



# EFEITO DA FORMA, DO TAMANHO E DA TEXTURA DE OBJETOS NA HABILIDADE MANIPULATIVA DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN<sup>1</sup>

---

**Inara Marques**

**Vanessa Mota Andrade-de Castro**

Universidade Estadual de Londrina – Brasil

**Débora Alonso de Lima**

Centro Universitário Filadélfia – Brasil

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi verificar a influência de restrições na organização de uma tarefa manipulativa, em crianças com síndrome de Down. Seis crianças entre 12 e 18 meses de idade realizaram tarefas manipulativas, envolvendo a preensão de objetos de diferentes formas, tamanhos e texturas. Os padrões de preensão foram classificados em padrão de preensão palmar e digital (NAPIER, 1956). Os resultados apontaram para uma predominância do padrão digital na manipulação de objetos menores, de padrão palmar, na manipulação de objetos de tamanho mediano, e destacaram grandes dificuldades em manusear os objetos maiores, especialmente os cubos de madeira. Pode-se concluir que as crianças com síndrome de Down organizaram seu comportamento manipulativo em função das restrições impostas pela tarefa, adaptando o tipo de preensão aos diferentes objetos.

**Palavras-chave:** manipulação de objetos; síndrome de Down; desenvolvimento infantil.

## INTRODUÇÃO

A área de desenvolvimento motor refere-se ao processo de aquisição de ações habilidosas no decorrer da vida do indivíduo. Tal processo é consequência das mudanças contínuas na capacidade funcional, sendo estas mais ou menos observáveis nos diversos períodos da vida, mais especificamente, mudanças em classes de movimentos essenciais à vida diária, tais como locomoção, manipulação, controle

---

<sup>1</sup> Trabalho subvencionado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio de Bolsa de Iniciação Científica.

postural, que ocorrem ao longo de toda a vida da pessoa (HAYWOOD; ROBERTON; GETCHELL, 2012). Sabe-se que o desenvolvimento segue uma sequência de eventos motores, muitas vezes denominada de estágios ou fases, mas sabe-se pouco sobre como ocorre a transição de um evento para outro e, principalmente, sobre quais aspectos podem interferir nesse processo. Acredita-se que haja uma interdependência entre essas mudanças nas diversas fases da vida do indivíduo. Daí surge a afirmação de que existem habilidades básicas, ou seja, habilidades que são os alicerces para que toda a aquisição posterior seja possível e mais efetiva (OLIVEIRA; MANOEL, 2005).

Quando tratamos de crianças com síndrome de Down sabemos da existência de uma grande variação na capacidade mental e no progresso desenvolvimental dessa população. Alguns autores, como Bonomo e Rossetti (2010), afirmam que é esperado um atraso global do desenvolvimento, mas também ressaltam o importante papel que a intervenção desempenha nesse processo. Como exemplo, observa-se que as crianças sem a síndrome costumam andar entre 12 e 14 meses de idade, enquanto as crianças com síndrome de Down, geralmente, aprendem a andar entre 12 e 45 meses (PUESCHEL, 2007). No entanto, há casos de crianças com a síndrome em que é possível observar o desenvolvimento de determinadas habilidades dentro do ritmo esperado.

Em decorrência da variabilidade de comportamento motor dessa população associada ao aumento de atividades intervencionistas, ainda se sabe pouco sobre como uma criança com síndrome de Down passa pela aquisição dos principais marcos motores, especialmente quando se considera o resultado do processo de desenvolvimento motor sob a premissa de que as mudanças resultam da ação de múltiplas causas, internas (em nível de gene, célula, órgão) ou externas (confrontando-se indivíduo com indivíduo, indivíduo com grupo, indivíduo com meio físico) (GOTTLIEB, 1992).

Conforme Manoel e Connolly (1997) é necessário entender como uma criança muda de um estado caracterizado por um repertório de ações limitadas, para um estado subsequente, no qual as ações podem ser realizadas de várias formas. E, atualmente, os estudos têm focado as mudanças ao longo da vida a partir de um quadro diferente daquele centrado na estabilidade e na dependência de um único elemento para que ocorra a aquisição de habilidades motoras. Sob a premissa de que, na medida em que o indivíduo se desenvolve, outros componentes também estão passando por alterações, entende-se que o indivíduo deve ser considerado um sistema complexo, composto por vários subsistemas que também estão passando por alterações significativas, como neural, muscular, esquelético, assim como o meio em que o indivíduo vive, suas relações sociais e emocionais. Tais alterações são observadas tanto em crianças com síndrome de Down quanto com desenvolvimento típico, obviamente.

Na presente proposta, apresenta-se a oportunidade de se investigar qual o efeito das restrições na execução de uma tarefa manipulativa em crianças que já apresentam uma restrição orgânica, no caso, a síndrome de Down e suas características associadas. Com relação ao efeito das restrições sobre as habilidades manipulativas, há uma série de estudos (NEWELL et al., 1989a; NEWELL et al., 1989b; THELEN et al., 1993; THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996; VON HOFSTEN; RÖNQUIST, 1988); no entanto, o enfoque tem sido, predominantemente, em indivíduos com desenvolvimento típico. Assim, parte-se do princípio de que a variação nessas restrições pode desencadear mudanças na organização da resposta motora, também, em indivíduos com síndrome de Down. Espera-se que, em face das restrições da tarefa, as crianças com síndrome de Down possam transitar entre diferentes estados de desenvolvimento ou, até mesmo, alterar, de maneira definitiva, o seu estado de desenvolvimento.

Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito de restrições relativas à tarefa na organização de uma tarefa manipulativa de preensão manual, em crianças com síndrome de Down e em que grau os diferentes tamanhos, formas e texturas dos objetos poderiam influenciar na organização dos padrões de preensão manual.

## **MÉTODO**

### ***Participantes***

Este estudo contou com a participação de seis crianças com diagnóstico de síndrome de Down, entre 12 e 18 meses de idade ( $M = 14,3/DP = 2,21$ ), matriculadas em uma instituição de ensino especializada para pessoas com necessidades especiais.

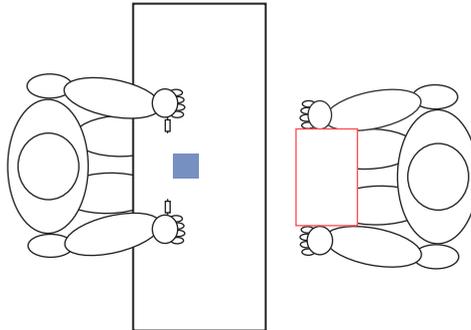
A condução do estudo foi autorizada pelo Comitê de Ética da Universidade Local, sob o Parecer nº 211/06, obedecendo aos critérios de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº 196/96. Para a participação no estudo, um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos pais ou responsável pela criança, autorizando não só a condução da pesquisa, mas a liberação das imagens registradas na condução da tarefa experimental.

### ***Tarefas e materiais***

As tarefas consistiram em apreender e manusear quatro bolas de isopor, quatro cubos de espuma e quatro cubos de madeira, de tamanhos diferentes, nas dimensões de 35 mm, 50 mm, 75 mm, 100 mm. Os objetos eram apresentados às crianças, colocados no centro de uma mesa adaptada para essa pesquisa.

Após a apreensão do objeto, a criança era estimulada a transportar e depositar os objetos para dentro de um alvo amplo, manejado pela experimentadora desta pesquisa (Figura 1).

**Figura 1**  
Ilustração esquemática do ambiente experimental



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

### **Delineamento experimental**

As crianças foram submetidas a uma única sessão experimental, na qual houve a execução de três tentativas de cada objeto, apresentados aleatoriamente, computando um total de 36 tentativas (Quadro 1). Todas as tentativas foram filmadas por uma câmara acomodada sobre um tripé, perpendicularmente ao local de execução, à esquerda da criança, para fins de análise posterior das imagens.

**Quadro 1**  
Descrição esquemática das tentativas por material

Bolas de isopor				Cubos de espuma				Cubos de madeira			
B1	B2	B3	B4	CE1	CE2	CE3	CE4	CM1	CM2	CM3	CM4
3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X	3X
12 tentativas				12 tentativas				12 tentativas			

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

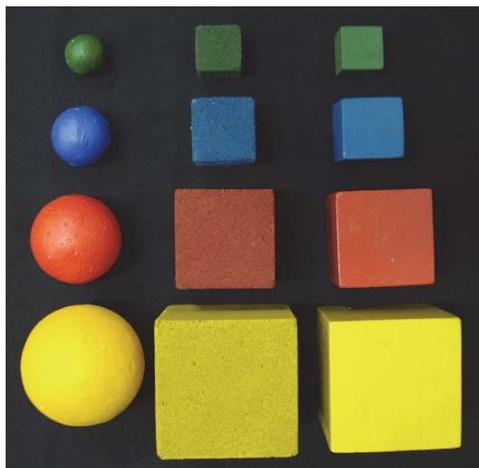
### **Procedimentos**

As crianças foram levadas à sala de coleta organizada na própria instituição e colocadas na cadeira com a mesa adaptada para essa pesquisa. No decorrer de todo o período de intervenção a criança permanecia na companhia da pesquisadora e de uma das professoras da instituição.

Todos os objetos utilizados foram pintados para atrair a atenção das crianças. Os objetos foram pintados de verde (35 mm), de azul (50 mm), de vermelho (75 mm) e de amarelo (100 mm) respectivamente. As cores foram correspondentes aos tamanhos dos objetos (Figura 2).

### **Figura 2**

**Objetos para as tarefas de preensão manual – bolas de isopor, cubos de espuma e cubos de madeira, por cores e tamanhos**



**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Para facilitar no entendimento dos resultados posteriores, os objetos referentes às bolas de isopor serão referenciados como B1 (35 mm), B2 (50 mm), B3 (75 mm) e B4 (100 mm); os cubos de espuma serão nomeados CE1 (35 mm), CE2 (50 mm), CE3 (75 mm) e CE4 (100 mm); e os cubos de madeira, referenciados como CM1 (35 mm), CM2 (50 mm), CM3 (75 mm) e CM4 (100 mm).

### **Categorias comportamentais**

Os padrões de preensão foram classificados em padrão palmar/força de preensão e padrão digital de preensão, conforme classificação de Napier (1956). A preensão palmar caracteriza-se por uma preensão sem oposição entre o polegar e o indicador ou, no máximo, uma pseudo-oposição. O contato com o objeto é feito com as porções laterais e ventrais das falanges proximais ou com as porções distal, ventral e lateral da palma da mão. Dessa forma, a posição do objeto é alterada em relação a outros objetos por movimentos originados nas articulações do punho, do cotovelo, da escápula, ou de todo o tronco. Como a relação espacial entre objeto e mão,

não se alteram com esses movimentos, eles são denominados também movimentos extrínsecos (MANOEL; CONNOLLY, 1997).

Já o padrão digital/precisão é caracterizado pela preensão em que a oposição entre polegar e indicador é claramente observada. Há um contato predominante do objeto com a polpa dos dígitos ou porções médias e distais das falanges além da presença frequente de movimentos dos digitais na modificação espacial do objeto em relação à mão. A posição do objeto em relação à mão é modificada por movimentos dos dígitos, sendo assim também denominados movimentos intrínsecos (MANOEL; CONNOLLY, 1997).

Esses comportamentos foram analisados por meio das observações das imagens obtidas em vídeo, mediante reproduções quadro a quadro e em *slow motion*.

### **Análise dos dados**

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das imagens, identificando os tipos de preensões mais utilizadas. Com essa análise, foi possível calcular os valores percentuais para cada tarefa, de acordo com o tamanho do objeto, além do cálculo da média dos tipos de preensão.

Posteriormente, foi utilizado o teste de Wilcoxon para verificar possíveis diferenças estatísticas.

## **RESULTADOS**

### **Tipos de preensão: bolas de isopor**

Na manipulação do objeto B1, as crianças apresentaram um padrão de preensão digital em 28% das tentativas, padrão palmar em 66%, sendo que, apenas em 6% das tentativas não foram realizadas nenhum tipo de preensão<sup>2</sup>.

No objeto B2, 6% das preensões foram realizadas com padrão digital, 61% com padrão palmar e 33% não foram realizadas.

Os mesmos valores foram encontrados nos resultados da preensão do objeto B3, sendo 6% de preensão digital, 61% de preensão palmar e 33% não realizaram a tarefa.

---

<sup>2</sup> O padrão em que foi identificado como “não conseguiu realizar a tarefa” ou “não foram identificados nenhum padrão de preensão” significa que o bebê empurrou o objeto para fora da mesa, sem utilizar-se de preensão, ou ficou batendo nele sem atingir o objetivo da tarefa. Nas figuras e tabelas, esse padrão foi denominado de Nulo.

Com o objeto B4, nenhuma tentativa foi realizada com a preensão digital, 78% apresentaram preensão palmar e em 22% das tentativas as crianças não conseguiram concluir a tarefa.

O resultado geral dessa tarefa apresentou uma predominância da preensão palmar. Houve a utilização do padrão digital, especialmente na tarefa B1, mas que não se sustentou nos demais tamanhos. E o resultado surpreendente foi o número alto de tentativas em que as crianças não conseguiram realizar a tarefas (ver nota de rodapé), destacando, aqui, a dificuldade desse grupo em lidar com objetos de maior dimensão.

### **Tabela I**

**Valores percentuais do tipo de preensão, de acordo com a forma, o tamanho e a textura dos objetos**

Tamanho	Bolas de isopor %			Cubos de espuma %			Cubos de madeira %		
	Digital	Palmar	Nulo	Digital	Palmar	Nulo	Digital	Palmar	Nulo
35 mm	27,8	66,7	5,6	44,4	33,3	22,2	50,0	16,7	33,3
50 mm	5,6	61,1	33,3	33,3	44,4	22,2	16,7	38,9	44,4
75 mm	5,6	61,1	33,3	5,6	44,4	50,0	0,0	22,2	77,8
100 mm	0,0	77,8	22,2	5,6	55,6	38,9	0,0	16,7	83,3

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

### **Tipos de preensão: cubos de espuma**

Durante a manipulação do objeto CE1, as crianças apresentaram um padrão predominantemente digital (45% das tentativas), seguido do uso do padrão palmar em 33% das tentativas, e em 22% das tentativas não foram realizadas a preensão.

No objeto CE2, as crianças apresentaram preensão digital em 33% das tentativas, padrão palmar em 45%, e 22% que não conseguiram realizar a tarefa.

Na preensão do objeto CE3, apenas 6% das tentativas foram realizadas com padrão de preensão digital, 44% foram realizadas com preensão palmar, tendo um destaque para a não realização da tarefa em 50% das tentativas.

No objeto CE4, 6% das crianças realizaram a preensão com padrão digital, 55% foram executadas utilizando-se do padrão palmar e 39% das tentativas não foram realizadas.

Na tarefa com cubos de espuma, portanto, foi observado que na manipulação da CE1 e CE2 houve a utilização do padrão digital, com predominância no objeto de menor dimensão. No entanto, as crianças mantêm a dificuldade de manipulação

dos objetos de maior dimensão, com muitas das tentativas não sendo realizadas, a despeito de o material ser mais macio e de fácil apreensão. Novamente, com exceção da tarefa CEI, a predominância se mantém pela utilização do padrão palmar.

### **Tipos de preensão: cubos de madeira**

Na manipulação do objeto CM1, o padrão de preensão digital foi predominante sendo apresentado em 50% das tentativas. O padrão palmar foi apresentado em 17% das tentativas e não foram concluídas 33%.

No CM2, 17% das tentativas foram realizadas com o padrão de preensão digital, 39% o fizeram utilizando-se do padrão palmar, e 44% das tentativas não foram realizadas.

Nenhuma tentativa foi realizada com a preensão digital no CM3, 22% realizaram com preensão palmar e 78% das tentativas não foram realizadas.

Também com o CM4 não foi realizada nenhuma preensão com o padrão digital, apenas 17% das tentativas foram conduzidas utilizando-se do padrão palmar de preensão, e 83% das tentativas não foram concluídas.

Podemos observar que, com os cubos de madeira de menor dimensão, os bebês utilizaram-se, predominantemente, do padrão digital. Mas deixaram de realizar a preensão, em um número de vezes bem maior, quando comparado às tentativas com os cubos de espuma e as bolas de isopor.

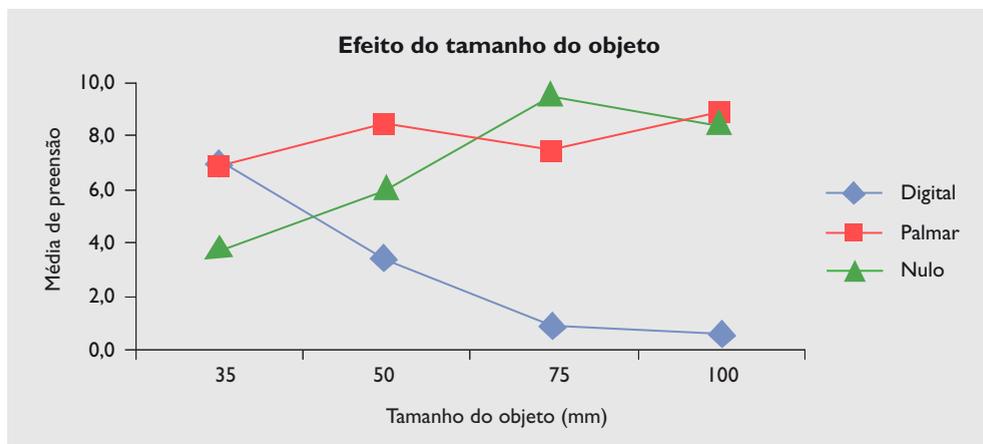
### **Análise do efeito do tamanho dos objetos**

Utilizando o percentual e a média dos resultados de acordo com o tamanho dos objetos, podemos observar na Figura 3 que, quanto maior o objeto, menor o número de tentativas realizadas com o padrão de preensão digital. Os objetos de 35 mm (B1, CE1 e CM1) apresentaram um padrão de preensão digital de 41% e uma média de 7,33 tentativas realizadas por objeto. O padrão de preensão palmar foi realizado em 39% das tentativas, com uma média de aproximadamente sete tentativas em cada objeto, e em 20%, ou 3,6, em média, não foi realizada a tarefa, seja pela não adoção de um padrão de preensão, seja pelo fato de a criança ter empurrado o objeto no decorrer das tentativas.

Os materiais de 50 mm (C2, CE2 e CM2) apresentaram um padrão palmar em 48% das tentativas com uma média de 8,6 em cada objeto. O padrão digital foi identificado em 19%, tendo uma média de 3,3 preensões digitais em cada um dos objetos de 50 mm, e 33% das tentativas não foram realizadas, representando seis tentativas.

## Gráfico I

Valores médios apresentados de acordo com a forma de preensão em relação ao tamanho dos objetos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os objetos de 75 mm (B3, CE3, CM3), em 43% das tentativas, foram realizadas com o padrão de preensão palmar, com uma média de 7,6; 4%, ou seja, 0,6 em média com um padrão digital e 53%, mais de 9,6, em média, não realizaram a preensão dos objetos.

Em relação aos materiais de 100 mm (B4, CE4 e CM4), estes apresentaram um padrão palmar em 50% das tentativas, uma média de nove tentativas para cada objeto. No padrão digital, apenas 2%, ou seja, 0,3 tentativas foram realizadas com o padrão digital, e quase metade das tentativas, 48%, o que significa que em 8,6 das tentativas, não foram realizadas.

A ausência de preensão, ou seja, a forma de preensão nula apresentou um aumento médio de 3,67 nos objetos de 35 mm, chegando a 9,67 nos objetos de 75 mm, e obtendo uma pequena queda nos objetos de 100 mm com uma média de 8,67 preensões nulas.

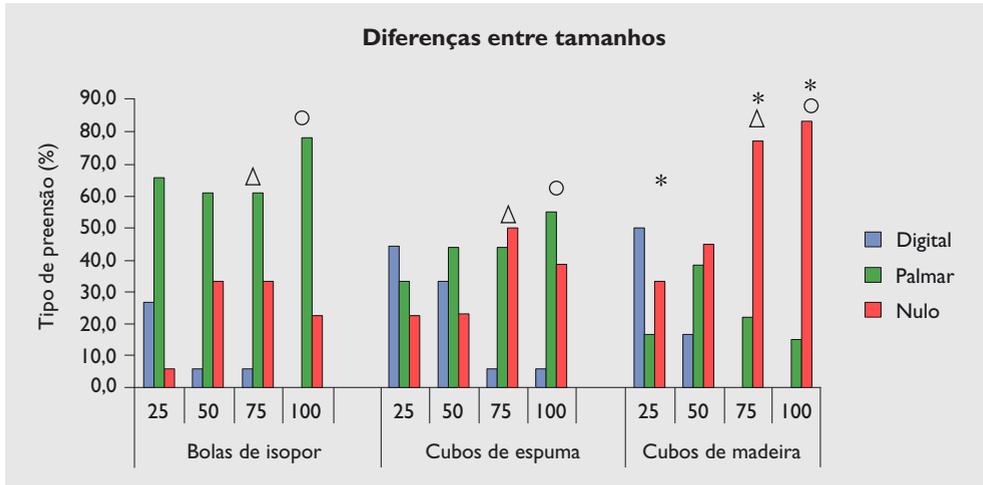
Por meio do teste de Wilcoxon, foi possível observar diferenças significativas em relação às restrições causadas pelo tamanho dos objetos de um mesmo material (Gráfico 2), o que mostrou diferença significativa apenas entre os cubos de madeira de 35 mm em relação aos de 75 e 100 mm ( $p = 0,02$ ).

Diferenças significativas também foram encontradas entre os tipos de materiais dos objetos, de acordo com o tamanho. Nessa análise, os objetos foram classificados como: isopor sendo 1, de espuma sendo 2, e os de madeira sendo 3. Entre os materiais de 75 mm, houve diferenças entre os objetos de isopor em relação aos de

espuma e madeira ( $p = 0,04$ ), assim como nos objetos de 100 mm, a diferença foi observada entre o objeto de madeira em relação aos de isopor e espuma ( $p = 0,04$ ).

## Gráfico 2

Porcentagem dos padrões de prensão por tipo de material e tamanho, além de suas respectivas diferenças estatísticas



\* Diferença significativa: cubos de madeira tamanho 1 diferente de tamanho 3 e 4 ( $p = 0,02$ ).

Δ Diferença significativa: entre os objetos de 75 mm, material 3 é diferente de 1 e 2 ( $p = 0,04$ ).

○ Diferença significativa: entre os objetos de 100 mm, material 3 é diferente de 1 e 2 ( $p = 0,04$ ).

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Com esses dados podemos observar que o tamanho dos objetos foi um fator importante na restrição da tarefa, assim como o peso e a forma, pois, com os cubos de madeira, as crianças deixaram de realizar a prensão em um número de vezes bem maior, quando comparado com as bolas de isopor e os cubos de espuma.

Os resultados evidenciaram que as crianças com síndrome de Down foram influenciadas pelo tamanho, forma e textura dos objetos. No que se refere aos quatro diferentes tamanhos (35 mm, 50 mm, 75 mm e 100 mm), elas utilizaram de maneira preferencial o padrão digital na prensão dos objetos de menor dimensão. Houve uso do padrão palmar em todos os objetos. Observou-se, também, a dificuldade na prensão de forma mais expressiva (não realização da tarefa) nos objetos de maior dimensão.

No que se refere à forma do objeto (redonda ou quadrada), houve a predominância do padrão palmar em relação às bolas de isopor (de todos os tamanhos) e do padrão digital nos cubos, tanto nos de espuma como nos de madeira nos tamanhos

menores (CE1, CE2, CMI e CM2). Notou-se uma dificuldade na manipulação dos cubos de madeira, predominantemente nos de tamanho CM3 e CM4.

E, no que se refere à textura (isopor, espuma ou madeira), houve uma manifestação mais proeminente do padrão digital no cubo de madeira de menor dimensão. As bolas de isopor motivaram o maior número de preensão palmar e os cubos de espuma a maior incidência de preensão digital. Além disso, houve um menor número de tentativas não concluídas quando comparadas as bolas de isopor e cubos de madeira.

## **DISCUSSÃO**

O presente trabalho teve como objetivo verificar se e como as restrições relativas à tarefa poderiam influenciar na organização de uma tarefa manipulativa de preensão manual, em crianças com síndrome de Down.

Estudos encontrados na literatura já mostraram que a emergência dos padrões de preensão digital e palmar são observados ao longo do primeiro ano de vida, mas sabe-se pouco sobre o efeito sobre quais as restrições que podem atuar nesse padrão de preensão, especialmente, em crianças com síndrome de Down.

Em crianças com desenvolvimento típico, o estudo conduzido por Newell et al. (1989a) destaca-se, pois enfatiza a importância da investigação realizada com a utilização de diferentes tamanhos de objetos, com o fim de mapear adequadamente a emergência da preensão. Em seu estudo, os autores ressaltam que a adaptação funcional da configuração do agarrar das crianças mostradas a partir de uma estabilidade rigidamente ordenada no estudo de Halverson (1931) foi devida ao reduzido cenário das restrições da tarefa impostas, particularmente, com a presença de um só cubo de mesma forma e tamanho. No clássico estudo de Halverson (1931), houve a defesa de que a restrição maturacional exercia mais influência na determinação da emergência da ação; no entanto, o uso de um cubo com as mesmas dimensões ao longo do estudo forneceu limites na preensão das crianças, explicitando que as estimativas tradicionais de escalas de marcos motores do desenvolvimento da coordenação foram conservadoras e inflexíveis. Com isso, Newell et al. (1989a) conseguiram demonstrar que a rigidez da ordem e a regularidade na configuração do agarrar da criança, como propõe a descrição de Halverson (1931), ocorre muito, se não mais, em razão de restrições particulares impostas pelo experimentador do que, na verdade, por causa de limitações das crianças em si.

No presente trabalho, os resultados indicaram que os objetos de menor dimensão provocaram preensões com o padrão digital, conforme Newell et al. (1989b). Não foram na mesma magnitude que os resultados obtidos nos trabalhos de Newell

et al. (1989a; 1989b), cuja preensão digital foi observada em idades mais recentes em razão do tamanho do objeto, assim como foi constatado uma forte influência da restrição da tarefa, representado, também, pelo tamanho do objeto, nos parâmetros do agarrar utilizados em crianças e adultos. O experimento demonstrou que crianças e adultos, predominantemente, usaram o mesmo parâmetro de agarrar quando o objeto foi escalonado para o tamanho da mão.

Assim, a predominância do padrão palmar nos objetos de tamanho intermediário e grandes, também, parece corroborar com os resultados obtidos nos estudos de Newell et al. (1989a; 1989b), considerando que tais objetos eram maiores que a dimensão da mão das crianças analisadas.

Por outro lado, os resultados surpreenderam e devem ser destacados quando as crianças com síndrome de Down não conseguiram realizar a tarefa na preensão dos objetos maiores e, em maior proporção, nos cubos de madeira. Esperava-se a emergência de um padrão bimanual, ou seja, o uso das duas mãos, conforme o trabalho de Van der Kamp, Savelsbergh e Davis (1998), Newell, McDonald e Baillargeon (1993), e de Corbetta e Thelen (1995). Esses autores observaram que, quando os objetos ultrapassavam em tamanho a relação mão/objeto, tanto as crianças quanto os adultos utilizavam das duas mãos para a preensão dos objetos. Entre os bebês do presente estudo, além de não ter emergido o padrão bimanual, observou-se, com muito mais expressão, a não realização da tarefa, já que as crianças simplesmente empurravam os objetos para frente ou para o lado. Corbetta, Thelen e Johnson (2000) já haviam ressaltado que crianças mais novas teriam dificuldades em agarrar objetos rígidos. Esse resultado foi confirmado, também, no presente estudo, quando se recorre aos padrões de preensão encontrados na manipulação dos cubos de madeira e das bolas de isopor e, em menor magnitude, nos cubos de espuma.

Esse padrão de preensão parece ratificar o que Bonomo e Rossetti (2010) encontraram em seu estudo, no qual afirma que as crianças com síndrome de Down não conseguem permanecer segurando objetos grandes, levando a desistência da tarefa.

Assim, todos os estudos citados acima apresentam suposições de que, para apreender objetos pequenos deve requerer mais exatidão, controle e coordenação dos braços, justificando a dificuldade encontrada pela população com síndrome de Down. No entanto, a dificuldade parece não ser relativa, exclusivamente, às tarefas manipulativas, mas aos fatores orgânicos que essa população apresenta, caracterizadas pelos aspectos musculotendinosos e estruturais que, de alguma forma, podem ter sido determinantes no processo de organização motora quando submetidos às tarefas com objetos de diferentes tamanhos, formas e texturas, sobrepondo-se, às vezes, à restrição da tarefa. A hipotonia muscular característica dessa população afeta a aquisição do controle postural (PUESCHEL, 2007). Com relação a isso, há

estudos que confirmam o importante papel que o controle postural desempenha na execução das habilidades de alcançar e apreender objetos, interferindo no processo de aquisição de habilidades manipulativas (THELEN; CORBETTA; SPENCER, 1996; ROCHAT, 1989).

Nesse sentido, pode-se sugerir que, se tivesse havido o controle da postura de maneira artificial, conforme Von Hofsten (1979; 1990; 1991), o resultado poderia ser mais satisfatório. Nos estudos de Von Hofsten, os troncos dos bebês foram sustentados por meio de cintos, proporcionando um controle artificial. Por meio dos resultados, foi possível verificar a emergência da capacidade de interceptar e apreender objetos em idades bem mais precoces que as previstas. No caso das crianças com síndrome de Down, o controle postural pode demandar mais tempo de desenvolvimento que as crianças com desenvolvimento típico, interferindo na aquisição das habilidades manipulativas.

No entanto, de maneira geral, com base nos resultados do presente estudo, as crianças com síndrome de Down parecem ter sido influenciadas pela restrição da tarefa, caracterizadas pela forma, tamanho e textura dos objetos. A magnitude dessa influência e das mudanças esperadas parece ter sido justificada pela relação entre a restrição orgânica do indivíduo com síndrome de Down com a restrição da tarefa, destacando o tamanho e a textura como parâmetros controle suficientes para provocar alterações na tarefa de manipulação de objetos.

Assim, como conclusão, destacamos que, conforme Newell et al. (1989a), o padrão de preensão, independente do indivíduo com desenvolvimento típico ou com síndrome de Down, não é dependente da idade, mas está relacionado com a relação dinâmica entre organismo, ambiente e tarefa, na qual os padrões de coordenação seriam organizados de maneira flexível, sofrendo influências mais ou menos drásticas, conforme a forma, o tamanho e a textura dos objetos.

## **CONCLUSÃO**

A partir dos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que o padrão de preensão em crianças com síndrome de Down, apresenta influência da restrição da tarefa, sendo fruto da integração entre organismo, tarefa e ambiente. Deve-se compreender que o indivíduo é um sistema ativo, que baseia as mudanças que acontecem no comportamento motor nas trocas constantes de informação entre o sistema e o ambiente (MARQUES, 2003). Em se tratando da influência que as restrições da tarefa poderiam ter na organização da tarefa de preensão, deve-se considerar que as crianças com síndrome de Down apresentam restrições típicas do organismo, caracterizadas pelos aspectos musculotendinosos e estruturais, cuja consequência na organização da preensão pode ter sido determinante.

Ressalta-se que as questões não foram totalmente respondidas, embora tenha dado subsídios importantes para futuras investigações, considerando de antemão, o não atraso da população com síndrome de Down, mas a diferença na relação e magnitude das restrições que podem determinar quaisquer mudanças no comportamento motor.

## EFFECT OF FORM, SIZE AND TEXTURE IN THE MANIPULATIVE SKILLS OF CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

**Abstract:** The objective of this study was to investigate the influence of constraints in the organization of a manipulative task in children with Down syndrome. Six children between 12-18 months of age performed manipulative tasks involving grasping objects of different sizes, shapes and textures. The patterns were classified into gripping pattern of palmar and digital (Napier, 1956). The results showed a predominance of the digital pattern in the manipulation of smaller objects, palmar pattern in object manipulation media size and highlighted great difficulties in handling large objects, especially the wooden cubes. It can be concluded that children with Down syndrome have organized their manipulative behavior in the light of restrictions imposed by the task, adapting to the different type of objects.

**Keywords:** object manipulation; Down syndrome; child development.

## REFERÊNCIAS

- BONOMO, L. M.; ROSSETTI, C. B. Aspectos perceptos-motores e cognitivos do desenvolvimento de crianças com síndrome de Down. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 723-734, 2010.
- CORBETTA, D.; THELEN, E. A method for identifying the initiation of reaching movements in natural prehension. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 27, n. 3, p. 285-293, 1995.
- CORBETTA, D.; THELEN, E.; JOHNSON, K. Motor constraints on the development of perception-action matching in infant reaching. **Infant Behavior and Development**, v. 23, 351-374, 2000.
- GOTTLIEB, G. **Individual development and evolution**. New York: Oxford University Press, 1992.

HALVERSON, L. E. Study of prehension in infants. **Genetic Psychological Monographs**, Worcester, v. 10, p. 107-285, 1931.

HAYWOOD, K.; ROBERTON, M. A.; GETCHELL, N. **Advanced analysis of motor development**. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 2012. 320 p.

MANOEL, E. J.; CONNOLLY, K. J. Variability and stability in development of skilled actions. In: CONNOLLY, K. J.; FORSSBERG, H. (Ed.). **Neurophysiology and neuropsychology of motor development**. London: Mac Keith & Cambridge University Press, 1997. p. 286-318.

MARQUES, I. **Efeito de restrições da tarefa na habilidade manipulativa de crianças nos dois primeiros anos de vida**. 2003. 270 f. Tese (Doutorado em Educação Física)–Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

NAPIER, J. The prehensile movements of the human hand. **Journal of Bone and Joint Surgery**, Boston, v. 38B, p. 902-913, 1956.

NEWELL, K. M.; McDONALD, P. V.; BAILLARGEON, R. Body scale and infant grip configurations. **Developmental Psychobiology**, New York, v. 26, p. 195-206, 1993.

NEWELL, K. M.; SCULLY, D. M.; McDONALD, P. V.; BAILLARGEON, R. Task constraints and infant grip configurations. **Developmental Psychobiology**, New York, v. 22, n. 8, p. 817-832, 1989a.

NEWELL, K. M. SCULLY, D.M.; TENENBAUM, F.; HARDIMAN, S. Body scale and the development of prehension. **Developmental Psychobiology**, New York, v. 22, n. 1, p. 1-13, 1989b.

OLIVEIRA, J. A.; MANOEL, E. J. Análise desenvolvimentista da tarefa motora: estudos e aplicações. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 273-284.

PUESCHEL, S. M. Características físicas da criança. In: PUESCHEL, S. M. **Síndrome de Down: guia para pais e educadores**. Campinas: Papirus, 2007. p. 77-83.

ROCHAT, P. Object manipulation and exploration in 2 to 5 month-old infants. **Developmental Psychology**, New York, v. 25, n. 6, p. 871-884, 1989.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; KAMM, K.; SPENCER, J. P.; SCHNEIDER, K.; ZERNICKE, R. The transition to reaching: mapping intention and intrinsic dynamics. **Child Development**, Lafayette, n. 64, p. 1058-1098, 1993.

THELEN, E.; CORBETTA, D.; SPENCER, J. P. Development of reaching during the first year: role of movement speed. **Journal of Experimental Psychology: human perception and performance**, Washington, v. 22, n. 5, p. 1059-1076, 1996.

VAN DER KAMP, J.; SAVELSBERGH, G. J. P.; DAVIS, W. E. Body-scaled ratio as a control parameter for prehension in 5- to 9- year-old children. **Developmental Psychobiology**, New York, v. 33, p. 351-61, 1998.

VON HOFSTEN, C. Development of visually guided reaching: the approach phase. **Journal of Human Movement Studies**, London, v. 5, p. 160-178, 1979.

VON HOFSTEN, C. A perception-action perspective on the development of manual movements. In: JEANNEROD, M. (Ed.). **Attention and performance XIII: motor representation and control**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1990. p. 739-767.

VON HOFSTEN, C. Structuring of early reaching movements: a longitudinal study. **Journal of Motor Behavior**, Washington, v. 23, p. 280-292, 1991.

VON HOFSTEN, C.; RÖNQUIST, L. Preparation for grasping an object: a developmental study. **Journal of Experimental Psychology: human perception and performance**, Washington, v. 14, p. 610-621, 1988.

#### **Contato**

Inara Marques  
E-mail: inara@uel.br

#### **Tramitação**

Recebido em 7 de agosto de 2012  
Aceito em 7 de outubro de 2013