

Assimetria Direita-Esquerda e Desenvolvimento Neuropsicomotor Humano

Left-right asymmetry and Human Neuropsychomotor Development

La asimetría derecha-izquierda y Desarrollo Neuropsicomotor Humano

Laura Beatriz Bora¹ , Vanessa Thomazini Cardoso² , Plínio Marco de Toni³ 

Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO)

Brasil

Fecha correspondencia:

Recibido: noviembre 23 de 2017.

Aceptado: septiembre 6 de 2018.

Forma de citar:

Bora, L.B., Cardoso, V.T., & Toni, P.M.d. (2019). Assimetria Direita-Esquerda e Desenvolvimento Neuropsicomotor Humano. *Rev.CES Psico*, 12(1), 54-68.

Open access

© Copyright

Licencia creative commons

Ética de publicaciones

Revisión por pares

Gestión por Open Journal System

DOI: <http://dx.doi.org/10.21615/cesp.12.1.5>

cesp.12.1.5

ISSN: 2011-3080

Sobre los autores:

1. Acadêmica de Psicologia da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo relatar sobre a organização neurológica das crianças em relação ao comportamento motor, buscando evidenciar os processos anteriores ao uso preferencial de um determinado membro e a constituição da lateralidade, salientando as leis céfalo-caudal e próximo-distal. Também são apresentados conceitos referentes ao desenvolvimento motor em neonatos e de que forma irão influenciar a relação de lateralidade discutida. Objetiva-se apresentar a relação entre a lateralidade e a discriminação direita-esquerda e como esta última influencia na aprendizagem. O estudo se deu a partir de revisões teóricas, e os resultados obtidos mostram que o desenvolvimento motor, partindo de neonatos, se dá primeiro com uma constituição bimanual, havendo uma dominância homolateral do corpo, devido à hipotonicidade do eixo axial e à hipertonicidade das extremidades. Uma melhor estruturação do esquema corporal ocorre a partir do desaparecimento dos reflexos presentes e da constituição da bionocularidade e da binauricularidade (uso simultâneo dos olhos e dos ouvidos, respectivamente), os quais favorecem o engatinhar e, conseqüentemente, a criança passa a ter maiores possibilidades de explorar o mundo a sua volta, favorecendo a definição de preferência de um dos lados. Conforme apresentado, se a discriminação direita-esquerda não for bem definida, poderão ocorrer problemas cognitivos e distúrbios de aprendizagem.

Palavras-chave: Psicomotricidade, Neuropsicologia, Desenvolvimento Infantil, Desenvolvimento Neuropsicomotor, Lateralidade, Aprendizagem, Desempenho Psicomotor, Assimetria Direita-Esquerda.

Abstract

This paper aims to discuss about the neurological organization of children in relation to motor behavior, seeking to highlight the prior processes to the preferential use of a member and laterality constitution, emphasizing the cephalocaudal and proximodistal trends. It also provides concepts regarding

Comparte



2. Acadêmica de Psicologia da Universidade Estadual do Centro Oeste.

3. Doutor em Psicologia do Desenvolvimento pela USP (linha de pesquisa: avaliação psicológica). Professor adjunto da Universidade Estadual do Centro-Oeste – PR (Departamento de Psicologia e Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário – Nível Mestrado).

to motor development in newborns and how it will influence the relationship of laterality. It aims to show the relationship between handedness and right-left differentiation and how the latter influence on learning. This study was based on theoretical revisions, and the results obtained show that the motor development, starting from newborns, occurs first with a bimanual constitution, with a homolateral dominance of the body due to the hypotonicity of the axial axis and hypertonicity of the extremities. A better structure of the body schema occurs from the disappearance of existing reflexes and the constitution of binocularidad and binauricularidad (simultaneous use of eyes and ears, respectively), which favors crawling and, consequently, the child will have greater possibilities to explore the surrounding world, favoring the definition of preference on one side. As shown, if the right-left differentiation is not well defined, cognitive problems and learning disorders may occur.

Keywords: Psychomotricity, Neuropsychology, Child Development, Neuropsychomotor Development, Laterality, Learning, Psychomotor Performance, Left-Right Asymmetry.

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo discutir sobre la organización neurológica de los niños en relación al comportamiento motor, buscando evidenciar los procesos previos al uso preferencial de un determinado miembro y la constitución de la lateralidad, enfatizando las leyes céfalo-caudal y próximo-distal. También se presentan conceptos referentes al desarrollo motor en recién nacidos y el modo como influenciará la relación de lateralidad discutida; y la relación entre la lateralidad y la discriminación derecha-izquierda y cómo esta última influye en el aprendizaje. El estudio se basó en revisiones teóricas y los resultados obtenidos muestran que el desarrollo motor, partiendo de los recién nacidos, se produce primero con una constitución bimanual y una dominancia homolateral del cuerpo, debida a la hipotonicidad del eje axial y a la hipertonidad de las extremidades. Una mejor estructuración del esquema corporal ocurre a partir de la desaparición de los reflejos presentes y de la constitución de la binocularidad y de la binauricularidad (uso simultáneo de los ojos y oídos, respectivamente), los cuales favorecen el gatear y, en consecuencia, el niño tendrá mayores posibilidades de explorar el mundo a su alrededor, propiciando la definición de la preferencia de uno de los lados. Como se muestra, si la discriminación derecha-izquierda no está bien definida, pueden ocurrir problemas cognitivos y trastornos en el aprendizaje.

Palabras claves: Psicomotricidad, Neuropsicología, Desarrollo Infantil, Desarrollo Neuropsicomotor, Lateralidad, Aprendizaje, Desempeño Psicomotor, Asimetría Derecha-Izquierda.

Introdução

A lateralidade pode ser caracterizada pelo predomínio por um lado do corpo, sendo esta uma característica importante da espécie humana (Soares, 2002; Souza, Tudella, & Teixeira, 2011). Além disso, a lateralidade é um fenômeno muito complexo e há diversos debates sobre sua origem e desenvolvimento. Atualmente, muitos estudos estão surgindo buscando descrever as preferências por um lado do corpo (Jacobsohn, Barreiros, Vasconcelos, & Rodrigues, 2008).

A manifestação da lateralidade depende de vários aspectos relacionados com a simetria direita-esquerda e também com a preferência lateral (Teixeira, 2006 apud Faquin et al., 2015).

Devido a problemas de assimilação e orientação direita-esquerda, crianças podem apresentar várias dificuldades, principalmente nas habilidades motoras ([Soares, 2002](#)). Em virtude disso, quando há problemas de orientação, a criança pode possuir problemas na aprendizagem em geral, tanto problemas com a orientação de letras e números, quanto ao sentido da escrita ([Duzzi, Rodrigues, & Ciasca, 2013](#)).

Portanto, objetiva-se retratar a evolução dos reflexos primitivos em crianças e a influência gerada no desenvolvimento da lateralidade, abordando, assim, a organização neurológica dos bebês e os possíveis problemas de aprendizagem decorrentes de uma má assimilação e orientação.

Aspectos gerais do desenvolvimento neuropsicomotor

O desenvolvimento psicomotor humano se caracteriza pela presença de dois princípios que interagem e estão presentes desde a formação do feto até o pleno controle postural e o uso lateralizado das mãos: as leis céfalo-caudal e próximo-distal.

A lei céfalo-caudal estabelece que o desenvolvimento psicomotor ocorre da cabeça para a parte inferior do tronco, logo, a cabeça e encéfalo do bebê se desenvolvem primeiro ([Papalia, 2013](#)). Descoberta por Coghill em 1929 ([Fonseca, 1998](#)), esta lei foi primeiramente demonstrada em salamandras, observando-se que seus movimentos se iniciam na região da cabeça, e posteriormente manifestando-se progressivamente em direção à cauda. De forma análoga, na espécie humana o desenvolvimento postural inicia com a maturação da musculatura cefálica, passando pelo tronco até os membros inferiores. De fato, apreciando o desenvolvimento psicomotor humano no 1º ano de vida, nota-se que as aquisições se dão sucessivamente através da sustentação da cabeça (pescoço), a posição de sentado (tronco), culminando na posição ereta e a marcha (pernas e pés). Semelhantemente, apresenta controle dos membros superiores antes dos inferiores ([Coll, Palacios, & Marchesi, 1995](#)).

Com aproximadamente 8 anos, a maioria das crianças já utiliza uma das mãos preferencialmente à outra, apresentando um desenvolvimento lateralizado dos membros superiores ([Gesell, 2002](#); [Delacato, 1967](#)). Esta característica, própria da espécie humana, inicia-se precocemente e é o resultado final da evolução da preensão, regida pela lei próximo-distal.

De acordo com [Papalia \(2013\)](#), essa lei rege que o desenvolvimento ocorre primeiramente com as regiões centrais do corpo e depois passa para as extremidades, portanto, a cabeça e o tronco do bebê desenvolvem-se antes dos membros, assim, estes membros se desenvolvem antes dos dedos. Através do mesmo princípio, se entende por que a aquisição da coordenação motora global antecede a da coordenação motora fina, já que a criança terá controle do punho e dos dedos apenas nos anos pré-escolares. É perceptível, então, que essa evolução da psicomotricidade estimulará uma futura alfabetização ([Pacheco & Santos, 2013](#)).

Axiomas fundamentais do desenvolvimento psicomotor, tais leis interagem dialeticamente, observando-se, no entanto, um domínio da lei céfalo-caudal em relação à próximo-distal. O desenvolvimento das extremidades do corpo é secundário à maturação axial, além disso, as aquisições motoras ocorrem constantemente.

Na espécie humana, o neonato apresenta características peculiares, que por motivos evolutivos acabaram por torná-lo indefeso, necessitando, impreterivelmente, de cuidados parentais para sua sobrevivência. Em se tratando de evolução humana,

Axiomas fundamentais do desenvolvimento psicomotor, tais leis interagem dialeticamente, observando-se, no entanto, um domínio da lei céfalo-caudal em relação à próximo-distal. O desenvolvimento das extremidades do corpo é secundário à maturação axial, além disso, as aquisições motoras ocorrem constantemente.

com o bipedismo e a posição ereta do corpo, as modificações anatômicas na pélvis são significativas, pois é necessária a redução de sua estrutura para possibilitar a marcha. Dentre as consequências do andar bípede (neste caso, devido a redução da pélvis) está a gestação humana. Por um processo de seleção natural, filhotes nascidos prematuramente teriam probabilidade maior de sobrevivência. O neonato com mais idade gestacional (e, desta forma, de tamanho superior) não conseguiria transpassar a barreira anatômica da bacia materna e, conseqüentemente, tanto mãe quanto filhote morreriam. De acordo com [Leakey \(1997\)](#), em comparação com os demais primatas, "o período de gestação do *Homo sapiens*, cuja capacidade cerebral média é de 1350 cm³, deveria ser de 21 meses e não de 9 meses como na verdade o é" (p. 53). Esta diferença de um ano no desenvolvimento torna o recém-nascido humano frágil comparado com neonatos de outras espécies, até mesmo primatas.

Organização neurofuncional da lateralidade

No que tange ao desenvolvimento neurofuncional, "a progressão da organização neurológica processa-se verticalmente, em direção ao córtex, à medida que a mielinização se realiza" ([Delacato, 1967, p. 61](#)). Assim, as diferentes áreas neurais vão se mielinizando em diferentes épocas do desenvolvimento do indivíduo, portanto, essa mielinização ocorre com o passar do tempo ([Borges, Aprahamian, Radanovic, & Forlenza, 2010](#)).

Os reflexos primitivos vão estar sempre relacionados com os meses iniciais do neonato, e serão inibidos gradativamente com o tempo, na medida em que "padrões de endireitamento e de equilíbrio forem surgindo" (Carvalho, 2011, p.13).

Assim, o recém-nascido apresenta uma organização neurológica restrita, observando-se mielinizadas apenas as áreas da medula e do bulbo. Absolutamente fundamentais, estas estruturas do sistema nervoso central são responsáveis pelo controle reflexo e visceral do organismo. Como afirmam [Borges et al. \(2010\)](#) "Quando nascem, portanto, os seres são predominantemente "motores" (p. 135) e os reflexos desaparecerão durante o primeiro ano de vida, dando lugar a um padrão de flexão normotônico, em que a criança se torna capaz de realizar movimentos voluntários.

Os reflexos primitivos são respostas automáticas provocadas por estímulos externos que, segundo Coriat (1991), "impressionam diversos receptores e que compartilham, com o resto do processo evolutivo, as características dinâmicas da maturação infantil" (apud [Olhweiler, Silva, & Rotta, 2005, p. 296](#)). E quanto a eles, mais de 70 já foram identificados no período neonatal ([Fonseca, 1998](#)). Dentre esses reflexos, os que se sobressaem são o de sucção, de preensão (ou palmar), de Moro e o reflexo de marcha.

Portanto, os reflexos primitivos vão estar sempre relacionados com os meses iniciais do neonato, e serão inibidos gradativamente com o tempo, na medida em que "padrões de endireitamento e de equilíbrio forem surgindo" ([Carvalho, 2011, p.13](#)). Devido a isso, é evidente sua importância para o desenvolvimento neurológico do bebê, e um possível comprometimento no desenvolvimento do indivíduo pode ser relacionado com o aparecimento tardio desses reflexos ou a permanência dos mesmos por muito tempo ([Monteiro & Rocha, 2016](#)). Logo, os reflexos possuem valor de sobrevivência e, dessa forma, são importantes no início da vida; mas com o passar do tempo, dão lugar a movimentos voluntários, que são necessários para o aprendizado, seja ele físico ou intelectual.

Devido à importância fundamental ao estudo da lateralidade, cabe uma definição do reflexo de preensão. Segundo [Brandão \(1984\)](#), este reflexo "é constituído por dois componentes: um dinâmico, que corresponde à contração dinâmica dos flexores e determina o fechamento dos dedos, e outro estático, que corresponde à manutenção do tônus estático destes músculos" (p. 100). O reflexo dinâmico de preensão

determina o fechamento da mão como resposta à estimulação palmar da mão ou da face palmar dos dedos. O reflexo de retenção garante que os objetos apreendidos serão mantidos na mão. O reflexo de preensão deve estar presente no recém-nascido, fortalecendo-se aos 30 dias de vida e tendendo a persistir por mais 4 ou 5 meses ([Meyerhof, 1994](#); [Guillarme, 1983](#)).

Ao nascer, o bebê humano apresenta uma organização tônica específica, que se modificará com o tempo e está relacionada com seu posterior desenvolvimento psicomotor: hipotonicidade do eixo axial (tronco) e hipertonicidade das extremidades (braços e pernas) ([Fonseca, 1977](#)). Isto explica, por um lado, a impossibilidade do neonato de controlar o tronco, que segundo [De Lamare \(2009\)](#), o esperado é a sustentação da cabeça aos três meses de idade, e por outro, explica a mobilidade descontrolada e involuntária dos membros superiores.

Para a aquisição da marcha e da preensão voluntária, será necessário que este estado tônico se altere: o tronco assumirá um estado hipertônico, possibilitando a locomoção, enquanto os membros superiores tornar-se-ão hipotônicos, facilitando a preensão ([Fonseca, 1998](#)).

O estado tônico presente no recém-nascido tem caráter simétrico, e isto explica por que no neonato “os movimentos globais dos braços e mãos são (...) bimanuais e mais ou menos simétricos” ([Brandão, 1984, p. 407](#)). Esta característica marca a primeira fase do desenvolvimento da lateralidade que, segundo [Drouet \(1990\)](#), é definida como a capacidade de integração com o ambiente, através do estabelecimento da dominância homolateral da mão, olho e pé, correspondendo ao uso preferencial de um lado do corpo. Devido ao tônus simétrico, o recém-nascido não apresenta o uso preferencial de uma das mãos para a preensão, que de início é reflexa ([Meyerhof, 1994](#)).

Por volta do 2º mês de vida, “a criança acrescenta mais ações assimétricas e unilaterais” à sua preensão ([Oliveira, 2002, p. 68](#)). Isto se deve a modificações no tônus e ao aparecimento de movimentos dos membros superiores influenciados pela reação circular primária (RCP). Segundo [Brandão \(1984\)](#), as atividades por RCP designam “a repetição sucessiva de um movimento, em resposta à percepção de uma sensação exteroceptiva que foi por ele mesmo determinada e que provocou, ao ser percebida, uma impressão agradável” (p. 45). Como num ciclo, ao receber uma estimulação tátil em uma das mãos, a criança reage com um reflexo de fuga, mas, logo em seguida, movimenta-a no sentido do estímulo, realizando a preensão. Desta forma, o padrão de mobilidade dos membros superiores e de preensão deixam de ser bimanuais e passam a ser unimanuais, dependendo da zona do corpo estimulada. No entanto, não há preferência manual no sentido de uso predominante de uma das mãos para a preensão. Como afirma Gesell, a criança de 16 semanas é ambidestra (apud [Brandão, 1984](#)).

A partir de 16 semanas de idade, a criança apresenta mielinizada uma outra estrutura do tronco encefálico, a ponte. Esta estrutura é responsável por um reflexo importante que se expressa fundamentalmente no modo de locomoção característico desta idade: o rastejar. De acordo com [Delacato \(1967\)](#), “a criança usa o reflexo tônico do pescoço para mover-se, arrastando o corpo” (p. 63). Tal reflexo consiste em, girando a cabeça do bebê para um lado, ocorrer a flexão tanto do braço quanto da perna homolateral à direção do movimento da cabeça ([Gesell, 2002](#)). Este recurso consiste no primeiro ato de mobilidade da criança, resultando no deslocamento de um ponto a outro do espaço. A locomoção é, no entanto, homolateral.

Não há preferência manual no sentido de uso predominante de uma das mãos para a preensão. Como afirma Gesell, a criança de 16 semanas é ambidestra (apud Brandão, 1984).

Nesta fase ocorre também um desenvolvimento da percepção visual e auditiva, já que na ponte localizam-se partes das vias oculomotoras e vestibulo-cocleares. No entanto, o bebê com 4 meses é bi-ocular e bi-auricular. Ou seja, apresenta uma mobilidade independente dos olhos, utilizando-os raramente em conjunto ([Gesell, 2002](#)). Nesta etapa, a criança já consegue acompanhar com os olhos os movimentos das mãos, apesar de ainda não acompanhar visualmente um estímulo no espaço. Inicia-se, então, a coordenação óculo-manual que, segundo [Defontaine \(1978\)](#), é fundamental para o desenvolvimento da preensão voluntária. Além disso, “a mão descoberta pelo olho dá lugar a dois tipos de informações extremamente importantes: uma proprioceptiva, e a outra, visual exteroceptiva. É por esta fusão que, no espaço cortical, inicia-se a estruturação do esquema corporal” ([Fonseca, 1998, p. 256](#)).

Com 4 meses de idade, a partir da aquisição da coordenação óculo-manual, a preensão passa a ocorrer sob o controle da visão. Neste estágio, o reflexo inato de preensão já está por vias de desaparecer, dando lugar às primeiras atividades adquiridas de preensão, que de início são cúbito-palmares ([Meyerhof, 1994](#); [Brandão, 1984](#); [Guillarme, 1983](#)). Ou seja, o movimento é executado pela flexão dos dedos mínimo e anular sob o lado cubital da palma da mão (musculatura hipotenar, localizada na região da palma da mão imediatamente abaixo do dedo mínimo – [McMinn, Hutchings, Pegington, & Abrahams, 1995](#)). No momento da preensão, ocorre torção da mão e desvio cubital do punho. Na medida que outras formas de preensão forem adquiridas, a pressão dos dedos na palma da mão se dará predominantemente na região radial (região palmar imediatamente inferior ao polegar e ao indicador), deixando o eixo da mão alinhado com o antebraço.

[Domellöf \(2006\)](#) relata esse fenômeno, e afirma que aos dois meses de idade a criança já demonstra ter a habilidade de diferenciar o movimento da mão do movimento do braço, em geral, sendo capazes de realizar o movimento de punho quando o braço se estende. Ao contrário da fase anterior (cujos movimentos dos membros superiores da criança sofriam a influência da reação circular primária), com 16-20 semanas as mãos dirigem-se simetricamente para a linha média em busca do objeto visto ([Gesell, 2002](#)).

Em um estudo realizado por [Souza et al. \(2011\)](#) com bebês de até 5 meses de idade, foi demonstrado a influência do ambiente e como a relação da disposição dos objetos interfere na utilização de determinada mão. As coordenadas egocêntricas dos objetos fazem com que o bebê prefira uma das mãos pela proximidade, e qualquer alteração espacial pode ocasionar mudança de lado utilizado. Assim, é possível perceber também a influência do meio sobre o desenvolvimento da lateralidade, pois a organização do mundo é, geralmente, em função dos destros, fazendo com que alguns canhotos com a lateralidade forte na infância, adquiram habilidades com o lado direito para poder realizar determinadas tarefas com maior facilidade ([Serafin, Peres, & Corseuil, 2000](#)).

Com a idade aproximada de 6 meses, a região cerebral correspondente ao mesencéfalo está funcionalmente integrada à organização neuropsicomotora da criança. É no mesencéfalo que se situa o núcleo do nervo oculomotor, de onde saem fibras que, atravessando os pedúnculos cerebrais ([Pedone, 1982](#)), enervam os músculos responsáveis pelo controle motor dos olhos. Conectado a ele, outra região do mesencéfalo denominada colículo superior regula os movimentos verticais dos olhos, voluntária ou reflexamente. Além disso, a área pré-tectal do mesencéfalo está relacionada com o controle reflexo das pupilas ([Machado, 1998](#)). Toda esta organização

É possível perceber também a influência do meio sobre o desenvolvimento da lateralidade, pois a organização do mundo é, geralmente, em função dos destros, fazendo com que alguns canhotos com a lateralidade forte na infância, adquiram habilidades com o lado direito para poder realizar determinadas tarefas com maior facilidade (Serafin, Peres, & Corseuil, 2000).

neurológica faz com que, nesta etapa do desenvolvimento infantil, a criança passe de bi-ocular (uso independente dos olhos) para binocular (uso sincronizados dos olhos). Da mesma forma ocorre mudanças no padrão auditivo, e de bi-auricular (uso independente dos ouvidos) a criança torna-se binauricular (uso simultâneo dos ouvidos), aprendendo assim a localizar os sons no espaço. De fato, o colículo inferior do mesencéfalo recebe as fibras do lemnisco lateral (por onde transitam as vias auditivas) e as encaminham para o corpo geniculado medial (tálamo), e daí para as áreas temporais do neocórtex ([Machado, 1998](#); [Chusid, 1972](#)).

Ao nível mesencefálico, este novo padrão visual e auditivo associa-se ao controle postural promovido pelas vias vestibulares e, por volta de 36 semanas de idade, a criança está pronta para um novo tipo de locomoção: o engatinhar ([Gesell, 2002](#)). Pela primeira vez, a criança coordena os lados opostos do corpo, e de uma locomoção homolateral passa à bilateralidade, utilizando-se simultaneamente braços e pernas de modo alternado para sua mobilidade. Enquanto o rastejar (nível da ponte) é caracterizado pelo uso simultâneo do braço e perna ipsilaterais, ao engatinhar (nível do mesencéfalo) a criança utiliza-se do braço e perna opostos, numa coordenação que, segundo [Delacato \(1967\)](#), exprime um grau de serialização e suavidade que jamais alcançará novamente, mesmo no andar.

Enquanto o rastejar (nível da ponte) é caracterizado pelo uso simultâneo do braço e perna ipsilaterais, ao engatinhar (nível do mesencéfalo) a criança utiliza-se do braço e perna opostos, numa coordenação que, segundo [Delacato \(1967\)](#), exprime um grau de serialização e suavidade que jamais alcançará novamente, mesmo no andar.

Ao nível do mesencéfalo, a criança passa da locomoção rastejante para o quadrupedismo. Engatinhando, amplia-se o raio de ação no ambiente, e a consequente conquista do espaço. A locomoção bidimensional do rastejar transforma-se na tridimensionalidade do engatinhar, o que se tornou possível graças ao uso bilateral do corpo, a binocularidade e a binauricularidade.

Com a idade de 6 meses, aprimora-se a coordenação óculo-manual e desenvolve-se a capacidade de seguir os objetos externos visualmente. Nesta fase, um outro padrão de preensão é adquirido, e ele se caracteriza pela flexão dos quatro últimos dedos contra a palma da mão ([Meyerhof, 1994](#); [Brandão, 1984](#)). Este tipo de preensão é denominado pinça dígito-palmar e, ao contrário da preensão cúbito-palmar, o eixo da mão fica na continuidade do eixo do antebraço, não ocorrendo torção do punho em direção cubital. Por volta dos 7 ou 8 meses de vida, desenvolve-se um novo modelo de preensão, denominado rádio-palmar ([Guillarme, 1983](#)). A criança pega o objeto entre o lado radial da última falange do indicador flexionado e a polpa do polegar. No desenvolvimento psicomotor, é a primeira vez que o polegar participa da preensão, porém ainda não ocorre sua oposição no movimento. A oponibilidade do polegar na preensão somente acontecerá no 9º ou 10º mês de vida, com o estágio da pinça bidígito-polpar, o mais desenvolvido tipo básico de preensão, quando “os objetos pequenos passam a ser apreendidos entre a polpa do indicador e a polpa do polegar em oposição” ([Brandão, 1984, p. 382](#)). Conforme [Jacobsohn et al. \(2008\)](#), a partir dos 7 meses de idade, o bebê aumenta a quantidade de movimentos para alcançar objetos, e isso auxilia em uma maior exploração visual e sensorio-motora.

Em relação a lateralidade, com a idade aproximada de 28 semanas, os movimentos dos membros superiores tornam-se novamente assimétricos, e a criança passa a realizar uma aproximação unimanual para a preensão. De acordo com [Brandão \(1984\)](#), “as modificações tônicas dos músculos de um dos membros superiores, para abrir a mão, não mais influem no tônus dos músculos do outro membro” (p. 410). Por isto, a criança com 7 meses já consegue pegar um objeto com uma mão sem deixar cair o que tem na outra, ou mesmo manipulá-lo, passando-o de uma mão à outra. Segundo [Fonseca \(1998\)](#), nesta fase “a criança passa o objeto de uma mão

para outra, definindo já a mão iniciativa da mão auxiliar que, por sua vez, origina toda a gênese da lateralidade” (p. 410). Porém, mesmo podendo utilizar tanto a mão esquerda quanto a direita para a preensão, ainda não se verifica uma dominância manual propriamente dita, como ocorrerá a partir do 1º ano de vida ([Brandão, 1984](#); [Oliveira, 2002](#)).

Dessa forma, pode-se relatar que a habilidade motora de alcançar pode retratar um forte componente para a preferência manual, pois a ação de alcançar precede a execução, na maioria dos atos manipulativos, nos quais a criança levanta uma das mãos em direção a algo, para somente depois pegar e manipular determinado objeto ([Souza & Teixeira, 2011](#)). Também é possível perceber que há diferença entre preferência e proficiência, tanto manual quanto podal; tarefas envolvendo força e precisão são geralmente executadas com a mão ou o pé mais proficiente ([Freitas, Botelho & Vasconcelos, 2014](#)).

Por volta de um ano de idade ocorre a maturação de áreas corticais primárias, e a criança, ultrapassando a organização bilateral própria do engatinhar, alcança um novo modelo que possibilitará evoluir sua locomoção: a marcha. É através dela que a criança passa a ter maior domínio do mundo e, dessa forma, começa a desenvolver melhor questões de equilíbrio e da lateralidade, que são importantes para o contato com as coisas ao seu redor e manipulação de objetos, precedendo, também, a aprendizagem escolar.

No final do primeiro ano a criança apresenta o grau máximo de organização vertical, e o predomínio da lei céfalo-caudal cessa, dando lugar à lei próximo-distal, com a evolução da lateralidade, característica única da espécie humana, a partir do desenvolvimento da preensão.

Até então, a criança utilizava pés e mãos para sua mobilidade, agora, com a postura bípede ocorre a liberação das mãos da atividade locomotora. Com isto, sua mobilidade passa a adquirir uma característica paralateral, já que o bipedismo faz com que os membros inferiores e superiores assumam funções diferenciadas. Segundo [Delacato \(1967\)](#), a partir da estação bípede a criança “começa a usar as mãos e braços independentemente dos pés e pernas, e domina uma das suas funções mais humanas, a de andar” (p. 71). Assim como na locomoção, a maturação ocorre também nos processos perceptivos, e especificamente a visão é marcada por um novo fator: a estereopsia. Ao contrário do que ocorria até então, as percepções visuais dos dois olhos se fundem, e corticalmente a criança passa a ter uma única imagem visual dos objetos, vistos pelos dois olhos simultaneamente ([Delacato, 1967](#)).

Com origem no lobo frontal (especificamente córtex pré-central e pré-motor – áreas 4 e 6 de Brodmann), o sistema piramidal (tractocórtico-espinhal) promove uma maior precisão de movimentos e possibilita o controle motor voluntário. No desenvolvimento infantil, posteriormente, também o funcionamento do córtex pré-frontal proporcionará a subordinação das atividades motoras a um planejamento prévio.

Como afirma [Costallat \(1974\)](#), “é no primeiro ano de vida que se realizam as mudanças maiores e mais rápidas do desenvolvimento neuromotor, e a partir deles, durante o segundo e terceiro ano, a conduta evolui apoiada sobre a base dos controles já adquiridos” (p. 18). De fato, no final do primeiro ano a criança apresenta o grau máximo de organização vertical, e o predomínio da lei céfalo-caudal cessa, dando lugar à lei próximo-distal, com a evolução da lateralidade, característica única da espécie humana, a partir do desenvolvimento da preensão.

Quando essa lateralidade está estabelecida, é chamada de homogênea; quando o indivíduo usa membros do seu lado dominante, cruzando com o lado oposto é chamada de lateralidade cruzada, e ambidestra é como é chamada a pessoa que possui

uma eficácia nos dois lados ([Bessa & Maciel, 2016](#)). De acordo com [Gesell \(2002\)](#), “um total de 30% dos bebês sem comprometimento neuromotor ainda é ambidestro ao atingir três anos de idade e há algumas provas de que a dominância completamente integrada não ocorre até oito ou nove anos de idade” (p. 215). Em contrapartida, com um estudo realizado por [Bottesini, Silva e Tudella \(2010\)](#) pôde-se inferir “que a preferência manual está estabelecida antes até do oitavo mês de vida” (p.201).

A compreensão do desenvolvimento da lateralidade é importante, já que a aquisição da discriminação direita-esquerda pela criança somente é possível após a definição da mão dominante. De acordo com [Meur e Staes \(1984\)](#), o conhecimento direita-esquerda decorre da noção de dominância lateral. Com a aquisição da marcha e o uso bilateral do corpo para a locomoção, surge um fator importante no desenvolvimento psicomotor: o eixo corporal. Como afirma [Fonseca \(1995b\)](#), “a noção de linha média do corpo, que depende da integração bilateral, é uma aquisição básica à orientação no espaço” (p. 171). É através da conscientização da linha média do corpo que é possível discriminar direita-esquerda. Segundo [Meur e Staes \(1984\)](#), a aquisição destas noções parte da “generalização da percepção do eixo corporal a tudo que cerca a criança” (p. 12). É válido ressaltar que o uso preferencial de uma das mãos para as atividades de preensão está relacionado a um tônus assimétrico, privilegiando a mão dominante e, conseqüentemente, proporcionando à ela um desenvolvimento diferencial. A relação entre a definição da lateralidade e a discriminação direita-esquerda pode ser contatada também em [Coste \(1981\)](#), quando afirma que a diferenciação direita-esquerda decorre da assimetria direita-esquerda, consequência direta do processo de lateralização e do uso diferencial dos membros superiores.

A diferenciação entre direita e esquerda deve se dar primeiro no corpo, para depois se projetar para o exterior, orientando e posicionando os objetos no meio.

É interessante notar que os eixos de orientação espacial surgem do conhecimento que se tem do próprio corpo. Segundo [Fonseca \(1995b\)](#), “os objetos estão referidos em relação ao nosso corpo e orientados no espaço com referência a ele” (p. 199). Da mesma forma, a diferenciação entre direita e esquerda deve se dar primeiro no corpo, para depois se projetar para o exterior, orientando e posicionando os objetos no meio. Como afirma [Defontaine \(1978\)](#), “é a partir do corpo como elemento de referência que se organizam os eixos. O tronco e as pernas materializam a vertical e os braços estendidos a horizontal” (p. 77).

A aquisição do conhecimento direita-esquerda é secundária a todos os outros referenciais de orientação. Como afirma [Coste \(1981\)](#), “a distinção à frente-atrás, adquirida no decorrer dos primeiros deslocamentos da criança (rastejar e quadrupedismo) e durante a aprendizagem da marcha, antecipa a de direita-esquerda.” (p. 66). Conforme [Fonseca \(1995b\)](#),

a relação entre esquerda e direita é uma relação difícil de apurar e de integrar. Enquanto a relação em baixo e em cima é dada em termos motores, pelo simples movimento de flexão e extensão dos membros inferiores, a relação à frente e atrás, pela visão em termos de sentido sensorial, a relação esquerda e direita vai envolver uma construção simbólica (p. 301).

Na realidade, a distinção direita-esquerda se dará tardiamente, muito tempo depois da construção dos outros eixos de orientação. Para [Defontaine \(1978\)](#), isto ocorrerá somente aos 6 anos. No momento em que a criança tomar consciência da diferença entre sua direita e sua esquerda, verbalizando-a, a orientação de seu próprio corpo estará acabada.

Tal distinção acarretará na preferência de um dos lados do corpo. A preferência manual, definida pela escolha de um desses lados, pode estar relacionada a fatores genéticos, que poderão permitir que as crianças realizem suas atividades motoras (Neto, 2002) e também, segundo Hinojosa (2003), pode estar relacionada como ambiente em que está inserida e os estímulos recebidos (apud Bottesini et al., 2010).

Autores como Luria e Hécaen referem-se a um mecanismo cerebral localizado nas regiões posteriores ao sulco central, especificamente em áreas parietais, responsáveis pela integração de impulsos tácteis-cinestésicos, vestibulares e proprioceptivos (Fonseca, 1995b). Estes impulsos pré-selecionados no tronco cerebral e núcleos talâmicos passariam às áreas primárias parietais (áreas 1, 2, 3 de Brodmann), seguindo às áreas secundárias e terciárias (áreas 5 e 7). Estas regiões de integração estariam relacionadas à somatognosia, incluindo a discriminação direita-esquerda.

Considerando estes fatores, cabe conceituar discriminação direita-esquerda. Dessa forma, conforme apresentado por Pamplona Morais (1992), a criança consegue distinguir o lado direito e esquerdo de uma forma generalizada.

Envolve uma “função de decodificação verbal em face da noção simbólica do hemi-corpo e da conscientização da linha média do corpo” (Fonseca, 1995b, p. 190). Seu desenvolvimento se dá gradualmente, sendo que, de acordo com Laurendeau e Pinaud, três fases distintas são identificadas: “designação dos seus próprios membros, posição dos membros de um examinador e posição relativa de três objetos” (apud Coste, 1981, p. 65). A identificação do eixo corporal e da assimetria funcional do corpo abre caminho para uma primeira noção de direita-esquerda na criança. Segundo Coste (1981), “a partir dos 7 anos, a criança será capaz de uma descentração mais importante de seus pontos de referência e será capaz de projetar em outrem essa discriminação espacial das partes do seu próprio corpo” (p. 65). Uma descentração completa ocorrerá por volta dos 10 anos e, a partir daí “ela manipula as noções de direita e esquerda sobre outrem, sobre o mundo exterior, independente da sua própria situação” (p. 65).

A preferência manual, definida pela escolha de um desses lados, pode estar relacionada a fatores genéticos, que poderão permitir que as crianças realizem suas atividades motoras (Neto, 2002) e também, segundo Hinojosa (2003), pode estar relacionada como ambiente em que está inserida e os estímulos recebidos (apud Bottesini et al., 2010).

As idades de aquisição das habilidades de discriminar direita-esquerda variam de acordo com autores diversos. Ao contrário de Coste, Fonseca (1995b) concebe as provas de reconhecimento direita-esquerda como constituídas de tarefas que visam a “localização intracorporal para as crianças em idade pré-primária (4-5 anos) e tarefas de localização extracorporal no outro (observador) para as crianças em idade escolar (dos seis em diante)” (p. 191). Zazzo (1981), por outro lado, relata que crianças com 6-8 anos distinguem direita-esquerda em si mesmas, aos 8-11 anos distinguem nas outras pessoas e com 12 anos fazem a distinção direita-esquerda entre os objetos externos. De acordo com Defontaine (1978), a criança com 6 anos já consegue discriminar direita-esquerda nela mesma, aos 7-8 anos o faz no outro e aos 8-12 anos projeta estas noções no meio, referenciando os objetos entre si. Para Ajuriaguerra é esperado que por volta dos 6 ou 7 anos a criança consiga reconhecer em si mesma estas noções (Pamplona Morais, 1992). No Teste de Imitação de Gestos (Bergès & Lézine, 1987), é esperado que crianças de 6 anos sejam capazes de designar direita-esquerda nas diferentes partes de seu corpo, sendo necessário esperar até os 8 anos para que a prova seja bem-sucedida em relação ao examinador.

Discriminação direita-esquerda e alfabetização

Conforme apresentado por Fonseca (1995b), os hemisférios cerebrais realizam processamentos diferentes, que envolvem atividades muito precisas e complexas,

como a fala, a escrita, o pensamento cognitivo e a elaboração de praxias, é necessário, então, que a lateralidade esteja bem estruturada, pois como apresentam [Duzzi et al. \(2013\)](#), caso haja algum problema referente à dominância homolateral, pode haver dificuldades da criança no aspecto de orientação de letras e números, principalmente quanto ao espelhamento e ao sentido da escrita.

Segundo [Neto et al. \(2013\)](#), a lateralidade é de fato significativa para o desenvolvimento da aprendizagem, havendo uma relação direta entre a lateralidade cruzada e os distúrbios e dificuldades de aprendizagem. A partir do estudo realizado pelos autores, eles puderam observar que destros e sinistros completos tiveram melhores escores nos testes que foram realizados. O estudo de [Borges e Rubio \(2013\)](#), também afirma a relação entre o estabelecimento da lateralidade e de um bom desenvolvimento da aprendizagem, as autoras relatam que a dominância manual precisa estar estabelecida para que se possa adquirir aprendizagem na leitura e na escrita.

Além disso, os autores [Lucena, Daniele Soares, Luciana Soares, Aragão e Ravagni \(2010\)](#) relatam que a criança que não desenvolveu uma adequada lateralidade pode apresentar dificuldade em seguir a direção gráfica, ou seja, iniciar e seguir a leitura pela esquerda.

Segundo Neto et al. (2013), a lateralidade é de fato significativa para o desenvolvimento da aprendizagem, havendo uma relação direta entre a lateralidade cruzada e os distúrbios e dificuldades de aprendizagem.

Outro estudo realizado por [Ferreira et al. \(2015\)](#) relata a relação encontrada entre alterações motoras e dificuldade de aprendizagem, os autores afirmam que as crianças que apresentaram problemas de aprendizagem também mostraram atraso em algum aspecto motor. Um estudo anterior a esse, realizado em 2007 por Neto et al. também demonstra essa relação.

Portanto, pode-se afirmar que as perturbações relacionadas à orientação direita-esquerda atingem o campo da neuropsicologia clínica e da psicopedagogia. Distúrbios associados à confusão na discriminação direita-esquerda podem acarretar dificuldades acadêmicas como dislexia, disgrafia e discalculia ([Fonseca, 1995a](#); [Pamplona Morais, 1992](#); [Luria, 1981](#)), estando diretamente relacionado com o processo de alfabetização e envolvido com o desempenho de habilidades acadêmicas.

De acordo com Kohnen, Nickels, Castles, Friedmann e McArthur (2012), crianças que apresentam dislexia do subtipo visual possuem problemas quanto à leitura de palavras invertidas (apud [Fusco, Germano, & Capellini, 2015](#)). Além disso, também podem estar presentes dificuldades com letras que são espelhadas, como p-q; b-d; m-w, tanto na leitura quanto na escrita (Salgado et al., 2006 apud [Fusco et al., 2015](#)). Segundo [Veras \(2013\)](#), a pessoa com dislexia não possui dificuldade apenas com as letras, mas também tem complicações no reconhecimento de qualquer sinal gráfico, por isso, para ela, "a dislexia não se restringe à troca de letras, é algo muito mais complexo que isso" (p.12).

De acordo com o apresentado por Fonseca (2008, apud [Rabelo & Aquino, 2014](#)), com cerca de 6 e 7 anos, a criança adquire a praxia fina, ou seja, começa a ser capaz de realizar movimentos com maior destreza; mas para que chegue nela, é necessário que passe pela tonicidade, equilíbrio, lateralidade, noção de corpo, estruturação espaço-temporal e praxia global. Dessa forma, é preciso que haja preferência de uma das mãos em relação a outra, para que assim os movimentos praxicos possam ser executados com maior facilidade.

Portanto, pode-se afirmar que a discriminação direita-esquerda do corpo é um dos fatores que garantem um bom processo de alfabetização. Fonseca e Oliveira (2009) afirmam que a linguagem corporal mal aprendida, resultará em dificuldades motoras, promovendo prejuízos no processamento cognitivo e na atenção, sendo esses processos cruciais para a aprendizagem (apud [Fernandes, Dantas, & Mourão-Carvalho, 2014](#)).

Por isso, é importante que a lateralidade seja bem desenvolvida, estimulada desde a infância, principalmente com atividades psicomotoras, para que o indivíduo tenha menor probabilidade de algum comprometimento em seu desenvolvimento, principalmente nos processos de alfabetização.

A preferência por determinado lado do corpo é modificada nos primeiros anos de vida e está relacionada com as organizações do sistema motor, conforme a criança vai adquirindo certas habilidades, como sentar e gatinhar (Rodrigues, Vasconcelos, & Barreiros, 2010).

Considerações finais

Conforme apresentado, pode-se entender que o objetivo desse estudo foi compreender como é definida a assimetria direita-esquerda na criança. Logo, pode-se afirmar que o desenvolvimento da lateralidade tem início em neonatos. Além disso, a lateralidade só é concluída no início da adolescência, necessitando passar por várias fases, principalmente pelo completo controle postural, regido pelas leis céfalo-caudal e próximo-distal. Dessa forma, pode-se relatar que a preferência por determinado lado do corpo é modificada nos primeiros anos de vida e está relacionada com as organizações do sistema motor, conforme a criança vai adquirindo certas habilidades, como sentar e gatinhar ([Rodrigues, Vasconcelos, & Barreiros, 2010](#)).

A importância apresentada pela lateralidade está relacionada a questões sobre o meio em que a criança vive (relação de direita-esquerda com si mesmas, outras pessoas e objetos), incluindo também relações com a aprendizagem, porque a não-definição pode acarretar diversos transtornos. Problemas psicomotores relacionados à lateralidade, na infância, podem gerar, posteriormente, caso não corrigidos, dificuldades em questões como escrita, leitura e orientação espacial. É relevante a elaboração de novas pesquisas com um enfoque maior sobre o mau desenvolvimento da lateralidade e quais consequências podem surgir na vida adulta.

Referências

- Bergès, J., & Lézine, I. (1987). *Teste de imitação de gestos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Bessa, L. A. S., & Maciel, R. M. (2016). A Importância da Psicomotricidade no Desenvolvimento das Crianças nos Anos Iniciais. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 12(1), 59-78. Recuperado de: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/psicomotricidade-desenvolvimento-criancas>
- Brandão, J. S. (1984). *Desenvolvimento psicomotor da mão*. Rio de Janeiro: Enelivros.
- Borges, M. F., & Rubio, J. A. S. (2013). A Educação Psicomotora como instrumento no Processo de Aprendizagem. *Revista Eletrônica Saberes da Educação*, 4(1), 1-12. Recuperado de: http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdf/v4-n1-2013/M_Fernanda.pdf
- Borges, S. M., Aprahami, I., Radanovic, M., & Forlenza, O. V. (2010). Psicomotricidade e retrogênese: considerações sobre o envelhecimento e a doença de Alzheimer. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 37(3), 131-7. Recuperado a partir de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-60832010000300007>
- Bottesini, S. A., Silva, F. P. S., & Tudella, E. (2010). Preferência manual de crianças ao alcançar objetos de tamanho e rigidez diferentes. *Fisioterapia e Pesquisa*, 17(3), 198-202. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v17n3/02.pdf>

- Carvalho, M. V. P. (2011). *O desenvolvimento motor normal da criança de 0 à 1 ano: orientações para pais e cuidadores*. Dissertação (Dissertação de mestrado, Fundação Oswaldo Aranha, Programa de Mestrado Profissional em Ciências da Saúde e Meio Ambiente). Recuperado de: http://web.unifoa.edu.br/portal_ensino/mestrado/mecmsa/arquivos/37.pdf
- Chusid, J. G. (1972). *Neuroanatomia correlativa e neurologia funcional*. (14a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara.
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, A. (1995). *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia evolutiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Costallat, D. M. (1974). *Psicomotricidade*. Porto Alegre: Globo.
- Coste, J. C. (1981). *A psicomotricidade*. (2a ed.). Rio de Janeiro: Zahar.
- Defontaine, J. (1978). *Manual de reeducacionpsicomotriz: primer año*. Barcelona: Editorial Médica e Técnica.
- Delacato, C. H. (1967). *Diagnóstico e tratamento dos problemas de fala e leitura*. São Paulo:
- De Lamare, R. (2009). *A vida do bebê*. (42. ed.). Rio de Janeiro: Agir.
- Domellöf, E. (2006). *Development of functional asymmetries in young infants: A sensory-motor approach*. Dissertação de doutoramento não publicada. Umea University.
- Drouet, R.C.R. (1990). *Distúrbios de aprendizagem*. São Paulo: Ática.
- Duzzi, M. H. B., Rodrigues, S. D., & Ciasca, S. M. (2013). Percepção de professores sobre a relação entre desenvolvimento das habilidades psicomotoras e aquisição da escrita. *Psicopedagogia*, 30(92), 121-8. Recuperado de: <http://www.revistapsicopedagogia.com.br/exportar-pdf/105/v30n92a06.pdf>
- Faquin, B. S., Candido, C. R. C., Santos, A. G. I. G., Oliveira, T. F., Porto, A. B., & Okazaki, V. H. A. (2015). Efeito da restrição espacial do ambiente na preferência manual em tarefa de alcance em adultos jovens. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 37(4), 407-412. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2015.08.007>
- Fernandes, C. T., Dantas, P. M. S., & Mourão-Carvalho, M. I. (2014). Desempenho psicomotor de escolares com dificuldades de aprendizagem em cálculos. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 95(239), 112-138. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S2176-66812014000100007>
- Ferreira, J. R. P., Neto, F. R., Poeta, L. S., Xavier, R. F. C., Santos, A. P. M., & Medeiros, D. L. (2015). Avaliação motora em escolares com dificuldade de aprendizagem. *Pediatrica Moderna*, 51(2), 67-72. Recuperado de: <http://www.motricidade.com.br/pdfs/artigos/2015,%20art%20pedi%20moder.pdf>
- Freitas, C., Botelho, M., & Vasconcelos, O. (2014). Preferência lateral e coordenação motora. *Motricidade*, 10(2), 11-24. Recuperado de: [https://doi.org/10.6063/motricidade.10\(2\).1245](https://doi.org/10.6063/motricidade.10(2).1245)
- Fonseca, V. (1998). *Psicomotricidade: filogênese, ontogênese e retrogênese*. (2a ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fonseca, V. (1995a). *Introdução às dificuldades de aprendizagem*. (2a ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fonseca, V. (1995b). *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fonseca, V. (1977). *Contributo para o estudo da gênese da psicomotricidade*. (2a ed.). Lisboa: Editorial Notícias.
- Fusco, N., Germano, G. D., & Capellini S. A. (2015). Eficácia de um programa de Intervenção percepto-viso-motora para escolares com dislexia. *CoDAS*, 27(2), 128-34. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20152014013>
- Gesell, A. (2002). *Psicologia do desenvolvimento do lactente e da criança pequena: bases neuropsicológicas e comportamentais*. São Paulo: Atheneu.

- Guillarme, J. J. (1983). *Educação e reeducação psicomotoras*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Jacobsohn, L., Barreiros, J., Vasconcelos, O., & Rodrigues, P. (2008). Emergência da lateralidade no primeiro ano de vida. In D. Catela, & J. Barreiros. (Eds.), *Desenvolvimento Motor da Criança* (pp. 85-95). Rio Maior, Portugal: ESDRM.
- Leakey, R. (1997). *A origem da espécie humana*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Lucena, N. M. G., Soares, D. A., Soares, L. M. M. M., Aragão, P. O. R., & Ravagni, E. (2010). Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. *Estudos de Psicologia*, 27(1), 3-11. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X2010000100001>
- Luria, A. R. (1981). *Fundamentos de neuropsicologia*. São Paulo: EDUSP.
- Machado, A. (1998). *Neuroanatomia funcional*. São Paulo: Atheneu.
- McMinn, R.M.H., Hutchings, R.T., Pegington, J., & Abrahams, P. H. (1995). *Atlas colorido de anatomia humana*. São Paulo: Manole.
- Meur, A., & Staes, L. (1984). *Psicomotricidade: educação e reeducação*. São Paulo: Manole.
- Meyerhof, P. G. (1994). O desenvolvimento normal da preensão: *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, 4(2), 25-29. Recuperado de: <https://doi.org/10.7322/jhgd.38136>
- Monteiro, C. D. P., & Rocha, P. R. H. (2016). *Desenvolvimento Motor ao Longo da História: Reflexões Teóricas e Práticas* (Monografia de Especialização). Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Recuperado de: <file:///C:/Users/Positivo/Downloads/Camila%20e%20Paulo.pdf>
- Neto, F. R. (2002). *Manual de avaliação motora*. Porto Alegre: Artmed.
- Neto, F. R., Almeida G. M. F., Caon, G. Ribeiro, J., Caram J. A., & Piucco, E. C. (2007). Desenvolvimento Motor de Crianças com Indicadores de Dificuldades na Aprendizagem Escolar. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 15(1), 45-51. Recuperado de: <http://www.motricidade.com.br/pdfs/artigos/2007,%20ROSA%20NETO,%20ALMEIDA,%20CAON.pdf>
- Neto, F. R., Xavier, R. F. C., Santos, A. P. M., Amaro, K. N., Florêncio, R., & Poeta, L. S. (2013). A lateralidade cruzada e o desempenho da leitura e escrita em escolares, *CEFAC*, 15(4), 864-872. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013000400015>
- Olhweiler, L., Silva A. R., & Rotta, N.T. (2005). Estudo dos reflexos primitivos em pacientes recém-nascidos pré-termo normais no primeiro ano de vida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 63(2), 294-297. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2005000200017>
- Oliveira, G. C. (2002). *Psicomotricidade: educação e reeducação num enfoque psicopedagógico*. Petrópolis: Vozes.
- Pacheco, E. A., & Santos, J. C. (2013). Importância do Desenvolvimento da Coordenação Motora na Aprendizagem na Educação Infantil. *Revista nativa*, 1(2), 1-19.
- Pamplona Moraes, A. M. (1992). *Distúrbios da Aprendizagem: uma abordagem psicopedagógica*. São Paulo: EDICON.
- Papalia, D. E. (2013). *Desenvolvimento humano*. (12. Ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Pedone, E. L. (1982). *Neurologia prática*. Caxias do Sul: EDUCS.
- Rabelo, K. I. L., & Aquino, G. B. (2014). Relação entre psicomotricidade e desenvolvimento infantil: um relato de experiência. *Revista Científica da Faminas*, 10(3), 109-123. Recuperado de: https://unifaminas.s3.amazonaws.com/upload/downloads/20150409151300_869356.pdf

- Rodrigues, P. C., Vasconcelos, M. O., & Barreiros, J. M. (2010). Desenvolvimento da assimetria manual. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 10(1), 230-241. Recuperado de: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/rpcd/v10n1/v10n1a12.pdf>
- Serafin, G., Peres, L. S., & Corseuil H. X. (2000). Lateralidade: conhecimentos básicos e fatores de dominância em escolares de 7 a 10 anos. *Caderno de Educação Física*, 2(1), 11-30. Recuperado de: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/cadernoed-fisica/article/view/1833/1482>
- Soares, A. T. S. (2002). *Lateralidade no desenvolvimento infantil*. Monografia, Universidade Cândido Mendes, Especialização em psicomotricidade, Rio de Janeiro, Brasil. Recuperado de: <http://www.avm.edu.br/monopdf/7/ANDREA%20TERE-ZA%20SARTORIO%20SOARES.pdf>
- Souza, R. M., & Teixeira, L. A. (2011). Sobre a Relação entre Filogenia e Ontogenia no Desenvolvimento da Lateralidade na Infância. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(1), 62-70. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722011000100008>
- Souza, R. M., Tudella, E., & Teixeira, L. A. (2011). Preferência Manual na Ação de Alcançar em Bebês em Função da Localização Espacial do Alvo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(2), 318-325. Recuperado de: <http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/2801>
- Veras, F. C. (2013). *A dislexia e a linguagem com foco na leitura e produção textual* (Projeto de conclusão de curso). Universidade de Brasília, Instituto de Letras. Recuperado de: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/5261/1/2013_Fernanda-deCarvalhoVeras.pdf
- Zazzo, R. (1981). *Manual para o exame psicológico da criança*. São Paulo: Mestre Jou.