

Aprendizagem significativa subversiva¹

Subversive meaningful learning

Marco Antonio Moreira

Doutor em PhD in Science Education Cornell University, C. U. Estados Unidos. Coordenador do Curso de Pós-graduação do Instituto de Física da UFRGS.
e-mail: moreira@if.ufrgs.br

We can, after all, learn only in relation to what we already know. Again, contrary to common misconceptions, this means that, if we don't know very much, our capability for learning is not very great. This idea - virtually by itself - requires a major revision in most of the metaphors that shape schools policies and procedures (POSTMAN and WEINGARTNER, 1969, p.62).

Resumo

Com base nas idéias desenvolvidas principalmente por Neil Postman e Charles Weingartner (1969) em seu livro *Ensino como uma atividade subversiva* e também em alguns pensamentos expressos por Postman em suas recentes publicações (*Technology, 1993* e *O fim da Educação, 1996*), o ponto de vista que defendo neste artigo é de que, nestes tempos de drásticas e rápidas mudanças, a aprendizagem deveria ser não apenas significativa mas também subversivamente significativa. Minha posição é a de que a *aprendizagem significativa subversiva* é uma estratégia necessária à sobrevivência na sociedade contemporânea. Sem dúvida, devo muito a Weingartner e Postman por basear-me nas suas idéias e reflexões, mas como dizem eles, somos todos "percebedores". Assim, o que apresento neste artigo é a minha percepção das idéias e pensamentos deles traduzidos nas minhas representações acerca de como a aprendizagem significativa poderia ser subversiva.

Palavras-chave

Aprendizagem significativa; aprendizagem subversiva; princípios facilitadores da aprendizagem.

Abstract

Based upon ideas developed mainly by Neil Postman and Charles Weingartner (1969) in their book *Teaching as a subversive activity* and also on some thoughts expressed by Postman in his recent books (*Technopoly, 1993* and *The End of Education 1996*), my argument in this paper is that, in these times of drastic and rapid changes, learning should not only be meaningful but also subversively meaningful. My point is that *subversive meaningful learning* is a necessary strategy for survival in contemporary society. Of course, I am very much in debt to Weingartner and Postman for their ideas and thoughts which have been my basis, but as they say we are all perceivers. Thus, what is in this paper is my perception of their ideas and thoughts translated into my representation on how meaningful learning could be subversive.

Key words

Significant learning; subversive learning; principles for facilitating learning.

Introdução

No último capítulo de seu livro *Teaching as a subversive activity*, Postman e Weingartner (1969, p.217) diziam que embora devesse preparar o aluno para viver em uma sociedade caracterizada pela mudança, cada vez mais rápida, de conceitos, valores, tecnologias, a escola ainda se ocupava de ensinar conceitos fora de foco, dos quais os mais óbvios eram:

1. O conceito de “verdade” absoluta, fixa, imutável, em particular desde uma perspectiva polarizadora do tipo boa ou má.
2. O conceito de certeza. Existe sempre uma e somente uma resposta “certa”, e é absolutamente “certa”.
3. O conceito de entidade isolada, ou seja, “A” é simplesmente “A”, e ponto final, de uma vez por todas.
4. O conceito de estados e “coisas” fixos, com a concepção implícita de que quando se sabe o nome se entende a “coisa”.
5. O conceito de causalidade simples, única, mecânica; a idéia de que cada efeito é o resultado de uma só, facilmente identificável, causa.
6. O conceito de que diferenças existem somente em formas paralelas e opostas: bom-ruim, certo-errado, sim-não, curto-comprido, para cima-para baixo, etc.
7. O conceito de que o conhecimento é “transmitido” emana de uma autoridade superior e deve ser aceito sem questionamento.

Concluem, então, dizendo que seria difícil imaginar qualquer tipo de educação menos confiável para preparar os alunos para um futuro drasticamente em transfor-

mação, do que aquela que promovesse conceitos e atitudes como esses da lista. Dessa educação, resultariam personalidades passivas, aquiescentes, dogmáticas, intolerantes, autoritárias, inflexíveis e conservadoras que resistiriam à mudança para manter intacta a ilusão da certeza (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969).

Ao contrário, as estratégias intelectuais de sobrevivência nessa época de energia nuclear e de viagens espaciais dependeriam de conceitos como *relatividade, probabilidade, incerteza, função, causalidade múltipla* (ou não-causalidade), *relações não-simétricas, graus de diferença e incongruência* (ou diferença simultaneamente apropriada). Tais conceitos deveriam ser promovidos por uma educação que objetivasse um novo tipo de pessoa, com personalidade inquisitiva, flexível, criativa, inovadora, tolerante e liberal que pudesse enfrentar a incerteza e a ambigüidade sem se perder, e que construísse novos e viáveis significados para encarar as ameaçadoras mudanças ambientais. Todos esses conceitos constituiriam a dinâmica de um processo de busca, questionamento e construção de significados que poderia ser chamado de “aprender a aprender” (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969).

Isso foi há mais de 30 anos, quando a chegada do homem à lua e a chamada era nuclear simbolizavam grandes mudanças. Hoje, tais mudanças parecem até pequenas frente as que nos atropelam diariamente. A educação, no entanto, continua a promover vários dos conceitos que Postman e Weingartner criticavam e classificavam como fora de foco. Ainda se ensinam “verdades”, respostas “certas”, entidades isola-

das, causas simples e identificáveis, estados e “coisas” 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.

Em vez de ajudar os alunos a construir significados para conceitos como *relatividade, probabilidade, incerteza, sistema, função, assimetria, causalidade múltipla, graus de diferença, representações, modelos*, a educação agregou novos conceitos fora de foco à lista de Postman e Weingartner (1969). Por exemplo:

1. O conceito de informação como algo necessário e bom; quanto mais informação, melhor, estamos em plena era da informação.
2. O conceito de idolatria tecnológica; a tecnologia é boa para o homem e está necessariamente associada ao progresso e à qualidade de vida.
3. O conceito de consumidor cômico de seus direitos; quanto mais consumir melhor, quanto mais objetos desnecessários comprar melhor, mas deve fazer valer seus direitos de consumidor.

A escola, por exemplo, ainda transmite a ilusão da certeza, mas procura atualizar-se tecnologicamente, competir com outros mecanismos de difusão da informação e, talvez não abertamente, ou inadvertidamente, preparar o aluno para a sociedade do consumo. Tudo fora de foco.

Mas qual seria o foco? Qual seria a saída?

Parafrazeando Postman e Weingartner (1969), talvez a “Aprendizagem significativa como atividade subversiva”.

Aprendizagem significativa subversiva

Sabemos que a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não-literário e não-arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade (ver, por exemplo, Moreira, 1999).

Sabemos, também, que o conhecimento prévio é, isoladamente, a variável que mais influencia a aprendizagem. Em última análise, só podemos aprender a partir daquilo que já conhecemos. Ausubel já nos chamava atenção para isso em 1963. Hoje, todos reconhecemos que nossa mente é conservadora, aprendemos a partir do que já temos em nossa estrutura cognitiva.

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento.

Além de saber o que é aprendizagem

significativa, conhecemos princípios programáticos facilitadores – como a “diferenciação progressiva, a reconciliação integradora, a organização seqüencial e a consolidação” (AUSUBEL et al. 1978, 1980, 1983) – e algumas estratégias facilitadoras – como os “organizadores prévios, os mapas conceituais e os diagramas V” (NOVAK e GOWIN, 1984, 1988, 1996; MOREIRA e BUCHWEITZ, 1993).

Outro aspecto fundamental da aprendizagem significativa, também de nosso conhecimento, é que o aprendiz deve apresentar uma pré-disposição para aprender. Ou seja, para aprender significativamente, o aluno tem que manifestar uma disposição para relacionar, de maneira não arbitrária e não literal, à sua estrutura cognitiva, os significados que capta dos materiais educativos, potencialmente significativos, do currículo (GOWIN, 1981).

Mas se já sabemos o que é aprendizagem significativa, quais são as condições para que ocorra e como facilitá-la em sala de aula, o que falta a nós professores para que possamos promovê-la como uma atividade subversiva?

Na verdade, nos falta muito. A começar pela questão da predisposição para aprender. Como provocá-la? Muito mais do que motivação, o que está em jogo é a relevância do novo conhecimento para o aluno. Como levá-lo a perceber como relevante o conhecimento que queremos que construa?

Talvez devêssemos primeiro questionar nosso conceito de conhecimento. Mas antes é preciso esclarecer o que está sendo entendido aqui como *aprendizagem subversiva: é aquela perspectiva que permite ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao*

mesmo tempo, estar fora dela. Trata-se de uma perspectiva antropológica em relação às atividades de seu grupo social que permite ao indivíduo participar de tais atividades mas, ao mesmo tempo, reconhecer quando a realidade está se afastando tanto que não está mais sendo captada pelo grupo. É esse o significado subversivo para Postman e Weingartner (1969, p.4), mas enquanto eles se ocupam do ensino subversivo, prefiro pensar em aprendizagem subversiva e creio que a aprendizagem significativa pode subjazer a esse tipo de subversão. É por meio da aprendizagem significativa subversiva que o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É por meio dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. Por meio dela, poderá trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a idéia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente.

Creio que somente a aprendizagem significativa pode, subversivamente, subjazer à educação de pessoas com essas características. O ensino subversivo de Postman e Weingartner (1969) somente será subversivo se resultar em aprendizagem significativa subversiva.

A facilitação da aprendizagem significativa subversiva

Analogamente aos princípios programáticos de Ausubel para facilitar a aprendizagem significativa, serão aqui propostos alguns princípios, idéias ou estratégias facilitadores da aprendizagem significativa subversiva, tendo como referência as propostas de Postman e Weingartner (1969), porém de maneira bem menos radical. Tudo que será proposto a seguir me parece viável de ser implementado em sala de aula e, ao mesmo tempo, subversivo em relação ao que normalmente nela ocorre.

1 Princípio da interação social e do questionamento. Ensinar/aprender perguntas em vez de respostas

A interação social é indispensável para a concretização de um episódio de ensino. Tal episódio ocorre quando professor e aluno compartilham significados em relação aos materiais educativos do currículo (GOWIN, 1981). O compartilhar significados resulta da negociação de significados entre aluno e professor. Mas essa negociação deve envolver uma permanente troca de perguntas em vez de respostas. Como dizem Postman e Weingartner (1969, p.23) "o conhecimento não está nos livros a espera de que alguém venha a aprendê-lo; o conhecimento é produzido em resposta a perguntas; todo novo conhecimento resulta de novas perguntas, muitas vezes novas perguntas sobre velhas perguntas".

Um ensino baseado em respostas transmitidas primeiro do professor para o aluno nas aulas e, depois, do aluno para o

professor nas provas, não é subversivo e tende a gerar aprendizagem não subversiva, em geral mecânica. Ao contrário, um ensino centrado na interação entre professor e aluno enfatizando o intercâmbio de perguntas tende a ser subversivo e suscitar a aprendizagem significativa subversiva. Como sugerem os autores em foco: "Uma vez que se aprende a formular perguntas – relevantes, apropriadas e substantivas – aprende-se a aprender e ninguém mais pode impedir-nos de aprendermos o que quisermos" (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969).

O que mais pode um professor fazer por seus alunos do que ensinar-lhes a perguntar, se está aí a fonte do conhecimento humano?

Quando o aluno formula uma pergunta relevante, apropriada e substantiva, ele utiliza seu conhecimento prévio de maneira não-arbitrária e não-literal, e isso é evidência de aprendizagem significativa. Quando aprende a formular esse tipo de questões sistematicamente, a evidência é de aprendizagem significativa subversiva. Uma aprendizagem libertadora, crítica, detectora de bobagens, idiotices, enganações, irrelevâncias.

Consideremos, por exemplo, a propalada disponibilidade de informações na *internet*. Ora, na *internet* qualquer um disponibiliza a informação que bem entender. Para utilizar essa enorme disponibilidade de informação é preciso estar munido daquilo que Postman e Weingartner chamam de *detector de lixo (crap detector)* e que me parece ser uma decorrência imediata da aprendizagem significativa subversiva. Esse tipo de aprendizagem também permitirá detectar,

por exemplo, as falsas verdades e dicotomias, as causalidades ingênuas. Claro que a aprendizagem significativa subversiva não decorre só de aprender a perguntar, pois aí estaríamos caindo exatamente no que criticamos, isto é, na causalidade simples, facilmente identificável. Há outros princípios facilitadores dessa aprendizagem.

2 Princípio da não adoção do livro de texto. Uso de documentos, artigos e outros materiais educativos.

O livro de texto simboliza aquela autoridade da qual “emana” o conhecimento. Professores e alunos se apóiam em demasia no livro de texto. Parece, como dizem Postman e Weingartner, que o conhecimento está ali à espera de que o aluno venha a aprendê-lo, sem questionamento. Artigos científicos, contos, poesias, crônicas, relatos, obras de arte e tantos outros materiais representam muito melhor a produção do conhecimento humano. São maneiras de documentar de maneira compacta o conhecimento produzido. Descompactá-lo para fins instrucionais implica questionamento: Qual o fenômeno de interesse? Qual a pergunta básica que se tentou responder? Quais os conceitos envolvidos? Qual a metodologia? Qual o conhecimento produzido? Qual o valor desse conhecimento? Estas perguntas foram propostas por Gowin (1981, p.88). Seu conhecido Vê epistemológico (MOREIRA e BUCHWEITZ, 1993) é uma forma diagramática de responder tais questões. Os mapas conceituais de Novak (1998, 2000; MOREIRA e BUCHWEITZ, 1993) são também úteis na análise de co-

nhecimentos documentados em materiais instrucionais.

A utilização de materiais diversificados e cuidadosamente selecionados, em vez da “adoção” de livros de texto é também um princípio facilitador da aprendizagem significativa subversiva. Educação para a diversidade é uma das narrativas defendidas por Neil Postman (1996) em seu livro mais recente – *The end of education: redefining the value of school* – para dar um fim à educação na escola. Aqui estou defendendo a diversidade de materiais instrucionais em substituição ao livro de texto, tão estimulador da aprendizagem mecânica, tão transmissor de verdades, certezas, entidades isoladas (em capítulos!), tão “seguro” para professores e alunos. Não se trata, propriamente, de banir da escola o livro didático, mas de considerá-lo apenas um dentre vários materiais educativos.

3 Princípio do aprendiz como perceptor/representador

Muitas práticas escolares têm sido criticadas por considerarem os alunos como *receptores* da matéria de ensino. Na teoria da aprendizagem significativa argumenta-se que a aprendizagem receptiva, isto é, aquela em que o novo conhecimento é recebido pelo aprendiz, sem necessidade de descobri-lo, é o mecanismo humano por excelência para assimilar (reconstruir internamente) a informação (AUSUBEL et al., 1978, 1980, 1983; AUSUBEL, 2000), porém ela não implica passividade; ao contrário, é um processo dinâmico de interação, diferenciação e integração entre conhecimentos

novos e pré-existentes. Mas a questão não é essa, pelo menos no momento atual. A questão é que o aprendiz é um perceptor/representador, isto é, ele percebe o mundo e o representa. Quer dizer, tudo que o aluno recebe ele percebe. Portanto, a discussão sobre a recepção é inócua, o importante é a percepção. E o que se percebe é, em grande parte, função de percepções prévias. Parafraseando Ausubel, poder-se-ia dizer que, se fosse possível isolar um único fator como o que mais influencia a percepção, dir-se-ia que seria a percepção prévia. Em outras palavras, o perceptor decide como representar em sua mente um objeto ou um estado de coisas do mundo e toma essa decisão baseado naquilo que sua experiência passada (isto é, percepções anteriores) sugere que irá “funcionar” para ele.

Uma das suposições básicas da Psicologia Cognitiva é a de que seres humanos não captam o mundo diretamente, eles o *representam* internamente. Johnson-Laird (1983), por exemplo, diz que essas pessoas constroem *modelos mentais*, isto é, análogos estruturais de estados de coisas do mundo. A fonte primária para a construção de tais modelos é a percepção e seu compromisso essencial é a funcionalidade para o construtor (perceptor). Isso significa que é improvável que mudemos nossos modelos mentais, com os quais representamos o mundo a menos que deixem de ser funcionais para nós. Mas isso é o mesmo que dizer que é improvável que alteremos nossas percepções a menos que frustrem nossas tentativas de fazer algo a partir delas. É também o mesmo que dizer que não modificaremos nossas percepções, independente-

mente de quantas vezes nos disserem que estamos “errados”, se elas “funcionam” para nós, isto é, se alcançam nossos objetivos representacionais. Por outro lado, isso não significa que necessariamente alteraremos nossos modelos (percepções) se eles não forem funcionais, mas sim que temos disponível a alternativa de mudar nossas percepções. Nesse sentido, a capacidade de aprender poderia ser interpretada como a capacidade de abandonar percepções inadequadas e desenvolver novas e mais funcionais (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.90).

A idéia de percepção/representação nos traz a idéia de que o que “vemos” é produto do que acreditamos “estar lá” no mundo. Vemos as coisas não como elas são, mas como nós somos. Sempre que dissermos que uma coisa “é”, ela não é. Em termos de ensino, isso significa que o professor estará sempre lidando com as percepções dos alunos em um dado momento. Mais ainda, como as percepções dos alunos vêm de suas percepções prévias, as quais são únicas, cada um deles perceberá de maneira única o que lhe for ensinado. Acrescente-se a isso o fato de que o professor é também um perceptor e o que ensina é fruto de suas percepções. Quer dizer, a comunicação só será possível na medida em que dois perceptores, professor e aluno no caso, buscarem perceber de maneira semelhante os materiais educativos do currículo. Isso nos corrobora a importância da interação pessoal e do questionamento na facilitação da aprendizagem significativa.

Certamente, a idéia de que a aprendizagem significativa é idiossincrática não é nova, mas considerar o aprendiz como um

perceptor/representador em vez de um receptor é um enfoque atual que vem da Psicologia Cognitiva contemporânea que não é a Psicologia Educacional de Ausubel e que nos explicita, de maneira gritante, a inutilidade de ensinar respostas certas, verdades absolutas, dicotomias, simetrias, localizações exatas, se o que queremos promover é a aprendizagem significativa subversiva que pode ser entendida aqui como a capacidade de perceber a relatividade das respostas e das verdades, as diferenças difusas, as probabilidades dos estados, a complexidade das causas, a informação desnecessária, o consumismo, a tecnologia e a tecnofilia. A aprendizagem significativa subversiva implica a percepção crítica e só pode ser facilitada se o aluno for, de fato, tratado como um *perceptor* do mundo e, portanto, do que lhe for ensinado, e a partir daí um *representador* do mundo, e do que lhe ensinamos.

A percepção, no entanto, é em grande parte, muito mais do que se pensava, função das categorias lingüísticas disponíveis ao perceptor. Isso nos leva a outro princípio, o da linguagem.

4 Princípio do conhecimento como linguagem

A linguagem está longe de ser neutra no processo de perceber, bem como no processo de avaliar nossas percepções. Estamos acostumados a pensar que a linguagem “expressa” nosso pensamento e que ela “reflete” o que vemos. Contudo, esta crença é ingênua e simplista, a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas nossas tentativas de perceber a realidade (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.99).

Cada linguagem, tanto em termos de seu léxico quanto de sua estrutura, representa uma maneira singular de perceber a realidade. Praticamente tudo o que chamamos de “conhecimento” é linguagem. Isso significa que a chave da compreensão de um “conhecimento”, ou de um “conteúdo” é conhecer sua linguagem. Uma “disciplina” é uma maneira de ver o mundo, um modo de conhecer, e tudo o que é conhecido nessa “disciplina” é inseparável dos símbolos (tipicamente palavras) em que é codificado o conhecimento nela produzido. Ensinar Biologia, Matemática, História, Física, Literatura ou qualquer outra “matéria” é, em última análise, ensinar uma linguagem, um jeito de falar e, conseqüentemente, um modo de ver o mundo (POSTMAN e WEINGARTNER (1969, p.102).

Claro está que aprender uma nova linguagem implica novas possibilidades de percepção. A tão propalada ciência é uma extensão, um refinamento, da habilidade humana de perceber o mundo. Aprendê-la implica aprender sua linguagem e, em conseqüência, falar e pensar diferentemente sobre o mundo.

Novamente, entra aqui a idéia de uma aprendizagem significativa subversiva. Aprender um conteúdo de maneira significativa é aprender sua linguagem, não só palavras – outros signos, instrumentos e procedimentos também – mas principalmente palavras, de maneira substantiva e não-arbitrária. Aprendê-la de maneira subversiva é perceber essa nova linguagem como uma nova maneira de perceber o mundo. O ensino deve buscar a facilitação dessa aprendizagem e, aí, entra a cena o

princípio da interação social e do questionamento: a aprendizagem da nova linguagem é mediada pelo intercâmbio de significados, pela clarificação de significados, enfim, pela negociação de significados feita pela linguagem humana. "Não existe nada entre seres humanos que não seja instigado, negociado, esclarecido, ou mistificado pela linguagem, incluindo nossas tentativas de adquirir conhecimento" (POSTMAN, 1996, p.123). A linguagem é a mediadora de toda a percepção humana. O que percebemos é inseparável de como falamos sobre o que abstraímos.

5 Princípio da consciência semântica

Este princípio facilitador da aprendizagem significativa subversiva implica várias conscientizações. A primeira delas, e talvez a mais importante de todas, é tomar consciência de que *o significado está nas pessoas, não nas palavras*. Sejam quais forem os significados que tenham as palavras, eles foram atribuídos a elas pelas pessoas. Contudo, as pessoas não podem dar às palavras significados que estejam além de sua experiência. Observa-se aí, outra vez, a importância do conhecimento prévio, isto é, dos significados prévios na aquisição de novos significados. Quando o aprendiz não tem condições, ou não quer, atribuir significados às palavras, a aprendizagem é mecânica, não significativa.

A segunda conscientização necessária, e muito relacionada à primeira, é a de que as palavras não são aquilo a que elas ostensivamente se referem. Quer dizer, "a palavra não é coisa" (POSTMAN e

WEINGARTNER, 1969, p.106). Sempre que dissermos que uma coisa é, ela não é. A palavra significa a coisa, representa a coisa.

É preciso, também, ter consciência de que é variável a correspondência entre palavras e referentes verificáveis, ou seja, há níveis de abstração variáveis. Algumas palavras são mais abstratas ou gerais, outras são mais concretas ou específicas. Relacionado com isto está o que se pode chamar de *direção do significado*: com palavras cada vez mais abstratas ou gerais, isto é, cada vez mais distantes de referentes variáveis, a direção do significado é de fora para dentro, ou seja, mais intensional (interna), subjetiva, pessoal; com palavras cada vez mais concretas e específicas, isto é, com referentes cada vez mais facilmente verificáveis, a direção do significado vai de dentro para fora, isto é, mais extensional, objetiva, social. Significados intensionais, subjetivos, pessoais, são ditos *conotativos*; significados extensionais, objetivos, sociais são considerados *denotativos* (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.107).

Outro tipo de consciência semântica necessária à aprendizagem significativa é o de que, ao usarmos palavras para nomear as coisas, é preciso não deixar de perceber que os significados das palavras mudam. O mundo está permanentemente mudando, mas a utilização de nomes para as coisas, tende a "fixar" o que é nomeado. Quer dizer, *a linguagem tem um certo efeito fotográfico*. Com as palavras tiramos "fotos" das coisas. Estas "fotos" tendem a dificultar a percepção da mudança. Tendemos a continuar "vendo" a mesma coisa na medida em que damos um nome a ela.

Algo similar ocorre quando usamos nomes para classes de coisas: é dificultada a percepção de diferenças individuais entre membros da classe nomeada. Por exemplo, quando usamos o nome “adolescente” para uma determinada classe de indivíduos, tendemos a percebê-los como se fossem todos iguais. O preconceito é uma manifestação comum da falta desse tipo de consciência semântica. A supersimplificação, ou seja, a atribuição de uma única causa a problemas complexos também o é (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.109).

O princípio da consciência semântica, embora abstrato, é muito importante para o ensino e aprendizagem. Talvez seja mais fácil falar em significados. Como diz Gowin (1981), um episódio de ensino se consuma, quando aluno e professor compartilham significados sobre os materiais educativos do currículo. Para aprender de maneira significativa, o aluno deve relacionar, de maneira não-arbitrária e não-literal, à sua estrutura prévia de significados aqueles que captou dos materiais potencialmente significativos do currículo. Mas nesse processo, professor e aluno devem ter consciência semântica (isto é, o significado está nas pessoas, as palavras significam as coisas em distintos níveis de abstração, o significado tem direção, há significados conotativos e denotativos, os significados mudam). No ensino, o que se busca, ou o que se consegue, é compartilhar significados denotativos a respeito da matéria de ensino, mas a aprendizagem significativa tem como condição a atribuição de significados conotativos, idiossincráticos (é isso que significa incorporação não-literal do novo co-

nhecimento à estrutura cognitiva). Porém, na medida em que o aprendiz desenvolver aquilo que chamamos de consciência semântica, a aprendizagem poderá ser significativa e subversiva, pois, por exemplo, não cairá na armadilha da causalidade simples, não acreditará que as respostas têm que ser necessariamente certas ou erradas, ou que as decisões são sempre do tipo sim ou não. Ao contrário, o indivíduo que aprendeu significativamente dessa maneira, pensará em escolhas em vez de decisões dicotômicas, em complexidade de causas em vez de supersimplificações, em graus de certeza em vez de certo ou errado.

6 Princípio da aprendizagem pelo erro

É preciso não confundir aprendizagem pelo erro com o conceito de aprendizagem por ensaio-e-erro, cujo significado é geralmente pejorativo. Na medida em que o conhecimento prévio é o fator determinante da aprendizagem significativa, ela, automaticamente, deixa de ser o processo errático e atóxico que caracteriza a aprendizagem por ensaio-e-erro. A idéia aqui é a de que o ser humano erra o tempo todo. É da natureza humana errar. O homem aprende corrigindo seus erros. Não há nada errado em errar. Errado é pensar que a certeza existe, que a verdade é absoluta, que o conhecimento é permanente.

O conhecimento humano é limitado e construído pela superação do erro. O método científico, por exemplo, é a correção sistemática do erro. Basta dar uma olhada na história da ciência. Claro, “sabemos coisas, mas muito do que sabemos está erra-

do e o que o substituirá poderá também estar errado. Mesmo aquilo que é certo e parece não necessitar correção é limitado em escopo e aplicabilidade" (POSTMAN, 1996, p.69).

O conhecimento individual é também construído superando erros. Por exemplo, a moderna teoria dos modelos mentais (JOHNSON-LAIRD, 1983; MOREIRA, 1996) supõe que quando compreendemos algo (no sentido de sermos capazes de descrever, explicar e fazer previsões) é porque construímos um modelo mental desse algo. Mas a característica fundamental do modelo mental é a recursividade, ou seja, a capacidade de auto-correção decorrente do erro, da não funcionalidade do modelo para seu construtor. Quer dizer, construímos um modelo mental inicial e o corrigimos, recursivamente, até que alcance uma funcionalidade que nos satisfaça.

A escola, no entanto, pune o erro e busca promover a aprendizagem de fatos, leis, conceitos, teorias, como verdades duradouras (Professores e livros de texto ajudam muito nessa tarefa.) Parece *nonsense*, mas a escola simplesmente ignora o erro como mecanismo humano, por excelência, para construir o conhecimento. Para ela, ocupar-se dos erros daqueles que pensavam ter descoberto fatos importantes e verdades duradouras é perda de tempo. Ao fazer isso, ela dá ao aluno a idéia de que o conhecimento que é correto, ou definitivo, é o conhecimento que temos hoje do mundo real, quando, na verdade, ele é provisório, ou seja, errado.

Nessa escola, os professores são contadores de verdades e os livros estão cheios

de verdades. Postman (1996, p.120), no entanto, sugeriria outra metáfora: professores como *detectores de erros* que tentassem ajudar seus alunos a reduzir erros em seus conhecimentos e habilidades. Quer dizer, tais professores buscariam ajudar seus alunos a serem também detectores de erros. Isso nos remete, outra vez, à idéia de aprendizagem significativa subversiva: buscar sistematicamente o erro é pensar criticamente, é aprender a aprender, é aprender subversivamente rejeitando certezas, encarando o erro como natural e aprendendo pela superação.

7 Princípio da desaprendizagem

Este princípio é importante para a aprendizagem significativa por duas razões. A primeira delas tem a ver com a aprendizagem significativa subordinada. Nesse processo, como já foi dito, o novo conhecimento interage com o conhecimento prévio e, de certa forma, ancora-se nele. É por meio dessa interação que o significado lógico dos materiais educativos se transforma em significado psicológico para o aprendiz. Tal mecanismo, que Ausubel chama de assimilação, é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir a vasta quantidade de informações que constitui qualquer corpo de conhecimento. Para aprender de maneira significativa, é fundamental que percebamos a relação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. Porém, na medida em que o conhecimento prévio nos impede de captar os significados do novo conhecimento, estamos diante de um caso no qual é necessária uma desaprendizagem. Por exemplo, há muita gente que aprende ma-

pa conceitual como um quadro sinóptico de conceitos ou um organograma de conceitos ou, ainda, um diagrama de fluxo conceitual. O que ocorre aí é uma forte aprendizagem significativa subordinada derivativa, de modo que o mapa conceitual é visto como uma mera corroboração ou exemplificação do conhecimento prévio (quadro sinóptico, organograma ou diagrama de fluxo). Para aprender de maneira significativa o que é um mapa conceitual seria, então, necessário desaprendê-lo como quadro sinóptico, organograma ou diagrama de fluxo. Desaprender está sendo usado aqui com o significado de não usar o subsunçor que impede que o sujeito capte os significados compartilhados a respeito do novo conhecimento. Não se trata de “apagar” algum conhecimento já existente na estrutura cognitiva o que, aliás, é impossível se a aprendizagem foi significativa, mas sim de não usá-lo como subsunçor. Outro exemplo é o da aprendizagem da Mecânica Quântica: muitos alunos parecem não captar os significados de conceitos da Física Quântica, porque não conseguem desaprender (isto é, não utilizar como ancoradouro) certos conceitos da Física Clássica (GRECA, 2000; MOREIRA e GRECA, 2000).

A segunda razão pela qual é importante aprender a desaprender está relacionada com a sobrevivência em um ambiente que está em permanente e rápida transformação. Quando o ambiente é estável, ou muda muito lentamente, a sobrevivência depende fundamentalmente da aprendizagem de estratégias e conceitos desenvolvidos no passado. A missão da escola nesse caso é a de transmitir e conservar tais

estratégias e conceitos. No entanto, quando o meio está em constante, profunda e rápida transformação, ocorre o inverso: a sobrevivência depende crucialmente de ser capaz de identificar quais dos velhos conceitos e estratégias são relevantes às novas demandas impostas por novos desafios à sobrevivência e quais não são. Desaprender conceitos e estratégias irrelevantes passa a ser condição prévia para a aprendizagem (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.208). Desaprendizagem tem aqui o sentido de esquecimento seletivo. É preciso esquecer (no sentido de não usar, tal como no caso da aprendizagem significativa subordinada derivativa referida antes) conceitos e estratégias que são irrelevantes para a sobrevivência em um mundo em transformação, não só porque são irrelevantes, mas porque podem se constituir, eles mesmos, em ameaça à sobrevivência. Aprender a desaprender, é aprender a distinguir entre o relevante e o irrelevante no conhecimento prévio e libertar-se do irrelevante, isto é, desaprendê-lo. Aprendizagem desse tipo é aprendizagem significativa subversiva. Sua facilitação deveria ser missão da escola na sociedade tecnológica contemporânea.

8 Princípio da incerteza do conhecimento

Este princípio é, de certa forma, síntese de princípios anteriores, em particular daqueles que têm a ver com a linguagem. “Definições, perguntas e metáforas são três dos mais potentes elementos com os quais a linguagem humana constrói uma visão de mundo (Postman, 1996, p.175). A aprendizagem significativa destes três elementos só será da maneira que estou chamando

subversiva, quando o aprendiz perceber que as definições são invenções, ou criações, humanas, que tudo o que sabemos tem origem em perguntas e que todo nosso conhecimento é metafórico.

Perguntas são instrumentos de percepção. A natureza de uma pergunta (sua forma e suas suposições) determinam a natureza da resposta. "Poder-se-ia dizer que as perguntas constituem o principal instrumento intelectual disponível para os seres humanos" (POSTMAN, 1996, p.173). Nosso conhecimento é, portanto, incerto, pois depende das perguntas que fazemos sobre o mundo. Mais ainda, para responder, muitas vezes observamos o mundo, mas a observação é função do sistema de símbolos disponível ao observador. Quanto mais limitado esse sistema de símbolos, essa linguagem, menos ele é capaz de "ver" (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.121) (Já no primeiro princípio desta série foi destacada a extrema importância do questionamento crítico para a aprendizagem significativa subversiva.)

Definições são instrumentos para pensar e não têm nenhuma autoridade fora do contexto para o qual foram inventadas. No entanto, os alunos não são ensinados de modo a perceber isso. Desde o início da escolarização até a pós-graduação, os alunos, simplesmente, "recebem" definições como se fossem parte do mundo natural, como as nuvens, as árvores e as estrelas. Aprender alguma definição de maneira significativa subversiva não é apenas dar-lhe significado por meio da interação com algum subsunçor adequado, é também percebê-la como uma definição que foi inven-

tada para alguma finalidade e que talvez definições alternativas também servissem para tal finalidade (POSTMAN, 1996, p.172). O conhecimento expresso por definições é, então, incerto. Quer dizer, poderia ser diferente, se as definições fossem outras.

As *metáforas* são igualmente instrumentos que usamos para pensar. "Metáfora é muito mais do que uma figura poética. Não só os poetas usam metáforas. Biólogos, físicos, historiadores, lingüistas, enfim, todos que tentam dizer algo sobre o mundo usam metáforas. A metáfora não é um ornamento. É um órgão de percepção. A luz, por exemplo, é onda ou partícula? As moléculas são como bolas de bilhar ou campos de força?" (POSTMAN e WEINGARTNER, 1969, p.173-174). A Psicologia Cognitiva contemporânea tem como um de seus pressupostos fundamentais a metáfora do computador, isto é, a mente como um sistema de cômputo. A Física deve ter também algumas metáforas em seus fundamentos; a energia talvez seja a principal delas. Os modelos físicos são metafóricos. Há modelos que supõem que as entidades físicas se comportam como se fossem partículas perfeitamente elásticas ou que tenham partículas de massa nula. Campos elétricos que se comportam como se fossem constituídos por linhas de força imaginárias. Na verdade, todas as áreas de conhecimento têm metáforas em suas bases. Entender um campo de conhecimento implica compreender as metáforas que o fundamentam. Mas novamente aí não se trata apenas de aprender significativamente a metáfora no sentido de ancorá-la em algum subsunçor. Ninguém vai entender

Psicologia Cognitiva se não entender a metáfora do computador de maneira subversiva, quer dizer, ao mesmo tempo que dá significado à idéia de mente como sistema de cômputo, por meio da metáfora do computador entende que, justamente por se tratar de uma metáfora, a mente não é um computador. Consideremos também o caso da metáfora do sistema planetário usada para o átomo: o átomo é metaforicamente um sistema planetário, mas entender que, justamente por isso, os elétrons não são planetóides e o núcleo não é um pequeno sol é ter consciência de que o conhecimento humano é metafórico e, portanto, incerto, depende da metáfora utilizada.

O princípio da incerteza do conhecimento nos chama a atenção para o fato de que nossa visão de mundo é construída primordialmente com as definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos. Naturalmente, estes três elementos estão inter-relacionados na linguagem humana.

Conclusão

O fator isolado mais importante para a aprendizagem significativa é o conhecimento prévio, a experiência prévia, ou a percepção prévia, e o aprendiz deve manifestar uma predisposição para relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal o novo conhecimento com o conhecimento prévio². Mas isso não basta, pois dessa maneira se pode aprender significativamente coisas fora de foco como foi dito na introdução, mesmo envolvendo as mais modernas tecnologias. Por uma questão de sobrevivência, é

preciso mudar o foco da aprendizagem e do ensino que busca facilitá-la. Meu argumento, parafraseando Postman e Weingartner (1969) é que esse foco deveria estar na *aprendizagem significativa subversiva*, aquela que permitirá ao sujeito fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, estar fora dela, manejar a informação, criticamente, sem sentir-se impotente frente a ela; usufruir a tecnologia sem idolatrá-la; mudar sem ser dominado pela mudança; conviver com a incerteza, a relatividade, a causalidade múltipla, a construção metafórica do conhecimento, a probabilidade das coisas, a não dicotomização das diferenças, a recursividade das representações mentais; rejeitar as verdades fixas, as certezas, as definições absolutas, as entidades isoladas.

Para isso é preciso:

1. Aprender/ensinar perguntas em vez de respostas (Princípio da interação social e do questionamento).
2. Aprender a partir de distintos materiais educativos (Princípio da não adoção do livro de texto).
3. Aprender que somos perceptores e representadores do mundo (Princípio do aprendiz como perceptor/representador).
4. Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade (Princípio do conhecimento como linguagem).
5. Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras (Princípio da consciência semântica).

6. Aprender que o homem aprende corrigindo seus erros (Princípio da aprendizagem pelo erro).
7. Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência (Princípio da desaprendizagem).
8. Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar. (Princípio da incerteza do conhecimento).

Notas

¹ Conferência proferida no *III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Dedicada a Rita, M^a del

Carmen, Rafael, Ester, Marta, Susana, Sonia, Evelyse, Ana, Consuelo, Rodrigo, Luis, Margarida Neves, M^a Jesús, Beatriz, Margarida Graça, Carlos, Silvia, Vicky e Maite, doutorandos da primeira promoção do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos, Espanha. Publicada nas Atas do *III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, p.33-45.

² Na Figura 1, a título de síntese diagramática apresenta-se um mapa conceitual para a aprendizagem significativa, isto é, um diagrama conceitual hierárquico envolvendo os principais conceitos desse tema e as principais relações entre esses conceitos. As palavras sobre as linhas procuram dar uma idéia da relação existente entre determinados pares de conceitos. Em alguns casos foram usadas flechas para dar direção à leitura da relação.

Referências

AUSUBEL, David P. *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000. 212p.

_____. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963. 685p.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D. & HANESIAN, Helen. *Educational psychology: a cognitive view*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978. 733p.

_____. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625p. Tradução para o português do original *Educational psychology: a cognitive view*.

_____. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas, 1983. 623p. Tradução para o espanhol do original *Educational psychology: a cognitive view*.

GOWIN, D. Bob. *Educating*. Ithaca-NY: Cornell University Press, 1981. 210p.

GRECA, Ileana M. *Construindo significados em Mecânica Quântica: resultados de uma proposta didática aplicada a estudantes de Física Geral*. 2000. Tese (Doutorado) – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

JOHNSON-LAIRD, Philip N. *Mental models*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1983. 513p.

MOREIRA, Marco A. Modelos mentais. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, 1(1), p.193-232, 1996.

_____. *Aprendizagem significativa*. Brasília: UnB, 1999. 129p.

MOREIRA, Marco A.; GRECA, I. M. *Introdução à Mecânica Quântica: seria o caso de evitar a aprendizagem significativa (subordinada)?* Trabalho apresentado no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Peniche, Portugal, 11 a 15 de setembro.

MOREIRA, Marco A.; BUCHWEITZ, Bernardo. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993. 114p.

NOVAK, Joseph D. *Conocimiento y aprendizaje*. Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas. Madrid: Alianza Editorial, 1998. 315p. Tradução para o espanhol do original *Learning, creating, and using knowledge. Concept maps as facilitating tools in schools and corporations*.

_____. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento*. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Universitária, 2000. 252p. Tradução para o português do original *Learning, creating, and using knowledge. Concept maps as facilitating tools in schools and corporations*.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. Bob. *Learning how to learn*. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

_____. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca. Tradução para o espanhol do original "Learning how to learn", 1988.

_____. *Aprendendo a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996. 212p. Tradução para o português do original "Learning how to learn".

POSTMAN, Neil; WEINGARTNER, Charles. *Teaching as a subversive activity*. New York: Dell Publishing Co, 1969. 219p.

_____. *Technopoly: the surrender of culture to technology*. New York: Vintage Books/Random House, 1993. 222p.

POSTMAN, Neil. *The end of education: redefining the value of school*. New York: Vintage Books/Random House, 1996. 208p.

Recebido em 8 de fevereiro de 2006.

Aprovado para publicação em 11 de abril de 2006.