

# ESTIMULAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS FUNCIONAIS HEMISFÉRICAS EM ESCOLARES COM DIFICULDADES DE ATENÇÃO: UMA PERSPECTIVA NEUROPSICOPEDAGÓGICA

Rosângela Rabello Carneiro; Fabrício Bruno Cardoso

---

**RESUMO – Objetivo:** O objetivo deste estudo foi investigar comportamentos de atenção por meio de avaliação motora, cognitiva e da preferência hemisférica de 10 escolares, entre 7 e 8 anos de idade, e possíveis modificações em comportamento de atenção no desempenho motriz e cognitivo, por meio de atividades lúdicas, estimulando o desenvolvimento das competências funcionais cerebrais, considerando a dinâmica da hemisfericidade. **Método:** Para a consecução de tal objetivo, utilizou-se como estratégia metodológica entrevistas com os alunos, responsáveis e profissionais da escola, uma avaliação psicomotora (conduta e comportamento motor), cognitiva (Teste de Prontidão para Leitura TPL – CEPA), Teste de CLEM e Coleta de registro de ondas cerebrais da linha de base EEG (pontos C3 e C4), e sessões de intervenção neuropsicopedagógica. **Resultados:** Constatou-se que algumas características marcantes referentes à hemisfericidade interferem diretamente, em diversas formas, no processo de aprendizagem. Como os dois hemisférios são especializados em diferentes modos de pensamento, presume-se aqui que esta utilização diferenciada reflete um “estilo cognitivo”, com preferências pessoais na solução de problemas. **Conclusão:** Visto que a hemisfericidade não interfere apenas nos processos atencionais e de percepção, mas em todas as dimensões intelectuais e de personalidade, se propõe, então, uma reflexão na condução do formato didático deste processo, em especial nos períodos iniciais de escolarização.

**UNITERMOS:** Atenção. Cérebro. Aprendizagem.

---

Rosângela Rabello Carneiro – Psicóloga; Pós-graduação em Psicopedagogia Clínico - Institucional; Psicologia Médica e Psicosomática, Mestre em Ciência da Motricidade Humana; Psicóloga e Psicopedagoga no colégio Brigadeiro Newton Braga. Fabrício Bruno Cardoso – Graduado em Educação Física; Mestre em Ciência da Motricidade Humana; Professor assistente do Curso de Especialização em Educação Física Escolar da UERJ; Pesquisador do LABFILC e do LANEU II.

---

Correspondência

Rosângela Rabello Carneiro  
Rua Babaçu, 90, apto 201, - Jardim Guanabara - Ilha do Governador - Rio de Janeiro, RJ - CEP 21931-230  
E-mail: rabellopsi@yahoo.com.br - fbc@bmrio.com.br

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi investigar comportamentos de atenção, por meio de avaliação motora, cognitiva e da preferência hemisférica dos escolares, e possíveis modificações em comportamento de atenção no desempenho motriz e cognitivo, por meio de atividades lúdicas, estimulando o desenvolvimento das competências funcionais cerebrais, considerando a dinâmica da hemisfericidade. Isto foi feito através do pensamento de alguns autores da psicologia do desenvolvimento<sup>1</sup> e de outros pertencentes à área do conhecimento específico<sup>2-4</sup>. Para tal, tomou-se como base, identificar as dificuldades de diferentes naturezas, priorizando as de características fenomênicas. Estas dificuldades foram estratificadas em dificuldades biofísicas, biopsíquicas ou bioemocionais, biomorais (ética e bioética) ou humanas e biossociais ou históricas. A identificação de tais dificuldades tem como propósito iluminar a dificuldade principal dos referidos escolares, isto é, a dificuldade de atenção.

Neurocientistas<sup>3-8</sup> vêm se dedicando a estudar as diferenças funcionais entre os hemisférios cerebrais, suas relações de aprendizagem com a preferência hemisférica e processamento das informações. Estes estudos têm sido de grande importância, e sua aplicação se dá também na área psicopedagógica, onde um dos objetivos é compreender e qualificar o indivíduo para a aprendizagem. As pesquisas em neurociência apresentam estudos que nos levam à reflexão sobre a elaboração de atividades específicas de facilitação de aprendizagem, favorecendo um estado de homeostase do cérebro. Sendo assim, no presente estudo, faz-se o seguinte questionamento: a preferência hemisférica poderá interferir no processo atencional de escolares com dificuldades na aprendizagem e em especial da linguagem escrita?

## MÉTODO

Utilizou-se a estratégia metodológica de uma pesquisa bibliográfica e experimental, considerando-se a faixa etária dos escolares, de 7 e 8 anos de idade; o período do desenvolvimento em que se encontravam, em particular o neuropsico-

lógico. Optou-se por uma avaliação/intervenção psicopedagógica e neuropsicológica, direcionadas principalmente para o aluno, entretanto também foi assistido o corpo docente da escola, com orientações na área da psicopedagogia, neuropsicologia, neurociência e palestra informativa sobre hemisfericidade.

As dificuldades no processo ensino-aprendizagem da linguagem escrita nas séries iniciais do Ensino Fundamental passam pela vivência do aluno; pela linguagem veiculada pela escola; pela conscientização e conhecimento do professor, inclusive do seu aluno, e pela função que esta aprendizagem terá na vida de cada um<sup>9</sup>.

Os educadores se questionam como solucionar as dificuldades no processo ensino-aprendizagem da linguagem escrita e como despertar o interesse dos alunos em prestar atenção nas atividades. Cabe ressaltar que o fracasso de alguns alunos, em particular na aquisição da linguagem escrita e leitura, em sua maioria, não é de ordem disléxica e sim tipicamente de um analfabetismo funcional<sup>10</sup>.

## Pesquisa bibliográfica

Conhecer um pouco sobre o aluno e as características próprias de uma faixa etária nos permite, a partir de um caráter exploratório, perceber e reconhecer as individualidades, o que poderá nos tornar mais aptos para a observação e interpretação de determinados comportamentos<sup>1</sup>. O escopo desse trabalho tem como perspectiva teórica o estudo do desenvolvimento do ser humano, considerando-se os aspectos do desenvolvimento físico, cognitivo e psicosocial. Para efeito deste estudo, será dada ênfase ao aspecto biofísico, abordando questões referentes ao cérebro, com prioridade ao funcionamento dos hemisférios cerebrais. Houve um grande avanço no conhecimento da relação entre o cérebro e as funções mentais, devido ao desenvolvimento das técnicas de neuroimagem e do refinamento da avaliação neuropsicológica<sup>11</sup>. Essas técnicas exigem condições experimentais específicas para serem aplicadas em crianças, pois são técnicas que requerem cooperação e envolvem imobilização física, desta forma, grande parte dos

estudos é feita com adultos. Assim, os conhecimentos em neuropsicologia do desenvolvimento infantil ainda estão, em grande parte, relacionados às avaliações qualitativas, como entrevistas, avaliações psicológicas, neuropsicológicas, questionários de psicodiagnóstico e, principalmente, de relatos e trocas entre profissionais que atuam em conjunto, como professores, pedagogos, psicólogos, médicos, fonoaudiólogos, etc., conforme a área de intervenção, considerando também as variáveis dos fatores sociais e culturais.

### **Desenvolvimento maturacional**

A formação e a elaboração das várias funções cognitivas passam por um processo de ontogênese que atravessa vários estágios. A esses estágios pode-se atribuir uma correlação significativa com as fases do desenvolvimento cerebral. A partir dos 6-7 anos, a criança tem maior desenvolvimento das noções de lateralidade, orientação direita e esquerda, sendo capaz de reproduzir movimentos alternados e simultâneos. Há um grande desenvolvimento das áreas associativas específicas e das conexões inter-hemisféricas do córtex motor e sensorial<sup>11</sup>.

### **Mielinização**

Observam-se diferenças sexuais na cronologia da mielinização, mais precoce nas meninas em áreas relacionadas com a linguagem, hemisfério esquerdo. Para os meninos, o ciclo maturacional do hemisfério direito parece ser mais prolongado, o que poderia justificar a maior habilidade em tarefas que envolvem o processamento viso-espacial<sup>11</sup>.

### **Lateralidade das funções**

A noção de lateralização ou simetria funcional da linguagem e outras funções cognitivas, iniciou-se em 1861, com o neurologista Pierre Paul Broca. Observa-se que cada hemisfério utiliza estratégias de processamentos diferentes e complementares, um de base verbal-analítica, hemisfério esquerdo (como a linguagem) e o outro visuo-espacial, hemisfério direito (por meio de imagens)<sup>11</sup>.

### **Hemisfério esquerdo**

O hemisfério esquerdo (HE) parece ter o substrato neural para a expressão, análise e compreensão da linguagem, que compreendem sistemas para a percepção e classificações de materiais que são codificados linguisticamente; também é associado à organização temporal e sequencial da informação das funções de raciocínio abstrato, matemático e analítico, formação de conceitos verbais e distinção de sons e outras características articulatórias.

### **Hemisfério direito**

O hemisfério direito (HD) parece ser predominantemente não linguístico, emocional e responsável pela integração sensorial de variáveis internas e externas, isto é, orientação espacial, percepção de estímulos, análise e posição do corpo no espaço, com a imagem corporal, percepção do todo de um estímulo, relações visuo-espaciais, bem como participa da mediação da expressão emocional.

Com o desenvolvimento da especialização hemisférica, observa-se que a lateralidade de função no cérebro se desenvolve com o tempo e parece ser totalmente estabelecida na adolescência. Observa-se que lesões ocorridas no hemisfério esquerdo, ocorrendo entre o início da fase da fala e adolescência, associam-se a distúrbios de linguagem. Desta forma, provavelmente a lateralidade, na utilização de estratégias de processamentos, tem sua emergência também na época da aquisição da linguagem. Algumas diferenças no processamento hemisférico já estão presentes desde o nascimento, mas são susceptíveis à modulação e à modificação mediante experiência<sup>11</sup>.

### **Plasticidade**

Verifica-se que os sistemas neurais que mediam a linguagem têm um prognóstico para a sua recuperação, de algum prejuízo, aproximadamente até aos 12 anos de idade. Numa perspectiva evolutiva maturacional, lesões e disfunções caracterizam-se de acordo com as fases do crescimento neuronal, mielinização e maturação sequencial das várias regiões cerebrais:

[...] os determinantes de disfunção neuropsicológica na infância sofrem influência de fatores genéticos e estruturais (relacionados com a topografia das lesões), especificidade das áreas cerebrais envolvidas com o comportamento (relacionadas a áreas eloquentes da linguagem e memória), a extensão das disfunções, fatores de neuroplasticidade e os relacionados ao paradigma da especialização hemisférica, isto é, estilo cognitivo holístico do hemisfério direito ou analítico do hemisfério esquerdo<sup>11</sup>.

O desenvolvimento psicológico se dá por meio de uma interação dinâmica e contínua das experiências sociais e ambientais e por isso é necessário, não só identificar os fatores que interferem nesse processo, mas também sua influência. Padrões rudimentares de atividade neural fornecerão a base do desenvolvimento psicológico da criança<sup>11</sup>.

### Fatores ambientais

Os fatores ambientais estão diretamente relacionados às condições nutricionais, quantidade e qualidade de estimulação, cuidados físicos, tanto da criança quanto da mãe, ocupação dos pais, escolaridade e estilos de interação familiar e social.

### Fatores culturais

Cultura refere-se ao comportamento aprendido e aos traços que são atribuíveis às experiências socializadas de um particular sistema ou instituição de uma sociedade, diferentes ambientes culturais levam ao desenvolvimento de diferentes padrões e habilidades, incluindo também as habilidades cognitivas. Os fatores culturais também alteram diferente e dinamicamente o desenvolvimento do cérebro:

[...] o cérebro não funciona como variável independente que dita ou controla o comportamento, mas que atua como uma variável dependente que reflete e é influenciada pelos fatores ambientais. O desenvolvimento e a plasticidade sináptica das funções cognitivas chamadas "superiores" são ativados no processo do contato social da criança e não somente determinados por fatores estruturais e de

mielinização das regiões corticais. (grifo da autora da pesquisa)<sup>11</sup>.

A totalidade das idéias, habilidades e costumes a qual cada criança nasce e cresce estariam envolvidas no seu desenvolvimento e no perfil de habilidades cognitivas.

### Função atencional

A função atencional está relacionada tanto à entrada de informação, como na execução de tarefas complexas, onde a pessoa adquire informação sobre si própria, sobre o seu meio e, com isso, afeta o seu comportamento<sup>12</sup>. De todas as funções cognitivas, a atenção é provavelmente aquela que mais frequentemente se torna comprometida quando se consideram as lesões cerebrais como um todo, independente de sua localização. Os déficits atentivos podem se manifestar em diferentes quadros clínicos<sup>13</sup>. A partir dos cinco anos, a atenção da criança fica sob o controle de processos lógicos internos como, por exemplo, as estratégias de procura seletiva, onde ela tem dificuldades em ignorar distrações e discriminar estímulos que são ou não relevantes para uma tarefa<sup>14</sup>. Prestar atenção é focalizar a consciência, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal e colocando as demais em segundo plano. A atenção apresenta-se sob dois aspectos: a criação de um estado geral de sensibilização - estado de alerta e a focalização desse estado de sensibilização sobre certos processos mentais e neurobiológicos. Podemos focalizar a atenção em estímulos sensoriais (som, cheiro), e em processos mentais (cálculo matemático, pensamento, lembrança). A atenção mental é chamada de cognição seletiva e a atenção sensorial, de percepção seletiva<sup>6</sup>. O controle da atenção refere-se ao esforço, por parte do sujeito, para manter a atenção, é determinado por fatores externos e internos. Os externos referem-se às características dos estímulos, como tamanho, posição, cor, intensidade, movimento, complexidade, relevância e novidade. Os fatores internos são aqueles que se relacionam diretamente com o estado do organismo, como fadiga, estresse, interesse, uso de

medicamentos e, provavelmente, a preferência de processamento hemisférico<sup>14</sup>.

### Bases neurais da atenção

O córtex frontal e o temporal são as estruturas corticais envolvidas na atenção, uma rede atencional composta de áreas frontais que mobilizam seletivamente o córtex parietal (atenção viso-espacial) e o córtex temporal (atenção linguística)<sup>14</sup>. Para se verificar quais regiões corticais estariam envolvidas na atividade de atenção, utilizaram-se técnicas de imagem por ressonância magnética funcional (IRMF) e tomografia por emissão de pósitrons (PET), as quais nos capacitam a ver as alterações na atividade encefálica humana.

Pode-se considerar que a atenção está relacionada com o processamento preferencial de informação sensorial. O cérebro não consegue processar toda a informação sensorial que entra simultaneamente. A atividade cerebral muda quando a atenção é dirigida para um estímulo específico: visual, auditivo. Os dois hemisférios cerebrais são especializados nos mecanismos atencionais por diferentes caminhos. Um sistema de ativação, responsável pela produção de respostas motoras, está localizado no lado esquerdo do cérebro, enquanto que o sistema de alerta (provocativo), responsável pela resposta física aos estímulos externos, encontra-se lateralizado para o lado direito do cérebro. Geralmente a duração de um determinado foco de atenção é breve<sup>14</sup>.

### Hemisfericidade

A idéia de que os dois hemisférios são especializados em diferentes modos de pensamento levou ao conceito de hemisfericidade. A hemisfericidade é uma forte tendência para a predominância de um dos hemisférios ou de um modo de processamento, independentemente do tipo de tarefa. Apesar dos hemisférios parecerem semelhantes, eles têm particularidades diferentes e fazem a diferença entre os indivíduos de acordo com a sua preferência de processamento e capacidade de balanceamento entre eles<sup>4</sup>. Presume-se que esta utilização diferencial se reflete no "estilo cognitivo" do indivíduo, as preferências pessoais

e a abordagem na solução de problemas. A hemisfericidade não se estende apenas à percepção, mas a todos os tipos de dimensões intelectuais e de personalidade<sup>5</sup>.

### Hemisfericidade e uso da linguagem verbal e não verbal

Conforme dito anteriormente, o hemisfério direito processa a informação não-verbal, é holístico, tem capacidade de reconhecer faces, formas e propriedades geométricas, realizar transformações espaciais e transposições, colocar forma nos moldes, copiar desenhos, discriminar e lembrar formas visuais e uma pequena capacidade de processar habilidade verbal. O hemisfério esquerdo processa informações analíticas, é verbal, controla também a sequência de movimentos dos membros superiores e inferiores, sistema de produção da fala, melhor habilidade para reconhecimento da fala humana.

### Especialização hemisférica

Na dimensão neuropsicológica, a linguagem verbal, que define a preferência funcional do hemisfério esquerdo, é antecedida pela linguagem não-verbal, que pertence ao hemisfério cerebral direito. Pode-se dizer que: *"a especialização hemisférica requer que, evolutivamente, o hemisfério direito assuma a liderança das atividades não-verbais, como os gestos, a postura, as brincadeiras, as imitações, a integração motora. Gradativamente, ao longo do desenvolvimento humano, o hemisfério esquerdo transcende esta dimensão, a fim de se projetar e disponibilizar para as atividades linguísticas verbais e cognitivas mais complexas"*<sup>17</sup>.

### 2. Pesquisa teórico-experimental

- Amostra: 10 alunos, ambos os sexos, de 7 e 8 anos de idade, primeiro ciclo, de uma Escola Pública Municipal da zona norte da cidade do Rio de Janeiro, com dificuldades de atenção (queixa do professor: atenção difusa, baixa concentração e rendimento escolar: insuficiente);
- Local: variou de acordo com o grupo e a atividade (sala de aula, quadra de esporte, pátio recreativo, cantina, sala de leitura, sala da

- direção e sala dos professores);
- **Tempo de duração:** um semestre, uma vez por semana, após o intervalo da recreação, 30 minutos, grupo de quatro alunos. Com os professores, antes ou após as atividades do dia e entre a execução de alguma avaliação ou tarefa escolar. Com os responsáveis, na reunião bimestral agendada pela direção/coordenação escolar.

Oportunizou-se uma intervenção neuropsicopedagógica, após a coleta de dados, por meio de atividades lúdicas, com o objetivo específico de estimular a atenção, o desenvolvimento de motivação para novas tarefas, um comportamento ativo, favorecer o desenvolvimento da abstração, desenvolver a percepção e a interpretação da realidade, estimulando o desenvolvimento de competências funcionais hemisféricas nos escolares com dificuldades de atenção.

### **Entrevistas**

- Com os alunos: local: sala de aula, pátio e cantina da escola. De forma coletiva, os alunos eram divididos em grupos, com o objetivo de coletar dados e informações quanto à auto-percepção de cada aluno com relação a sua compreensão e sentimentos sobre o espaço/escola e dificuldades escolares;
- Com os professores: local: sala de aula, de forma individual, com o objetivo de coleta de informações sobre os alunos, avaliação escolar, comportamento, participação familiar na escola e nos trabalhos escolares;

Com os responsáveis: local: sala de aula, de forma coletiva, com o objetivo de coleta de informações sobre o aluno, com o preenchimento de questionário psicopedagógico, acompanhados de orientação.

### **Avaliação psicomotora (avaliação de conduta e comportamento motor: observação de atividade recreativa de iniciação esportiva para o basquetebol)**

Utilizaram-se jogos pré-desportivos visando à avaliação da combinação de habilidades motoras, desenvolvimento físico, técnico, tático, psicológico,

co, moral e social<sup>18</sup>. Aplicação coletiva. Utilizou-se o tempo-aula de Educação Física. Local: quadra de esporte da escola. Material: garrafão de basquetebol padrão, de parede. Bola não oficial, com tamanho, peso e flexibilidade adequados para a atividade. Objetivo: acertar a bola dentro da cesta. Era observada principalmente a atenção para a instrução, movimento e mudança de comportamento após verificar o resultado do primeiro arremesso. Categorizava-se cada conduta motora.

### **Teste de Prontidão para Leitura (TPL – CEPA)**

Utilizou-se o tempo-aula de leitura. Local: sala de leitura. Aplicação coletiva. Material: lápis preto, marcador de papel e um exemplar do teste. Tempo de aplicação: aproximadamente quando 80% das crianças tivessem terminado cada etapa. A aplicação em duas partes e as tarefas apresentadas como um exercício. Objetivo: verificar se a criança estava apta para entrar no período inicial de instrução regular em leitura<sup>19</sup>.

### **Teste de CLEM (teste de conjugação lateral dos movimentos dos olhos)**

Utilizaram-se tempos-aula. Local: sala de leitura. Aplicação individual. Protocolo com cinco perguntas de conteúdo analítico e cinco perguntas de conteúdo espacial. Objetivo: detectar tendências de dominância cerebral em processamentos mentais, avaliação da hemisfericidade<sup>4,5</sup>.

### **Coleta de registro de ondas cerebrais da linha de base EEG (pontos C3 e C4)**

Utilizou-se tempo-aula. Local: sala de leitura. Foram realizadas as coletas da linha de base eletroencefalográfico de forma individual. EEG com *neurofeedback*, usando aparelho eletrônico computadorizado denominado ProComp+, BioGraph na versão 2.1., com um programa que captura os dados advindos do aparelho de eletroencefalograma, ou seja, nos permite analisar e comparar o funcionamento cerebral. A onda cerebral priorizada foi a onda alfa (7 a 14 Hz) como uma linha de base, ideal para a aprendizagem<sup>3,4,8</sup>, com os escolares em repouso e com os olhos abertos, por três minutos e dez segundos, nas regiões C3 (Hemisfério Es-

querdo) e C4 (Hemisfério Direito), ponto central, de maior abrangência (para cada hemisfério cerebral), de acordo com as normas internacionais de eletroencefalografia. Demonstrando predomínio de atividade do HD.

### **Intervenção neuropsicopedagógica**

Utilizaram-se atividades lúdicas, modalidade não verbal, equivalente às atividades escolares, com objetivo geral de facilitar o funcionamento dos processos, habilidades e estratégias de pensamento, em particular a atenção, por meio de: jogos de dominó, absurdo, de erros, onde está (retirado de jornais, e revista Coquetel Picolé), contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e motor. Buscou-se favorecer uma mudança de atitude e desempenho em diferentes situações escolares e da vida às quais os alunos estivessem expostos. Estas atividades apresentavam como objetivos específicos, respectivamente: estimular a atenção e a necessidade de utilização de regras para qualquer atividade individual, de grupo e da vida; propiciar o desenvolvimento da motivação para novas tarefas e comportamento ativo, desenvolver a percepção e a interpretação da realidade; requerer a atenção nas tarefas de encontrar semelhanças e diferenças por meio da comparação dos objetos; e, principalmente, estimular a percepção analítica por meio da divisão do todo em partes (desenvolvendo o pensamento divergente) e estimular e mediar a integração das partes em um todo (desenvolvendo o pensamento convergente).

### **RESULTADOS**

Considerando a natureza de cada teste, os instrumentos estatísticos utilizados foram:

**Referente às coletas de dados da captação de ondas cerebrais e os testes de avaliação motora e cognitiva:** discutidos sob forma de análise qualitativa, 2) os dados referentes ao teste de CLEM: tratados com referência à ficha de Borg, ao analisar os movimentos conjugados laterais dos olhos, este é registrado em um modelo de sistema numérico "face dos relógios", para cada pergunta feita, sendo detectada tendências a hemisfericidade dos escolares. Por meio de um

acompanhamento neuropsicopedagógico sistematizado de entrevistas e intercalado pelas avaliações e intervenções, procurou-se identificar as dificuldades de diferentes naturezas:

#### a) Dificuldades de natureza biofísica:

- Necessidade de desenvolvimento de novo plano no mapeamento de áreas cerebrais: dificuldade na passagem das operações mais concretas e primitivas, do período anterior, pré-operatório, segundo Piaget, para o uso mais aperfeiçoado da lógica, aquisição da capacidade de leitura, escrita, cálculos e interação social;
- Provável lentidão no desenvolvimento estrutural das organizações do cérebro interferindo no aperfeiçoamento da mielinização dos circuitos elaborados intra-hemisféricos quanto ao aumento de vocabulário, aquisição da leitura e da escrita;
- Pouca estimulação para facilitar a especialização do hemisfério esquerdo para funções mais complexas e abstratas da linguagem;
- Dificuldade em perceber a realidade: atenção difusa, pouca orientação no tempo e espaço, percepção corpórea prejudicada inclusive de reconhecimento e definição de lateralidade;
- Dificuldade de coordenação motora geral e viso-motora;
- Provável imaturidade no plano da conectividade neuronal hemisférica impedindo e/ou dificultando os escolares de compreenderem e realizarem as atividades necessárias na fase de alfabetização.

#### b) Dificuldades de natureza biopsíquica ou emocional:

- Sentimento de inferioridade por não conseguirem aprender habilidades específicas da escolaridade, como escrever, ler e calcular;
- Dificuldade em selecionar estímulos compatíveis com a escolarização, não conseguindo manter a atenção concentrada para atividades escolares, como apresentação das letras e números.
- Lentidão e falta de interesse em atividades relacionadas com a linguagem escrita.

c) Dificuldades de natureza biomoral ou humana:

- Buscam companheiros que proporcionem o respeito mútuo frente às dificuldades, geralmente aos pares, em papéis que expressam as dificuldades das outras;
- Indisciplina, comportamento inadequado em sala de aula, andar, correr e sair da sala sem autorização.

d) Dificuldades de natureza bissocial ou histórica:

- Autoconceito prejudicado devido à percepção e à conscientização de suas dificuldades e limitações frente aos conteúdos escolares;
- Comportamento inadequado, demonstrando agressividade e baixa tolerância;
- Auto-estima e autoconfiança prejudicadas.

As dificuldades relatadas anteriormente, em suas respectivas estratificações, têm o propósito de adequar ou ordenar as mesmas, facilitando e ampliando o conhecimento destes escolares do primeiro ciclo.

### **Resultados do desempenho motor**

Para efeito deste trabalho optou-se pelo jogo de basquetebol por ser uma modalidade de iniciação esportiva não utilizada na escola e também porque nenhum aluno a executava em outro espaço (clube, praça, casa), eliminando-se a possibilidade de experiência e manejo dos movimentos específicos para o basquetebol. Buscou-se observar, em um primeiro momento, a atenção do aluno em relação à orientação (técnica) para a execução de cada movimento e para a sequência dos movimentos (quicar a bola parado, quicar a bola andando, parar em

frente à marca para o arremesso e arremessar a bola em direção à cesta). Em seguida, também se observou a atenção do aluno em relação ao seu sucesso quanto ao objetivo de acertar a cesta e dependendo do resultado, se ele manteve o mesmo movimento (comportamento) ou se ele mudava de atitude frente ao insucesso (conduta), dando mais força ou menos força ao movimento. Totalizando um escore de 10 pontos (Figura 1).

### **Resultados do desempenho cognitivo: Teste de Prontidão para Leitura**

O TPL mediou o desenvolvimento dos escolares nas habilidades que são requeridas no período inicial da leitura. Houve pouca variação de criança para criança, em relação ao número e à natureza das experiências que lhes foram proporcionadas, a intensidade do exercício, a direção dos interesses, a capacidade de atenção e a energia volitiva (vontade). Todos os alunos apresentaram escore acima da média para prontidão para leitura<sup>19</sup> (Figura 2).

### **Resultados do teste de preferência de processamento hemisférico**

Os indivíduos foram avaliados por meio de procedimentos de CLEM<sup>20</sup>. Encontrou-se 6 alunos hemisféricos esquerdos (HE) e 4 alunos hemisféricos direitos (HD), conforme Tabela 1.

### **Coleta de linha de base do EEG: pontos C3 (HE) E C4 (HD)**

A análise dos dados coletados nos dois hemisférios com olhos abertos, sendo C3 representante do hemisfério esquerdo e C4, representante do hemisfério direito, para fins de comparação entre os hemisférios cerebrais (Figura 3).

<b>Tabela 1 – Preferência hemisférica dos alunos com dificuldade de atenção.</b>											
<b>Indivíduos</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Movimento ocular (nº de vezes)	HE	10	9	2	7	9	8	7	3	4	3
	HD	0	1	8	3	1	2	3	7	6	7

Nº de itens avaliados: 10. HE = Hemisfério Esquerdo; HD = Hemisfério Direito.

## DISCUSSÃO

**Atividade motora:** oportunizou aos alunos autoconhecimento de sua capacidade motora, de maneira recreativa. O jogo de basquetebol apresentado como uma atividade lúdica, adaptada, foi utilizado como facilitador do processo ensino-aprendizagem, pois possibilitou adequar as atividades do jogo à vivência motora dos alunos, respeitando a faixa etária, proporcionando uma maior motivação para a prática e facilitando a "resignificação" do aprender em outro contexto, além do espaço sala de aula. Esta atividade motora utilizada como estratégia neuropsicopedagógica demonstrou que, além de servir como estímulo na construção de processos atencionais, auxiliando o desenvolvimento das funções cognitivas superiores, também favoreceu a promoção do basquedesarquivamento da confiança de cada aluno em si mesmo, responsabilidade para cumprir a tarefa, sociabilidade entre os demais colegas e cooperação.

**Atividade cognitiva:** Houve pouca variação entre os escolares. Todos os alunos apresentaram escore acima da média para prontidão para leitura<sup>19</sup>.

Convém lembrar que o hemisfério esquerdo processa informações analíticas e sequenciais; e que, o hemisfério direito processa informações espaciais e conceituais. Quando os alunos são submetidos a uma situação estressante (processo de aprendizagem), entram em resposta de luta e fuga, e, normalmente, durante esta resposta, o hemisfério direito "fecha-se ou se desmobiliza", apresentando uma imagem do traçado cortical bem desbalanceada<sup>3</sup>, tornando o aprendizado ainda mais difícil, pois afeta a capacidade de aprender. Observou-se que o grupo de alunos em que predomina a preferência de funcionamento do hemisfério direito, a cada nova etapa do processo de alfabetização em que eles não conseguiam acompanhar, desenvolviam um processo de ansiedade, sendo reativado a cada nova tarefa relacionada com a linguagem escrita e prejudicando seu interesse e atenção. O hemisfério direito é o responsável por processar todas as informações novas para depois enviar

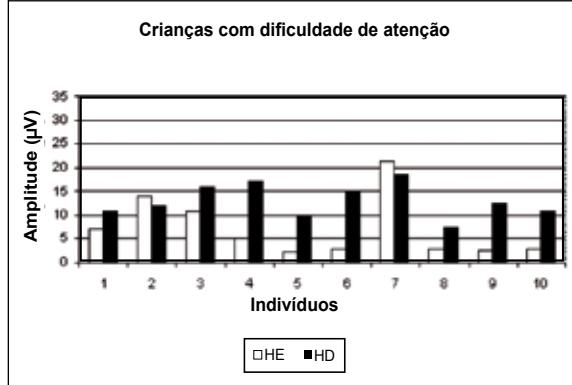
**Figura 1** – Representação gráfica da atividade lúdica de iniciação esportiva para o basquetebol.



**Figura 2** – Representação da probabilidade de alfabetização de alunos com dificuldades de atenção.



**Figura 3** – Representação gráfica da amplitude das ondas alfa C3-HE e C4-HD.



para o hemisfério de competência<sup>3,4</sup>; para uma determinada atividade, podendo ser no próprio hemisfério direito ou no hemisfério esquerdo; e o hemisfério esquerdo, associado a uma tarefa de rotina. Este fato, provavelmente, pode ter sido o principal fator relacionado a estes resultados em função do método utilizado pela professora, isto é, a questão do hemisfério direito ser o responsável pelo processamento de atividades novas (atividades pedagógicas relacionadas à alfabetização: nova letra, nova palavra, nova frase), onde após identificada, será enviada para o hemisfério de sua competência, o esquerdo, que também está relacionado ao processamento de atividades rotineiras, e a linguagem escrita. Verifica-se que alunos predominantes de processamento hemisférico direito, por ter esta característica própria, necessitam de um tempo maior para estabelecer um novo padrão de homeostase cerebral e reiniciar ou dar continuidade ao processo de alfabetização.

## CONCLUSÃO

A criança, uma vez ingressada no ciclo inicial, terá um caminho contínuo de desequilíbrios, equilíbrios e desequilíbrios a percorrer. Desta forma, por meio de um acompanhamento neuropsicopedagógico sistematizado, intercalado pelas avaliações, procurou-se identificar, as dificuldades de diferentes naturezas, considerando-se como referência as dificuldades biofísicas, provavelmente consequentes a preferências de funcionamento hemisférico, em escolares com dificuldades de atenção.

Embora se considere um conjunto de fatores, como a motivação e auto-estima do aluno e o envolvimento dos pais, será a diversidade do ensino, ministrado pelo professor, que fará a diferença, considerando-se o estilo cognitivo dos alunos. O estado da mente suporta ambos os tipos de processamento, mental, sequencial/analítico (hemisfério esquerdo), como também espacial/conceitual (hemisfério direito). Em outras palavras, "aprendizagem do cérebro por inteiro"<sup>3</sup>. Na maioria das pessoas, na região frontal, no lobo direito, ocorrem os comandos para lidar com as situações novas de aprendizagem; o hemisfério esquerdo trabalha com as situações cotidianas, embora haja um ciclo contínuo de informações que partem do

hemisfério direito para o hemisfério esquerdo<sup>4,7</sup>. Ao entrar na escola a criança já é um sujeito que efetivou inúmeras aquisições no que se refere ao conhecimento. O aluno é alguém que já apresenta um estilo cognitivo na aquisição destes conhecimentos, que resultam de suas experiências cotidianas. Na prática, as diversas abordagens do ensino defrontam-se com estilos cognitivos diversos utilizados pelos escolares, colocando a questão da (in)coerência entre diferentes abordagens e os seus efeitos na alfabetização<sup>21</sup>, a cada ano do ciclo. Os escolares que adotam o processo simultâneo em detrimento do sequencial (hemisfério direito) podem apresentar dificuldades para segmentar as palavras em sílabas e decodificá-las, seguir sequências, orientações, encontrar sequências dos acontecimentos em um relato (Tabela 1). Os escolares que adotam o processo sequencial sem utilizar o processo simultâneo (HE), podem apresentar dificuldades para reconhecer globalmente uma palavra, fazer ligações lógicas considerando o contexto, extrair a idéia principal de um texto e fazer um resumo (Tabela 1). Estas dificuldades pontuam à falta de correspondência entre a abordagem utilizada pelo professor no ensino (sequencial ou simultâneo) e o modo pelo qual os escolares tratam as informações (estilo cognitivo de funcionamento cerebral: preferência hemisférica), podendo gerar dificuldade.

As reflexões sobre as diferenças de desempenho na alfabetização, à luz da preferência hemisférica, dos diversos enfoques dados à alfabetização, sugerem indagações sobre a interferência da abordagem predominante no ensino e a produção das diferenças dos desempenhos dos escolares.

Verificou-se que a utilização diferenciada de "estilo cognitivo" de escolares poderá levar a preferências pessoais, e provavelmente a necessidades diferenciadas no processo de alfabetização e, consequentemente, uma intervenção com abordagens diferenciadas, na busca de amenizar e/ou solucionar alguns problemas de aprendizagem. Pode-se dizer que, no caso específico deste estudo, a dificuldade de atenção (abordagem geral) queixa principal do professor, provavelmente é uma dificuldade, temporária, consequente da falta de correspondência entre a abordagem pedagógica, no processo de ensino no período de alfabetização,

utilizada pelo professor (processo sequencial) e o modo pelo qual os alunos recebiam e tratavam as informações (estilo cognitivo). O grupo dos alunos com dificuldade de atenção, em que predominava o funcionamento do hemisfério esquerdo conseguiu ultrapassar as dificuldades iniciais, entretanto os hemisfério direito observou-se a continuação das dificuldades no processo de alfabetização, mesmo após a intervenção neuropsicopedagógica, necessitando provavelmente de maior tempo de estimulação com atividades voltadas para o desenvolvimento das funções atencionais do hemisfério esquerdo. Desta forma, em uma perspectiva neuropsicopedagógica (abordagem específica), pode-se dizer que a dificuldade de atenção dos escolares são desordens de natureza orgânica, neurológica, funcional, temporária, que interferem na recepção do estímulos caracterizando-se por uma discrepância

entre o potencial funcional do aluno (preferência hemisférica) e a estratégia pedagógica do professor (sequencial ou simultâneo) para a alfabetização.

Considerando-se a questão da hemisfericidade, como fator relevante no processo de aprendizagem, propõe-se que programas educacionais com intervenções neuropsicopedagógicas sejam direcionados ao atendimento de todos os alunos, isto é, os alunos com predominância de funcionamento tanto para o hemisférico direito quanto esquerdo, independente da sua modalidade de aprender. E que outros estudos sejam realizados no campo da educação, pois se considera esta proposta de intervenção, precursora, necessitando de mais estudos correlacionando as preferências hemisféricas e os processos atencionais interferindo na aprendizagem, inclusive a preferência hemisférica da professora, isto é, sua modalidade de ensinar.

## SUMMARY

Development stimulation of hemispherical functional skills in students with attention difficulties: a neuropsychopedagogic perspective

**Purpose:** The objective of this study was to investigate attention behaviors through motor and cognitive evaluation and hemispherical preference of 10 students between 7 and 8 years old and possible attention behaviors modifications on motor and cognitive performance, using playful activities, stimulating brain functional skills, considering the dynamic of hemisphericity. **Methods:** To reach this objective it was applied as methodological strategy interviews with students, students parents and school professionals; psychomotor evaluation (motor conduct and behavior); cognitive evaluation (Test of Reading Readiness – CEPA); CLEM Test; collection of brain-wave recording of electroencephalogram base line (C3 e C4 points) and neuropsychopedagogic intervention sessions. **Results:** It was observed that some remarkable characteristics referring to hemisphericity directly interfere, in various ways, in the learning process. As both hemispheres are specialized in different ways of thinking, it is presumed here that this distinguished use reflects a "cognitive style" with personal preferences in solving problems. **Conclusion:** As far as hemisphericity does not interfere solely on attention and perceptual processes, but all over intellectual and personality dimensions, it is proposed, though, a reflection on the conduction of the didactical shape of this process, mainly in the early stages on the teaching of read and write.

**KEY WORDS:** Attention. Cerebrum. Learning.

**REFERÊNCIAS**

1. Papalia DE, Olds SW. Desenvolvimento humano. Porto Alegre:Artmed;2000.
2. Beresford H. Valor: saiba o que é. Rio de Janeiro:Shape;2000.
3. Siever D. The rediscovery of audio-visual entrainment technology. Montreal:Comptronic Devices Limited;1999.
4. Marques LJ. Padrão de atividades cortical ótima para a aprendizagem hábil-motriz e cognitiva [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro:Universidade Castelo Branco;2004.
5. Springer SP, Deutsch G. Cérebro esquerdo, cérebro direito. São Paulo:Summus;1998.
6. Lent R. Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo:Atheneu;2001.
7. Ribeiro LHB. A eficácia da potencialização cerebral® e controle da mente na performance de atletas de equipes de nado sincronizado e futebol. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro:Universidade Castelo Branco;2006.
8. Fairweather MM, Sidaway B. Implications of demispheric function for the effective teaching of motor-skills. In: National Association for Physical Education on Higher Education. QUEST. 1994;46(3):281-98.
9. Barbosa LMS. A psicopedagogia no âmbito da instituição escolar. Curitiba:Expoente;2001.
10. Valle LE, Capovilla FC. Temas multidisciplinares de neuropsicologia & aprendizagem. Ribeirão Preto:Tecmedd;2004.
11. Andrade VM, Santos FH, Bueno OF. Neuropsicologia hoje. São Paulo:Artes Médicas;2004.
12. Kandel ER. Fundamentos da neurociência e do comportamento. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan;2000.
13. Araújo C. Avaliação neuropsicológica da atenção. In: Valle LE, Capovilla FC, eds. Temas multidisciplinares de neuropsicologia & aprendizagem. Ribeirão Preto:Tecmedd;2004. p.501-5.
14. Wagner CJP. Atenção visual em crianças e adolescentes: um estudo a partir do paradigma de tempo de reação [Dissertação de mestrado]. Porto Alegre:Universidade Federal do Rio Grande do Sul;2000. Disponível em: <<http://www.biblioteca.ufrgs/teses.ufrj.br>>. Acesso em 20 jan. 2007.
15. Ballone GJ. Atenção e memória. PsiqWeb Psiquiatria Geral, 1999. Disponível em: <<http://www.psiqweb.med.br/cursos/memoria.html>>. Acesso em: 04 jan. 2006.
16. Caldas AC. O conceito de dominância cerebral revisado. (Re)habilitar: Revista da ESSA, jun,2004.
17. Luria Y. Linguagem e desenvolvimento intelectual na criança. Porto Alegre:Artes Médicas;1988.
18. Paes RR. Aprendizagem e competição precoce: o caso do basquetebol. Revista Portuguesa em Ciências do Desporto. 1997;6(1). Disponível em: <[www.scielo.oces.mctes.pt](http://www.scielo.oces.mctes.pt/)>. Acesso em: 05 jan. 2007.
19. Kunz ER. Teste de prontidão para leitura. Rev. Rio de Janeiro: Centro Editor de Psicologia Aplicada – CEPA;2001.
20. Bakan P. Hypnotizability, laterality of eye movement and functional brain asymmetry. In: Perceptual and motor skills, 28, 1969.
21. Micotti MCO. Éxito e insucesso em alfabetização: diferenças iniciais. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho;2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/exitoeinsucesso.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2005.

*Trabalho realizado no Laboratório de Neuromotricidade II da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ.*

*Artigo recebido: 3/7/2009*

*Aprovado: 12/12/2009*