

# Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares<sup>1</sup>

## *Hand-eye-foot laterality and its relation to spatial organization deficit in schoolchildren*

Neide Maria Gomes de **LUCENA**<sup>2</sup>  
Daniele de Almeida **SOARES**<sup>2</sup>  
Luciana Maria de Moraes Martins **SOARES**<sup>2</sup>  
Paulo Ortiz Rocha de **ARAGÃO**<sup>3</sup>  
Eduardo **RAVAGNI**<sup>4</sup>

### Resumo

Este estudo teve por objetivos: 1) verificar se existe associação entre lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e déficit de organização espacial em escolares; 2) categorizar as variações de lateralidade nesta população. A amostra foi constituída de 400 crianças na faixa etária de 6 a 10 anos de escolas públicas e privadas da cidade de João Pessoa (PB). A lateralidade e a organização espacial foram avaliadas, respectivamente, por meio do *Harris Test of Lateral Dominance* e da Bateria de Piaget-Head. Os resultados evidenciaram 23 tipos de lateralidade mão-olho-pé, observando-se maior percentual (48,75%) de destrialidade completa (dominância manual, ocular e dos membros inferiores direita). Houve associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre sinistralidade completa e déficit de organização espacial. Os resultados atentam para a importância de se inserirem no cotidiano escolar programas de estimulação motora voltados à lateralidade e à organização espacial das crianças, como forma de prevenir distorções no seu processo de aprendizagem.

**Unitermos:** Desenvolvimento infantil. Distúrbios de aprendizagem. Lateralidade.

### Abstract

*The purposes of this study were 1) to verify the relationship between hand-eye-foot laterality and spatial organization deficit in schoolchildren, and 2) to categorize the variations in laterality in this population. The sample comprised 400 children aged 6-10 from public and private*

▼▼▼▼▼

<sup>1</sup> Estudo financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo nº 112424/2004-0).

<sup>2</sup> Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Fisioterapia. *Campus* I, 58045-900, João Pessoa, PB, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: N.M.G. LUCENA. E-mail: <neidelucena@hotmail.com>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Economia e Finanças. Campina Grande, PB, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fisioterapia e Reabilitação. Santa Maria, RS, Brasil.

Agradecimentos: às escolas, pais/responsáveis e crianças participantes e às fisioterapeutas Yêda Medeiros Vasconcelos e Annuska Vieira da Fonseca pela valiosa contribuição na coleta de dados.

*schools in João Pessoa (Paraíba state, Brazil). Laterality and spatial organization were assessed using the Harris Test of Lateral Dominance and the Piaget-Head Battery, respectively. The results demonstrated 23 types of hand-eye-foot laterality, with the highest proportion (48.75%) showing pure dextrality (right-handedness, right-eyedness and right-footedness). Pure sinistrality was significantly ( $p < 0.05$ ) associated with spatial organization deficit. The results point to the importance of implementing motor stimulation programs which focus on children's laterality and spatial organization during the daily school routine, as a means to preventing and intervening in distortions in their learning process.*

**Uniterms:** *Childhood development. Learning disabilities. Lateral dominance.*

As questões sobre lateralidade vêm sendo aprofundadas desde a abordagem de Paul Broca sobre dominância cerebral hemisférica, em 1861. Desde então, muito se discute sobre o predomínio de um dos hemisférios cerebrais nas manifestações comportamentais e funcionais do ser humano. Porém, ainda são várias as controvérsias em torno do assunto, e nenhuma relação clara foi estabelecida. O tema, que apresenta amplas ramificações, assume destaque na Neuropsicologia devido a uma série de estudos que teorizam a associação entre transtornos de aprendizagem e lateralização na infância (Eglinton & Annett, 2008; Guardiolla, Ferreira & Rotta, 1998; Reio, Czarnolewski & Eliot, 2004; Smythe & Annet, 2006).

De fato, a lateralidade está envolvida em todos os níveis do processo de aprendizagem infantil, mas instala-se definitivamente por volta dos primeiros anos escolares (Bell, 2005; Coste, 1992). É nesta fase que o esquema corporal e a organização de espaço independente do corpo se estruturam, permitindo que a criança adquira a capacidade de compreender as relações entre as noções espaciais (direita, esquerda, frente, atrás) externas e referentes ao próprio corpo (Macedo, Andreucci & Montelli, 2004). Consequentemente, decorrem as relações de orientação espacial face aos objetos, imagens e símbolos. Assim, uma vez que a criança apresente alterações no domínio destas noções, pode manifestar dificuldades no traçado e na combinação de letras e números, desencadeando quadros de dislexia e discalculia, entre outros (Romero, 1988).

Mediante o fato de que alterações no desenvolvimento da lateralidade e da organização espacial podem produzir importantes transtornos de aprendizagem (Guardiolla et al., 1998), sua associação deve ser mais bem explorada. Neste sentido, os recentes achados de Eglinton e Annett (2008), em estudo com crianças em idade escolar, apoiam a teoria de que os déficits de processamento visuoespacial estão asso-

ciados à preferência manual direita, enquanto a dislexia fonológica está relacionada à preferência manual esquerda. Em outro estudo, Smythe e Annett (2006) encontraram uma frequência maior de déficit de soletração em crianças de 9 a 10 anos com tendência à manualidade esquerda.

Além da manualidade, frequentemente a lateralidade funcional é enfatizada por meio das dominâncias laterais ocular e dos membros inferiores (Teixeira & Gasparetto, 2002). Aparentemente, quanto mais consistente e homogênea a lateralidade, mais facilmente as habilidades serão desenvolvidas. De acordo com Siviero, Rysovas, Juliano, Del Porto e Bertolucci (2002), disléxicos frequentemente apresentam lateralidade cruzada para mão-olho-pé. Corballis, Hattie e Fletcher (2008), em estudo com crianças em idade escolar, observaram que aquelas com preferência manual inconsistente possuíam desempenho menos satisfatório em testes de leitura e matemática, em comparação às crianças que apresentavam definição quanto à preferência manual direita ou esquerda.

Diante do exposto, evidencia-se que a lateralidade pode interferir no processo de aprendizagem de maneira decisiva. Todavia, embora seja conhecida sua influência sobre alguns aspectos das percepções espaciais, este foco encontra-se apenas na literatura internacional (Eglinton & Annett, 2008; Merovach, Humphreys & Shaley, 2005; Reio et al., 2004), não sendo encontrados na literatura nacional estudos sobre a relação entre alterações de organização espacial e lateralidade funcional em crianças. Além disso, não há estudos que categorizem as diversas variações de lateralidade em populações infantis brasileiras. Assim, este estudo teve por objetivos: 1) verificar se existe associação entre lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e déficit de organização espacial em crianças brasileiras em idade escolar; 2) categorizar as variações de lateralidade nesta população. Estes conhecimentos tornam-

-se importantes porque, além de embasar novos estudos nacionais, podem auxiliar na elaboração de abordagens escolares específicas e direcionadas às necessidades das crianças brasileiras, de forma a prevenir e/ou intervir em transtornos de aprendizagem a médio e longo prazo, caso necessário.

## Método

### Participantes

Este estudo foi realizado em três escolas públicas e seis escolas privadas da cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil, situadas em bairros de padrão sociocultural similar e escolhidas aleatoriamente. Os dados foram coletados de agosto de 2003 a novembro de 2005, como parte de uma pesquisa transversal mais ampla com delineamento *ex-post-facto*, com objetivo central de avaliar o perfil psicomotor de escolares (Lucena, Ravagni, Soares, Soares & Aragão, 2007). As crianças foram submetidas a uma bateria psicomotora que permitiu a aferição de variáveis integrantes do desenvolvimento psicomotor, incluindo lateralidade e organização espacial.

Foram selecionadas aleatoriamente, por meio de sorteio, 400 crianças, das quais 200 pertenciam a escolas públicas e 200 a particulares, na faixa etária de 6 a 10 anos (Tabela 1). Foram incluídas apenas crianças que não apresentavam deficiência visual, auditiva, cognitiva e/ou neuromotora evidentes.

### Instrumentos

A lateralidade foi avaliada por meio dos subtestes II, VIII e XI do *Harris Test of Lateral Dominance* (Linares,

1993), sendo determinada mediante uma fórmula de dominância lateral "mão-olho-pé". No subteste II avalia-se a dominância manual da criança solicitando-lhe que realize, em ordem preestabelecida e padronizada, dez diferentes tarefas de manipulação de objetos. No subteste VIII verifica-se a dominância ocular solicitando à criança que olhe através de: um orifício (0,5cm) localizado no centro de um cartão de cartolina preta (15x25cm), um tubo largo (diâmetro = 10cm) de papelão e um caleidoscópio. Para a avaliação da dominância dos membros inferiores, utilizando o subteste XI, a criança põe o pé sobre uma bola, arrasta e chuta.

Para a avaliação da organização espacial, foram utilizadas as provas de 6 a 10 anos da Bateria de Piaget-Head (Linares, 1993). De acordo com a faixa etária, as provas estabelecem que a criança deve reconhecer as orientações no espaço em relação aos conceitos de direita e esquerda referentes ao próprio corpo, objetos e outros indivíduos.

### Procedimentos

Cada criança foi avaliada individualmente, na própria escola, de forma randomizada, em sala reservada e em apenas uma sessão; foi utilizado um tempo médio de trinta minutos. Obedeceu-se à seguinte ordem de aplicação dos exames: 1) Subtestes II, VIII e XI do *Harris Test of Lateral Dominance*; 2) Bateria de Piaget-Head.

Para o subteste II do *Harris Test of Lateral Dominance*, a criança permanecia sentada diante de uma mesa, estando o examinador sentado à sua frente. Cada objeto foi colocado sobre a mesa, na linha média do eixo corporal da criança, a uma distância referente ao comprimento de seu braço. A criança foi instruída a demonstrar como utilizava dez objetos apresentados na seguinte ordem, correspondendo à realização das tarefas exigidas pelo subteste: bola de tênis (arremessar), relógio de corda (dar corda no relógio), prego e martelo de madeira (martelar um prego), escova de dente (escovar os dentes), pente (pentear os cabelos), porta em miniatura (virar a maçaneta), lenço de papel descartável (assoar-se), papel e tesoura sem ponta (cortar com tesoura), pão e faca sem ponta e dentes (cortar com faca), lápis e papel (escrever). Caso a criança não realizasse uma das tarefas, o objeto correspondente era apresentado uma segunda vez, ao final do subteste. Fre-

**Tabela 1.** Caracterização da amostra de acordo com gênero, idade cronológica e rede de ensino.

Idade	Escolas públicas			Escolas privadas			Total
	F	M	Total	F	M	Total	
6 anos	19	10	39	20	19	39	78
7 anos	24	13	37	19	19	38	75
8 anos	21	20	41	20	19	39	80
9 anos	19	22	41	25	18	43	84
10 anos	15	27	42	21	20	41	83
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>102</b>	<b>200</b>	<b>105</b>	<b>95</b>	<b>200</b>	<b>400</b>

F: feminino; M: masculino.

quentemente era necessário explicar e comentar os gestos solicitados, mas eles não eram jamais mostrados e nem mesmo esboçados pelo examinador.

Para o subtteste VIII, a criança permanecia sentada diante da mesa. Primeiramente, o examinador apresentava o cartão de cartolina à criança, segurava-o com ambas as mãos e com os braços estendidos e levava o orifício lentamente até um dos olhos. Em seguida, pedia-se para a criança executar a mesma tarefa. O mesmo procedimento era realizado com o tubo largo e, logo depois, com o caleidoscópio.

Para realizar o subtteste XI, a criança deveria estar em pé. O examinador colocava uma bola de futebol no chão, punha um pé sobre a mesma, arrastava-a e chutava-a. Em seguida, solicitava que a criança realizasse o mesmo.

Em cada item era anotado o lado que a criança utilizou para realizar a tarefa, se direito ou esquerdo. De acordo com os critérios estabelecidos pelos subttestes, quando todas as tarefas eram realizadas com o lado direito (D) ou esquerdo (E), anotava-se, para cada parte examinada separadamente (mão, olho e pé), um código determinado pela letra maiúscula correspondente ao lado utilizado (D ou E). Da mesma maneira, se a criança realizava sete, oito ou nove atividades manuais e menos de três ações para olho e pé prioritariamente com um lado, o código era determinado pela letra minúscula correspondente ao mesmo (d ou e). Obteve-se, portanto, ao final dos subttestes, uma fórmula de três letras, cada qual correspondendo à dominância manual, ocular e dos membros inferiores, respectivamente. Assim, obteve-se lateralidade completa quando ocorreram letras maiúsculas iguais para as três situações (DDD ou EEE); lateralidade cruzada quando houve duas letras maiúsculas iguais e uma maiúscula distinta (DED, DDE, EDD, EDE, EED ou DEE); e lateralidade mal definida para os demais casos, nos quais houve existência de letras minúsculas em pelo menos uma das situações, não indicando estabelecimento de dominância lateral.

Para a realização da Bateria de Piaget-Head, a criança ficava em pé, com o examinador à sua frente. Para as crianças de seis anos de idade, o examinador pedia para mostrarem a mão D, a mão E e, por fim, o olho D. Para a idade de 7 anos, a criança deveria executar os seguintes movimentos ordenados oralmente: “Encoste sua mão D no ouvido E”; “Encoste sua mão E

no olho D”; “Encoste sua mão D no olho E”; e “Encoste sua mão E no ouvido D”. Em seguida, o examinador colocava duas bolas de isopor sobre a mesa, uma ao lado da outra, e perguntava em quais lados (D ou E) estavam as bolas. Para as crianças com oito anos, o examinador, com os braços estendidos, pedia para lhe tocarem a mão E, e depois a mão D. Logo após, segurava uma bola de isopor na mão D e perguntava à criança em que mão estava a mesma. As crianças de nove anos de idade deveriam imitar movimentos do examinador frente a frente, tais como mão E no olho D, mão D no ouvido D, mão D no olho E etc., totalizando oito itens. Os movimentos não deveriam ser realizados em espelho. A criança era instruída do seguinte modo: “Vou fazer alguns movimentos... [examinador dirigia uma mão para um olho ou para um ouvido] assim [demonstração rápida]. Olhe bem para o que eu faço e faça a mesma coisa”. Se a criança compreendesse os dois primeiros movimentos, continuava-se; caso contrário, davam-se até duas novas explicações, sendo que a prova não era persistida se houvesse novamente erro. Para as crianças de dez anos, a prova consistia na reprodução dos movimentos de figuras humanas esquematizadas e padronizadas em uma folha de papel A4. Os movimentos das figuras eram os mesmos da prova de nove anos, sendo que a criança era instruída a realizar os gestos com a mesma mão que a figura utilizava. Cada figura era mostrada uma única vez, durante um período em que a criança pudesse realizar o movimento. Foram considerados casos de déficit de organização espacial quando a criança foi incapaz de realizar o número mínimo de itens para sua idade indicado pelo manual do instrumento.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba. A participação das crianças foi autorizada pelos pais e pela direção das instituições, mediante assinatura de um termo de consentimento de acordo.

Para o tratamento dos dados, foi utilizado o pacote estatístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS®) 13.0, realizando-se análise das frequências da lateralidade e aplicando-se o teste qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) para as análises de relações entre as variáveis categóricas. Testaram-se lateralidade x variáveis sociodemográficas (idade, gênero e rede de ensino); lateralidade x déficit de

organização espacial; e lateralidade x déficit de organização espacial por idade, gênero e rede de ensino. Adotou-se nível de significância  $p < 0,05$ .

## Resultados

A Tabela 2 mostra as frequências das diferentes fórmulas de lateralidade conjunta mão-olho-pé encontradas na amostra, de acordo com o gênero. Verificou-se predominância de destros completos (DDD), isto é, utilização preferencial de mão, olho e pé direitos para a realização de tarefas, tanto em meninas quanto em meninos.

Na Tabela 3 observa-se a distribuição individual das lateralidades manual, ocular e dos membros inferiores. Nota-se que nas três situações há predomínio da utilização do lado direito. No entanto, a lateralidade esquerda teve a segunda maior frequência nas domi-

nâncias ocular e dos membros inferiores, diferentemente do verificado na dominância manual.

Foi encontrada associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre as categorias de lateralidade e a presença de déficit psicomotor em organização espacial, conforme mostra a Tabela 4.

A Tabela 5 apresenta a relação entre as categorias de lateralidade mão-olho-pé e idade, porém não foi revelada significância estatística. As associações entre lateralidade e gênero ( $\chi^2 = 4,715, p < 0,318$ ) e lateralidade e rede de ensino ( $\chi^2 = 1,046, p < 0,903$ ) também não demonstraram significância. Não foram encontradas associações significativas entre as categorias de lateralidade e déficit de organização espacial por idade (seis anos:  $\chi^2 = 2,713, p < 0,607$ ; sete anos:  $\chi^2 = 6,999, p < 0,136$ ; oito anos:  $\chi^2 = 6,256, p < 0,181$ ; nove anos:  $\chi^2 = 4,497, p < 0,343$ ; dez anos:  $\chi^2 = 6,285, p < 0,180$ ) ou gênero (feminino:  $\chi^2 = 7,141, p < 0,129$ ; masculino:  $\chi^2 = 3,208, p < 0,524$ ). Verificando-se a associação entre lateralidade e déficit de organização

**Tabela 2.** Distribuição das fórmulas de lateralidade mão-olho-pé por gênero obtidas com os subtestes utilizados.

Lateralidade mão-olho-pé	M n	F n	N	(%)
DDD	95	100	195	48,75
DED	51	58	109	27,25
dDD	7	8	15	3,75
DEE	7	3	10	2,50
EEE	4	6	10	2,50
DdD	4	5	9	2,25
dED	5	4	9	2,25
DDE	4	2	6	1,50
EDD	3	3	6	1,50
EDE	4	1	5	1,25
eED	3	2	5	1,25
dDE	1	3	4	1,00
dEE	2	1	3	0,75
ddD	0	2	2	0,50
DDd	1	1	2	0,50
DDe	1	1	2	0,50
eEE	2	0	2	0,50
Ddd	1	0	1	0,25
DeD	0	1	1	0,25
eDD	0	1	1	0,25
eDE	1	0	1	0,25
Eed	0	1	1	0,25
EED	1	0	1	0,25
<b>Total</b>	<b>197</b>	<b>203</b>	<b>400</b>	<b>100,00</b>

M: masculino; F: feminino; n: número de crianças; N: número total de crianças.

**Tabela 3.** Distribuição das lateralidades manual, ocular e dos membros inferiores.

Lateralidade	Mão		Olho		Pé	
	n	%	n	%	n	%
Direita (D)	335	83,75	237	59,25	353	88,25
Esquerda (E)	23	5,75	149	37,25	41	10,25
Direita mal definida (d)	33	8,25	12	3,00	4	1,00
Esquerda mal definida (e)	9	2,25	2	0,50	2	0,50
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100,00</b>	<b>400</b>	<b>100,00</b>	<b>400</b>	<b>100,00</b>

**Tabela 4.** Associação entre lateralidade mão-olho-pé e déficit em organização espacial.

Lateralidade	Total	Déficit em OES		$\chi^2$	p
		n	%		
D	195	97	49,7	9,451	0,05*
E	10	6	60,0		
LCD	121	41	33,9		
LCE	16	8	50,0		
LMD	58	29	50,0		
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>181</b>	<b>45,3</b>		

D: lateralidade direita; E: lateralidade esquerda; LCD: lateralidade cruzada com predominância direita; LCE: lateralidade cruzada com predominância esquerda; LMD: lateralidade mal definida; OES: organização espacial; \*p com significância estatística.

**Tabela 5.** Associação entre as categorias de lateralidade e idade.

Lateralidade	Idade (anos)										$\chi^2$	p
	6		7		8		9		10			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
D	35	46,7	34	44,7	39	48,8	42	48,8	45	54,2	13,278	0,652*
E	2	2,7	1	1,3	1	1,3	3	3,5	3	3,6		
LCD	21	28,0	25	32,9	20	25,0	28	32,6	27	32,5		
LCE	2	2,7	5	6,6	5	6,3	3	3,5	1	1,2		
LMD	15	20,0	11	14,5	15	18,8	10	11,6	7	8,4		
<b>Total</b>	75	100,0	76	100,0	80	100,0	86	10,0	83	100,0		

D: lateralidade direita; E: lateralidade esquerda; LCD: lateralidade cruzada com predominância direita; LCE: lateralidade cruzada com predominância esquerda; LMD: lateralidade mal definida; OES: organização espacial. \* p sem significância estatística.

espacial por rede de ensino, evidenciou-se ausência de significância nas escolas públicas ( $\chi^2=0,596$ ,  $p<0,964$ ), porém nível significativo nas escolas privadas ( $\chi^2=15,392$ ,  $p<0,004$ ).

## Discussão

Coste (1992) divide a lateralidade em quatro tipos: 1) destrialidade verdadeira, na qual a dominância lateral está à direita; 2) sinistralidade verdadeira, existindo um predomínio claro estabelecido do lado esquerdo na utilização dos membros; 3) falsa sinistralidade, caso em que o indivíduo adota a sinistralidade em consequência de uma paralisia ou amputação e 4) falsa destrialidade, quando ocorre a organização inversa da observada na falsa sinistralidade. De uma forma geral, entretanto, também se consideram as grandes variações dentro da lateralidade, tais como: cruzada, na qual há discordância estabelecida entre o lado preferencial utilizado pelo membro superior e inferior, ou entre olho e membros; ambidestra, em que as tarefas são realizadas com habilidade similar por ambos os membros; e lateralidade mal definida, quando não há estabelecimento da utilização preferencial dos segmentos do corpo.

Neste estudo foram observados 23 tipos de lateralidade mão-olho-pé, isto é, dominâncias manual, ocular e dos membros inferiores conjuntas, havendo predomínio para a utilização do lado direito nas três situações. É interessante notar, também, o grande número de casos de discrepância entre as três dominâncias, presente em 48,8% dos casos ( $n=195$ ). Estes resultados traduzem lateralidades cruzadas com predominância direita (DED, DDE ou EDD) ou esquerda (EDE, EED ou

DEE), ou lateralidades mal definidas (demais casos discrepantes entre mão, olho e pé). Carey (2001) afirma que as dominâncias manual, ocular e dos membros inferiores são plásticas, dependentes do ângulo e da direção em que esteja localizado o objeto alvo. No entanto, isto não deve ser considerado fator contaminante nos resultados aqui apresentados, visto que a direção e a distância dos objetos utilizados na avaliação foram os mesmos para todas as crianças.

Individualmente, as porcentagens das dominâncias ocular e dos membros inferiores direitos no estudo aqui descrito são similares às da população em geral, que correspondem respectivamente a 60-70% (Dargent-Paré, DeAugustini, Mesbah & Della-Tolas, 1992) e 80-90% (G. N. O. Brito, L. S. O. Brito, Paumgarten & Lins, 1989). O uso exclusivo da mão direita na realização de tarefas também se mostrou compatível com os dados da população geral relatados por Habib (2000). Este autor afirma sobre a probabilidade de os destros representarem mais de 90% dos indivíduos no mundo, qualquer que seja seu meio cultural, sendo que 70% parecem ser destros manuais completos, os quais efetuam todas as tarefas exclusivamente com a mão direita. Com base nesses dados, pressupõe-se que cerca de 20% da população mundial seja de destros manuais não puros, utilizando a mão oposta em determinadas ações. Os dados do estudo aqui descrito, porém, apontam para apenas 4% de casos como estes, conforme a Tabela 3. Seria esta uma característica particular da população dos bairros das escolas participantes, de mesmo padrão sociocultural? Segundo Bell (2005), a incidência de destros manuais não puros nas populações talvez esteja determinada por fatores sociais de fato ainda muito marcantes na sociedade. Não é raro observar a influên-

cia familiar para que a criança utilize a mão direita ao invés da esquerda, ou ainda pessoas adultas sinistras na infância que adquiriram lateralidade cruzada em virtude de pressões sociais realizadas por meio de objetos e jogos elaborados para facilitar os destros.

Em estudo com 211 crianças sinistras natas, Meng (2007) demonstrou que 59,3% foram pressionadas a se converterem em destros. Destas, mais da metade se converteu com êxito. De acordo com Carey (2001), essas contínuas experiências de contrariação da lateralização funcional podem modificar as conexões cerebrais conforme a maior ou menor utilização de determinados circuitos neurais, estabelecendo o domínio de um dos lados do corpo na execução de tarefas. Neste sentido, Fagard e Dahmen (2004) sugerem que nas crianças cuja genética é propícia a mudanças de preferências laterais, a pressão sociocultural pode de fato influenciar a lateralidade manual.

Além de refletir a organização funcional do sistema nervoso central, a lateralização reflete a conscientização do corpo, o que pressupõe a realização de atividades com mais força, precisão, preferência, velocidade e coordenação, aspectos essenciais à aprendizagem escolar (Linares, 1993). Estudando a associação entre desempenho de funções corticais e alfabetização em crianças da primeira série do ensino fundamental, Guardiolla et al. (1998) encontraram relação significativa entre lateralidade mal estabelecida e não alfabetização. Em recente estudo com escolares britânicos, Corballis et al. (2008) observaram que as crianças com preferência manual mal definida apresentaram desempenho inferior em habilidades verbais, não verbais e matemáticas, quando comparadas às crianças com preferência manual estabelecida. Segundo Romero (1988), problemas de aprendizagem relacionados a quadros de dislexia, disgrafia e discalculia podem ser consequência de transtornos de lateralidade associados a distorções de organização espacial. No mesmo sentido, Eglinton e Annett (2008) afirmam que a leitura e a soletração dependem das representações visuoespaciais das combinações de letras. Macedo et al. (2004) explicam que é por meio da organização de espaço que se adquire a capacidade de perceber e interpretar conceitos espaciais e, conseqüentemente, de compreender a relação entre um objeto e outro. Assim, uma criança com disfunções de lateralidade pode não perceber a diferença entre seu

lado corporal predominante e o outro, possuindo dificuldades de discriminação visual por apresentar problemas de noção espacial. Desta forma, a criança não diferencia esquerda e direita e, muitas vezes, é incapaz de seguir a direção gráfica, isto é, a leitura começando pela esquerda.

Os resultados apontaram uma associação significativa entre déficit de organização espacial e lateralidade mão-olho-pé, concordando com Reio et al. (2004). A maior proporção de déficit foi encontrada entre os canhotos completos (60%), o que é consistente com a teoria de Levy sobre a "inferioridade espacial de indivíduos canhotos manuais" (Goodarzi, Taghavi & Zoughi, 2005). Para Eglinton e Annett (2008), existem riscos relacionados a algumas habilidades cognitivas em ambos os lados do contínuo de lateralidade. Estes autores sugerem que existe uma relação entre fraca fonologia, por exemplo, e lateralidade hemisférica esquerda, enquanto as dificuldades de processamento visuoespacial estão associadas à lateralidade hemisférica direita.

O assunto sobre diferenças cognitivas entre destros e canhotos é controverso, mas trabalhos como os de Tonnessen, Lokken, Hosen e Lunoberg (1993) indicam que existe uma forte prevalência de preferência manual esquerda em indivíduos disléxicos. Em estudos com crianças de 9 a 10 anos com lateralidade manual esquerda, Smythe e Annett (2006) mostraram que 23-31% delas apresentavam fonologia fraca, o que compreende a base de uma das teorias mais aceitas da dislexia. Merovach et al. (2005) demonstraram que as diferentes formas de entender a linguagem e a orientação espacial estão associadas à lateralidade, e sugeriram que os canhotos têm uma noção menor de espaço, além de serem mais susceptíveis a uma série de problemas neurológicos e psiquiátricos, como esquizofrenia e insônias. Em contrapartida, outros estudos não encontraram associação entre preferência lateral e distúrbios de aprendizagem, especificamente relacionados à leitura (Siviero et al., 2002).

No que se refere à faixa etária estudada, de 6 a 10 anos, não foram encontradas discrepâncias significativas de lateralidade, corroborando os resultados de Gabbard (1992) e sugerindo que a lateralidade já está estabelecida aos seis anos. Contrapõem-se, porém, aos achados de Fagard e Dahmen (2004), que observaram menor grau de lateralidade definida em escolares com menores faixas etárias.

Não foram encontradas diferenças significativas relacionadas ao gênero. Embora este item venha sendo frequentemente examinado em pesquisas, os resultados têm sido variados (Dane, 2006; Smythe & Annett 2006), mas apontam para a existência de diferenças entre gêneros associadas à lateralidade. Acredita-se, porém, que o tipo de tarefa utilizada para avaliar a preferência lateral determine a existência, ou não, de diferenças sexuais neste sentido. No estudo de Pedersen, Sigmundsson, Whiting e Ingvaldsen (2003), no qual crianças realizaram duas diferentes tarefas que avaliaram o desempenho unimanual, enquanto as meninas apresentaram maior assimetria na tarefa de enroscar parafusos, indicando maior definição lateral, ambos os gêneros obtiveram desempenho similar na tarefa de alocar pinos. Com base nesses achados, infere-se que os contrastes evidenciados nos resultados entre estudos, sejam relacionados à idade ou ao gênero, podem indicar não só a variação da lateralidade associada às diferenças étnicas e sociais, como também à utilização de instrumentos, tarefas e procedimentos distintos para mensuração da lateralidade.

Quanto à rede de ensino, concordando com os resultados de Nogueira et al. (2005), não foram encontradas diferenças significativas de lateralidade entre crianças de escolas públicas e privadas. Entretanto, constatou-se que, nas escolas privadas, a associação entre lateralidade e déficit de organização espacial pela rede de ensino é significativa. Apesar da escolha de escolas de bairros de nível sociocultural similar, a fim de diminuir a influência de possíveis pressões sociais locais na preferência lateral das crianças estudadas (Fagard & Dahmen, 2004), esses resultados podem ser atribuídos às diferenças socioculturais entre as redes de ensino. Será possível que os familiares das escolas particulares, com melhor instrução educacional, exerçam maior pressão social sobre a lateralidade de suas crianças? Meng (2007) infere o oposto, pois em estudo com escolares sinistros demonstrou que aqueles cujos pais possuíam menor nível educacional foram os mais pressionados a se converterem em destros. Estaria, então, a abordagem psicopedagógica dessas escolas equivocada para propiciar o desenvolvimento do esquema corporal infantil? Segundo Sacker, Schoon e Bartley (2002), o contexto escolar torna-se mais importante do que a influência da classe social familiar no ajustamento educacional e psicossocial na infância. De qualquer

forma, as questões levantadas merecem grande investigação em estudos futuros, pois, embora se trate de um foco relevante, os fatores de risco para disfunções de lateralidade e organização espacial ainda precisam ser mais bem explorados no meio científico.

Com base nos resultados apresentados e considerando o fato de a amostra não ser necessariamente representativa de toda a cidade de João Pessoa (PB) ou espelho de grupos populacionais escolares de demais regiões brasileiras, com culturas e etnias distintas, sugere-se a realização de estudos mais amplos que possam ser comparados aos resultados aqui demonstrados. Espera-se, com isto, não só oferecer novas percepções do tema, como também chamar a atenção para uma visão mais prática do mesmo. Possivelmente, há necessidade de se introduzir no cotidiano escolar programas de estimulação motora específicos à lateralidade funcional e à organização espacial das crianças, como meio de prevenir e intervir em prováveis distorções no processo de aprendizagem desde os primeiros anos de vida.

## Referências

- Bell, A. (2005). Lefty or righty? *Parenting*, 19 (5), 1.
- Brito, G. N. O., Brito, L. S. O., Paumgarten, F. J. R., & Lins, M. F. C. (1989). Lateral preferences in Brazilian adults: an analysis with the Edinburgh Inventory. *Cortex*, 25 (1), 403-415.
- Carey, D. P. (2001). Vision research: losing sight of eye dominance. *Current Biology*, 11 (20), 828-830.
- Corballis, M. C., Hattie, J., & Fletcher, R. (2008). Handedness and intellectual achievement: an even-handed look. *Neuropsychologia*, 46 (1), 374-378.
- Coste, J. C. (1992). *Apsicomotricidade*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Dane, S. (2006). Sex and eyedness in a sample of Turkish high school students. *Perceptual Motor Skills*, 103 (1), 89-90.
- Dargent-Paré, C., DeAgostini, M., Mesbah, M., & Della-Tolas, G. (1992). Foot and eye preference in adults: relationship with handedness, sex and age. *Cortex*, 28 (1), 343-351.
- Eglinton, E., & Annett, M. (2008). Good phonetic errors in poor spellers are associated with right-handedness and possible weak utilisation of visuospatial abilities. *Cortex*, 44 (6), 737-745.
- Fagard, J., & Dahmen, R. (2004). Cultural influences on the development of lateral preferences: a comparison between French and Tunisian children. *Laterality*, 9 (1), 67-78.

- Gabbard, C. (1992). Associations between hand and foot preference in 3- to 5-year-olds. *Cortex*, 28 (3), 497-502.
- Goodarzi, M. A., Taghavi, M. R., & Zoughi, M. R. (2005). Cerebral lateralization of global-local processing in left- and right-handed people. *Perceptual and Motor Skills*, 3 (1), 734-742.
- Guardiola, A., Ferreira, L. T. C., & Rotta, N. T. (1998). Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 56 (1), 281-288.
- Habib, M. (2000). *Bases neurológicas dos comportamentos*. Lisboa: CLIMEPSI Editores.
- Linares, P. (1993). *Educación psicomotriz e aprendizaje escolar: motricidad y disgrafía*. Madrid: Polibea.
- Lucena, N. M. G., Ravagni, E., Soares, D. A., Soares, L. M. M. M., & Aragão, P. O. R. (2007). Avaliação psicomotora entre escolares das redes pública e privada de ensino da cidade de João Pessoa-Paraíba-Brasil. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 11 (3), 253-264.
- Macedo, C. S., Andreucci, L. C., & Montelli, T. C. B. (2004). Alterações cognitivas em escolares de classe socio-econômica desfavorecida: resultados de intervenção psicopedagógica. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 62 (1), 852-857.
- Meng, L. F. (2007). The rate of handedness conversion and related factors in left-handed children. *Laterality*, 12 (2), 131-138.
- Merovach, C., Humphreys, G. W., & Shalev, L. (2005). Attending to local form while ignoring global aspects depends on handedness: evidence from TMS. *Nature Neuroscience*, 8 (5), 276-277.
- Nogueira, G. J., Castro, A., Naveira, L., Nogueira-Antunano, F., Natinzon, A., Gigli, S. L., et al. (2005). Evaluation of the higher brain functions in 1st and 7th grade schoolchildren belonging to two different socioeconomic groups. *Revista de Neurologia*, 40 (7), 397-406.
- Pedersen, A.V., Sigmundsson, H., Whiting, H. T., & Ingvaldsen, R. P. (2003). Sex differences in lateralisation of fine manual skills in children. *Experimental Brain Research*, 149 (2), 249-251.
- Reio, T. G. Jr., Czarnolewski, M., & Eliot, J. (2004). Handedness and spatial ability: differential patterns of relationships. *Laterality*, 9 (3), 339-358.
- Romero, E. (1988). *Lateralidade e rendimento escolar*. São Paulo: Sprint.
- Sacker, A., Schoon, I., & Bartley, M. (2002). Social inequality in educational achievement and psychosocial adjustment throughout childhood: magnitude and mechanisms. *Social Science and Medicine*, 55 (5), 863-880.
- Siviero, M. O., Rysovas, E. O., Juliano, Y., DelPorto, J. A., & Bertolucci, P. H. F. (2002). Eye-hand preference dissociation in obsessive-compulsive disorders and dyslexia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 60 (2-A), 242-245.
- Smythe, P., & Annett, M. (2006). Phonology and handedness in primary school: predictions of the right shift theory. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (2), 205-212.
- Teixeira, L. A., & Gasparetto, E. R. (2002). Lateral asymmetries in the development of the overarm throw. *Journal of Motor Behavior*, 34 (2), 151-160.
- Tonnesen, E. F., Lokken, A., Hosen, T., & Lunoberg, I. (1993). Dyslexia, left-handedness, and immune disorders. *Archives of Neurology*, 50 (1), 411-416.

Recebido em: 3/4/2008

Versão final reapresentada em: 21/11/2008

Aprovado em: 26/6/2009