

AAQUISIÇÃO DO SISTEMA NUMÉRICO EM CRIANÇAS PORTADORAS DE NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

Cássia Maria Ramalho Salim*

Resumo: O objetivo deste trabalho centrou-se no conhecimento do processo de aquisição do sistema numérico por crianças com dificuldades de aprendizagem e por crianças portadoras de necessidades educacionais especiais, enfocando em primeira instância a criança portadora de paralisia cerebral. Buscou-se conhecer as principais dificuldades no que diz respeito às habilidades numéricas e compreender as possibilidades de intervenção ao investigar quais estratégias poderiam ser utilizadas, principalmente alterando o foco do quadro neurológico para o sujeito psicológico em desenvolvimento.

Palavras-chave: paralisia cerebral; educação inclusiva; aprendizagem da matemática; neuropsicologia.

Introdução

Entre crianças com necessidades educacionais especiais, portadoras de patologias neurológicas ou não, é comum que apresentem dificuldades no aprendizado da matemática. Neste estudo, além da análise da aquisição do sistema numérico em crianças portadoras de necessidades educacionais especiais, especificamos em particular as com lesões cerebrais e portadoras de paralisia cerebral.

Os indivíduos portadores de necessidades educacionais especiais podem apresentar vários níveis de desenvolvimento cognitivo. No que diz respeito às crianças que não apresentam comprometimento verificado por meio de procedimentos padronizados a nossa população, podem, entretanto, apresentar dificuldades para o processo de aprendizagem, como, por exemplo, na organização viso-espacial, na linguagem e na coordenação motora para movimentos menores

* Doutora em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, professora do curso de Psicologia, da Faculdade de Ciências da Saúde, e do curso de Formação de professores das séries iniciais – Projeto professor Nota 10, da Faculdade de Ciências da Educação, UniCEUB, nas disciplinas: Psicologia do Desenvolvimento, Psicologia da Aprendizagem, Educação Inclusiva, Pesquisa e Prática Pedagógica, cassiamaria@terra.com.br.

(SALIM e FÁVERO, 2000; SALIM, 2001).

São raros os estudos sobre a aquisição do conhecimento matemático, e a maioria enfoca o quadro neurológico e não o processo de desenvolvimento do sujeito (SALIM, 2001). Procurando alterar o enfoque do quadro neurológico para o sujeito psicológico, o objetivo deste trabalho é o de descrever, além dos estudos já realizados centrados na neuropsicologia, as principais dificuldades apresentadas pelas crianças portadoras de necessidades educacionais especiais quanto às habilidades numéricas e, além disso, descrever as estratégias já estudadas que seriam apropriadas para a evolução do processo.

Aquisição do sistema numérico e de conceitos matemáticos

Para Geary (1992, 1995) são duas as principais abordagens que vêm sendo a base dos estudos sobre a aquisição de conceitos matemáticos. A primeira abordagem, com ênfase no desenvolvimento, realizada pelos pesquisadores cognitivos, estuda o desenvolvimento em aritmética correlacionando com as primeiras dificuldades na aquisição do sistema numérico. A segunda abordagem, a neuropsicológica, baseia-se nos estudos da discalculia adquirida por lesões cerebrais e na discalculia desenvolvimental, por déficits na compreensão do sistema numérico na criança. Sua conclusão é a de que as pesquisas convergem para os mesmos resultados no que diz respeito aos déficits que contribuem para as dificuldades em matemática: os chamados déficits funcionais básicos. Em sua análise, o autor identifica três déficits funcionais básicos. O primeiro déficit é manifestado pelo uso de procedimentos aritméticos imaturos em relação ao desenvolvimento e uma alta frequência de erros processuais, que parecem ser mediados por um atraso no desenvolvimento da aquisição do conhecimento conceitual, subjacente ao uso processual. O segundo déficit é a dificuldade na representação e recuperação dos fatos aritméticos na memória de longo prazo. O terceiro déficit é aquele que envolve um rompimento da habilidade para representar espacialmente a informação numérica, habilidade denominada de percepção viso-espacial. O comprometimento nessa habilidade parece afetar as habilidades funcionais e a compreensão conceitual da representação, como, por exemplo, o alinhamento das colunas em problemas aritméticos e o valor posicional.

Dificuldades na aquisição do sistema numérico de acordo com a perspectiva neuropsicológica

Quanto à habilidade de cálculo, geralmente a literatura, ao se referir aos que apresentam comprometimento neurológico, centra-se na neuropsicologia, descrevendo as formas de distúrbio do cálculo, como a alexia e a agrafia para números, a anaritmia e a discalculia espacial.

A primeira das formas, *alexia e agrafia para números*, isto é a incapacidade de ler e escrever os números e de realizar algum cálculo, expressa, segundo essa literatura, uma dificuldade na manipulação simbólica do sistema numérico, referida como uma disfunção do hemisfério esquerdo em alguns casos associada com a afasia (McCloskey, 1992). E a criança pode ter habilidades intactas em outras áreas de processamento aritmético. Geary (1995) aponta em uma outra perspectiva que, embora algumas crianças cometam erros na leitura de números e na interpretação de sinais na operação, esses erros se devem a distúrbios de atenção e não à inabilidade básica para ler e escrever números.

A *discalculia espacial* consiste na dificuldade para a representação espacial da informação numérica e é freqüentemente associada á lesão na região posterior do hemisfério direito, podendo ser descrita como a incapacidade de respeitar as relações espaciais nas operações de cálculo. Por exemplo: dificuldade na colocação de números em colunas: mau alinhamento de números nas várias colunas de uma operação aritmética; omissão de números; espelhamento dos números; dificuldade de interpretação dos sinais da operação e ainda dificuldades com o quadro valor de lugar e com decimais. Geralmente, nesses casos, encontram-se intactas as habilidades para a leitura de números, para os cálculos aritméticos básicos, como a contagem (LURIA, 1981; SPIERS, 1987; MASI; FAVILLA; POLI, 1996; ROURKE, 1993).

A discalculia, como é denominada a dificuldade para realizar cálculos, não é descrita somente como um distúrbio adquirido, mas também como um déficit de desenvolvimento (COHN, 1968; KOSC, 1974; MCCLOSKEY, 1992; LUCHELLID; RENZI, 1993; MASI, FAVILLA; POLI, 1996; MCCLOSKEY, 1992; MIKE, 1995; FEDRIZZI et alli, 1996; GADDES; EDGELL, 1994; ROURKE, 1993).

A *anaritmética* é descrita como a dificuldade de recuperação dos fatos aritméticos. Conforme Geary (1995), crianças que apresentam *anaritmética* algumas vezes confundem operações aritméticas, mas a dificuldade mais comum está relacionada à recuperação dos fatos aritméticos. Alguns estudos sugerem que o déficit primário associado à *anaritmética* é a dificuldade na evocação. Mas nesse distúrbio é comum também existirem algumas dificuldades na execução dos procedimentos de aritmética.

Ainda na abordagem neuropsicológica, Masi, Favilla e Poli (1996) relacionaram os locais das lesões cerebrais às dificuldades na aprendizagem da matemática. Suas conclusões apontam que os sujeitos com lesão à esquerda têm maior dificuldade na leitura e escrita dos símbolos numéricos, ou no cálculo indireto, sendo este menos automatizado. Podem ser dificuldades encontradas em crianças que apresentam Paralisia Cerebral, classificada como hemiplegia à direita. Os sujeitos com lesão à direita, além das dificuldades na organização espacial, apresentam dificuldades no raciocínio, realizando as tarefas de cálculo de uma forma mista e

confusa. Exemplo disso seria, segundo os autores, a dificuldade para memorizar a tabuada, o que acarretaria uma dificuldade no processo de automatização. Segundo os mesmos, os sujeitos não têm consciência de seus erros. Neste caso, as dificuldades podem ser encontradas em crianças que apresentam Paralisia Cerebral, classificada como hemiplegia à esquerda. A capacidade de análise espacial pode ser ocasionada pela lesão cerebral focal. Há também um comprometimento na capacidade de desenhar e na cópia de desenhos. Não conseguem realizar um desenho que contenha um conjunto coerente mantendo relação correta entre as partes. A dificuldade é semelhante na cópia da figura geométrica. Masi, Favilla e Poli (1996) apontam ainda que, em casos de lesão posterior à esquerda, é freqüente ocorrerem dificuldades de elaboração, com conseqüente dificuldade na segmentação correta dos elementos constitutivos de uma figura. Neste caso, os sujeitos são capazes de perceber a globalidade da figura, mas a simplificam, omitindo detalhes. São aspectos que podem ser significativos no contexto escolar, visto que, freqüentemente a representação com figuras é utilizada como instrumento de suporte pedagógico no ensino do conceito lógico-matemático.

Distúrbios na aquisição do processo numérico na abordagem psicológica

Christinat, Conne e Gaillard (1994), em uma abordagem psicológica, compreendem o distúrbio de aprendizagem em matemática como uma deficiência específica de aprendizagem e como uma entidade homogênea. Para esses autores, no estudo da aquisição dos conceitos matemáticos, devem ser levados em consideração vários fatores lingüísticos e procedimentos relacionados à linguagem, como, por exemplo, a natureza do código (arábico, alfabético e romano); a estrutura léxica de sistema numérico (unidades, dezenas, centenas, milhar): o modo de trabalho declarativo (armazenamento dos fatos aritméticos) e processual (cálculo passo a passo). Para qualificar a espécie de relação que existe entre as habilidades numéricas e as habilidades de linguagem, Christinat, Conne e Gaillard (1994) fizeram um estudo com crianças na faixa etária de 9 a 11 anos, que apresentavam comprometimento na linguagem, demonstravam dificuldades de cálculo, de uma forma generalizada, em relação a crianças da mesma faixa etária, que não apresentavam dificuldades de linguagem. Segundo esses autores, a relação entre o desenvolvimento das habilidades verbais e das habilidades aritméticas se estabelece em quatro níveis: (1) mobilização de habilidades lingüísticas – falar sobre os números na vida diária, recitar uma série de números, repetir números e treinos em leitura e escrita; (2) existência de habilidades subjacentes comuns, como memória de curto prazo, armazenamento e evocação, representação simbólica e realística e habilidades viso-espaciais; (3) valor posicional dos algarismos como o único sistema que pode ser considerado como independente da linguagem; (4) notação numérica e notação de cálculos específicos, requerendo, no processo de aprendizagem, considerar o valor posicional e o

sistema composicional. Outros autores defendem (COHN, 1968; KOSC, 1974; TEMPLE, 1991) a relação do processamento numérico, com vários fatores lingüísticos.

Como aponta Geary (1995), os estudos experimentais têm focado as habilidades do *desenvolvimento* em aritmética. Ele observou que em vários desses estudos é realizada uma comparação entre crianças com dificuldade de aprendizagem na matemática e as que não têm dificuldades. As crianças que têm dificuldade para aprender matemática apresentam algumas características comuns. Utilizam estratégias de resolução de problemas mais “imaturas” em relação às crianças que não apresentam dificuldades. O tempo que gastam para chegar a um resultado é maior que o tempo gasto pelo outro grupo. Além disso, cometem muitos erros de cálculo e de recuperação da memória, sem ter consciência desses erros. Outra conclusão do autor e colaboradores (GEARY, BOW-THOMAS & YAO, 1992) é que, para interpretar os vários estudos sobre as dificuldades em matemática, deve-se focalizar o que ele chama de desenvolvimento da cognição numérica na aritmética, que envolveria o conhecimento sobre a contagem e o desenvolvimento de estratégias e memória. Alguns autores também defendem a contagem como o fundamento básico para o desenvolvimento de habilidades de aritmética (KAYE, 1986; SIEGLER; ROBINSON, 1982; SIEGLER; SHARANGE, 1984; RESNICK, 1989; GALLISTEL; GELMAN 1992; GEARY, 1995).

Gelman e Gallistel (1992) apontam que a contagem da criança na pré-escola é governada por cinco princípios implícitos: 1- **a correspondência um para um** (somente um alvo para cada objeto contado); 2- **a ordem estável** (a ordem para os alvos deve ser a mesma nos conjuntos contados); 3- **a cardinalidade** (a palavra-alvo representa a quantidade de itens do conjunto contado); 4- **a abstração** (objetos de qualquer espécie podem ser colecionados juntos e contados); 5- **a ordem irrelevante** (os itens podem ser contados em qualquer seqüência). Ou seja, o princípio do conhecimento de como contar precede e governa a aquisição dos procedimentos de contagem.

Nessa mesma perspectiva, para Briars e Siegler (1984) existem outros atributos comuns, mas não essenciais à contagem: a direção padronizada (a contagem se inicia do primeiro para o último dos pontos de uma ordem de objetos); a adjacência (uma contagem contínua de objetos contínuos); o apontar (os objetos contados são tipicamente apontados, mas somente uma vez; do início ao fim, isto é, a contagem procede da esquerda para a direita).

No que se refere às pesquisas centradas nos estudos do desenvolvimento e memória, conforme Siegler (1988) as crianças não confiam somente numa estratégia quando resolvem problemas, mas em uma mesclagem de estratégias. Segundo o autor, quando tentam resolver um problema de aritmética, primeiro tentam recuperar a resposta na memória de longo prazo. Se a resposta satisfatória não pode ser recuperada, então a criança geralmente recorre a uma estratégia de

auxílio, para completar a solução do problema. Comumente, a estratégia de auxílio é a contagem nos dedos para as crianças menores, embora alguns problemas devam ser resolvidos por contagem verbal.

Groen e Parkman (1972) denominaram a estratégia de adição de “MIN”. No modelo “MIN” de adição, valor mantido na memória é incrementado pela repetição de um, até o número de incrementos igualar ao número menor. Então, se a criança necessitar, para resolver o problema, contar nos dedos ou contar verbalmente, significa que ela já usa o procedimento de contagem “MIN”. Ou seja, na solução de um problema, tal como $7+8$, começa dizendo o valor cardinal da inteireza maior (isto é, 8), e então conta unidade por unidade, um número de vezes igual ao valor da inteireza mínima (isto é, 7) até a soma ser obtida. Alguns autores apontam que crianças mais novas e menos habilidosas não utilizam o sistema “MIN”. A tendência dessas crianças é contar os dois números da soma. Isto é, na soma $3+4$ contam até três e depois continuam os outros quatro números, até alcançar o resultado (GEARY, 1995; GROEN; PARKMAN, 1972; RESNICK, 1989).

Conforme Siegler (1988) as crianças com dificuldades de matemática, ao desenvolver estratégias para resolução de problemas, além da mesclagem de estratégias. Desta forma, de modo geral, a evolução das estratégias de adição se inicia com a contagem dos dedos por meio do procedimento da soma, segue pela contagem verbal, por meio de procedimentos mais sofisticados, tipo “MIN”, para alcançar finalmente a recuperação direta. O que conduz à recuperação direta parece estar baseado na execução de estratégias computacionais, porque a execução de uma estratégia computacional parece conduzir ao desenvolvimento de uma associação entre o problema de inteirezas e a resposta gerada. Assim, com cada execução de uma estratégia computacional, a probabilidade de recuperação direta aumenta.

Geary (1995) aponta que a quantidade de números pode estar relacionada com a contagem lenta. A representação do primeiro número da adição provavelmente será esquecida antes da conta ser completada. Neste caso, até mesmo se a criança gera a resposta correta, utilizando a estratégia computacional, pode não associar eficazmente com o problema. Então, o autor conclui que o desenvolvimento da representação de fatos aritméticos básicos, na memória de longo prazo, é provavelmente relacionado, tanto a velocidade das estratégias quanto a precisão computacional. Essa precisão computacional, segundo o autor, é importante pois, se a criança comete muitos erros de cálculo, é provável que ela recupere respostas incorretas durante as tentativas subsequentes para resolver o problema. Como os erros computacionais e os erros de recuperação da memória estão relacionados tanto aos recursos disponíveis na memória de trabalho quanto à velocidade da contagem, as habilidades computacionais também parecem estar relacionadas ao desenvolvimento de conceitos de contagem. Em uma perspectiva cognitiva, Geary (1993) considera que as dificuldades em matemática residem potencialmente em cinco componentes. O primeiro deles é o

componente processual que, juntamente com o segundo, a recuperação da memória, são habilidades funcionais, isto é, são manifestados durante o processo de resolução de problemas aritméticos e contribuem para o desempenho de testes aritméticos do tipo papel e lápis. O terceiro, o componente conceitual, o quarto, a memória de trabalho e finalmente o quinto, a velocidade de processamento (especialmente a velocidade de contagem) representam habilidades que devem estar subjacentes ou contribuem para os componentes processuais ou de recuperação da memória.

No que diz respeito a esses componentes processuais e mnemônicos, Geary, Bow-Thomas e Yao (1992), compararam grupos de crianças da 1ª série, com dificuldades em matemática, com crianças sem dificuldades quanto ao uso de estratégias e tempo utilizado para resolução de problemas, de adição simples. Constataram que todas as crianças, para resolver os problemas simples de adição, usaram o mesmo tipo de estratégias, ou seja, recuperação, contagem verbal, contagem nos dedos. Entretanto, os dois grupos foram diferentes quanto à habilidade e velocidade de estratégia de execução. O desempenho da criança com dificuldades em matemática em relação às outras foi caracterizado por uma alta frequência de erros de recuperação de memória e erros computacionais, pelo uso de procedimentos computacionais de soma, imaturos e ritmos diversos no processamento de informação.

O que podemos observar nos estudos descritos é que questões como a de estratégias de contagem e a de solução dos problemas de adição estão intimamente relacionadas. Assim, os estudos sobre resolução de problemas, em sua maioria, retomam à questão da contagem.

Em um estudo, Gallistel e Gelman (1992), administrando tarefas com contagem, utilizaram um procedimento que consistia em um boneco “monitor”, que estava aprendendo como contar. Algumas das contagens eram corretas, mas outras violavam as regras de como contar. Se o sujeito fosse capaz de detectar a violação, supunha-se, então, que tinha uma compreensão implícita do conceito subjacente. Os resultados demonstraram que as crianças tinham uma compreensão imatura dos atributos essenciais e não essenciais da contagem.

Geary (1995) considera que a lentidão na contagem, uma característica da criança com dificuldades de aprendizagem de aritmética, acarreta comprometimento na representação das “inteirezas” dos problemas. Então, para ele, a representação entre o problema e a resposta não deve desenvolver-se na memória de longo prazo. Portanto, a contagem aparentemente lenta de algumas crianças, com dificuldades de aprendizagem em matemática, contribui para o déficit de recuperação dos fatos matemáticos.

Ashcraft (1992) investigou as dificuldades aritméticas, relacionando-as com o desenvolvimento cognitivo. Relaciona a aritmética e a representação mental do número com os processos e os procedimentos que acessam e usam esse conhecimento. Considera que existem quatro efeitos básicos no acesso a esse conhecimento. O primeiro relaciona-se aos efeitos do tamanho ou

dificuldade do problema, estabelecendo um paralelo entre a representação mental do número e representação da informação léxica e semântica. Quanto mais freqüente a palavra, mais rápida é sua recuperação. Quanto mais típica a palavra ou o conceito, o armazenamento na memória de longo prazo é mais fácil e sua recuperação, mais rápida. O segundo efeito diz respeito ao processamento da informação dos erros no desempenho, que o autor refere como o mais básico e mais importante. Os padrões de erros têm implicações para a natureza da representação dos fatos aritméticos na memória. O terceiro efeito consiste na relatividade entre os problemas aritméticos e as operações. É comum aparecerem respostas como $5+4 = 20$. Além de confusão nas respostas, próximas do valor correto, as respostas para os problemas diferem por + ou - 1 em um dos fatores. E o quarto efeito, denominado de estratégias de processamento, consiste em que as operações aritméticas mentais mudam durante o curso do desenvolvimento. Contagem. durante os primeiros anos de escola, para as operações de recuperação: ele considera que a contagem fornece à criança a base para a compreensão e cálculo dos fatos aritméticos simples no início da escolarização, a despeito dos professores a desencorajarem.

No trabalho com crianças com dificuldades em aprender matemática, portadoras de comprometimento neurológico ou não, nos parece evidente a ausência de estratégias espontâneas de contagem, na solução de problemas. É raro encontrar crianças com dificuldades na aprendizagem de matemática que recorrem ao sistema MIN descrito por Groen e Parkman (1972) ou as estratégias inventadas pelas crianças, descritas por Resnick (1989). Muitas vezes, ao serem ensinadas as estratégias para as operações de adição e ou subtração, observa-se que a criança tem dificuldade em compreender o como fazer.

Neste sentido, Barbot, Duquesne, Meljac et al. (1995), do grupo CIMETE, argumentam sobre as competências e incompetências em matemática. As competências são organizadas em estrutura, que eles denominam de ordem parcial. Uma estrutura permite a pesquisa das dependências entre competências ou entre lacunas. Por exemplo, a adição (para os números maiores que dez) é subjacente ao conceito de soma, ao conhecimento da numeração de posição e mais freqüentemente ao conhecimento memorizado e na evocação dos fatos numéricos (a tabuada), que são competências relativamente independentes uma da outra: recitar a contagem dos números sem se enganar; estabelecer sem omissão nem repetência as correspondências necessárias entre quatro seqüências – dos objetos, dos gestos das mãos, dos olhares e dos números-palavras pronunciadas; cardinalizar as coleções, isto é, considerar a última palavra-número pronunciada como a medida do conjunto do todo. A criança deve considerar que o cardinal é independente da ordem na qual se contam os elementos, da direita para esquerda e da esquerda para a direita, por exemplo. Para os autores citados, existem hierarquias facilmente identificáveis no desenvolvimento das conceitualizações aritméticas. Por exemplo: as crianças não contam corretamente depois de 10, antes

de contar até 10; os dobros são mais facilmente memorizados, Assim a soma $6+7 = 13$ não é memorizada antes da soma $6+6 = 12$; para as dificuldades comparáveis aos objetos familiares, as crianças conseguem achar um estado final de uma coleção, conhecendo seu estado inicial e a transformação que ela sofre (aumento e diminuição), antes de ser capaz de achar o estado inicial, conhecendo o estado final e a transformação. Barbot, Duquesne, Meljac et al. acreditam que se pode pensar numa espécie de filiação entre competências e incompetências, o que deve permitir teoricamente situar todo caso individual. Para compreender o conceito de número e as dificuldades que ele coloca, é preciso identificar na criança com dificuldades, tanto quanto possível, as diferentes funções do número. É necessário sempre pensar na adição e na subtração, quando se examinam competências e incompetências de uma criança. Sem a adição e a subtração, os números não são números, mas somente instrumentos ordinais do mesmo jeito que as letras do alfabeto, os dias da semana, as partes de um corpo.

Segundo os autores citados, existem duas situações primitivas de adição e subtração: a reunião de duas partes conhecidas em um todo, onde o cardinal é desconhecido; a transformação de uma coleção inicial conhecida por um aumento de valor conhecido, sendo o estado final desconhecido; a transformação de uma coleção inicial conhecida por uma diminuição do valor conhecido; o estado final desconhecido. Essas operações exigem pensamentos mais complexos. Da mesma forma, as situações de comparação podem tomar várias formas: enunciação de uma relação, escolha de uma coleção maior ou de uma menor e relação de dois conjuntos.

Em nossa experiência clínica, no atendimento aos portadores de Paralisia Cerebral, percebemos que eles apresentam uma dificuldade na percepção viso-motora. A dificuldade não é observada somente na cópia de desenhos ou na cópia no caderno, do conteúdo da lousa, mas se reflete, em minha opinião, na utilização dos dedos, para estratégia de contagem e de solução de problemas de adição e subtração. Essa dificuldade na percepção viso-motora é percebida também na contagem de material concreto, palitos, lápis, como também no uso de lápis e papel para realizar a adição, com a dificuldade de montar a operação, observando as colunas certas para respeitar os valores posicionais. Se os objetos estiverem próximos, há uma tendência da criança portadora de Paralisia Cerebral de não conseguir delimitar qual é o número exato das parcelas de um problema de adição e, assim, não utilizar esse material. Em outras palavras, em uma soma ($6 + 8$), ao separar 8 palitos e a eles acrescentar mais 6, se a criança coloca os palitos muito próximos, é comum que confunda e acrescente mais 8 e não 6.

Conclusão

Para compreender as dificuldades da criança portadora de necessidades educacionais

especiais, defendemos a necessidade de estudos de cunho psicológico que evidenciem as especificidades do sujeito portador dessas necessidades, entendendo que se trata de um sujeito em desenvolvimento e há, portanto, que se estudar os modos mais adequados de mediação do conhecimento, propícios a esse desenvolvimento.

Não podemos compreender as dificuldades que a criança encontra para adquirir os conceitos numéricos, se não tomarmos como base que essa aquisição é um processo de construção-apropriação de conhecimentos, como bem descreve Vergnaud (1991). Portanto, ao considerarmos a criança portadora de necessidades educacionais especiais como um ser em desenvolvimento, devemos centrar-nos no sujeito e não em sua deficiência.

O caminho para a inserção social consiste na escolaridade. A inclusão veio revolucionar o sistema educacional e modificar de modo geral as propostas curriculares vigentes. A educação inclusiva não se destina somente a atender necessidades educativas especiais de alguns alunos. Concordamos com Mantoan (1998), o ensino que não se especializa em grupos típicos de aprendizes. É uma proposta escolar ampla e abrangente, que deve ajustar-se às necessidades e especificidades próprias de cada aluno, com ou sem deficiência, sem discriminar e segregar. Nesse sentido, nossa intenção neste estudo foi de colaborar com a descrição da aquisição do sistema numérico como um processo de construção, para compreensão do professor, do profissional da educação sobre a importância de não considerar somente o comprometimento do sujeito como uma necessidade de se especializar, seja em qualquer área, visual, motora, mas como um sujeito em desenvolvimento. Portanto, o professor necessita aprofundar o conhecimento teórico para favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Referências

- ASHCRAFT, M.H. Cognitive Arithmetic: A review of data and theory. *Cognition*, p. 75-106, 1992.
- BRIARS, D.; SIEGIER, R. S. A featural analysis of preschoolers counting knowledge. *Desenvolvimental Psychological*, n. 20, p. 607-618, 1984.
- CHRISTNAT, C.T.; CONNE, F.; GAILLARD, F. *Number Processing in Language-Impaired Schoolchildren*. Lausanne University. Department of Psychology. Não publicado, 1996.
- COHN, R. Developmental Dyscalculia. *Pediatric Clinics of North America*, n. 15, p. 651-668, 1968.
- FEDRIZZI, E.; INVERNO, M.; BRUZZONE, M.G; BOTTEON, G; SALETTI, V.; FARINOTTI, M. *MRI Features of Cerebral Lesions and Cognitive functions in Preterm Spastic Diplegic Children*. *Pediatric Neurology*, v. 15, n.3, p. 45-53.
- GADDES, W. H. e EDGELL, D. *Learning Disabilities and Brain Function*. 3. ed., New York: Springer-Verlag.
- CALLISTEL, C.R.; GELMAN, R. Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition* 44, p. 43-74, 1992.

- GEARY, D.C.; BOW-THOMAS, C.C.; YAO, Y. Counting Knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, v. 54, p. 372-391, 1992.
- GEARY, D.C. Mathematical Disabilities: Cognitive, Neuropsychological and Genetic Components. *Psychological Bulletin*, v. 14, n. 2, p. 345-362, 1995.
- GROEN, A.M.; PARKMAN, J. M. A Chronometric analysis of simple addition . *Psychological Review*, v. 79, p. 329-343, 1972.
- GROUPE CIMETE. Compétences et incompétences en arithmétique. Une aide au diagnostic et à l'action pédagogique particulièrement destinée aux enfants affectés de difficultés sévères d'apprentissage. *ANAE*, hors série. p. 58-63. Tradução de Profa. Dra. Maria Helena Fávero. Instituto de Psicologia, UnB, 1995.
- KOSC, L. Developmental Dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, v. 7, n. 3, p. 165-177, 1974.
- LUCHELLI, F.; RENZI, E. Primary Dyscalculia After a Medial Frontal Lesion of the Hemisphere. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, v. 56, p. 304-307, 1993.
- LURIA, A. R. *Fundamentos de neuropsicologia*. Rio de Janeiro: USP, 1981.
- MANTOAN, M. T. E. Tecnologia e Educação na Perspectiva Inclusiva. Em F. C. Capovilla; M. J. Gonçalves; E. C. Macedo (Org.). *Tecnologia em (re) habilitação cognitiva: Uma perspectiva multidisciplinar*. São Paulo: Edunisc, 1998, p. 375-378.
- MASI, G.; FAVILLA, L.; POLI, P. L'organizzazione cognitiva nella patologia motora. *Minerva Psichiatrica*, v. 37, 1996, p. 69-79.
- MCCLOSKEY, M. Cognitive mechanisms in numerical processing: Evidence from acquired dyscalculia. *Cognition*. V. 14, 1996, p. 107-157.
- RESNICK, L.B. Developing Mathematical Knowledge. *American Psychologist*. V. 44, n. 2, p. 162-169, 1989
- ROURKE, B.P. Arithmetic Disabilities, Specific and Otherwise. a Neuropsychological Perspective. *Journal of Learning Disabilities*, v. 26, (4), p. 214-216.
- SALIM, C.M.R. *Iniciação à Matemática e a Paralisia Cerebral: um estudo de caso sobre a aquisição da lógica do sistema numérico e sua notação*. Universidade de Brasília, Tese de doutorado, 2001.
- SALIM, C. M. R.; FÁVERO, M. H. *Análise Cognitiva na Paralisia Cerebral: uso da análise qualitativa do WISC*. *Universitas: Psicologia* 2 (2), 2001.
- SPIERS, P.A. A calculia revisited: Current issues. In G. Deloche e X. Seron (Eds.). *Mathematical Disabilities: A Cognitive neuropsychological perspective*. NJ: Hillsdale, Erlbaum, 1987, p. 1-25.
- TEMPLE, C. M. Procedural dyscalculia and number fact dyscalculia. Double dissociation in development dyscalculia. *Cognitive Neuropsychology*. 8, 2, p. 155-176, 1991.
- VERGNAUD, G. *El Niño, las Matemáticas y la realidad*. 1. ed. México: Trillas, 1991.