

## Contribuições da Neuropsicologia para a inclusão educacional: como enfatizar as potencialidades diante das deficiências?

*Patrícia Martins de Freitas<sup>1</sup>  
Thiago Gusmão da Silva Cardoso<sup>2</sup>*

**Resumo:** A inclusão educacional é importante para a igualdade de acesso e eficácia no processo de socialização. Nesse estudo foi realizada uma análise das contribuições da neuropsicologia para os mecanismos inclusivos. A perspectiva inclusiva pode ser fundamentada na perspectiva da neuropsicologia auxiliando na análise funcional do desenvolvimento cognitivo da criança, diminuindo a importância da condição clínica, especialmente da nomenclatura utilizada. A avaliação funcional realizada pelos parâmetros neuropsicológicos verifica quais são as potencialidades e dificuldades da criança. O resultado de uma avaliação funcional permite ao professor escolher quais são as experiências pedagógicas que serão efetivas para a aprendizagem e consequentemente favorecer o desenvolvimento da criança.

**Palavras-chave:** Educação. Deficiência. Inclusão. Neuropsicologia.

---

<sup>1</sup> Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente, pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora Adjunta da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Coordenadora do Núcleo de Investigações Neuropsicológicas da Infância e Adolescência. E-mail: pmfrei@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Educação e Saúde na Infância e Adolescência pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Doutorando em Ciências pela UNIFESP. Especialista em Saúde Mental (IBPEX) e em Estatística Aplicada (UNINOVE). E-mail: thiago\_gusmao1@hotmail.com

## **Neuropsychology contributions for educational inclusion: how to emphasize the potential of forward disabilities?**

**Abstract:** The educational inclusion is important for equal access and efficiency in the socialization process. This study was an analysis of the neuropsychology of contributions to the inclusive mechanisms. The inclusive perspective with the support of neuropsychology assists in functional analysis of cognitive development, reducing the importance of the clinical condition. Functional assessment checks which are the potentialities and the child's difficulties. The result of a functional assessment allows teachers to choose what are the educational experience that will be effective for learning and consequently promote the development of the child.

**Keywords:** Education. Disability. Inclusion. Neuropsychology.

### **Introdução**

As temáticas relacionadas à inclusão no contexto educacional têm sido bastante investigadas, entretanto, a complexidade do processo torna essa demanda constante. Ao mencionarmos o termo inclusão, facilmente associamos ao processo de inclusão escolar. Apesar do termo inclusão ser mais abrangente e em todas as suas faces ser uma demanda de grupos que estão em desvantagem social, no presente estudo abordaremos a inclusão contextualizada à educação.

A inclusão no meio educacional é um mecanismo importante para a igualdade de acesso e eficácia no processo de educação é possível verificarmos um ponto de convergência com o conceito de inclusão escolar. Segundo Mantoan (2003) a inclusão escolar é um modelo que atende as necessidades de todos os alunos e não apenas aos que tem deficiências. A autora alerta sobre a importância de mudanças no paradigma da educação, sinalizando que em geral a forma como a educação é realizada provoca a exclusão de muitos. Considerando essa perspectiva, a inclusão escolar é um mecanismo de equidade que transcende aos aspectos inerentes a aprendizagem, provocando uma efetiva transformação social. Como descrito acima o conceito de inclusão

escolar não é específico para indivíduos que possuem alguma limitação ou deficiência, mas sim um mecanismo para garantir que a diversidade não provoque exclusões.

O tema inclusão educacional é altamente desafiador e tem recebido contribuições de diferentes áreas do conhecimento. A necessidade de atualizações e de um modelo interdisciplinar para lidar com as questões da inclusão tem flexibilizado a inserção de novos campos do saber nas práticas educacionais. Uma das áreas que tem apresentado um grande potencial de contribuição é a neuropsicologia através de modelos sobre o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem, favorecendo a ponte entre a teoria e a prática da inclusão.

Para ampliar os eixos de contribuições interdisciplinares apresentaremos nesse artigo as possíveis contribuições da neuropsicologia para a inclusão escolar e conseqüentemente para a equidade social. Destacamos duas questões que deverão ser respondidas ao longo do texto: qual a perspectiva da neuropsicologia sobre o desenvolvimento e a aprendizagem? E em que medida os seus pressupostos teóricos e metodológicos podem ajudar no processo de equidade educacional? Responder a estas questões não é tarefa fácil, dado a amplitude dos aspectos teóricos nelas inseridos. Inicialmente contextualizaremos os leitores sobre os fundamentos teóricos da neuropsicologia ou pelo menos aqueles que consideramos fundamentais para a compreensão do processo de desenvolvimento e aprendizagem. Sob esse ponto de partida traçaremos caminhos discursivos que se aproximem da resposta que pretendemos para as questões propostas. Segundo Guerra (2007, p. 207):

Educar é orientar para a aquisição de novos comportamentos. As estratégias pedagógicas utilizadas por educadores durante o processo ensino-aprendizagem são estímulos que produzem a reorganização do sistema nervoso em desenvolvimento, resultando em mudanças comportamentais. Cotidianamente, educadores, entre eles pais e professores, atuam como agentes nas mudanças neurobiológicas que levam à aprendizagem, embora conheçam muito pouco sobre como o cérebro funciona.

Considerando a importância dos mecanismos neurocognitivos para os processos educacionais o objetivo desse trabalho é demonstrar como a neuropsicologia contribui com os mecanismos inclusivos, e como aplicação desse modelo pode favorecer uma maior equidade na educação.

O desenvolvimento cognitivo é observado a partir das mudanças na forma de pensar e agir de um indivíduo. Diversas teorias se dedicam a explicar o desenvolvimento cognitivo, são exemplos, a teoria piagetiana, sócio-histórica, e a teoria do processamento de informação (FLAVELL; MILLER, P. H.; MILLER, S. A., 1999). Essas teorias são ainda utilizadas como explicações sobre as mudanças cognitivas ao longo da vida. A neuropsicologia tem as teorias cognitivas e contextuais como base para compreender os processos cognitivos e suas relações com o sistema nervoso central.

Assim, a investigação da correlação entre estrutura (cérebro) e função (cognição), um dos principais objetivos da neuropsicologia, não descarta a necessidade de um olhar mais abrangente que tenha o contexto ora como figura ora como fundo. A perspectiva neuropsicológica sobre o desenvolvimento considera que existe uma base biológica, mas que a manifestação da mesma depende das interações com o meio.

O elemento interacionista do desenvolvimento já foi considerado por modelos anteriores como, por exemplo, as teorias piagetiana e sócio-histórica (FLAVELL; MILLER, P. H.; MILLER, S. A., 1999). Atualmente, a neuropsicologia demonstra a importância desse processo a partir de um mecanismo dinâmico que é a neuroplasticidade que sustenta tanto o desenvolvimento típico e não típico.

A neuroplasticidade pode ser definida como a propriedade que o sistema nervoso apresenta de reorganizar sua estrutura ou funções conforme as interações com o meio (STILES, 2000). Algumas pesquisas têm demonstrado evidências desse potencial através da investigação do desenvolvimento cognitivo em crianças com lesão cerebral precoce (BATES, 2000; LIDZBA et al., 2008). Outro foco dessas evidências tem sido o estudo do desenvolvimento cognitivo de crianças com síndromes genéticas (KARMILOFF-SMITH, 1998, 2006). Na presença

de alterações no desenvolvimento é possível verificarmos a preservação completa ou parcial das funções cognitivas. Obviamente, as crianças que possuem alterações do desenvolvimento são indicadas para serviços de atendimento especializado e essa estimulação favorece a recuperação da estrutura e da função que foi comprometida (STILES, 2000).

Compreender a neuroplasticidade é reconhecer que através de variáveis ambientais é possível moldar a estrutura cerebral seja ela intacta ou alterada. Em condições que envolve a aprendizagem de uma nova informação pressupõe-se uma mudança estrutura com a reorganização das redes neuronais. A emergência de uma nova rede neurofuncional. Para Piaget eram os esquemas, para a teoria do processamento de informação o objeto de mudança é a função. E para a neuropsicologia a estrutura também é modificada, ou seja, o cérebro e suas diferentes redes de conexões entre os neurônios dependem das experiências vividas por cada indivíduo. Esse processo é ainda mais significativo para casos nos quais a estrutura sofreu alterações ocasionadas por condições clínicas de causa orgânica ou adquirida, muito frequente nos transtornos do desenvolvimento. A presença de alguma alteração no desenvolvimento do sistema nervoso central desencadeia a necessidade de reorganização estrutural para garantir a preservação e o desenvolvimento de funções cognitivas essenciais.

As possíveis modificações a partir das interações com o meio são o foco de estudos sobre as alterações estruturais do cérebro em desenvolvimento que permitiu a formulação de argumentos favoráveis à perspectiva epigenética da organização cognitiva (KARMILOFF-SMITH, 1998, 2006). Assim, como tem sido defendido por Karmiloff-Smith (1998, 2006) e Bishop (1997), a organização da estrutura cerebral depende de processos de interação entre os elementos estruturais e o ambiente e, portanto, não são apenas predeterminados geneticamente. Esse modelo tem sido denominado como neuroconstrutivismo (KARMILOFF-SMITH, 1998, 2006). Para o neuroconstrutivismo o desenvolvimento infantil é um processo altamente complexo, influenciado por fatores genéticos e ambientais que interagem entre si. Segundo esse princípio

o cérebro não está pronto, mas é construído a partir da interação com o meio. A estrutura inicial é plástica e moldada a partir de experiências de aprendizagem. A estimulação e as experiências adquiridas nas ações efetuadas sobre os objetos, as interações e transmissões sociais, além dos fatores orgânicos e neurológicos influenciam neste processo. De modo geral, no desenvolvimento infantil ocorrerão os processos organizacionais e maturacionais a partir do inter-jogo entre programas geneticamente determinados e o padrão, a intensidade e a natureza das experiências físicas, sociais, cognitivas e emocionais iniciais (FLAVELL; MILLER, P. H.; MILLER, S. A., 1999).

Desenvolver, no sentido cognitivo e orgânico, significa estabelecer uma relação de aprendizagem, uma relação de troca e comunicação intensa entre o organismo e o meio ambiente no qual este mesmo organismo vive e para o qual se direciona. O meio ambiente, por sua vez, não é apenas substrato ou localidade para esta comunicação. O organismo sofre modificações de sua estrutura física e funcional, incluindo seus padrões de desenvolvimento maturacional e ontogenético, modificando padrões de conexões de acordo com as várias influências, desde o nível da receptividade sensorial até as solicitações e desafios adaptativos complexos ligados às funções como a linguagem, memória ou mesmo à consciência reflexiva.

Em síntese a relação entre os elementos neurofuncionais e as variáveis ambientais explica o desenvolvimento cognitivo mediado pelo mecanismo da neuroplasticidade, garantindo a variabilidade a partir de uma estrutura flexível e sensível ao meio.

Após entender a relação entre as variáveis ambientais e a estrutura cerebral, podemos avançar para o conceito de aprendizagem. A aprendizagem envolve crescimento e formação de novas conexões sinápticas, crescimento de espículas dendríticas, mudança de conformação de macroproteínas das membranas pós-sinápticas, aumento dos neurotransmissores e neuromoduladores e aumento das áreas sinápticas funcionais. É a construção, manutenção ou renovação de uma rede neural. A rede neural é um conjunto de neurônios que são

ativados a partir de um determinado estímulo. Assim, a atividade que solicita a compreensão de uma palavra por via visual (escrita) não é mesma que a da palavra processada pela via auditiva (falada) (HILLIS, 2001). Estas etapas ocorrem durante todas as fases, desde o registro e aquisição da informação até seu armazenamento e evocação (memória) (JOSEPH, 1982; KENNEPOHL, 1999; NEVILLE; BAVELIER, 2002).

Falar em desenvolvimento é falar em aprendizagem e em plasticidade cerebral, ou seja, mudança de padrões cerebrais pela experiência, procurando entender de que maneira o binômio cérebro-meio ambiente estabelece um aprendizado unificado, uma via de mão-dupla em que o desenvolvimento do próprio substrato neurobiológico depende da sua contextualização. Crescer e aprender pressupõe não só ter garantida a integridade funcional do cérebro e de suas múltiplas atividades complexas, como a linguagem, a atenção e memória, mas acima de tudo garantir a flexibilidade adaptativa necessária para modular funções e conexões mediante os diferentes desafios do mundo.

Tanto Piaget como Luria explicam a formação e elaboração das várias funções cognitivas através de um processo de ontogênese que atravessa vários estágios. O desenvolvimento e a estrutura das atividades mentais não permanecem inalteráveis, pois a execução das tarefas irá depender das conexões constantes e em evolução, bem como da atividade conjunta das diversas unidades cerebrais. Os estágios do desenvolvimento descritos por Piaget podem ter uma correlação significativa com as fases do desenvolvimento cerebral (LURIA, 1981; LEZAK, 1983; LEFEVRE, 1989).

O desenvolvimento ontogenético, do nascimento até a morte de um determinado indivíduo, é ainda visto como probabilístico, imprevisível e não-linear, resultando da articulação de influências bidirecionais entre ambiente (físico, social e cultural), comportamento, atividade neural e atividade genética. Além disso, o desenvolvimento é bastante mutável devido à epigênese, que consiste no desenvolvimento de novas funções e

estruturas ao longo do desenvolvimento, pela inseparabilidade e interação entre genes, organismo e cultura, refletindo-se nas relações bidirecionais entre todos os níveis biológicos, culturais e comportamentais (SEILD DE MOURA; RIBAS, 2009).

As funções cognitivas se inserem dentro do plano ontogenético e epigenético, não se desenvolvem se não forem objetos de treino sistemático e de mediação contínua desde a educação infantil até a universidade (FONSECA, 2007). O processo educativo, em qualquer grau ou finalidade que seja encarado, envolve sempre a potencialização das funções ou capacidades cognitivas, pois são elas no seu todo que vão permitir ao indivíduo resolver problemas e equacionar as suas soluções adaptativas. Para Fonseca (2007), desenvolver o potencial de aprendizagem com programas de enriquecimento cognitivo não é uma futilidade, na medida em que o potencial não se desenvolve no vazio, nem apenas por instrução convencional. Para que ele se desenvolva é preciso que seja estimulado e ensinado intencionalmente.

Outro olhar ainda muito presente na educação é o enfoque tradicional, voltado para uma visão de grupos homogêneos. A pressuposição disseminada é que reconhecer e levar em consideração as diferenças individuais equivale a discriminar e responsabilizar o indivíduo por problemas que são coletivos (LAKOFF, 2000). Ao lidar com todos os indivíduos no contexto da educação como se fossem iguais é uma falácia. A igualdade diz respeito ao direito, mas não que todos vão se beneficiar dos mesmos métodos e procedimentos. Por isso, a inclusão fundamentada na neuropsicologia considera que a avaliação que proporcione a identificação dos limites e potencialidades do funcionamento cognitivo de uma criança é uma oportunidade para direcionar os processos de ensino e aprendizagem para as necessidades específicas, evitando assim a exclusão.

No Brasil consolidou-se a hegemonia de uma filosofia pedagógica, o construtivismo, que é um modelo bastante consistente, porém na prática ainda existem lacunas. Para a aplicação do construtivismo são necessários arranjos para adequar melhor às necessidades educacionais

de todas as crianças. A diferenciação do ensino é parte do processo e, portanto, pode favorecer o processo inclusivo e a equidade. O indivíduo é um agente social, que aprende ou constrói conhecimento na interação social. A implementação do currículo ocorre por meio de situações que são estruturadas pelo professor e que possibilitam à criança intuir os conceitos e habilidades almejados.

O objetivo dos educadores, de acordo com esta perspectiva, é formar cidadãos, ou seja, indivíduos capazes de reflexão crítica. Entretanto, na educação inclusiva as necessidades educacionais são altamente variadas. A presença de crianças com alguma alteração do desenvolvimento pode gerar demandas diferenciadas que não estão nas diretrizes curriculares, como, por exemplo, ensinar a sentar, regras sociais, ou mesmo eliminar comportamentos inadequados. A compreensão de qual será o ponto de partida para a aprendizagem de uma criança com limitações do desenvolvimento, pode ser oferecida pelas ferramentas da neuropsicologia. Através dos procedimentos de avaliação e intervenção a neuropsicologia fornece para educadores informações sobre as dificuldades e potencialidades considerando as alterações estruturais e funcionais que a mesma possui, além disso, orienta quais procedimentos produzirão melhores efeitos.

Tomasello, Kruger e Ratner (1993) investigaram a direção da intencionalidade em três formas de aprendizagem cultural: imitação, instrução e colaboração. Na imitação a intencionalidade vai do aprendiz para o modelo. Ao contrário do que se pensa, a imitação é uma forma muito sofisticada de aprendizagem. O aprendiz precisa inferir qual é a finalidade do comportamento do modelo para poder imitá-lo. Isto é uma forma de habilidade de teoria da mente. Na instrução, a intencionalidade vai do instrutor para o aprendiz. A instrução depende mais do instrutor do que do aprendiz. Finalmente, na aprendizagem colaborativa desaparece a diferença entre instrutor e aprendiz. São ambos colaboradores. A intencionalidade é bidirecional. Sem dúvida nenhuma, a colaboração é a forma mais eficiente de aprendizagem. Mas é também a mais exigente. Para aprender colaborativamente o indivíduo precisa estar em condições de contribuir minimamente para a interação social.

E isto exige habilidades sociais e cognitivas, as quais se distribuem em diferentes graus pela população.

Existe um grupo expressivo de crianças, a qual se beneficia pouco de situações informais de aprendizagem, dependentes prioritariamente da sua iniciativa e capacidade de interação social. São justamente essas crianças, alvos de políticas de educação especial, que têm marcadas na sua diferença constitucional, genética ou funcional, uma dificuldade de se adaptarem as propostas pedagógicas vigentes. São alguns exemplos dessa condição específica as crianças que são pouco intuitivas, tendo dificuldades para aprender com a experiência em situações informais. Crianças que tem dificuldades na interação social por terem deficiência intelectual ou autismo e, portanto, dificuldades nas habilidades metacognitivas, tais como pensar sobre o que os outros estão pensando; Crianças que são rejeitadas pelos colegas por serem agitadas ou agressivas; Crianças que são tímidas e inseguras; Crianças que podem ter também déficits específicos nas habilidades de processamento fonológico ou senso numérico, as quais tornam mais difíceis ainda o processo de aprendizagem da leitura, escrita e aritmética.

Essas crianças encontram inúmeras barreiras de ordem institucional dentro da organização escolar. Seguindo o ideal de que todas as crianças são iguais em direitos e deveres, a escola determina um caminho comum que todos os indivíduos devem seguir, a fim de concluir a sua escolarização. O percurso padrão que todos os alunos devem seguir é estabelecido por meio de três parâmetros: 1) o currículo escolar; 2) o método pedagógico do professor; 3) a forma de avaliação – três parâmetros que são comuns a todos os alunos (PERRENOUD, 2001).

Na maioria das escolas brasileiras as diferenças individuais não são contempladas por meio de uma flexibilização curricular, que permita ao estudante conhecer e explorar diferentes áreas de conhecimento; por meio de um método pedagógico que considere os diferentes processos de aprendizagem e níveis do desenvolvimento dos alunos; e por meio de uma forma de avaliação diferenciada, considerando as particularidades de cada indivíduo. Com indiferença

às diferenças, a escola nega uma característica essencialmente humana: a heterogeneidade (PERRENOUD, 2001).

Essas diferenças individuais existem e geram repercussões para o processo de aprendizagem das crianças submetidas a um processo de escolarização homogeneizador. É neste cenário que consideremos relevante discutir a questão da equidade educacional no processo de inclusão de crianças com necessidades especiais sobre a perspectiva da neuropsicologia, já que as escolas brasileiras não contemplam diferentes processos de aprendizagem, como o que essas crianças necessitam. Mas o que é equidade e, mais especificamente, o que é equidade educacional e a relação com a inclusão escolar?

### **Equidade educacional e inclusão**

Ao conceituarmos equidade é importante dizer que a mesma se distingue de igualdade. Segundo Bamberger e Segone (2010) em documento da UNICEF, intitulado *Cómo diseñar y gestionar evaluaciones centradas en la equidad*, o objetivo da equidade não consiste em eliminar as diferenças para que todos tenham o mesmo nível de acesso, saúde e educação. De fato, a meta consiste em eliminar circunstâncias injustas e evitáveis que privam meninos e meninas de seus direitos. Por sua vez, uma iniquidade surge quando certos grupos da população se encontram privados injustamente dos recursos básicos que estão disponíveis a outros grupos. Uma diferença é ‘injusta’ quando sua causa se deve ao contexto social, em lugar de fatores biológicos (BAMBERGER; SEGONE, 2010).

É preciso salientar que o conceito de equidade é universal, entretanto, as causas e conseqüências da iniquidade variam segundo as culturas, países e comunidades. A iniquidade está enraizada numa complexa variedade de fatores políticos, sociais e econômicos que incluem, mas não se limitam a: discriminação de gênero, discriminação étnica, linguística, a minorias e discriminação religiosa; discriminação por razão de diferenças, pobreza estrutural; desastres naturais ou provocados pelo ser humano, isolamento geográfico, normas culturais e sociais e

formas de governar (BAMBERGER; SEGONE, 2010). Quando se fala em equidade é preciso enfatizar a necessidade de romper o ciclo de pobreza, discriminação, desvantagem educativa e violência que sofrem tantos meninos e meninas ao redor do mundo, através de enfoques que eliminem os obstáculos de acesso a serviços essenciais de proteção, apoio e conhecimento sobre seus direitos.

Em relação à equidade em educação é significativo promover o acesso à educação de qualidade para todos. Para isso é preciso eliminar a fenda que separa os que estão em desvantagem socioeconômica assistidos por escolas públicas de menor qualidade dos que possuem recursos e são assistidos por escolas privadas de alta qualidade. As consequências dessa separação são nichos de iniquidade educacional (BAMBERGER; SEGONE, 2010). Os problemas com o investimento no sistema educativo provocam o círculo que se retroalimenta e reforça a iniquidade na educação, o que impacta negativamente no acesso aos outros bens e serviços diretamente relacionados ao nível educacional e condições socioeconômicas dos cidadãos.

A definição de inclusão escolar possui uma base ampla, preconizando a inclusão como um processo que garante a todos o acesso a educação de qualidade. A emergência da inclusão escolar tem uma associação histórica com a luta social que mobilizou a inclusão de crianças com algum tipo de deficiência nas escolas comuns. A inclusão é, portanto, um processo de educar a partir das diversidades, sendo assim, é uma forma de educação especial dentro do contexto da educação formal regular. A educação especial, atualmente, é considerada a diferenciação de currículos considerando as demandas de cada criança. A imposição de um currículo homogêneo para escolarização de crianças com necessidades especiais ocasiona processos de exclusão. A elaboração do currículo deve considerar as características física, cognitivas e psicossociais de cada criança pensando os conteúdos e as estratégias que serão desenvolvidas, sendo o objetivo principal a maior participação social dos indivíduos envolvidos.

Para favorecer a implantação de currículos inclusivos é necessário o reconhecimento da equipe responsável de que mesmo com deficiências é possível que a estimulação atenua ou mesmo suprima proporcionada pela educação tais limitações potencializando as capacidades que o indivíduo já apresenta e garantindo os ganhos de novas habilidades. Para o êxito da diferenciação do currículo é importante a análise dos potenciais e limitações de cada um. A avaliação neuropsicológica utiliza um modelo funcional para identificar as especificidades de cada deficiência e a singularidade de cada criança.

No caso de crianças que possuem alguma deficiência, a inclusão escolar é um processo que nas suas especificidades garante que uma criança portadora de alguma limitação do desenvolvimento físico, cognitivo ou psicossocial, como por exemplo, a deficiência intelectual, participe das atividades escolares de forma regular. O currículo inclusivo deve ser flexível, considerando as potencialidades e limitações individuais de cada criança (STAINBACK, W.; STAINBACK, S., 1999). O processo inclusivo é baseado em diferentes focos que variam de acordo com as prioridades educacionais da criança: habilidades acadêmicas, comunicacionais, habilidades da vida diária e habilidades sociais (MANTOAN, 2003).

A diferenciação da educação prevista no modelo de ensino inclusivo pode ser efetivada, utilizando a perspectiva da neuropsicologia sobre o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Primeiramente, a partir dessa vertente será possível investigar quais as limitações e potencialidades das crianças e planejar o seu currículo de forma mais eficaz. Além disso, a partir das experiências pedagógicas é possível promover não apenas o desenvolvimento de funções cognitivas, mas especialmente moldar a estrutura cerebral através da formação de redes neurais relativamente permanentes. Essa convergência entre ensino inclusivo e a neuropsicologia é uma das possibilidades para promover e ampliar a equidade educacional, especialmente para as situações nas quais existem deficiências específicas. O estudo da neuropsicologia na formação de educadores passa a ser necessário ampliando a visão sobre o potencial das técnicas pedagógicas. Ao aplicar uma determinada técnica

pedagógica, o professor está promovendo experiências que constroem uma rede neural capaz de expressar funções cognitivas e por sua vez o conhecimento.

O conhecimento sobre a relação da neuropsicologia com educação pode auxiliar na análise funcional do desenvolvimento cognitivo de cada criança, o que significa direcionar o olhar mais para o perfil funcional do que para o diagnóstico em si. A avaliação funcional verifica quais as potencialidades e dificuldades da criança, o que pode variar muito, mesmo quando se trata da mesma condição clínica. Um exemplo claro são os diferentes perfis apresentados por crianças com o diagnóstico de autismo, que possuem ampla variação comportamental. Desta forma, o diagnóstico não pode ser o foco para as ações pedagógicas, apesar de ter a sua importância para a comunicação entre os diversos profissionais que lidam com a criança. O resultado de uma avaliação funcional permite ao professor avaliar quais são as experiências pedagógicas importantes para contribuir com o melhor desempenho e consequentemente favorecer o desenvolvimento.

Como instrumento de equidade educacional e social, a inclusão escolar poderá potencializar seus resultados através dos conhecimentos da neuropsicologia. Além de uma compreensão das especificidades de cada criança em desenvolvimento, especialmente as que possuem condições clínicas que podem comprometer a cognição, a neuropsicologia fornece programas de estimulação cognitiva que favorecem a neuroplasticidade para funções cognitivas que ainda não se desenvolveram ou estão deficientes.

Assim, para as crianças com dificuldades de leitura, escrita e matemática, existem procedimentos de treino cognitivo que estimula funções que estão pouco desenvolvidas ou déficits específicos e que favorecem o melhor desempenho dessas crianças, sendo uma contribuição efetiva para o trabalho desenvolvido pelos professores. Uma das maiores queixas dos educadores que lidam com a inclusão é o desconhecimento de como lidar com a aprendizagem de indivíduos que apresentam dificuldades, deficiências e transtornos que prejudicam

a aprendizagem. Os programas de estimulação cognitiva são aplicados também pelo professor, o que favorece a aquisição da função mais rapidamente. Outra contribuição clara da neuropsicologia é para os casos de crianças com limitações cognitivas mais significativas, sendo necessários também o treinamento de habilidades básicas antes da inserção social. Stela (1996) já apresentou diversas contribuições da neuropsicologia para a educação, deixando clara a distinção dessas duas áreas, mas ressaltando os inúmeros pontos de interseção. Segundo a autora a neuropsicologia permite a compreender o desenvolvimento cognitivo e os processos de aprendizagem.

A importância de métodos de instrução explícita, programas de estimulação e treinamento cognitivo tem sido considerada como importantes ferramentas para que crianças com necessidades educativas especiais aprendam. Segundo Guerra (2007) o desenvolvimento da neuropsicologia nas últimas décadas permitiu uma abordagem mais científica do processo ensino-aprendizagem, fundamentada pela compreensão de alguns processos cognitivos favorecendo a prática da pedagogia na construção do conhecimento, valores e cidadania.

Um dos elementos que a neuropsicologia considera fundamental ao pensar na inclusão é a ampliação de recursos que esse processo provoca nas famílias. A partir da inserção das crianças com alterações do desenvolvimento no ambiente escolar, a mãe passa a dispor de maior tempo, já que elas frequentemente têm sua atenção focada, exclusivamente na criança.

A promoção da escolarização passa a ser reconhecida como um fator que favorece o desenvolvimento e a qualidade de vida da criança e sua família (STAINBACK, W.; STAINBACK, S., 1999). Um dos ganhos associado à vida escolar da criança é sobre a qualidade de vida das mães que com a diminuição da sobrecarga associada aos cuidados diários, podem deslocar tempo e energia para outras áreas do seu desenvolvimento psicossocial, como por exemplo, sua vida conjugal, trabalho, além da atenção aos outros filhos, parentes e amigos (FREITAS et al., 2005; BERESFORD, 1994).

A inserção da criança na escola pode contribuir com o bem estar das mães, por outro lado, a inclusão escolar depende da inclusão familiar, sendo portanto, um processo bidirecional. A inclusão familiar é um termo que pode ser utilizado para representar o processo de adaptação psicossocial da família em relação à presença de uma criança portadora de deficiência intelectual. Tal adaptação é um processo complexo e depende de diversos fatores, como, por exemplo, bem-estar psicológico da mãe, suporte social, apoio do cônjuge, condições socioeconômicas, especialmente escolaridade, trabalho e crenças pessoais e existenciais (BERESFORD, 1994).

A escola tem um papel indireto no processo de adaptação psicossocial das mães de crianças com alguns tipos de deficiência, pois atua no desenvolvimento da criança, dividindo as tarefas com a família. O papel da escola, como recurso social, tem sido pouco investigado por pesquisadores dos processos de adaptação psicossocial. O suporte é um tipo de recurso geralmente disponibilizado pela rede social da família. A rede social tem sido considerada um elemento decisivo, tanto no processo de diminuição do estresse materno, quanto no de escolarização (BERESFORD, 1994; STAINBACK, W.; STAINBACK, S., 1999).

O ensino inclusivo é um modelo em fase de investigação no Brasil. Apesar dessa constatação, consideramos a inclusão escolar um modelo que merece investimentos, pois, durante o desenvolvimento do estudo pudemos observar benefícios significativos para as crianças e suas famílias na utilização de tal modelo (FREITAS et al., 2005). No estudo de Wehman (1990), por exemplo, foi demonstrado que as turmas segregadas não conduzem à independência e a competência, mas estimulam uma sensação irrealista de isolamento. Em contraste, o ensino inclusivo proporciona as pessoas com deficiências a oportunidade de adquirir habilidades para o trabalho e para a vida em comunidade. Quando as escolas são excludentes, o preconceito fica inserido na consciência de muitos, o que resulta em maiores conflitos sociais e em competição desumana. Os resultados esperados para aplicação do ensino inclusivo já são bastante positivos. A aplicação desse modelo pode

apresentar benefícios sociais bastante expressivos, contribuindo com uma sociedade mais justa e humana que aceite e respeite as diferenças. Além disso, os professores que atuam dentro do paradigma da inclusão possuem métodos atuais e diferenciados de ensino, proporcionando a qualificação desses profissionais. Os professores tomam conhecimento dos progressos na educação, conseguem antecipar as mudanças e participa do planejamento da vida escolar diária de todos os alunos. Assim, a aplicação do ensino inclusivo promove equidade educacional e social.

### **Educação baseada em evidências**

Não obstante a racionalidade científica baseada em evidências estar crescendo no mundo todo e em várias áreas do conhecimento, a exemplo da área da saúde, o que faria supor sua ampla adoção, tal modelo carece de maior aceitação por muitos profissionais. Não é assim tão fácil convencer os profissionais da educação a abandonar práticas que, embora consagradas pelo uso, se mostram pouco efetivas ou danosas à luz das evidências científicas coletadas através de revisões sistemáticas da literatura. Tampouco é fácil convencê-los a adotar novas práticas cuja eficácia e efetividade são plenamente comprovadas por reiterados estudos. Estas dificuldades são muito maiores quando se busca adotar um enfoque similar para implantar políticas sociais baseadas em evidências com o objetivo de promover a equidade em educação.

Ao longo dos anos a inclusão escolar de crianças com deficiências teve avanços importantes, mas ainda encontra diversas barreiras, especialmente o reconhecimento do potencial de aprendizagem na presença de deficiências ou mesmo a falta de recursos técnicos para elaborar situações de aprendizagem para diferentes limitações. Compreendemos que essas barreiras podem ser minimizadas com o conhecimento e aplicação da abordagem neuropsicológica no contexto educacional, contribuindo não apenas com a melhor qualidade da educação para crianças com deficiência, mas para educação de uma forma geral.

## **Considerações finais**

Analisando os elementos apresentados no texto, concluímos que a neuropsicologia é uma fonte importante de ferramentas para a promoção da equidade educacional. As demandas associadas à educação inclusiva que muitas vezes lida com a presença de portadores de limitações físicas e funcionais, encontram um campo importante de contribuições nos modelos neuropsicológicos. Através de avaliações que forneçam informações mais precisas sobre o perfil cognitivo, tais como níveis de atenção, memória, velocidade de processamento, dentre outras, será possível a elaboração de programas de educação cognitiva, assim como orientações específicas para o contexto escolar.

Esse aparato da neuropsicologia pode ser um facilitador para o processo inclusivo, qualificando profissionais da educação sobre a complexidade do processo de ensino e aprendizagem como um fenômeno interacionista em essência. As transformações provocadas pelas estratégias pedagógicas reorganizam o sistema nervoso em desenvolvimento, resultando em mudanças comportamentais. Essa compreensão da dinâmica interacionista do processo de aprendizagem tem no contexto da formação dos professores apenas uma de suas faces representadas que é a cognitiva e a social, entretanto a face biológica não tem sido explorada como deveria.

Apesar do enfoque voltado para a inclusão escolar em condições nas quais exista algum tipo de limitação, as contribuições da neuropsicologia para a educação podem favorecer a aprendizagem em geral, utilizando estratégias pedagógicas fundamentadas no funcionamento neurocognitivo. Essas são as contribuições da neuropsicologia para a educação e a difusão desses recursos é necessária para que o acesso à educação seja efetivo para todas as condições humanas.

## Referências

- BAMBERGER, M.; SEGONE, M. *Cómo diseñar y gestionar evaluaciones centradas en la equidad*. UNICEF, 2010.
- BATES, E. Plasticity, localization and language development. In: BROMAN, S. H.; FLETCHER, J. M. *The Changing Nervous System: Neurobehavioral Consequences of Early Brain Disorders*. New York: Oxford University Press, 2000.
- BERESFORD, B. Resources and strategies: how parents cope with the care of a disabled child. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 35, p. 171-209, 1994.
- BISHOP, D. V. M. Cognitive neuropsychology and developmental disorders: Uncomfortable bedfellows. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, v. 50, n. 4, p. 899-923, 1997.
- FLAVELL, J. H.; MILLER, P. H.; MILLER, S. A. *Desenvolvimento cognitivo*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- FONSECA, V. *Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica*. Petrópolis: Vozes, 2007.
- FREITAS, P. M. et al. Relação entre estresse materno e inclusão escolar de crianças com paralisia cerebral. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, v. 57, n. 1, 2005.
- GUERRA, L. B. Neuropsicologia e educação: perspectiva transdisciplinar. In: MACEDO, E. C. et al. *Avanços em Neuropsicologia: das pesquisas à aplicação clínica*. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2007. p. 207-219.
- HILLIS, A. E. *Handbook of Cognitive Neuropsychology*. Philadelphia: Psychology Press, 2001.
- HUMPHREYS, G. W.; PRICE, C. J. Cognitive neuropsychology and functional brain imaging: implications for functional and anatomical models of cognition. *Acta Psychologica*, v. 107, n. 3, p. 119-153, 2001.
- JOSEPH, B. The neuropsychology of development: hemispheric laterality, limbic language and the origin of thought. *Journal of Clinical Psychology*, v. 33, p. 4-33, 1982.

KARMILOFF-SMITH, A. Development itself is the key to understanding developmental disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 2, n. 10, 1998.

\_\_\_\_\_. The tortuous route from genes to behavior: A neuroconstructivist approach. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, v. 6, n. 1, p. 9-17, 2006.

KENNEPOHL, S. Toward a cultural neuropsychology; an alternative view and a preliminary model. *Brain and Cognition*, v. 41, p. 365-380, 1999.

LAKOFF, A. Adaptive will: the evolution of attention deficit disorder. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, v. 36, p. 149-169, 2000.

LEFEVRE, B. H. *Neuropsicologia infantil*. São Paulo: Sarvier, 1989.

LEZAK, M. *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press, 1983.

LIDZBA, K. et al. Reorganization of the cerebro-cerebellar network of language production in patients with congenital left-hemispheric brain lesions. *Brain and Language*, v. 106, n. 3, p. 204-210, sep. 2008.

LURIA, A. R. *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: EPU, 1981.

MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003.

NEVILLE, H.; BAVELIER, D. Human brain plasticity: evidence from sensory deprivation and altered language experience. In: HOFMAN, M. A. et al. (Ed.). *Progress in Brain Research*, 2002. p. 177-188. v. 138.

PERRENOUD, P. *A Pedagogia na escola das diferenças*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SEILD DE MOURA, M. L.; RIBAS, A. F. P. Evolução e desenvolvimento humano. In: OTTA, E.; YAMAMOTO, M. E. (Org.). *Psicologia evolucionista*. Fundamentos de psicologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

STAINBACK W.; STAINBACK, S. *Inclusão: um guia para educadores*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

STELA, F. Neuropsicologia e Educação. *Educação: Teoria e Prática*, v. 3, n. 5, 1996.

STILES, J. Neural plasticity and cognitive development. *Developmental Neuropsychology*, v. 18, n. 2, p. 237-272, 2000.

TOMASELLO, M.; KRUGER, A. C.; RATNER, H. H. Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 16, p. 495-552, 1993.

WEHMAN, P. School-to-work: Elements of successful programs. *Teaching Exceptional Children*, v. 23, n. 1, p. 40-43, 1990.

*Recebido em: 06 de março de 2015.*

*Aprovado em: 26 de maio de 2015.*