS / APLIES, entre outras.



## Richmond

**Yes, you can teach real English at school!**

Saiba mais sobre os recursos que a **RICHMOND** oferece.

Visite o *site* [www.richmond.com.br](http://www.richmond.com.br) ou ligue para nós: 0800 771 8181.

## BULLYING: MENTES PERIGOSAS NAS ESCOLAS

Ana Beatriz Barbosa Silva  
FONTANAR

De origem inglesa, a palavra *bullying* corresponde a um conjunto de atitudes de violência física e/ou psicológica que ocorrem nas instituições de ensino. É um tipo de agressão intencional, que ridiculariza, humilha e intimida suas vítimas. De forma acessível e muito esclarecedora, o livro faz uma investigação do problema, trazendo informações necessárias aos pais, professores, alunos e profissionais de diversas áreas para identificar esse tipo de violência e suas consequências, como também o que se pode fazer para combatê-la.



## O OUTONO DA IDADE MÉDIA

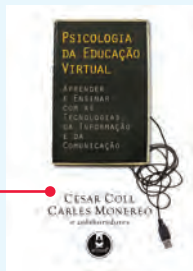
Johan Huizinga  
COSAC NAIFY

Pela primeira vez traduzido integralmente para o português, o livro retrata a Idade Média vista na plenitude de seus contrastes, distante do lugar-comum segundo o qual ela não passaria de uma transição, longa e letárgica, entre o brilho da Antiguidade e do Renascimento. Huizinga utilizou métodos e fontes históricas pouco usuais em sua época. Combinando a crença no poder revelador da obra de arte e um olhar muito semelhante ao de um antropólogo, ele se tornou um pioneiro do que mais tarde se denominou história das mentalidades.

## PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO VIRTUAL

César Coll e Carles Monereo  
ARTMED

Entender o impacto das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) na educação atual é o objetivo dessa obra. Os autores, especialistas de universidades da França e da Espanha capitaneados pelos espanhóis Cesar Coll e Carles Monereo, equilibram dados empíricos e sólidos parâmetros teóricos para tratar da influência da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo. O resultado é uma obra de referência, com o que há de mais novo sobre o tema.



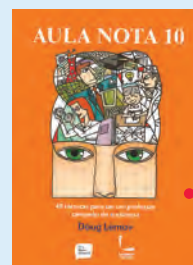
## ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO DO ALUNO COM DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL

Rita Vieira de Figueiredo, Jean-Robert Poulin e Adriana Limaverde Gomes  
MODERNA

Esse livro foi elaborado para orientar as ações dos professores e dos pais sobre Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos que apresentam deficiência intelectual. O livro também busca explicitar as ações do professor do AEE nas salas de aula regulares nas quais se inserem os alunos.

Faz parte de uma coleção que contempla:

- AEE do aluno com deficiência física
- AEE do aluno com surdez
- AEE do aluno com deficiência visual
- AEE políticas públicas e gestão nos municípios



## AULA NOTA 10: 49 TÉCNICAS PARA SER UM PROFESSOR CAMPEÃO DE AUDIÊNCIA

Doug Lemov  
EDITORA DA BOA PROSA

Doug Lemov, especialista em efetividade do aprendizado, apresenta 49 técnicas para que os professores sejam bem-sucedidos em fazer os alunos aprenderem. Além das técnicas principais, existem outras 12, cobrindo os aspectos fundamentais da dinâmica professor-aluno e mostrando como criar um clima positivo e estimular os alunos a pensar criticamente. Aqui, ele considera, sobretudo, que não existem bons alunos sem bons professores.



© OLIVER JEFFERS



**ACHADOS E PERDIDOS**  
**Oliver Jeffers**  
 SALAMANDRA

O que você faria se encontrasse um pinguim na porta da sua casa? O menino da história não fazia ideia de onde o animal tinha vindo, mas o pinguim começou a segui-lo por todo o lado. Desconfiado de que estava perdido, o menino decidiu ajudar o bichinho a achar o caminho de casa, mas não sabia como. Afinal, os pinguins vêm do polo sul. Ao chegarem lá, o menino estava feliz e o pinguim trazia uma expressão de tristeza no rosto. A expressão ficou ainda mais triste quando o menino disse adeus. Então, ele notou que o pinguim não estava perdido, mas apenas sozinho! Um livro singelo que fala da amizade de uma forma simples e comovente, com ilustrações encantadoras.

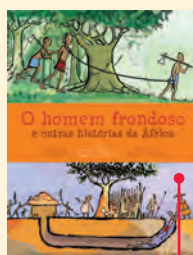


**NA FLORESTA DO BICHO-PREGUIÇA**  
**Anouck Boisrobert e Louis Rigaud**  
 COSAC NAIFY

O livro dos franceses Anouck Boisrobert e Louis Rigaud destaca-se por sua inventividade e criatividade: sob uma cuidadosa engenharia de papel, criaram essa história de uma floresta que está sendo devastada pelas mãos do homem, apontando, também, para a esperança do renascimento. As páginas *pop-up* revelam, no início, a flora e a fauna abundantes, e acompanham sua destruição e renascimento na continuação. Tendo por base um mito dos Apurinã, um povo indígena da Amazônia brasileira, os autores mostram que o bicho-preguiça é um animal ancestral.

**O HOMEM FRONDOSO E OUTRAS HISTÓRIAS DA ÁFRICA**

Reunidos por:  
**Claude Blum**  
 COMPANHIA DAS LETRINHAS



Após a morte do pai, o jovem Daúda constrói uma cabana no campo para a bela Ais-sata, sua irmã mais nova, pois teme que ela seja raptada pelo rei. Só que os encantos da moça acabam chegando aos ouvidos do soberano, que envia um verdadeiro exército para raptá-la. Daúda acaba com todos, um por um. Mas uma velha feiticeira conhece um encantamento capaz de enganar o corajoso irmão. A história dos dois irmãos, narrada no conto "O homem frondoso", e todas as demais contidas no livro foram recolhidas da tradição oral de diversos países da África.



**O VELHO, O MENINO E O BURRO**  
**Ruth Rocha**  
 SALAMANDRA

Nesse livro, a autora reconta as divertidas histórias de "O velho, o menino e o burro", "Uns perus pro seu juiz" e "Dona Chiquinha, a mexeriqueira de Xique-Xique". Mais uma vez, ela recorre à sabedoria popular para mostrar que a esperteza e a inteligência, às vezes, estão nos lugares mais inesperados.



**TUDO O QUE É SÓLIDO PODE DERRETER**  
**Rafael Gomes**  
 LEYA

Que tal ser amiga de Thereza, uma jovem cheia de sonhos, e junto com ela e seus amigos da escola envolver-se no mundo da literatura e descobrir que, sim, a vida fica muito mais encantadora na companhia de Machado de Assis, Fernando Pessoa e Camões? Considerado "O mundo de Sofia" da literatura, *Tudo o que é sólido pode derreter* traça paralelos entre os livros e a vida, e constrói uma crônica juvenil delicada e divertida, que mistura humor e drama para abordar o tema da transição para a idade adulta.

# AUSUBEL: UM PENSADOR À FRENTE DO SEU TEMPO



Todo educador já ouviu falar de Piaget ou de Vigotsky. Menos gente, porém, conhece um teórico que influenciou profundamente a educação contemporânea – o psicólogo norte-americano David Paul Ausubel, embora aplique em sala de aula, todos os dias, ideias que ele desenvolveu, como é o caso da aprendizagem significativa.

De acordo com a professora Maria Isabel Leme, do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, Ausubel se destaca entre os autores da Psicologia da Aprendizagem por ir contra o pensamento hegemônico na época. Ele formulou propostas que representam inovações até hoje.

“Quando Ausubel propôs sua teoria da instrução, na década de 1960, a Psicologia da Aprendizagem vivia sob forte influência das ideias comportamentalistas”, como a Instrução Programada, que partia do pressuposto de que a aprendizagem é determinada pelas consequências a que determinadas condutas levam. Um aspecto que diferencia o pensamento do psicólogo norte-americano é a percepção de que o conhecimento pode ser concebido como uma estrutura, cuja organização não é aleatória, ou seja, as informações adquiridas se relacionam segundo seu significado para o indivíduo. “Assim, essa estrutura está em permanente organização. Nesse sentido, a instrução para propiciar a chamada aprendizagem significativa, isto é, a informação que faz sentido, deve buscar sempre identificar o que o aluno já sabe sobre um novo conteúdo, pois só assim ele terá condições de compreender as relações entre as informações”, explica Isabel.

Outra inovação para a época foi a proposição de formas de apresentar o conteúdo que poderiam favorecer a compreensão do aluno sobre as relações hierárquicas entre os conceitos. “Pode ser mais fácil para uma criança entender o conceito de mamífero se o professor partir de exemplos concretos de animais que alimentam a prole pela amamentação, e levá-la a explicitar este aspecto em comum para que possa abstrair o atributo que identifica os animais desta classe”, diz a pesquisadora.

## NOVAS PESQUISAS E O USO DAS SUAS TEORIAS MOSTRAM A ATUALIDADE DO PENSAMENTO DE AUSUBEL

A motivação do aluno é outro ponto importante de diferenciação entre Ausubel e o comportamentalismo.

O aprendiz motivado e disposto não só está atento ao que é ensinado, mas, ainda, faz um esforço para compreender, identificando, comparando e estabelecendo as relações importantes com o que já sabe. “Esta proposta de um aprendiz ativo contrasta com a visão comportamentalista do aprendiz passivo, que aprende mecanicamente”. Isabel ressalta que Ausubel não chegou a descartar esse tipo de aprendizagem dita “mecânica”. Ao contrário, afirmou que ela é muitas vezes a base para outras aprendizagens, como o vocabulário é para aquisição de conceitos, mas é insuficiente para aprender de modo eficiente.

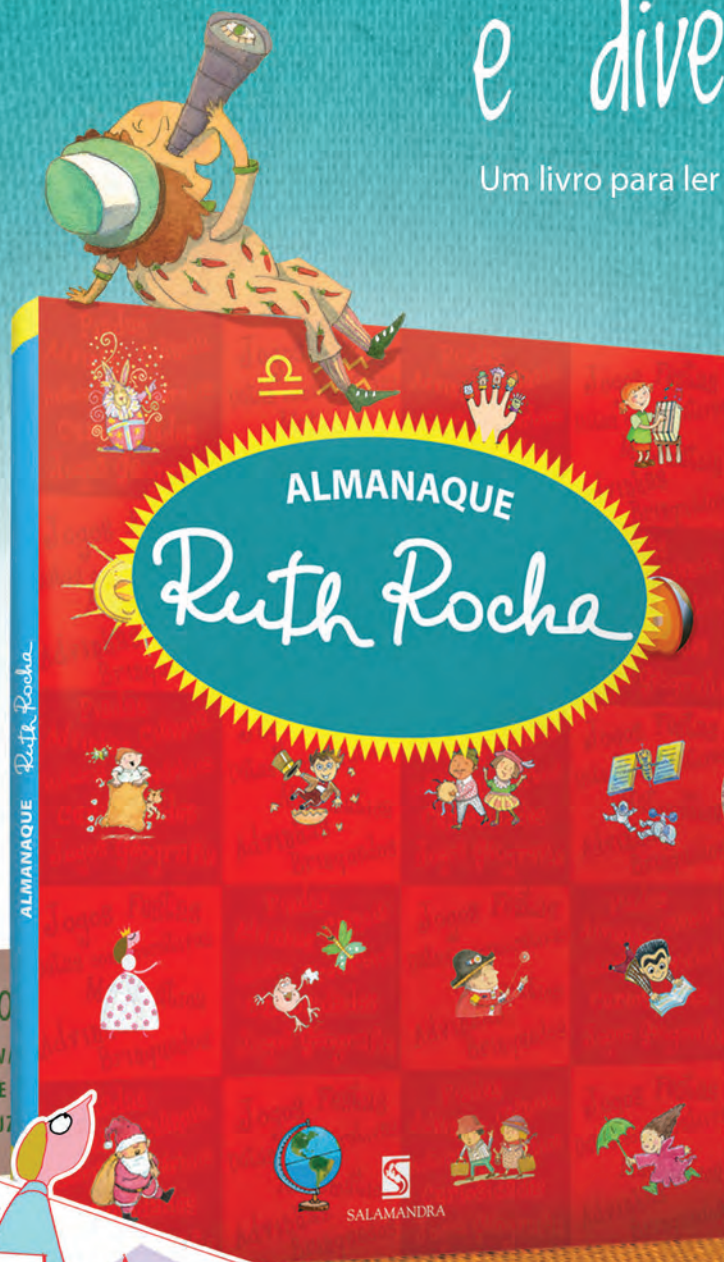
O psicólogo identificou duas razões principais para que o aluno não se sinta motivado: os repetidos fracassos anteriores e a não valorização pelos professores. “Esses professores valorizariam mais a repetição literal do que foi ensinado e, assim, incentivariam a aprendizagem memorística”.

Pesquisas contemporâneas confirmam a relação entre a motivação para aprender e a estratégia adotada pelo aprendiz. Aqueles que buscam só o sucesso ou procuram evitar o fracasso empregam geralmente estratégias superficiais, como a memorização. “Já aqueles que querem aprender empregam estratégias mais profundas, como construir esquemas, explicitando a relação entre conceitos”, completa.

Novas pesquisas e o uso das suas teorias mostram a atualidade do pensamento de Ausubel, falecido em 2008, aos 90 anos, um pensador definitivamente à frente do seu tempo. x

# Nova edição do Almanaque ainda mais completa e divertida!

Um livro para ler o ano inteiro!



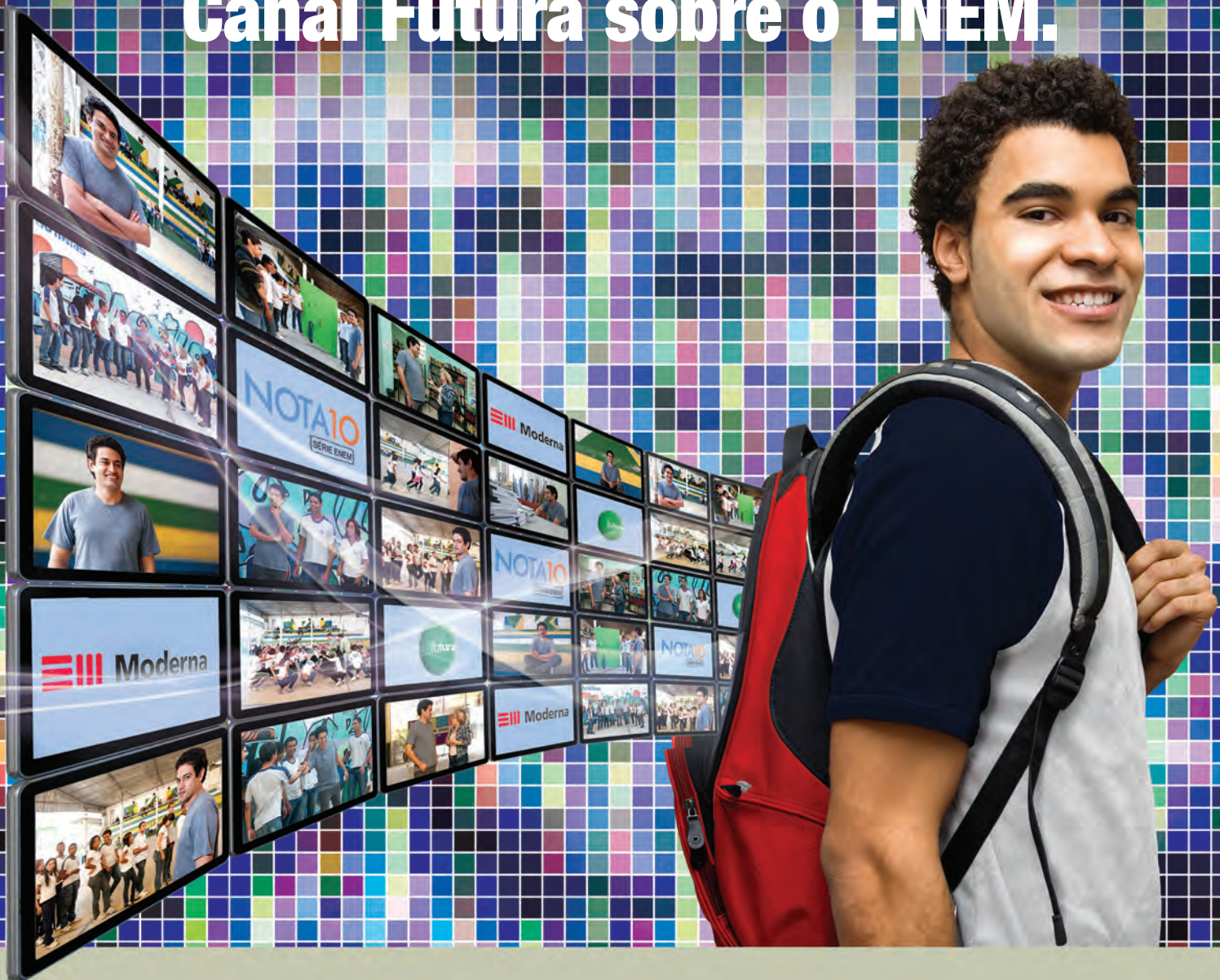
Com licença, o que  
é hemisfério?  
METADES DA TERRA.  
É CADA UMA DAS



SALAMANDRA  
[www.salamandra.com.br](http://www.salamandra.com.br)

 @edsalamandra  edsalamandra

# Só a Moderna poderia oferecer uma série exclusiva no Canal Futura sobre o ENEM.



Durante o segundo semestre de 2011, a Moderna estará ainda mais perto de professores, gestores, pais e alunos com o NOTA 10 SÉRIE ENEM. Resultado de uma parceria com o Canal Futura, os programas trarão experiências e orientações sobre este exame, que ganha cada vez mais importância no cenário educacional.

Esse é o jeito Moderna de demonstrar comprometimento com a melhoria da qualidade do Ensino Médio no Brasil.

Exibição	
Horário: 15h	
Mês	Dias:
Agosto	30/08
Setembro	06/09 13/09 20/09 27/09
Outubro	01/10 08/10 15/10

Saiba mais acessando [www.nota10serie.com.br](http://www.nota10serie.com.br)

**NOTA10**  
SÉRIE ENEM



**Moderna**