

# A EDUCAÇÃO FORMAL E A EDUCAÇÃO INFORMAL EM CIÊNCIAS

Alberto Gaspar\*

*Batuque é um privilégio,  
ninguém aprende samba no colégio.*  
Noel Rosa

## Educação formal – conceito e origem

A educação, entendida como um processo de desenvolvimento da capacidade intelectual da criança e do ser humano, tem um significado tão amplo e abrangente que, em geral, prescinde de adjetivos. É um processo único, associado quase sempre à escola. No entanto, para que esse processo e a discussão que dele apresentamos sejam melhor compreendidos, algumas distinções ou adjetivações devem ser feitas.

A educação com reconhecimento oficial, oferecida nas escolas em cursos com níveis, graus, programas, currículos e diplomas, costuma ser chamada de *educação formal*. É uma instituição muito antiga, cuja origem está ligada ao desenvolvimento de nossa civilização e ao acervo de conhecimentos por ela gerados. As citações apresentadas a seguir, extraídas de um relato que descreve a China no século XI<sup>1</sup>, mostram que o sistema educacional chinês tinha, já nessa época, as principais características da educação formal, como a conhecemos hoje.

As semelhanças começam pela estrutura física das escolas:

Situadas em pequenas propriedades cuja terra fornecia rendimentos para mantê-las, todas as escolas possuíam salas de aula, um conjunto de textos oficialmente impressos e um espaço em separado em que funcionava um templo de Confúcio, onde se realizavam cerimônias semi-religiosas de caráter edificante. Além disso, algumas tinham bibliotecas consideráveis, abertas ao público: a Escola do Condado de Wu-yuan, na província de Liang-Tse, por exemplo, reunia mais de 1.400 volumes.

Essas semelhanças continuam no conteúdo, na metodologia e nas estratégias:

\* Físico da UNESP/Guaratinguetá e doutor na área de museus de ciência.

<sup>1</sup> Luzes no Oriente. *História em revista*. Rio de Janeiro: Editora Cidade Cultural, 1990.

O caminho do sucesso acadêmico era árduo. O currículo era estreito, focalizado inteiramente em obras literárias e filosóficas canônicas, suplementadas por comentários oficialmente aprovados sobre os mesmos textos. Os estudantes memorizavam preceitos e debatiam interpretações, enquanto os candidatos aos concursos poliam suas habilidades na composição em prosa e verso nos estilos tradicionais.

E incluem também hábitos e deformações:

Antes das provas alguns estudantes rezavam, mas outros tomavam medidas mais práticas para melhorar as suas chances: a fraude ou o favoritismo. Os estudantes eram revistados para ver se não traziam cola e, após o exame, escreventes faziam cópias das provas para passá-las aos examinadores, preservando assim o anonimato dos estudantes de caligrafia diferenciadora.

O objetivo da apresentação desses relatos não é apenas registrar a antiguidade da educação formal. Eles evidenciam, sobretudo, a solidez e a estabilidade dessa instituição e a permanência da escola como o espaço físico onde se transmitem e partilham conhecimentos, ao longo dos últimos mil anos. Assim como há lugar para morar, trabalhar e rezar, há muito tempo se estabeleceu e se destinou um lugar para ensinar e aprender.

O surgimento da escola nas civilizações mais avançadas decorre da necessidade de preservar e garantir o legado do acervo cultural continuamente gerado por essas civilizações. Provavelmente, foi também por essa razão que o conhecimento a ser transmitido na escola se organizou e se especializou num ordenamento de conteúdos separados em áreas uniformes e distintas, com o significativo nome de disciplinas.

Embora a produção do conhecimento não se restringisse a instituições ou a lugares determinados, a transmissão regular e disciplinar desses conhecimentos foi sendo, com o tempo, delegada à escola, ou melhor, à educação formal. É o que tem ocorrido em todas as sociedades que se consideram civilizadas.

## **Outras formas de educar – a educação informal**

Mesmo nas civilizações tidas como culturalmente avançadas, a vida cotidiana sempre exigiu muito mais do que o conhecimento dos saberes apresentados formalmente nas disciplinas escolares. Há muito mais a aprender e desde muito cedo: a língua materna, tarefas

domésticas, normas de comportamento, rezar, caçar, pescar, cantar e dançar – sobreviver, enfim. E, para tanto, sempre existiu, também desde muito cedo, uma *educação informal*, a escola da vida, de mil milênios de existência.

Na educação informal, não há lugar, horários ou currículos. Os conhecimentos são partilhados em meio a uma interação sociocultural que tem, como única condição necessária e suficiente, existir quem saiba e quem queira ou precise saber. Nela, ensino e aprendizagem ocorrem espontaneamente, sem que, na maioria das vezes, os próprios participantes do processo deles tenham consciência.

Além dessas duas formas de educar, formal e informal, facilmente reconhecidas por suas características bem distintas e definidas, há outras formas de transmissão cultural originárias da complexidade e do avanço contínuo da nossa civilização. Algumas, muito próximas da educação formal, definidas por muitos pesquisadores como *educação não-formal*<sup>2</sup>, têm também disciplinas, currículos e programas, mas não oferecem graus ou diplomas oficiais. Nessa educação não-formal, inclui-se o estudo de línguas estrangeiras e de especialidades técnicas, artísticas ou semelhantes, oferecido presencialmente em escolas com horários e períodos letivos bem definidos, ou à distância, via correio postal ou eletrônico.

Outras, mais próximas da educação informal, ocorrem em espaços específicos, em centros culturais, jardins botânicos, zoológicos, museus de arte ou de ciências.<sup>3</sup> Ou ainda, ao ar livre, em praças, feiras, estações de metrô e onde mais as pessoas possam partilhar saber e arte com seus semelhantes.

## As dúvidas e inquietações da educação informal em ciências

Quase todas as iniciativas voltadas a uma educação informal institucionalizada são bem-vindas, a não ser aquelas que contêm restrições de ordem financeira, administrativa, urbanística ou mesmo

<sup>2</sup> DIB, C. Z. "Formal, non-formal and informal educations: concepts/applicability". In: *Cooperative networks in physics education: conference proceedings 173*. New York: American Institute of Physics, 1988. pp. 300-315; COOMBS, P. H. "Educational challenges in the Age of Science and Technology". In: *Popularization of science and technology*. Unesco, 1989. pp. 13-26.

<sup>3</sup> GASPAR, A.; HAMBURGER, E. W. "Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico". In: NARDI, R. (org.). *Pesquisas em ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.

ambiental. A exceção é a educação em ciências, sobretudo das ciências exatas, que traz a muitos educadores algumas dúvidas e inquietações.

As mais comuns se referem à impossibilidade de ensinar e aprender ciências nesses ambientes. Não é difícil compreender a razão de tais descrenças ou restrições, basta observar atentamente a visita de crianças a um centro de divulgação científica.<sup>4</sup> Elas correm de um lado para o outro, fixam-se alguns instantes aqui e ali, riem, gritam, assustam-se, aborrecem-se, encantam-se, numa atividade incessante e quase sempre desordenada. Mesmo quando acompanhadas dos pais, professores ou em visitas monitoradas, a dispersão tende a ser muito grande, pois os estímulos são muitos, até mesmo onde se procura dar algum ordenamento lógico ou pedagógico às apresentações, o que não é freqüente.

Será possível ensinar e aprender ciências dessa forma? Será que conteúdos científicos, abstratos, vinculados a estruturas lógicas formais, podem ser compreendidos em meio a esse caleidoscópio de informações e sensações, sem que se obedeça ao rígido ordenamento lógico característico do conhecimento científico que a educação formal oferece?

A resposta a essas questões, para muitos, é um enfático não! Alguns, mais radicais, acreditam que essa forma de apresentar as ciências pode até ser contraproducente.<sup>5</sup> E poucos são os contra-argumentos plausíveis que costumam ser dados a tão sérias indagações, ressalvada a alfabetização em ciências<sup>6</sup>, uma espécie de base cultural científica mínima necessária à integração consciente de qualquer pessoa a uma sociedade moderna.

A maioria dos responsáveis por instituições de divulgação científica prefere ignorar essas dúvidas, como se fossem apenas intrigas da oposição. Consciente ou inconscientemente, muitos temem que essa discussão só contribua para colocar em xeque a validade dessas instituições, sempre carentes de apoio e de recursos. Como se a omissão ao debate impedisse a quem visita essas instituições – às vezes até para oferecer apoio e liberar recursos – de ser assaltado por dúvidas dessa natureza.

<sup>4</sup> SHORLAND, M. No business like show business. *Nature*, 328, pp. 213-214, 1987.

<sup>5</sup> TRACHTMAN, L. H. The public understanding of science effort: a critique. *Science Technology & Human Values* 6, pp. 10-15, 1981.

<sup>6</sup> SHEN, B. S. P. Science literacy. *American Scientist*, 63, pp. 265-268, 1975; MILLER, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, 112, pp. 29-48, 1983.

Outros descartam essas dúvidas a partir de observações pessoais, em geral ilustradas pelo relato de casos isolados, que mostram a validade da educação científica oferecida nessas instituições. Esses relatos invariavelmente atestam que “alguma coisa sempre fica”, que muitos conceitos científicos tornam-se mais bem compreendidos depois de uma visita a um centro de ciência, aliás, um resultado comprovado por inúmeras pesquisas acadêmicas empíricas realizadas nessas instituições, em todo o mundo.<sup>7</sup>

Outros ainda preferem fugir a essa polêmica com a justificativa de que o objetivo de um centro de ciências não é ensinar, é divertir – afirmação de validade e intenção no mínimo duvidosas. E todos ignoram, ou preferem ignorar, as inúmeras pesquisas em ensino de ciências a respeito da dificuldade de reformulação conceitual apresentada por estudantes em relação a conceitos mal compreendidos; resultados que poderiam reforçar as restrições a essa forma de ensino das ciências.

### **A necessidade da fundamentação teórico-pedagógica da educação informal em ciências: um depoimento pessoal**

Na minha longa vivência em sala de aula, iniciada em meados da década de 60, sempre ficou evidente a eficiência da interação verbal desencadeada por provocações, questões que estimulavam os alunos a pensar e a manifestar-se. Quando acompanhadas de demonstrações experimentais, essas questões despertavam enorme interesse, tornando as aulas movimentadas, alegres e produtivas. Não me refiro à pirotecnia ou a efeitos especiais cinematográficos. A questão e a demonstração podiam ser extremamente simples: se eu soltar essa tira de papel ou esse apagador ao mesmo tempo, quem cai primeiro? E se a tira de papel estiver em cima do apagador? E ao lado?

Ao contrário de perguntas teóricas – em relação às quais a resposta é quase sempre um silêncio tão constrangedor que os professores costumam respondê-las logo depois que as formulam –, nas demonstrações experimentais, a omissão sempre foi mínima. Sempre houve intensa participação, as respostas foram muitas e, não raro,

<sup>7</sup> SERREL, B. (org.). *What research says about learning in science museums*. Association of Science Technology Centers – ASTC, 1990; SEMPER, R. J. Science museums as environments for learning. *Physics Today*, pp. 50-56, nov. 1990.

surgiam criativas teorias formuladas *ad hoc*, sobretudo quando algo surpreendente ou inesperado ocorria.

Nessas ocasiões, alunos e alunas mobilizavam intensamente suas estruturas de pensamento, e o processo de ensino e aprendizagem se tornava extraordinariamente rico e produtivo – pelo menos era essa a minha avaliação. Mas vivíamos já a década de 70 e, nessa época, a linha pedagógica predominante para o ensino das ciências não referendava essa avaliação. Propunha-se, então, o ensino pela redescoberta, pedagogia que logo se reformularia e ganharia uma fundamentação teórica mais sólida com as idéias de Piaget.

Em síntese, de acordo com essa proposta pedagógica, o aluno, mesmo interagindo com o professor e seus colegas, só aprenderia redescobrendo idéias, conceitos e princípios científicos. A aprendizagem seria um processo individual, solitário, único. Ao professor caberia prover atividades que levassem os alunos a essa redescoberta. Nelas, os estudantes deveriam interagir predominantemente com objetos, pois essa interação é que propiciaria a introspecção cognitiva capaz de originar a redescoberta e, por conseqüência, a compreensão dos conteúdos abordados.

A única limitação para que a redescoberta pudesse ocorrer, contribuição fundamental da teoria piagetiana, seria a necessidade de que os conteúdos abordados estivessem ao alcance das estruturas cognitivas já consolidadas na mente do aluno. Falar com os alunos seria inútil, a menos que fosse para perguntar. Perguntar, sempre, explicar ou responder, nunca! Era como revelar o segredo de um filme de suspense antes do final, estragava tudo, ou seja, impedia a redescoberta.

E aprender era redescobrir.

As aulas expositivas, mesmo quando me pareciam motivadoras e produtivas, eram, portanto, inúteis. Minhas intuições e observações estariam erradas. Numa aula expositiva, dizia-se na época, só quem aprendia, se é que nelas alguém aprendia alguma coisa, era o professor. Numa demonstração experimental, só quem fazia a demonstração poderia aprender.<sup>8</sup> Sem tocar, mexer, interagir concretamente com os objetos, isso seria impossível.

<sup>8</sup> FERREIRA, N. C. *Proposta de laboratório para a escola brasileira: um ensaio sobre a instrumentalização do ensino médio de Física*. Dissertação de mestrado, IF/USP, FE/UDP, São Paulo, 1978.

Mas, já disse alguém, “o tempo é senhor da razão”. As propostas de redescoberta, da aprendizagem pela interação com os objetos, deram resultados pouco alentadores e hoje, ao que parece, são poucos os que as praticam ou sugerem. Como todos os que se interessam e participam da pesquisa em ensino de ciências, também nelas me engajei, contrariando minhas convicções pessoais. E também me frustrei com os resultados obtidos.

Com o tempo, voltei a crer em minhas intuições, nas desacreditadas e quase abandonadas aulas expositivas com suas demonstrações experimentais... E a buscar, aprimorar, copiar e criar novas demonstrações experimentais que pudessem incrementar essas aulas expositivas.

Convenci-me de que esse era o caminho. Faltava, no entanto, a compreensão do processo, a fundamentação teórico-pedagógica da possibilidade de uma aprendizagem cuja exigência básica fosse a reflexão resultante da interação verbal ou simbólica, promovida e orientada pelo professor e incrementada, sempre que possível, por demonstrações experimentais pertinentes e motivadoras.

Esse trabalho me levou a construir um acervo de demonstrações experimentais que resultaram num livro<sup>9</sup>, na criação de um centro de ciências<sup>10</sup> e no meu doutorado<sup>11</sup>. E à descoberta da teoria de Vygotsky, psicólogo russo que viveu nas primeiras décadas do século XX, em cujas idéias encontrei a validação das minhas observações e intuições.

## Da linguagem ao pensamento – a teoria de Vygotsky

Segundo Vygotsky<sup>12</sup>, o conhecimento é transferido daqueles que o detêm para aqueles que devem ou querem adquiri-lo por meio da linguagem. É a linguagem que origina o pensamento. A fala egocêntrica de uma criança entretida em suas brincadeiras é, na verdade, a exteriorização do seu pensamento – ela está pensando alto. Quando a criança cresce, essa linguagem exterior tende a desaparecer. Seu cérebro

<sup>9</sup> GASPAR, A. *Experiências de ciências para o 1º grau*. São Paulo: Editora Ática, 1990.

<sup>10</sup> *idem*. *Cinco anos de atividades do Centro Interdisciplinar de Ciências de Cruzeiro*. Porto Alegre: EPEF, 1990.

<sup>11</sup> *idem*. *Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico*. Tese de doutoramento, FE/USP, São Paulo, 1993.

<sup>12</sup> VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1987.

e suas estruturas mentais se desenvolvem até que todo o pensamento da criança se interioriza com a interiorização da linguagem.

Não é possível, aqui, ir muito além, mas essa é uma das idéias mais ilustrativas da teoria de Vygotsky. Em relação à compreensão do processo de ensino e aprendizagem a partir dessa teoria, uma analogia relativamente simples, ressalvadas as limitações que caracterizam as analogias<sup>13</sup>, pode ser satisfatoriamente esclarecedora.

A transferência cognitiva de determinado conceito de um professor aos seus alunos pode ser comparada à transferência de um programa de um computador para outro. Essa transferência, no entanto, não se faz diretamente, num seqüenciamento ordenado de impulsos eletromagnéticos, como ocorre entre computadores. O meio que a possibilita, ou seja, a forma pela qual um aluno pode apropriar-se do “programa” do professor é a linguagem, a interação verbal e simbólica utilizada nessa transferência. Mas, ao contrário do que ocorre costumeiramente com os computadores, que, ou têm memória suficiente e permitem a instalação imediata do programa, ou não a têm e não o instalam, o cérebro humano constrói a “memória” de que precisa enquanto instala o programa.

Em outras palavras, nossa mente cria as estruturas cognitivas necessárias à compreensão de um determinado conceito à medida que esse conceito é ensinado, ou melhor, à medida que esse conceito está sendo aprendido.

Ao contrário de outras teorias cognitivas para as quais um novo conceito só pode ser aprendido quando as estruturas mentais que essa aprendizagem exige já estiverem construídas na mente do aprendiz, na teoria de Vygotsky essas estruturas mentais só serão, ou começarão a ser, construídas se e quando esses novos conceitos forem ensinados. Não é o desenvolvimento cognitivo que possibilita a aprendizagem, mas é o processo de ensinar e o esforço de aprender que promovem o desenvolvimento cognitivo.

Trata-se também de um processo biológico e, como tal, pode durar alguns minutos, uma aula, um mês, um ano ou mais. Depende da forma como o novo conhecimento é apresentado, do desnível cognitivo a ser superado<sup>14</sup> e da complexidade das estruturas mentais

<sup>13</sup> MATTOS, C. R. *Delimitação do significado de conceitos nas teorias científicas: a física do ensino-aprendizagem*. Florianópolis: EPEF, 2000.

<sup>14</sup> ROGOFF, B.; WERTSCH, J. V. (ed.). *Childrens learning in the "Zone of Proximal Development" – New Directions to Child Development*. San Francisco: Jossey-Bass, n. 23, Mar. 1984.



que devem ser construídas para a aquisição desse conhecimento ou, para voltar à nossa analogia, do tamanho da memória necessária para a instalação do programa.

O processo pelo qual essa transferência ocorre é chamado, pelos educadores vygotskianos ou sociointeracionistas, de interação social. Uma interação social se efetiva pela linguagem, no sentido mais amplo do termo, e é sempre assimétrica em relação ao conhecimento partilhado. Numa descrição simplificada, podemos dizer que, nessas interações, em relação a um determinado conhecimento a ser partilhado, sempre há parceiros mais capazes que o detêm e transferem e parceiros menos capazes, que o adquirem. A aprendizagem, ou seja, a aquisição do conhecimento pelos parceiros menos capazes ocorre à medida que estes se apropriam da linguagem dos parceiros mais capazes.

E apropriar-se da linguagem, no sentido que Vygotsky dá ao termo, é apropriar-se do pensamento.

## **A interação da educação formal com a educação informal**

Vygotsky estabelece relações claras e explícitas entre o ensino informal e o ensino formal. Na sua nomenclatura, o primeiro dá origem aos conceitos espontâneos, e o segundo, aos conceitos científicos. Os conceitos científicos, nesse caso, não se referem exclusivamente a conteúdos tradicionais de ciências, mas a todo conteúdo de qualquer disciplina formal.

A idéia básica, inicial, leva em conta que a aquisição cognitiva de um novo conceito, espontâneo ou científico, é sempre um processo de construção gradativo que se assenta em alicerces previamente construídos que, por sua vez, são também conceitos espontâneos ou científicos.

O conceito de campo elétrico, por exemplo, se apóia em conceitos anteriores, científicos, como conceito de carga elétrica, os princípios de atração e repulsão entre essas cargas e a própria idéia de interação eletromagnética. Mas se apóia também em conceitos espontâneos, como a própria idéia de campo, de interação e de ação à distância. Se essas idéias ou pré-concepções já estiverem estabelecidas na estrutura cognitiva do aprendiz, parte desse alicerce já estará pronta, e a construção desse conceito será mais rápida e eficiente.

O entendimento formulado por Vygotsky desse processo é amplo, geral e irrestrito. A construção do novo conceito é mais fácil para o aprendiz que tiver na mente alguma pré-concepção a ele relacionada, mesmo imperfeita ou fragmentada. A inexistência de qualquer pré-concepção é sempre uma agravante à construção desse conceito. A condição de que as pré-concepções devam ser inteira e contextualmente corretas, que muitos pesquisadores em ensino estabelecem para a validade dessa inter-relação de concepções, não são avalizadas pela teoria de Vygotsky.

A tolerância vygotskiana em relação à qualidade dessas pré-concepções reside na compreensão de que conceitos científicos não se adquirem completa e definitivamente na ocasião em que são ensinados na educação formal. Não se trata de um “pacote cognitivo” que o professor entrega e o aluno recebe, se estiver no estágio de desenvolvimento cognitivo adequado e suas pré-concepções não criarem obstáculos. Ou não recebe, se uma ou ambas as condições não forem satisfeitas.

A aprendizagem de um novo conceito é um processo de desenvolvimento cognitivo longo, cuja construção apenas começa na ocasião em que ele é ensinado. Essa construção, por sua vez, se assenta na estrutura cognitiva que o aprendiz desenvolveu até esse momento, num processo contínuo iniciado desde os seus primeiros dias de vida em sociedade.

Isso é válido também para conceitos espontâneos, mas como eles não são aprendidos em sala de aula nem há provas para verificar a correção dessa aprendizagem, o processo passa despercebido. Se houvesse uma aula para ensinar às crianças o conceito de árvore, seguida de uma prova para verificar se elas o aprenderam corretamente, por exemplo, esse processo ficaria evidente.

Vygotsky postula que a mente do ser humano tem uma estrutura básica, de origem genética, que se completa até a adolescência, à semelhança da teoria de Piaget. Mas, voltando à analogia com os computadores, essa estrutura é apenas a maior parte do *hardware*. A forma de utilizar essa estrutura, os recursos que ela oferece, a possibilidade de agregar novos elementos a essa estrutura constituem o *software*. Todo esse processo é de origem sociocultural, constrói-se ao longo da vida de uma pessoa, sobretudo na infância, quando se adquire a maior parte do “sistema operacional” básico, a linguagem.

## A validade da educação informal em ciências

Dessa forma, quanto mais rica a vivência sociocultural proporcionada a uma criança, maior a capacidade lingüística, verbal e simbólica que ela será capaz de adquirir e maior o acervo cognitivo de percepções sensoriais que ela poderá acumular. E isso pode acontecer na escola e fora dela, em casa, nas ruas, nos parques e, é claro, em museus e centros de ciências, onde essas instituições houver.

O temor de que a aquisição de idéias errôneas poderia impedir a aquisição de idéias corretas se baseia na falsa concepção do pacote cognitivo, das idéias adquiridas prontas e acabadas. Não há idéias errôneas, porque não há idéias definitivas. Toda idéia é, ou pode ser, provisória, desde que adequadamente trabalhada. Toda criança, quando pequenina, chama cachorro de au-au, mas não há criança que não reformule esse conceito e passe a chamar cachorro de cachorro.

É claro que um conceito não evolui de uma hora para outra, como quem troca um pacote cognitivo por outro. Nossas estruturas cerebrais são maleáveis, mas essa maleabilidade, além de estímulos adequados e contínuos, precisa de um tempo fisiológico para se efetivar. Todos nós conhecemos casos de pessoas que, com tempo, esforço e treinamento adequados, foram capazes de restabelecer ou recuperar até mesmo estruturas cerebrais perdidas ou danificadas, tarefa certamente mais difícil do que promover qualquer evolução conceitual em ciências.

Não há razão para um expositor se inquietar se uma demonstração experimental da dilatação térmica apresentada num centro de ciências, por exemplo, não deixa clara aos visitantes a diferença entre calor e temperatura. Diferenças conceituais como essa não se tornam evidentes numa só demonstração nem podem ser apreendidas numa única explicação, por mais perfeita, rigorosa e motivadora que seja a abordagem. Elas são percebidas com o tempo, à medida que estruturas mentais necessárias para tanto sejam construídas. E para que essa construção se complete com o tempo, é preciso que essa abordagem seja contínua, adequada e corretamente trabalhada. Mas certamente será mais breve, fácil e sólida para quem pôde ver essa demonstração experimental, pois, para esses, a construção cognitiva já teve início.

## Conclusão

As idéias de Vygotsky nos ajudam a entender tanto a solidez e a permanência da educação formal, instituição de pelo menos mil anos de vida, como a validade da educação informal em qualquer setor da atividade humana. Se a aprendizagem gera o desenvolvimento cognitivo, a educação formal será sempre necessária, pois, mais do que transmitir conhecimento, ela possibilita e garante o desenvolvimento das estruturas cognitivas necessárias para que esse conhecimento seja adquirido e legado às novas gerações.

Quanto à educação informal, tão antiga como a civilização humana, ela sempre pode e deve ser incrementada, pois toda nova estrutura mental, seja lá quando, onde e como for adquirida, sempre contribui para o enriquecimento da nossa capacidade cognitiva. E esse enriquecimento sempre favorece a aprendizagem de qualquer conceito, de qualquer natureza.

E ambas, educação formal e informal, reforçam-se mutuamente. A mente humana não tem compartimentos estanques, guichês cognitivos que filtram ou validam conhecimentos em função da sua origem ou da forma pela qual eles são apresentados. Todo desafio e todo estímulo ao pensamento e à percepção enriquecem nossas estruturas cognitivas. Certamente, pode haver desafios e estímulos mais ou menos motivadores, apresentações ou exposições mais ou menos provocadoras e estimulantes, mas não há nada pior do que a ausência desses estímulos e desafios, sobretudo em relação à disseminação do conhecimento científico.

Na opinião de Jerome Bruner, um dos mais influentes pedagogos contemporâneos, foi por vislumbrar uma nova sociedade em que o processo educacional tivesse essa orientação que Vygotsky engajou-se na Revolução Soviética:

A realização do potencial de um indivíduo por meio da utilização do conhecimento e da partilha da consciência não podia depender da criança, mas da capacidade de a sociedade prover essa criança das ferramentas simbólicas de que ela necessitaria para crescer. Proporcionar oportunidades à criança de se relacionar com alguém

mais sábio ou capaz, que lhe fornecesse os conceitos e a conscientização que a capacitariam a dar o salto cognitivo para frente, foi a promessa que Vygotsky creditou à Revolução.<sup>15</sup>

A Revolução não vingou, suas promessas não se cumpriram, mas as idéias e esperanças de Vygotsky estão ainda muito vivas e, quem sabe, a promessa do avanço cognitivo possa ser cumprida por muitas outras pequeninas revoluções. Elas podem estar no ensino formal, no resgate da demonstração experimental que motiva e estimula o diálogo em sala de aula e, no ensino informal, no incremento das ações e locais onde se permitam e estimulem partilha de saberes dos que sabem mais, não só com crianças, como também com todos aqueles que querem e procuram saber.

## **Agradecimentos**

Aos professores Cristiano Rodrigues de Mattos e Isabel Cristina de Castro Monteiro, pela leitura e pelas valiosas sugestões apresentadas.

<sup>15</sup> BRUNER, J. S. Vygotsky's Zone of Proximal Development: the Hidden Agenda. In: *Childrens learning in the "Zone of Proximal Development" – New Directions to Child Development*. San Francisco: Jossey-Bass, n. 23, p. 94, Mar. 1984.