

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

DAYSE KAROLINE SANTOS DA SILVA

AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO EM FUNÇÕES MOTORAS
DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

VITÓRIA

2017

DAYSE KAROLINE SANTOS DA SILVA

**AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO EM FUNÇÕES MOTORAS
DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Psicologia da Universidade
Federal do Espírito Santo como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Psicologia.
Orientadora: Prof^a Dr^a. Mariane Lima de Souza.
Co-orientador: Prof^oDr. Anselmo Frizzera Neto.

VITÓRIA

2017

S586a Silva, Dayse Karoline Santos, 1989-
AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO EM
FUNÇÕES MOTORAS DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE
DOWN / Dayse Karoline Santos Silva. - 2017.

72 f. : il.

Orientadora: Mariane Lima Souza.

Coorientador: Anselmo Frizera Neto Frizera Neto.

Tese (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal do
Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.

1. Autopercepção corporal. 2. Crianças. 3. Síndrome de Down. 4.
Funções motoras. 5. Feedback visual. I. Souza, Mariane Lima. II.
Frizera Neto, Anselmo Frizera Neto. III. Universidade Federal
do Espírito Santo. Centro de Ciências Humanas e Naturais. IV.
Título.

CDU: 159.9

**AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO EM FUNÇÕES MOTORAS
DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN**

DAYSE KAROLINE SANTOS DA SILVA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Aprovada em 28 de agosto de 2017, por:

Prof^a. Dr^a. Mariane Lima de souza - Orientadora, UFES.

Prof^a. Dr^a. Cláudia Patrocínio Pedroza Canal, UFES.

Prof^a. Dr^a. Christiane Lourenço Mota, EMESCAM- ES

AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E O DESEMPENHO EM FUNÇÕES MOTORAS DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Resumo

A relação entre autopercepção corporal e movimento é imprescindível para a estruturação psicomotora do indivíduo. Sabe-se que crianças com Síndrome de Down (SD) apresentam um desenvolvimento diferenciado com relação à integração sensorial perceptiva de si, que pode gerar dificuldade na realização de algumas funções, como as de alcance e preensão. O objetivo desta pesquisa foi, portanto, verificar a associação entre autopercepção corporal, desempenho nas funções de alcance e preensão e parâmetros cinemáticos em crianças SD. A pesquisa foi dividida em duas fases, denominadas, respectivamente, “Avaliação do nível de autopercepção corporal e do desempenho nas funções de alcance e preensão em crianças com Síndrome de Down quando oferecido, ou não, o *feedback* visual” (Fase 1) e “Avaliação cinemática do nível de autopercepção corporal e do desempenho nas funções de alcance e preensão em crianças com Síndrome de Down” (Fase 2). Na Fase 1 foram avaliadas 12 crianças com Síndrome de Down, com idades entre 7 e 10 anos, de ambos os sexos. Foram utilizados o (1) o ‘Fator Noção de corpo’ da ‘Bateria Psicomotora’ e o (2) ‘Protocolo de avaliação de performance nas funções de alcance e preensão’, aplicados em duas situações: com e sem o *feedback* visual de desempenho em tempo real, ao participante. Os dados quantitativos fornecidos pelos instrumentos foram submetidos à análise estatística não paramétrica (*Teste t* de Wilcoxon e Teste Kruskal-Wallis). Uma análise qualitativa específica foi realizada com os dados fornecidos pelo ‘Desenho do corpo’ (item do fator ‘Noção de corpo’ do instrumento (1). Na Fase 2, foram aplicados aos mesmos participantes da Fase 1, os instrumentos (1) ‘Fator Noção de corpo’ da ‘Bateria Psicomotora’ e (2) Protocolo de avaliação cinemática com sistema de sensores de movimento. Os dois instrumentos foram aplicados concomitantemente, com *feedback* visual por intermédio da interface de um sistema de sensores de movimento apresentado em tela de 20 polegadas. Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando o teste não paramétrico Wilcoxon. Os resultados da Fase 1 sugerem uma diferença significativa entre a autopercepção corporal e o desempenho nas funções de alcance e preensão com e sem o *feedback* visual. A análise qualitativa dos desenhos do corpo apontou uma influência do *feedback* visual fornecido à criança e as características dos desenhos. Já os resultados da Fase 2 indicam uma relação

inversamente proporcional entre autopercepção corporal e a variação de amplitude de movimento em tarefas motoras e, além disso, que a variação de amplitude de movimento em tarefas motoras pode alterar-se de acordo com a tarefa em crianças com SD.

Palavras chaves: Autopercepção corporal; Crianças; Síndrome de Down; Amplitude de Movimento, Cinemática.

Abstract

The relation between body self-perception and movement is essential for the psychomotor structuring of the individual. It is known that children with Down Syndrome (SD) present a delay in development and a impairment in their sensorial integration that can limit some functions, such as reach and fit. The objective of this research was, therefore, to verify the association between body self-perception, performance in range and fit functions, and kinematic parameters in SD children. The research was divided into two phases, called "Evaluation of the level of self-perception and performance in the functions of reaching and fitting in children with Down syndrome when offered or not, visual feedback" (Phase 1) and "Kinematic evaluation of the level of self-perception and performance in the functions of reaching and fitting in children with Down syndrome" (Phase 2). In Phase 1, 12 children with Down Syndrome, aged between 7 and 10 years, of both sexes were evaluated. We used (1) the 'Body Notion Factor' of the 'Psychomotor Battery' and the (2) 'Performance Evaluation Protocol in the functions of reach and fit', applied in two situations: with and without visual performance feedback In real time, to the participant. The quantitative data provided by the instruments were submitted to non-parametric statistical analysis (Wilcoxon t test and Kruskal-Wallis test). A specific qualitative analysis was performed with the data provided by the 'Body Design' (item of the 'Body Notion' factor of the instrument.) In Phase 2, (2) Kinematic evaluation protocol with motion sensor system The two instruments were applied concomitantly with visual feedback through the interface of a motion sensor system presented on the screen The results of Phase 1 suggest a significant difference between body self-perception and performance in reach and fit functions with and without visual feedback. Of

the body indicated an influence of the visual feedback provided to the child and the characteristics of the drawings. It indicates an inversely proportional relationship between body self-perception and range of motion in motor tasks and that the range of motion in motor tasks can change according to the task in children with DS.

Key words: Body self-perception; Children; Down syndrome; Range of Motion; Kinematics.

Dedico este trabalho às crianças que me ensinam todos os dias como a vida é simples e às crianças com Síndrome de Down por me mostrarem que limite é pra ser superado e com entusiasmo.

Agradecimentos

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, me fizeram chegar até aqui. Aquela frase “que não se chega em lugar nenhum sozinho”, foi vivida intensamente durante esses quase três anos. Só cheguei até aqui, por que acreditaram, ajudaram, suportaram e viveram tudo isso comigo.

Agradeço a Deus por ser o meu maior amparo e porto seguro durante essa jornada.

Aos meus pais, por incentivo e suporte. E por não medirem esforços para os meus sonhos se tornarem reais.

Ao meu irmão, que, além de suporte, sempre foi a minha segurança. Obrigada por todas as vindas à Vitória e por toda ajuda no que diz respeito a layout desse trabalho.

Ao meu namorado, Bruno, por me tolerar nos dias de estresse. Obrigada por ser o meu colo nos dias ruins e abraço em todas as vitórias.

À Marina Médici, que me apresentou ao Programa de Pós Graduação em Psicologia da UFES e que me ajudou no início do curso.

Agradeço à professora Mariane, que além de me orientar durante todo o curso, me acalmava e auxiliava nas horas que as coisas não aconteciam como planejávamos. Obrigada por acreditar em mim.

Agradeço ao professor Anselmo Frizera por toda a dedicação e cuidado, por me apresentar o “maravilhoso mundo da engenharia” e de como podemos agregar na ciência quando unimos conhecimento.

Agradeço à Nicolás Valencia, doutorando da engenharia elétrica, pela parceria durante a elaboração do instrumento, coleta e análise de dados, você foi essencial.

A todo corpo docente do Programa de Pós Graduação em Psicologia da UFES. Sou grata por todo o aprendizado e pelo acolhimento. Fui muito feliz na escolha do Programa. À

toda equipe de apoio administrativo, aos secretários obrigada por tornarem as burocracias mais fáceis.

Ao pessoal do LAFEC, muito obrigada pela parceria, dicas e por todos os desabafos.

Obrigada, vida, pela oportunidade de crescer não só como profissional, mas como pessoa. Foi uma experiência incrível que proporcionou muito aprendizado. Espero poder retribuir, melhorando a vida de quem vier ao meu encontro.

Sumário

Capítulo 1 – Introdução	8
Capítulo 2 – Objetivos	15
Capítulo 3 – Método	16
Referências	17
Capítulo 4 – Artigo Fase 1: Autopercepção corporal no desempenho de funções motoras de crianças com síndrome de Down	20
Resumo	20
Abstract	20
Introdução	21
Método	25
<i>Delineamento</i>	47
<i>Participantes</i>	77
<i>Instrumentos</i>	47
<i>Procedimentos de coleta e análise de dados</i>	48
Resultados	28
Discussão	34
Referências	40
Capítulo 5 - Autopercepção corporal e cinemática de tarefas motoras em crianças com síndrome de Down	43
Resumo	43
Abstract	44
Introdução	44
Método	47
<i>Delineamento</i>	47
<i>Participantes</i>	47
<i>Instrumentos</i>	47
<i>Procedimentos de coleta e análise de dados</i>	48
Resultados	59
Discussão	51
Referências	56
Capítulo 6 – Considerações finais	58
Referências	61
Capítulo 7 – Anexos	62
Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	62
Anexo B: Ficha de avaliação do Fator Noção de corpo	65
Anexo C: Protocolo de avaliação de desempenho nas funções de preensão e alcance	67
Anexo D: Critérios para avaliação dos desenhos	68
Anexo E: Avaliação de Parâmetros Cinemáticos	69

Capítulo 1 – Introdução

O estudo do processo reflexivo da consciência (Souza & Gomes, 2005) ou self (no original em inglês) tem recentemente apontado achados interessantes sobre o desenvolvimento e a gênese da autoconsciência desde a infância (Fillipetti, Oriolli, Johnson & Farroni, 2015; Serino et al., 2013). Entretanto, ainda não há um consenso quanto a um modelo teórico explicativo único desse fenômeno. Conforme Damásio (2011), as emoções - tanto as primárias, associadas ao sistema límbico, quanto as secundárias, associadas ao funcionamento integrado do córtex frontal e do sistema límbico - seriam a base para a consciência e o self. E, portanto, uma falha nessa integração pode interferir na capacidade de desenvolver as emoções primárias ou sentimentos acarretando numa autoconsciência precária ou inexistente (Fiore-Correia, 2010).

Nesse sentido, investigar a autoconsciência implica também estudar a conexão entre um corpo que engendra emoções e o processo de autopercepção. Para Merleau-Ponty (1945/1999), filósofo francês que delineou uma fenomenologia da percepção com base em achados da psicologia, o ser humano é consciente de seu corpo e todas as suas ações autoconscientes são filtradas através do corpo.

Na literatura científica não há, contudo, uma definição unívoca para autopercepção corporal. De fato, o termo "corporal" aparece como adjetivo de consciência, e vem sendo utilizado conceitualmente como sinônimo de somestética, percepção, autoimagem e autopercepção, revelando falta de consenso conceitual (Aragão, Torres & Cardoso, 2001; Bertoldi, Ladewig & Israel, 2007; Furlan & Bocchi, 2003; Moreira, 1995; Sand, Lask, Høie & Stormark, 2011; Shusterman, 2008). No presente estudo, a autopercepção corporal é entendida, portanto, como a assimilação consciente do corpo mediada por multimodalidades sensoriais que se associam desde a infância (Tavares, 2003).

A importância do corpo para a autoconsciência está intimamente relacionada ao papel do movimento nesse processo. Ainda conforme Merleau-Ponty (1945/1999), desde o período pré-natal, o movimento segue o ser humano e este vai se desenvolvendo gradativamente a partir da capacidade de percepção e de resposta corporal às demandas tanto do próprio corpo quanto do ambiente em que está inserido. A função da consciência corporal, um processo multifatorial, é discutida no processo de aprendizagem como uma dimensão reflexiva presente nos movimentos corporais e na percepção do corpo (Castro & Gomes, 2011).

A reversão entre consciência e movimento é facilmente compreendida na conjunção ato-objeto. Essa conjunção é descrita como a transição do que aparece como ato reflexivo ou espontâneo (experiência consciente) para o que se atenta como reflexivo ou objeto da atenção (consciência da experiência). (Janzen, DeCastro & Gomes, 2013, p. 78).

De uma perspectiva neurobiológica, pode-se afirmar que as experiências corporais do movimento favorecem o desenvolvimento das estruturas neuronais que são responsáveis não só pelo controle motor, mas pela autoconsciência. A sincronia entre movimento e consciência perpassa aspectos do desenvolvimento e uma das características da corporeidade e da ação é a consciência do movimento. Consciência, neste sentido, refere-se ao movimento intencionado (DeCastro, 2013). E, compreender, portanto, o processo de autoconsciência corporal implica remeter-se ao conceito de percepção corporal, definida como uma capacidade do indivíduo de perceber as partes do corpo, decorrente da interrelação de aspectos neurológicos e comportamentais (Bertoldi, Ladewig & Israel, 2007).

O movimento está, portanto, em constante aprimoramento. Os sentidos estão sendo utilizados constantemente no aprendizado quanto aos aspectos espaciais e temporais do ambiente. O processamento dessas informações será responsável pela interpretação motora e o movimento em si. Esse processo inicia-se com a recepção de vários estímulos pelos

receptores sensoriais especiais (os sentidos) que se organizam a fim de produzir uma resposta efetiva ao estímulo, assim ocorre a integração sensorial. Após organizados e integrados com outros sistemas esses estímulos serão interpretados para tomada de decisões motoras e gerar um movimento que será retroalimentado por feedback extrínseco e intrínseco. Portanto, as experiências corporais decorrem da interação de influxos perceptivos que envolvem os mais variados estímulos e sistemas sensoriais (visão, tato, propriocepção, interocepção, controle motor e sensações vestibulares) (Schmalzl, Crane-Godreau & Payne, 2014).

Na pesquisa empírica com adultos, achados interessantes sobre a natureza das representações do próprio corpo no cérebro provem de experimentos como a ilusão da mão de borracha (Siedlecka, Klimza, Łukowska, & Wierzchon, 2014; DeCastro, 2013) e a ilusão do tipo *enfacement* (em inglês, no original). Aos participantes desse experimento é exposto um vídeo no qual indivíduos com as mesmas características dos participantes têm a face tocada por um cotonete e, simultaneamente, os participantes também são tocados em área da face equivalente às que estão sendo tocadas e exibidas nos vídeos (Tajadura-Jiménez, Longo, Coleman, & Tsakiris, 2012). O resultado desses estudos sugere que a integração sensorial é fator determinante na produção de consciência do próprio corpo.

Já os estudos voltados para a infância sugerem que a percepção corporal decorre da interrelação de aspectos neurológicos e comportamentais. Em uma investigação sobre a influência da seletividade de atenção no desenvolvimento da percepção corporal de crianças com deficiência motora, os pesquisadores concluíram que a relação entre percepção e ação é imprescindível para a estruturação psicomotora do indivíduo (Bertoldi, et al., 2007). De fato, em situação de desenvolvimento típico, um experimento com bebês sobre autorreconhecimento facial e atribuição de causalidade envolvendo percepção de movimento impedido pelo próprio corpo ou por um objeto externo, concluiu que a consciência de si mesmo desenvolve-se como uma entidade objetiva (Moore, Mealiea, Garon & Povinelli,

2007). Em outro experimento mais antigo, bebês de três a cinco meses de idade foram capazes de detectar a correspondência entre a informação visual e proprioceptiva de seus próprios movimentos (Bahrick & Watson, 1985). Mais recentemente, Filippetti, Lloyd-Fox, Longo, Farrone e Johnson (2014) utilizaram a técnica de espectroscopia por infravermelho funcional com o propósito de averiguar os mecanismos neurais da consciência corporal em crianças. A pesquisa concluiu que a ativação cortical especializada dos bebês em resposta a contingências relacionadas com o corpo é semelhante à ativação cerebral da consciência corporal em adultos.

Portanto, o desenvolvimento e estabelecimento da autoconsciência está fortemente relacionado à autopercepção corporal, devido especialmente ao papel do movimento nesse processo. A motricidade humana e todas as experiências permeadas pelo movimento são indissociáveis da capacidade de se perceber o corpo e entender suas possibilidades e limitações. Sendo assim, é possível entender que as experimentações corporais e de movimento proporcionam o desenvolvimento psicomotor e cognitivo.

Autopercepção corporal e motricidade

A capacidade motora do ser humano decorre de um sistema aferente e eferente que funciona de forma sincrônica, não linear. A partir do movimento é possível a interação entre o corpo e o meio. E é dessa interação que se tornam possíveis as respostas motoras, a adequação e o aprendizado motor. Quando se relacionam percepção do corpo e movimento, há de se considerar a interdependência entre o organismo e o ambiente, compreendida mais amplamente na circularidade que permeia os fenômenos cognitivos. Durante o movimento, os acontecimentos entre o meio ambiente e o próprio corpo ocorrem de forma circular, de algum modo esses movimentos são automatizados e, quando aprendidos, não precisamos mais pensar sobre eles para que sejam executados. O corpo tem memória, mas apesar disso a estrutura perceptiva (sensório-motora) está a todo tempo se reorganizando ou se auto-

organizando, gerando novas interpretações para o movimento e nenhum movimento será o mesmo (Nóbrega, 2008).

O movimento é característica determinante na vida do ser humano. A aquisição e refinamento de habilidades motoras acontecem principalmente na infância e essas representam o domínio do seu próprio corpo em diversas posturas e movimentos bem como na manipulação de objetos e instrumentos. Essas aquisições básicas são requeridas para a manutenção e adequação à rotina diária e imprescindíveis para independência funcional do indivíduo (Santos, Dantas & Oliveira, 2004).

Nesse contexto, o controle motor é uma habilidade desenvolvida ao longo da vida e refinada por experiências corporais que são adaptadas pela demanda de movimento. Dessa forma, o sistema motor torna-se responsável não só pelo movimento, propriamente dito, mas pela codificação de aspectos representacionais do movimento – imagética motora. Nessa representação mental do movimento, os parâmetros cinemáticos são preservados e as características temporais são similares à execução do movimento propriamente dito (Lent, 2015).

Do ponto de vista psicomotor, a organização do movimento humano se apresenta de forma gradativa, evoluindo de movimentação básica para a mais refinada (Fonseca, 2004). Inicialmente, a psicomotricidade ocorre por reflexos, equilíbrio gravitacional e motricidade global que progride hierarquicamente para motricidade fina, adequação do movimento e organização proprioceptiva. Essa organização proporciona ampla vivência de relações que resultam em explorações sensório-motoras, coordenação visuo-motora, espacial, perceptiva, de equilíbrio, tempo, ritmo e esquema corporal. Essas capacidades corporais são construídas no período pré-natal; entretanto, não há noção de sua existência. O descobrimento e tomada de consciência será uma aquisição posterior e estará intimamente ligado ao esquema corporal (Brêtas, Pereira, Cintra & Amirati, 2005).

O esquema corporal caracteriza-se por um engendramento de conteúdos sensoriais que começam a se integrar na infância. Poderia ser caracterizado, então, como uma tomada de consciência do corpo a partir de multimodalidades sensoriais (Leal, 2012). As impressões sensoriais, resultado dos estímulos sensoriais, são importantes para o desenvolvimento de consciência do corpo. Se uma dessas experiências é prejudicada, ela pode ter uma influência negativa sobre a consciência do corpo (Simons, Leitschuh, Raymaekers & Vandebussche, 2011). Os distúrbios motores estarão agregados aos caracteres da corporeidade, de modo que a sincronia entre desenvolvimento motor e desenvolvimento do esquema e consciência corporal é crucial para o desenvolvimento típico.

A caracterização de um movimento estável com um padrão mantido pode ser observada no desenvolvimento que segue um padrão não linear. Nessa perspectiva, a função de preensão será caracterizada por mudanças nas variáveis cinemáticas (espaço-temporais) que serão evidenciadas nos períodos de platô, nos quais ocorrem a padronização e posteriormente a estabilização do movimento. A partir dessa análise das variáveis cinemáticas, quanto maior a retidão, maior velocidade e menos correções na trajetória do alcance, maior o controle dos movimentos e conseqüente ganho de desempenho (Rocha, Silva & Tudella, 2006).

Sabe-se que crianças com Síndrome de Down (SD) apresentam um desenvolvimento diferenciado com relação às aquisições motoras. Apesar de ocorrer gradativamente, como nas crianças típicas, o desenvolvimento motor nessas crianças ocorre mais lentamente quando comparado ao das crianças típicas. Esse processo mais lento também é observado em áreas cognitivas e de função social (Mancini, Silva, Gonçalves & Martins, 2003). Além disso, a falta de experiências físicas com o meio e um déficit de integração sensorial perceptivo de si mesmo podem interferir no processo de desenvolvimento cognitivo e gerar dificuldade na realização de Atividades de Vida Diária (Bonomo & Rossetti, 2010).

Do mesmo modo que há uma relação intrínseca entre autoconsciência e autopercepção corporal, há também uma íntima relação entre a autopercepção corporal e motricidade. Portanto, funções motoras, como as de alcance e preensão, são fortemente influenciadas por caracteres perceptivos. Investigar essa relação pode ser uma tarefa difícil pois trata-se de um fenômeno multifatorial. Para tal, o uso de ferramentas que ampliem o número de itens avaliados torna-se fundamental para resultados mais apurados. Nesse sentido, a realidade virtual pode ser eficaz não só pelas possibilidades de avaliação, mas por se tratar de um instrumento atrativo para públicos especiais, como por exemplo, crianças com Síndrome de Down.

Avaliação motora-cognitiva na Síndrome de Down por meio da realidade virtual

As restrições da habilidade em executar atividades de vida diária podem interferir no grau de funcionalidade do indivíduo. Porém, a terapêutica tem evoluído para reduzir os prejuízos, ao retardar a progressão da perda de funções e promover o desenvolvimento adequado. E atualmente, os pesquisadores tem demonstrado interesse crescente no uso da tecnologia como ferramenta de avaliação e intervenção na reabilitação motora e cognitiva nas mais variadas deficiências (Santos, Jesus & Gaino, 2014).

A Realidade Virtual (RV) caracterizada por uma avançada interface homem-máquina é capaz de produzir um ambiente virtual tridimensional gerado por programas e computadores. O escopo da RV é proporcionar ao usuário maior interação com o meio, levando-o a estimular diversos sentidos e ampliá-los. Em ambientes de realidade virtual os canais multissensoriais (visão, audição, tato e etc.) podem ser ampliados em intensidade, no tempo e no espaço (Monteiro, 2011).

A RV têm sido aplicada em terapêuticas para diversas patologias (Rocha, Defavari & Brandão, 2012; Levac & Galvin, 2013). Os indivíduos com Síndrome de Down beneficiam-se

da RV, uma vez que ela representa a possibilidade de inseri-los numa realidade nem sempre experimentada por eles, proporcionando uma reconfiguração espacial e corpórea de modo que as funções cotidianas podem ser exploradas a fim de melhoria nas performances das mesmas (Canal & Brum, 2004).

Para fins desse projeto, interessa, especialmente, a possibilidade de uso da RV como ferramenta de avaliação de desempenho nas funções de preensão e alcance. A RV não será utilizada como terapêutica ou procedimento de intervenção, mas como uma técnica de avaliação.

Com relação à avaliação motora-cognitiva, sabe-se que a condição de incapacidade ou inabilidade física gera uma série de transtornos no desenvolvimento motor e cognitivo e, por conseguinte, diversas dificuldades nas atividades cotidianas, tornando o indivíduo que a possui dependente de alguma forma. Descobrir a gênese do problema e o que o maximiza é um dos desafios da ciência hoje. A função da percepção corporal e suas implicações no movimento já foi discutida anteriormente (Merleau Ponty, Damásio, 2011; Lent 2015, Fonseca, 2004); entretanto é na atualidade que estudos empíricos tem sido desenvolvidos para esclarecer esse relação. Sabe-se que o desenvolvimento das crianças com síndrome de Down é diferente do desenvolvimento das crianças típicas, entretanto não se sabe ao certo quais as características de sua autopercepção corporal e qual a relação desse atributo com seu desenvolvimento e funcionalidade. Portanto, o problema de pesquisa deste projeto procura responder como se dá a relação entre desempenho nas funções de preensão e alcance, parâmetros cinemáticos e o nível de autopercepção corporal em crianças com Síndrome de Down.

Capítulo 2 – Objetivos

Objetivo geral:

Verificar a associação entre autopercepção corporal e desempenho nas funções de motoras e parâmetros cinemáticos em crianças com Síndrome de Down.

Objetivos específicos:

- Verificar a influencia do feedback visual nos níveis de autopercepção corporal de crianças com Síndrome de Down;

- Verificar a influencia do feedback visual no desempenho da atividade de alcance e preensão em crianças com Síndrome de Down;

- Verificar se há relação entre os níveis de autopercepção e desempenho nas funções de preensão e alcance quando oferecido, ou não, o *feedback* visual em crianças com Síndrome de Down;

- Verificar a associação entre autopercepção corporal e cinemática de alcance e preensão em crianças com Síndrome de Down.

Capítulo 3 – Método

Delineamento

Trata-se de um desenho de estudo misto, com procedimentos de método quase experimental e qualitativo com estratégias explanatória sequencial. O quase experimento caracteriza-se por distribuição não aleatória dos sujeitos em grupos e a comparação entre as condições analisadas serão feitas com os mesmos sujeitos antes e depois (Creswell, 2007). O

método misto permite que haja complementaridade das duas perspectivas de estudo, sendo assim os dados qualitativos e quantitativos podem se complementar.

A pesquisa foi dividida em duas fases, conduzidas de forma independente e que geraram resultados distintos, organizados em formato de artigos para compor esta dissertação. Desta forma, a fim de facilitar a leitura e organização do texto, as seções do Método referentes a Instrumentos, Procedimentos de coleta dos dados e Análise de dados são apresentadas no corpo de cada artigo, nos capítulos 4 e 5, a seguir. Os dois artigos foram denominados, respectivamente, ‘Autopercepção corporal no desempenho de funções motoras de crianças com síndrome de Down’ (Artigo 1) e ‘Autopercepção corporal e cinemática de tarefas motoras em crianças com síndrome de Down’ (Artigo 2).

Referências

- Aragão, M. G. S., Torres, A.N., & Cardoso, C.K.N. (2001). Consciência corporal: uma concepção filosófico-pedagógica de apreensão do movimento. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 22 (2), 115- 131.
- Bahrick, L. E. & Watson, J. S. (1985). Detection of intermodal proprioceptive visual contingency as a potential basis of self-perception in infancy. *Developmental Psychology*, 21, 963-973.
- Bauer, M. W., & Gaskel, G. (2002). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Rio de Janeiro: Editora Vozes.
- Bertoldi, A. L. S., Ladewig, I., & Israel, V. L. (2007). Influência da seletividade de atenção no desenvolvimento da percepção corporal de crianças com deficiência motora. *Revista Brasileira de fisioterapia* p. 319-324
- Bonomo, L. M. M, & Rossetti, C. B. (2010) Aspectos percepto-motores e cognitivos do desenvolvimento de crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*. 20(3) 723-734.
- Brêtas, J. R. S., Pereira, S. R., Cintra, C. C., & Amirati, K. M. (2005) Avaliação de funções psicomotoras de crianças entre 6 e 10 anos de idade. *Acta Paul Enferm*. 8(4):403-12 .
- Campos, D. M. S. (2014). *O teste do desenho como instrumento de diagnóstico*. 47. ed. Petrópolis, RJ. Vozes.
- Canal, A. P. & Brum, C. G. (2004). Interfaces para um Jogo Multimídia Direcionado a Portadores de Síndrome de Down. *Anais do III Fórum de Informática Aplicada a Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais – CBComp*, Itajaí, Santa Catarina, Brasil, P. 443- 448.
- Castro, T. G., & Gomes, W. B. (2011). Autoconsciência e ambiguidade perceptual cinestésica: experimento fenomenológico. *Psicologia em estudo, Maringá*, 16(2), 279-287.
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa – Método qualitativo, quantitativo e misto* (2ªEdição). Porto Alegre: Artmed.
- Damáσιο, A. (2010). *O livro da consciência: A construção do cérebro consciente*. 1ª edição Circulo de Leitores e Temas e Debates.
- Damáσιο, A. (2011). *E o cérebro criou o homem*. (L. T. Motta, Trad.). São Paulo: Companhia das Letras.
- DeCastro, T. G. (2013) *Percepção e autoconsciência: Modelos experimentais na naturalização da fenomenologia*. (Tese de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10183/80073>

- Figueiredo Filho, D., & Silva Junior, J. (2010). Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Relação de Pearson (r). *Revista Política Hoje: 18(1)*. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/politica/hoje/index.php/politica/article/view/6/6>
- Filippetti, M. L., Lloyd-Fox, S., Longo, M. R., Farroni, T., & Johnson, M. H. (2014). Neural Mechanisms of Body Awareness in Infants. *Cerebral Cortex, 1–9*. Doi: 10.1093/cercor/bhu261
- Filippetti, M. L., Orioli, G., Johnson, M. H., & Farroni, T. (2015). Newborn Body Perception: Sensitivity to Spatial Congruency. *Infancy, 1–11*. doi: 10.1111/infa.12083
- Fiore-Correia, O. B., Lampreia, C., & Sollero-de-Campos, F. (2010) As falhas na emergência da autoconsciência na criança autista. *Psicologia Clinica, 22(1)*, 99 – 121.
- Fonseca, V. (2004). *Psicomotricidade - Perspectivas Multidisciplinares*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Fonseca, V. (2012). *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. (2º Edição). Rio de Janeiro: Editora Wak.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.
- Janzen, M. R., DeCastro, T. G., & Gomes, W. B. (2013). Ação Corporal e as Reversões entre Consciência e Movimento: o Realismo Fenomenológico. *Revista da Abordagem Gestáltica - Phenomenological Studies – XIX(1)*, 76-84.
- Leal, I. I. (2012). Poder de projetar-se do ser no mundo em Merleau-Ponty. *Princípios Revista de Filosofia*, p. 393-417.
- Legerstee, M. (1999). Mental and Bodily Awareness in Infancy: Consciousness of Self-existence. In: Shaun Gallagher & Jonathan Shear (Eds.). *Models of the Self*, p. 213-230 United Kingdom, UK: Imprint Academic.
- Lent, R. (2015). *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Levac, D. E., & Galvin, J. (2013). When Is Virtual Reality “Therapy”? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 94*, 795-8. Doi.org/10.1016/j.apmr.2012.10.021
- Mancini M.C., Silva P.C., Gonçalves S.C., Matins, S.M. (2003). Comparação do desempenho funcional de crianças portadoras de síndrome de Down e crianças com desenvolvimento normal aos 2 e 5 anos de idade. *Arquivos de Neuropsiquiatria, 61*, 405 -409.
- Merleau- Ponty, M. (1999). *A fenomenologia da percepção*. (2ª edição). São Paulo: Martins Fontes.
- Merleau-Ponty, M. (2011). *Fenomenologia da percepção* (4ª edição). São Paulo: WMF Martins fontes.
- Monteiro, C. B. M. (2011). *Realidade virtual na paralisia*. São Paulo: Plêiade.

- Moore, C., Mealiea, J., Garon, N., & Povinelli, J. D. (2007). The Development of Body Self-Awareness. *Infancy*, *11*(2), 157-174. · DOI: 10.1111/j.1532-7078.2007.tb00220.x
- Santos, G. S. S., Neto, Jesus, M. S., & Gaino, S. B. (2014). Trinta anos de reabilitação cognitiva com o apoio do computador: o que a neuropsicologia tem a dizer? *Passo Fundo*, p. 60-70. <http://dx.doi.org/10.5335/rbca.2014.3259>
- Nóbrega, T. P. (2008). Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty. *Estudos de Psicologia*, *13*(2), 141-148.
- Reis, A. C. (2011) A subjetividade como corporeidade: o corpo na fenomenologia de Merleau-Ponty. *Revista Vivência*, *37*, p. 3 7-48
- Rocha, P. R. Defavari, A.H., & Brandão, P.S. (Novembro, 2013). Estudo da viabilidade da utilização do Kinect como ferramenta no atendimento fisioterapêutico de pacientes neurológicos. *Anais do XI SBGames. Brasília, Distrito Federal, Brasil.*
- Rocha, N. A. C. F., Silva, F. P. S. & Tudella, E. (2006). Alcance manual em lactentes saudáveis: desenvolvimento linear? *Revista Fisioterapia e Pesquisa*, *3*(2) p. 30-37
- Sand, L. Lask, B., Hoie K., & Stormark K. M. (2011). Body size estimation in early adolescence: factors associated with perceptual accuracy in a nonclinical sample. *Body Image*, *8*. P.275-281. doi: 10.1016/j.bodyim.2011.03.004.
- Santos, S., Dantas, L., & Oliveira, J. A. (2004). Desenvolvimento motor de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. *Revista paulista de Educação Física*, *18*,p.33-44.
- Serino, A., Alsmith, A., Costantini, M., Mandrigin, A., Jimene, A. T., & Lopez, L. (2013). Bodily ownership and self-location: Components of bodily self-consciousness. *Consciousness and Cognition*. P.1239–1252. <http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2013.08.013>
- Shusterman, R. (2008). *Body Consciousness: a philosophy of mindfulness and somaesthetics*. New York: Cambridge University Press.
- Siedlecka, M., Klimza, A., Łukowska M., & Wierzchon M. (2014). Rubber Hand Illusion Reduces Discomfort Caused by Cold Stimulus. *PLoS ONE*, *9*(10). doi:10.1371/journal.pone.0109909
- Simons, J., Leitschuh, C., Raymaekers, A., & Vandenbussche, I. (2011). Body awareness in preschool children with psychiatric disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *32*, 1623–1630. doi:10.1016/j.ridd.2011.02.011.
- Souza, M. L. & Gomes, W. B. (2005). Aspectos históricos e contemporâneos na investigação do self. *Memorandum*, *9*, 78-90. Disponível em: <http://www.fafich.ufmg.br/~memorandum/a09/souzagomes01.pdf>
- Tajadura-Jimenez, A., Longo, M. R., Coleman, R., & Tsakiris, M. (2012). The person in the mirror: Using the enfacement illusion to investigate the experiential structure of self-identification. *Consciousness and Cognition*, *21*(4), 1725–1738.

Tavares, M. C. G. F. (2003). *Imagem corporal: conceito e desenvolvimento* (1ª edição).
Barueri: Manole.

Capítulo 4 – Artigo da fase 1

Autopercepção corporal no desempenho de funções motoras de crianças com síndrome de Down

Body perception in the performance of motor functions of children with Down syndrome

Dayse Karoline Santos da Silva e Mariane Lima de Souza

Resumo: Crianças com Síndrome de Down (SD) apresentam atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e se favorecem com o uso de tecnologia que oferece um *feedback* visual. O objetivo desse estudo foi verificar associação entre autopercepção corporal e o desempenho nas funções de prensão e alcance mensurados sem e com *feedback* visual em crianças com SD. Para tanto, realizou-se um estudo com 12 crianças com SD e idade média de 9,16 anos, utilizando-se dois instrumentos: o (1) ‘Fator Noção de corpo’ da ‘Bateria Psicomotora’ e o (2) Protocolo de avaliação de desempenho nas funções de prensão e alcance. Os dados foram analisados estatisticamente e, no caso do item ‘desenho do próprio corpo’ foram analisados qualitativamente. Os resultados evidenciaram uma relação significativa entre a autopercepção e as funções de alcance e prensão, com melhora da autopercepção corporal quando oferecido o *feedback* visual. Houve, ainda, diferença na qualidade dos desenhos relacionada à presença ou não do *feedback* visual.

Palavras chave: Autopercepção corporal, crianças, Síndrome de Down.

Abstract: Children with Down Syndrome (SD) present a delay in neuropsychomotor development and are favored with the use of technology that offers visual feedback. The objective of this study was to verify the association between body self-perception and performance in fitting and reach functions measured with and without visual feedback in children with DS. To do so, a study was carried out with 12 children with SD and mean age of

9.16 years, using two instruments: (1) 'Body Notion Factor' of the 'Psychomotor Battery' and (2) Protocol of Evaluation of the performance of the docking and reach functions. The data were analyzed statistically and, in the case of the item 'design of the body itself', were analyzed qualitatively. The results evidenced a significant relationship between self-perception and range and fit functions, with improvement of body self-perception when offered visual feedback. There was also a difference in the quality of the drawings related to the presence or absence of visual feedback.

Key words: Body self-perception; Child; Down syndrome

Introdução

A perspectiva interdisciplinar de estudo da relação entre mente e corpo tem ganhado reforços nas duas últimas décadas com as novas possibilidades tecnológicas de estudo do cérebro. Neste cenário, entende-se que as funções mentais do ser humano, como a percepção, a cognição e a motivação, não podem ser totalmente compreendidas sem referência ao corpo físico, bem como ao ambiente em que são vivenciadas (Varela, Thompson & Rosch, 2001)

Do ponto de vista da psicologia do desenvolvimento, diversas teorias, como por exemplo, teoria da cognição entrelaçada, a psicanálise e a abordagem dos sistemas dinâmicos enfatizam que os sistemas sensoriais corporais são os primeiros a desenvolver-se e desempenham papel importante na formação e consolidação do sentido do eu (Sheets-Johnstone, 1999). Mais especificamente, as experiências corporais decorrem da interação de influxos perceptivos que envolvem os mais variados estímulos e sistemas sensoriais (visão, tato, propriocepção, interocepção, controle motor e sensações vestibulares) (Schmalzl, Crane-Godreau & Payne, 2014).

Pode-se afirmar, portanto, que há uma relação intrínseca entre a autopercepção corporal e a motricidade humana, uma vez que os caracteres da corporeidade são imprescindíveis para a evolução e refinamento do movimento. No entanto, o desenvolvimento motor ocorre de forma gradativa, dos reflexos primitivos aos movimentos altamente refinados, e depende de experiências corporais e sensoriais de tal forma que alterações nessas experiências pode interferir negativamente no curso do desenvolvimento neuropsicomotor. (Simons, Leitschuh, Raymaekers & Vandenbussche, 2011).

Apesar de ocorrer gradativamente, como nas crianças típicas, o desenvolvimento motor em crianças com Síndrome de Down apresenta atraso quando comparadas às crianças típicas. Esse atraso também é observado em áreas cognitivas e de função social (Silva, Santos, Andrade, Zanona, 2017). Além do atraso, a falta de experiências físicas com o meio e o déficit de integração sensorial perceptivo de si mesmo podem interferir no processo de desenvolvimento cognitivo e gerar dificuldade na realização de algumas funções motoras. Tais funções motoras estão em constante aprimoramento, mas são adquiridas na primeira infância. Manter-se alinhado, engatinhar, sentar, andar, alcançar e encaixar são algumas dessas funções, que desenvolvem-se a partir de experiências corporais permeadas pelo movimento e pela autopercepção corporal (Gallahue, Ozmun, & Goodway, 2013).

Dentre as funções motoras desempenhadas pelo membro superior, a capacidade de alcançar, encaixar e manipular objetos é de grande importância para o desenvolvimento infantil, pois é requisito básico das atividades de vida diárias. No que se refere à síndrome de Down (SD), as características inerentes à síndrome como a hipotonia muscular e a hiper-mobilidade articular interferem negativamente na velocidade de realização de movimento, controle postural e marcha. Essas características reduzem as experiências motoras exploratórias e por conseguinte o desempenho nas funções motoras que exigem destreza

manual e motricidade fina como o alcance e o preensão (Coppede, Campos, Santos & Rocha, 2012).

Entende-se por alcance a extensão do membro superior em direção ao objeto, sendo finalizado quando a mão toca o objeto (Carvalho, Tudella & Savelsbergh, 2007). Na perspectiva da cinemática, o movimento de alcance serve para mensurar o grau de organização e maturidade do sistema motor. Sendo assim, quanto melhor o desempenho nos parâmetros cinemáticos, melhor a *performance* de movimento.

Os estudos da percepção corporal e sua relação com o desenvolvimento motor em crianças com Síndrome de Down ainda é escassa. Um estudo recente, com o objetivo de avaliar independência, mobilidade, função social e autocuidado dessas crianças concluiu que as mesmas possuem desempenho menor nas habilidades funcionais quando comparadas a crianças com desenvolvimento motor típico (Scapinelli, Laraia & Souza, 2016). Especificamente com relação à percepção corporal, um estudo de 1978, com o objetivo de examinar a importância do desenvolvimento do autorreconhecimento no espelho na primeira infância em crianças com SD, analisou 55 crianças que tiveram sua imagem alterada por uma pintura no nariz. As crianças com desenvolvimento típico tocaram o nariz com 22 meses de idade, enquanto apenas uma pequena quantidade de crianças com SD tocou o nariz com essa mesma idade, confirmando o atraso no desenvolvimento desse atributo em crianças com SD (Mans, Cicchetti & Sroufe, 1978).

O espelho tem sido, portanto, um instrumento utilizado tanto na pesquisa quanto na intervenção por psicólogos do desenvolvimento e por fisioterapeutas e outros profissionais da reabilitação motora. Na psicologia do desenvolvimento, o espelho tornou-se sinônimo de identificação do eu, uma vez que permite um *feedback* visual e possibilita a percepção e reação ao “eu refletido” (Reddy, Williams, Constantini & Lang, 2010). Na área da reabilitação motora, por sua vez, o espelho é bastante utilizado para fornecer ao paciente

informações de *feedback*, possibilitando as correções e melhoramento nos padrões de movimento. Ainda para reabilitação motora, o espelho é utilizado na Terapia de Espelho (TE) na qual um espelho que é posicionado entre os membros, um afetado e outro saudável, possibilita a reeducação do cérebro e promove uma ilusão visual e cinestésica por influência do reflexo do movimento do membro saudável que é interpretado como se fosse realizados pelo membro afetado (Medeiros, Fernandes, Lopes, Cacho & Cacho, 2014).

Para entender o fenômeno da autopercepção corporal e sua relação com a motricidade, tendo em vista que se trata de um fenômeno multifatorial, o uso de tecnologia pode representar uma ampliação na captação simultânea de dados importantes na formação desse fenômeno. No âmbito do desenvolvimento motor e cognitivo elas estão sendo utilizadas no estudo das mais variadas deficiências (Santos, Jesus & Gaino, 2014) com especial destaque para o uso da realidade virtual. Maselli e Slater (2013) utilizaram a realidade virtual imersiva com manipulação de estímulos sensório-motor, visuo-tátil e visual, e da aparência do corpo virtual com o objetivo de investigar a autopercepção corporal e concluíram que a perspectiva em primeira pessoa permite maior domínio e propriedade sobre o corpo virtual. Já em outro estudo para avaliação cinemática da função de alcance em crianças com paralisia cerebral foi utilizado um sistema com oito câmeras de análise de movimento tridimensional (Butler, et al. 2010), que permitiu uma análise de padrões cinemáticos consistentes e da variação na realização da tarefa de alcance .

Portanto, entende-se que indivíduos com SD podem se beneficiar de um sistema de avaliação com *feedback* visual, ao serem confrontados com uma perspectiva de observação nem sempre experimentada por eles, que é fundamental para viabilizar uma reconfiguração espacial e corpórea, de modo que a funções cotidianas possam ser exploradas a fim de obter uma melhoria na realização dessas funções (Cortes, Guerrero, Zapata, Villegas & Ruiz, 2013). Além disso, o *feedback* visual oferecido por câmeras deve viabilizar uma avaliação

mais concisa e pertinente quando pretende-se avaliar autopercepção corporal e sua relação com as funções motoras. Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi verificar a associação entre o nível de autopercepção corporal e desempenho nas funções de preensão e alcance mensurados sem e com *feedback* visual em crianças com Síndrome de Down.

Método

Delineamento

Trata-se de estudo com caráter quantitativo e qualitativo de procedimento realizado por levantamento de dados (Creswell, 2007).

Participantes

Foram selecionadas 12 crianças com Síndrome de Down, com idades entre sete e 10 anos, de ambos os sexos, a média de idade das crianças avaliadas foi de 9,16 anos. Os sujeitos foram selecionados em instituições de ensino especializado da Grande Vitória – ES, adotados os seguintes critérios de inclusão: autorização de participação pelos responsáveis, possibilidade de comunicação, ser estudantes regulares e assíduos das instituições. Foi considerado critério único de exclusão, a imobilidade de membros. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo com registro e aceite sob o nº 1.629.376 e todos os responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE (Anexo A).

Instrumentos

Para a avaliação, foram utilizados dois instrumentos: o (1) ‘Fator Noção de corpo’ da ‘Bateria Psicomotora’ de Vitor da Fonseca (2012); e o (2) Protocolo de avaliação de

desempenho nas funções de preensão e alcance. A seguir serão descritos detalhadamente os instrumentos.

1) Fator Noção de corpo, incluindo desenho do corpo, da Bateria Psicomotora (Fonseca, 2012). Trata-se de instrumento baseado em um conjunto de tarefas que permite detectar déficits funcionais em termos psicomotores, cobrindo a integração sensorial e perceptiva que se relaciona com o potencial de aprendizagem da criança. Para este estudo utilizaremos apenas o ‘fator noção de corpo’, que abrange os seguintes subfatores: sentido cinestésico, reconhecimento (direita-esquerda), auto-imagem (face), imitação de gestos e desenho do corpo. Cada subfator apresenta pontuação máxima 4 e mínima 1. Quanto maior a pontuação obtida, melhor a *performance* nas tarefas executadas – a pontuação máxima obtida nesse fator será 20 pontos.

2) Protocolo de avaliação de desempenho nas funções de preensão e alcance. Trata-se da avaliação dos desempenhos nas atividades de preensão e alcance. A atividade solicitada é retirar uma argola de um pino e lavá-la a outro pino. A criança deve realizar a tarefa duas vezes, sendo que na primeira vez é retirada a argola da extremidade inferior esquerda levando-a até a extremidade superior direita do pino e na segunda vez, o contrário. A pontuação é dada de acordo com o desempenho: Ótimo (4); Bom (3); Regular (2); 1 (Ruim).

Procedimento de coleta e análise de dados

A avaliação foi realizada em instituições de ensino especializadas da Grande Vitória. Inicialmente foi feito um contato com as instituições, que possibilitaram contatar os responsáveis das crianças para explicação e implicações da pesquisa. Após a explicação, os

responsáveis assinaram o TCLE e foi agendada a coleta de dados, que ocorreu em dois dias distintos com intervalo de uma semana entre cada um deles para cada criança (ver Figura 1)¹.

No primeiro dia, em uma sala reservada da instituição, as crianças passaram por um processo de ambientação e vinculação com a avaliadora. Inicialmente, foi aplicado o Fator Noção de corpo da BPM, individualmente, seguindo o protocolo descrito por Fonseca (2012), com registros feitos numa ficha individual (ver Anexo B) e os desenhos obtidos no fator Noção de corpo retidos para análise qualitativa de acordo com parâmetros já estabelecidos (ver Anexo D). Em seguida, os participantes foram submetidos ao ‘Protocolo de avaliação do desempenho nas funções de alcance e preensão’ e o desempenho foi registrado (ver Anexo C).

No segundo dia de avaliação, foram aplicados os mesmos instrumentos do primeiro dia, entretanto, foi possível apresentar à criança, em uma tela de 20 polegadas, um *feedback* visual de seu desempenho nas tarefas de alcance e preensão e no fator noção de corpo por meio da interface do sistema de câmera RGB durante a execução dos mesmos (ver Figura 2)¹.

Figura 1: Esquema dos procedimentos para a coleta de dados

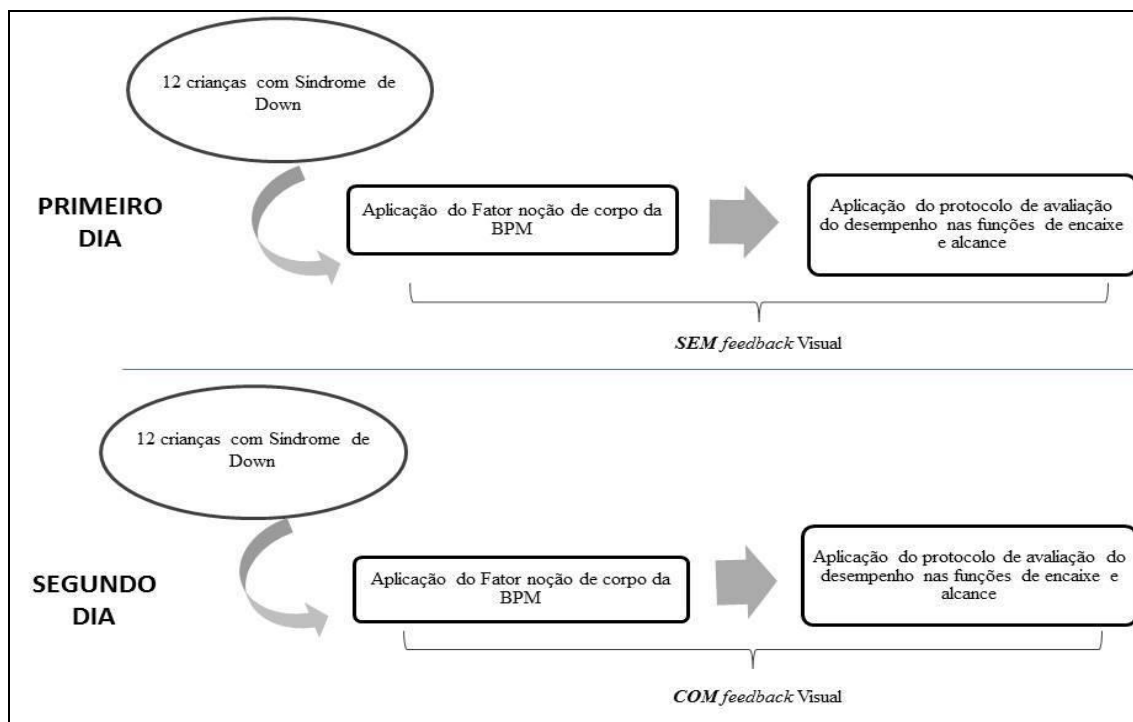


Figura 2: Ilustração da interface com feedback visual



Foi aplicado o Teste t de Wilcoxon que é método não-paramétrico para comparação de duas amostras pareadas. Dessa forma, foram relacionadas as variáveis desempenho nas funções de prensão e alcance e nível de autopercepção corporal com e sem *feedback*. O

desenho do Fator noção de corpo foi avaliado de acordo com parâmetros já estabelecidos e comparado aos resultados obtidos nos desenhos retidos no primeiro dia de avaliação.

Resultados

Os resultados globais fornecidos pelo Fator Noção de Corpo da BPM mostram que as crianças da amostra obtiveram maior pontuação no subfator auto-imagem, tanto com feedback ($m = 3,66$) quanto sem feedback ($m = 3,41$). A menor pontuação foi no subfator reconhecimento D-E, tanto com feedback ($m = 1,41$) quanto sem feedback ($m = 1,16$). Nos demais três subfatores as médias obtidas variaram entre 1,66 e 3 (ver Tabela 1).

Tabela 1

Resultados de cada criança nos subfatores do Fator Noção do Corpo da BPM

Criança	Idade	Sentido cinestésico		Reconhecimento D-E		Autoimagem		Imitação de gestos		Desenho do corpo		SOMA	
		Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com	Sem	Com
		feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback	feedback
C1	8 anos	1	2	1	1	1	2	2	3	1	1	6	7
C2	10 anos	1	2	1	2	4	4	3	3	3	3	12	14
C3	9 anos	2	3	1	1	2	3	1	3	1	1	7	10
C4	9 anos	2	2	1	1	4	4	3	3	1	2	11	12
C5	10 anos	1	2	1	2	4	4	2	3	2	2	10	13
C6	9 anos	2	3	1	1	3	4	2	3	1	1	9	12
C7	10 anos	1	1	1	1	4	4	2	3	2	2	10	11
C8	9 anos	1	1	1	1	3	3	2	3	1	1	8	9
C9	9 anos	2	3	1	2	4	4	3	3	2	3	12	15
C10	9 anos	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	16	16
C11	9 anos	2	2	1	1	4	4	3	3	2	2	12	12
C12	9 anos	2	2	1	1	4	4	3	3	2	2	12	12
Média	9,16	1,66	2,16	1,16	1,41	3,41	3,66	2,41	3	1,75	1,91	10,41	11,91

Nota: A soma dos subfatores determina o score da auto percepção corporal das crianças

Conforme detalhado na Tabela 2, quando comparados os desempenhos das crianças com SD nas tarefas com e sem *feedback* visual, os dados sugerem uma diferença significativa somente no subfator sentido cinestésico ($Z=2.449$; $p=0,014$). Contudo, quando considerado o desempenho total da criança (soma de todos os cinco subfatores, a saber: sentido cinestésico,

reconhecimento D-E, autoimagem, imitação de gestos e desenho do corpo), também houve uma diferença significativa ($Z= 2,71$; $p=0,007$) entre os desempenhos com e sem *feedback*. O valor médio (soma dos subfatores) da auto percepção com e sem *feedback* ($m=11,92$ e $m=10,42$, respectivamente) apresentou-se próximo da média do valor máximo esperado para o fator noção de corpo (pontuação máxima = 20).

Tabela 2
Autopercepção corporal com e sem *feedback* visual

Subfatores e Soma da BPM	Feedback	Média	Erro Desvio	Relação com x sem <i>feedback</i>: Valor de Z e Significância
Sentido cinestésico	<i>Sem</i>	1,67	0,651	2,449
	<i>Com</i>	2,17	0,718	0,014 *
Reconhecimento D-E	<i>Sem</i>	1,17	0,577	1,732
	<i>Com</i>	1,42	0,669	0,083
Autoimagem	<i>Sem</i>	3,42	0,996	1,732
	<i>Com</i>	3,67	0,651	0,083
Imitação de gestos	<i>Sem</i>	2,42	0,669	-1,633
	<i>Com</i>	2,75	0,622	0,102
Desenho do corpo	<i>Sem</i>	1,75	0,754	-1,414
	<i>Com</i>	1,92	0,793	0,157
Soma	<i>Sem</i>	10,42	2,712	2,714
	<i>Com</i>	11,92	2,503	0,007 *

Nota: Teste de Wilcoxon com valor p (significância) $<0,05$; * = valores estatisticamente significantes

Com relação aos resultados do desempenho nas funções de prensão ($m=$ e alcance, não houve diferença significativa entre os desempenhos avaliados com e sem *feedback* ($Z= 0,000$; $p=1,000$; $Z= -1,414$; $p= 0,157$) (ver Tabela 3). Na função de prensão, 75% das crianças avaliadas apresentaram o desempenho ótimo sem *feedback* visual e 91,6% apresentaram desempenho ótimo com *feedback* visual. Já na função de alcance apenas 8,4% das crianças apresentaram desempenho bom, e o restante da amostra caracterizou-se por um desempenho ótimo quando avaliadas tanto com como sem *feedback* visual.

Tabela 3
 Função de preensão e alcance com e sem *feedback*

Função	Feedback	Média	Erro Desvio	Relação com e sem feedback
Preensão	Sem	3,75	0,452	Z= -1,414
	Com	3,92	0,289	P=0,157
Alcance	Sem	3,92	0,289	Z= 0,000
	Com	3,92	0,289	P= 1,000

Nota: Teste de Wilcoxon com valor p(significância) <0,05

Com relação à comparação entre o desempenho nas funções de preensão e alcance e autopercepção (soma dos cinco subfatores da noção de corpo), houve diferença significativa entre a autopercepção corporal e desempenho nas funções de preensão e alcance tanto com o *feedback* quanto não (Z= 3,071 para preensão e alcance com feedback; Z=3,068 e Z=3,068 e 3,074 para preensão e alcance, respectivamente sem feedback e p=0,002 para todas as relações) (ver Tabela 4). Isto é, quanto melhor foi o desempenho no preensão e alcance, maior foi a pontuação na autopercepção corporal.

Tabela 4
 Relação autopercepção e função de preensão e alcance com e sem *feedback*

	Sem feedback		Com feedback	
	Preensão X autopercepção	Alcance X autopercepção	Preensão X autopercepção	Alcance X autopercepção
Valor de Z	3,068	3,074	3,071	3,071
Significância	0,002*	0,002*	0,002*	0,002*

Nota: Teste de Wilcoxon com valor p(significância) <0,05

O desempenho na função de preensão, quando apresentado o *feedback* visual, diferiu significativamente com relação à idade (p=0,004). Já o desempenho na função de alcance diferiu significativamente com relação à idade, tanto com o *feedback* (p=0,004), quanto sem (p=0,004).

Os resultados qualitativos da análise do desenho do corpo revelaram uma diferença entre as situações em que foi fornecido o *feedback* à criança e aquelas em que não foi. Contudo, em quatro dos 12 desenhos avaliados não houve uma representação do corpo humano. Os desenhos realizados após as tarefas motoras com *feedback* visual apresentaram traços mais limpos e amplos quando comparados aos desenhos sem o *feedback* visual, mesmos nos desenhos em que não houve representação do corpo humano.

Os desenhos foram classificados quanto à semelhança na representação do corpo humano e subdividiram-se em três classes: Classe 1 - houve representação do corpo humano (n=7); Classe 2 - houve representação do corpo humano apenas quando foi oferecido o *feedback* visual (n=1) e Classe 3 - não houve representação do corpo humano (n=4). Os desenhos do tipo Classe 1 foram subclassificados quanto ao grau de detalhamento na representação do corpo humano quando oferecido ou não o *feedback* visual: Subclasse A - houve diferença representativa nos detalhes anatômicos (n=5) e Subclasse B - não houve diferença representativa nos detalhes anatômicos (n=2), quando oferecido ou não o *feedback* visual.

Os desenhos das sete crianças incluídas na Classe 1 apresentaram-se das mais variadas formas. Ainda que presente, a forma humana variou quanto ao detalhamento de pormenores anatômicos. Em um desenho (n=1), um único elemento representou cabeça, pescoço e tronco; e em três outros, em uma única forma foram inseridos os pés, o tronco e a cabeça. Já três outros desenhos foram mais detalhados, ricos em pormenores anatômicos como olhos, boca e nariz bem definidos e com cabelo e vestimentas inseridos na representação. Com relação aos desenhos que apresentaram a forma humana e que foram alocados na subclasse A (n=2) não houve diferenças representativas quando foi oferecido ou não o *feedback* visual. Os desenhos apresentaram o mesmo padrão, sem alteração de traço,

detalhamento ou tamanho. Já os desenhos alocados na subclasse B (n=5) apresentaram todos diferença quanto ao tamanho e alguns diferença quanto à clareza (n=3). (Ver Figura 3).

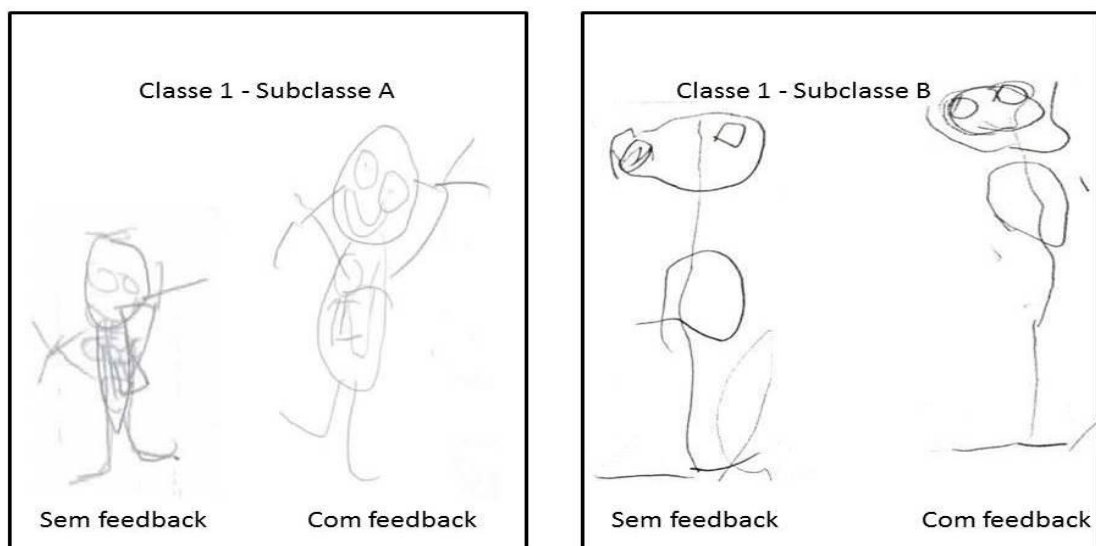


Figura 3: Exemplo de desenhos das classe 1 e suas subdivisões, as subclasses A e B

Apenas um único desenho foi alocado na Classe 2. O desenho foi realizado na seção sem *feedback* e caracterizou-se por um traço contínuo, contorno irregular e circular. Já no desenho em que houve a representação do corpo humano, realizado na seção com *feedback*, um único elemento representa cabeça e tronco no qual insere-se membros inferiores e superiores. Os três desenhos alocados na Classe 3 apresentaram pouca representação gráfica de forma definida e traços irregulares, descontínuos e sem sentido (Ver Figura 2).

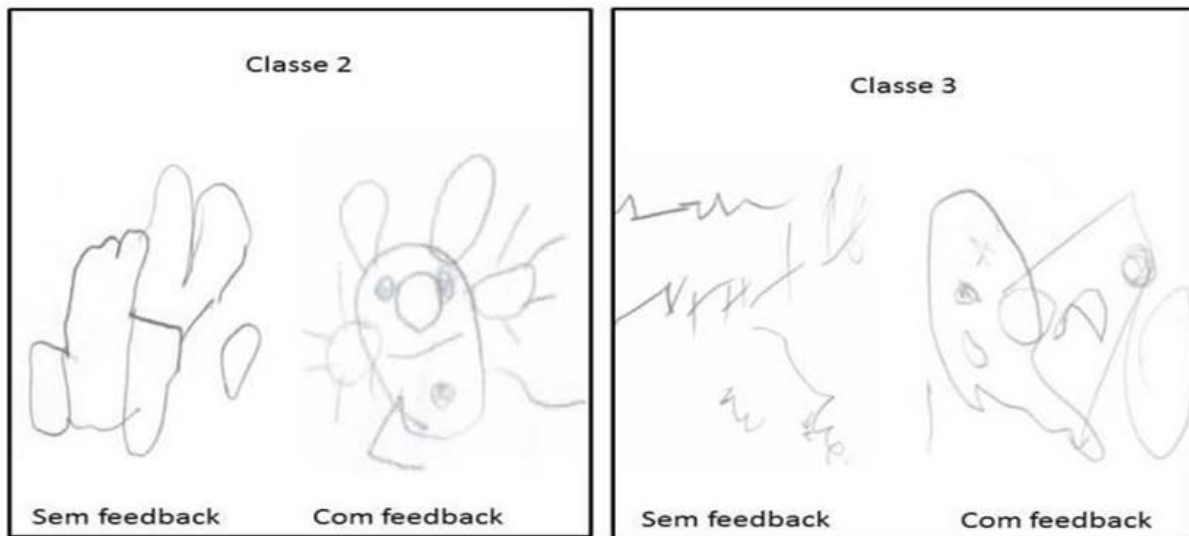


Figura 4: Exemplo de desenhos da classe 2 e 3 com e sem feedback

Discussão

Os resultados apresentados sugerem uma relação entre a autopercepção corporal e o desempenho nas funções de alcance e preensão em crianças com SD. Essa relação pode estar atrelada ao desenvolvimento da autopercepção e do quanto ela predis põe à função executiva de movimentos funcionais, uma vez que autopercepção corporal é, inicialmente, a informação obtida por impressões sensoriais (Simons et al., 2011). Segundo Gallahue & Donnelly (2007), ela desenvolve-se a partir da tomada de consciência de aspectos essenciais como o próprio corpo e partes dele, a postura corporal, as posições e os movimentos, além da compreensão da lateralidade e direcionalidade.

As crianças com SD avaliadas nessa pesquisa apresentaram autopercepção corporal próxima da média estabelecida pelo instrumento ($m=10$) que, segundo Fonseca (2012), é um indício de ligeiras e/ou específicas dificuldades de aprendizagem psicomotora. Esse achado corrobora os achados de estudos que sugerem um atraso no desenvolvimento dessas crianças, indicando que elas precisam de mais estímulos para desenvolver satisfatoriamente determinadas habilidades corporais. De fato, de acordo com Polastri & Barela (2002), o

acoplamento entre informações sensoriais e ação motora em crianças com SD é determinado por dois aspectos: primeiro, o papel crucial da experiência enquanto possibilidade única de buscar novos mapeamentos sensório motores e, segundo, o impacto da experiência no refinamento de comportamentos motores já adquiridos, possibilitando a fidelização do acoplamento entre informação sensorial relevante e motricidade.

Já a influência positiva do *feedback* visual na autopercepção corporal das crianças com SD pode ser explicada pela forte associação entre o sistema visual e o sistema motor cortical (Lent, 2015), este último considerado, inclusive, como uma das únicas saídas do processamento, no cérebro, da informação sensorial. Desse modo, o córtex motor recebe o resultado do processamento perceptivo (visual, acústico, tátil, etc.) elaborado pelo córtex associativo que gera uma resposta motora adequada para o estímulo recebido. Além disso, de acordo com Fadiga, Fogassi, Gallese e Rizzolatti (2000), os neurônios motores podem ser ativados pela estimulação somatossensorial e visual. Nas crianças com SD dessa amostra, o *feedback* visual possivelmente ofereceu informações que permitiram a melhora no quesito autopercepção corporal, visto que esse foi avaliado por subfatores que exigiam uma performance motora e assim, as informações sensoriais, especialmente visuais, orientaram as ações requeridas nos subfatores da BPM. Além disso, conforme Ishak, Franchak, & Adolph (2014), percepção e ação estão intimamente ligadas, isto é, a percepção fornece as informações necessárias para selecionar e orientar ações de forma adaptativa: são necessárias informações visuais para dirigir um carro, por exemplo, pois elas especificam quando se deve reduzir a velocidade, ou realizar uma curva.

O desempenho nas funções de prensão e alcance, na amostra desse estudo não foi, contudo, influenciado pelo *feedback* visual oferecido. Esse resultado pode ser explicado pela especificidade da ação motora envolvida nessas funções, qual seja, a de movimento dirigido a um alvo. O processamento de informações nos neurônios do córtex pré-motor que codificam

informações do movimento da mão e da boca, é ativado durante este tipo de movimento e estoca, isto é, armazena esquemas motores (Lent, 2015). Nesse sentido, pode-se sugerir que, no caso das crianças com SD, já havia um esquema motor arquivado para as funções de alcance e preensão quando foi apresentado o *feedback* visual e por isso não houve mudança de comportamento motor.

Por outro lado, quando se considerou os subfatores isoladamente, o sentido cinestésico, em particular, apresentou diferença estatística significativa na situação em que foi oferecido o *feedback* visual. Esse resultado pode ser explicado pela influencia do sistema sensorial especial adjacente ao sistema somestésico que alimenta de informações a percepção humana quanto ao meio e quanto a si. Conforme Guyton & Hall (2017), além dos cinco sentidos especiais (a visão, a olfação, a gustação, a audição e o equilíbrio), há um sentido geral, denominado sentido somestésico, que apresenta duas vertentes: uma voltada para a interação com o meio ambiente e o controle da postura e de movimentos; e a outra, homeostática, voltada para a noção subjetiva do próprio corpo e do seu estado fisiológico. No caso das crianças com SD, o sistema somestésico foi influenciado positivamente pelas informações visuais oferecidas pelo *feedback* e essa influencia implicou numa maior autopercepção.

A relação positiva significativa entre a idade das crianças e o desempenho na função de preensão com *feedback* visual, bem como entre a idade e desempenho na função de alcance, tanto com o *feedback* visual quanto sem ele, pode ser explicada pelo fato de que nas crianças com mais idade, o sistema motor encontra-se mais maduro. O desenvolvimento cronológico é um processo linear gradual de aquisições motoras, físicas, psíquicas e comportamentais. No caso do desenvolvimento motor, ocorre uma mudança contínua ao longo do ciclo da vida que depende da interação entre as exigências das tarefas motoras, da biologia do indivíduo e das condições ambientais. O desenvolvimento motor é altamente

específico e cada indivíduo possui um “relógio” biológico que respeita, de certa forma, uma sequência de aquisições de habilidades motoras. Os indivíduos mais velhos possivelmente apresentaram melhor desempenho nas funções de preensão com *feedback* e alcance com e sem *feedback*, porque com o passar dos anos o seu sistema motor amadureceu, incluindo uma habilidade motora grossa mais refinada (Gallahue et al., 2013). Já a preensão, que exige um grau de motricidade fina mais apurado, pode ter sido influenciado pelo *feedback* visual, que serviu como um sistema de retroalimentação do sistema motor fino.

O sistema motor fino é, também, quem rege a função de pinça e pode explicar ainda as variações na qualidade dos desenhos das crianças com SD incluídas na Classe 3, uma vez que, motoramente, é exigido para o desenvolvimento do grafismo (Souza, 2012). Os desenhos assim classificados apresentam movimentos circulares e longitudinais, mas ainda não há um controle refinado do que se é desenhado e, embora não exista uma relação entre o objeto (seu próprio corpo) e a sua representação (o desenho), pode haver a intenção (Lampreia, 2008).

Já a diferença na qualidade dos dois desenhos do tipo Classe 2, um com o *feedback* e outro sem, podem estar relacionados, por sua vez, a uma emancipação cortical da mão correspondente ao campo frontal ocular, levando a uma equivalência entre preensão manual e preensão visual na criança que os produziu. Tal equivalência é responsável pela captura de informação do meio externo e um fator determinante da aprendizagem sensório-motora. No primeiro desenho feito do próprio corpo, sem *feedback* visual, não houve representação do corpo, pois não houve preensão visual. Já no segundo desenho, com *feedback* visual, houve preensão visual do objeto (no caso, o próprio corpo), e a partir da preensão visual, requisitada para a motricidade fina, a criança foi capaz de representar a si mesma, no desenho. De fato, o desenvolvimento da função motora fina relaciona-se com uma coordenação entre sistema visual e motor fino (Fonseca, 2012).

Os desenhos do tipo Classe 1 exemplificam o funcionamento apropriado das funções executivas, cognitivas e de praxia fina. Eles apresentaram coerência entre a tarefa solicitada e o que foi executado. A tarefa de desenhar pode estar ligada, peculiarmente, à função executiva por conta da interdependência dos fatores cognitivos e de praxia próprios dessa função que, por sua vez, têm em comum a localização anatômica. Esses fatores são otimizados e orquestrados na função executiva que associa a função cognitiva e motora (praxia fina) (Lent, 2015). O produto final dessa associação é um desenho no qual integrou-se o propósito, a significação, a representação e apresentação coerentes (Fonseca, 2012).

É importante considerar também que o *feedback* visual oferecido às crianças pode ter proporcionado um aprimoramento nos desenhos das crianças alocados na subclasse A por intermédio das informações visuais oferecidas por ele. Essas informações serviram de suporte para melhoramento da motricidade no registro gráfico do seu corpo. O desenho como produto final dessa integração também sofre influência do sistema visual. As informações visuais participam como mobilizadoras iniciais do programa de ação (desenhar) que por influência direta da visão tornam-se cada vez mais precisas e automáticas. A visão oferece informações (aferências) que retroalimentam a função motora (eferências) que determina o grafismo mais acurado (Fonseca, 2004).

Em resumo, os resultados do presente estudo sobre a relação entre a autopercepção corporal e o desempenho nas funções de alcance e preensão em crianças com SD indicam que um maior nível de autopercepção pode ter influência positiva sobre o desempenho nas funções de alcance e preensão. Portanto, sugerem que a autopercepção corporal pode ser um atributo importante nas funções de alcance e preensão e que deve ser levada em consideração na avaliação do desenvolvimento de crianças com SD. Embora os achados possam ser determinantes e norteadores para futuros estudos, o tamanho da amostra e as adequações do instrumento de avaliação podem ter sido uma limitação metodológica. Contudo, a

combinação de dados quantitativos com uma análise qualitativa dos desenhos e a inovação quanto ao processo de avaliação com e sem *feedback* visual ampliou a discussão quanto à autopercepção e função de alcance e preensão nessas duas situações. Por fim, a discussão dos dados alerta que as experiências corporais podem ser fundamentais para aspectos motores e de autopercepção. Portanto, as crianças com SD, que já apresentam déficit de desenvolvimento, devem ser oportunizadas quanto às experiências corporais e sensitivas a fim de promover o desenvolvimento neuropsicomotor o mais próximo do normal.

Referências

- Butler, E.E., Ladd, A.L., Louie, S.A., LaMont, L.E., Wong, W., Rose, J. (2010). Three-dimensional kinematics of the upper limb during a Reach and Grasp Cycle for children. *Gait & Posture*, (32), 72–77.
- Carvalho RP, Tudella E, Savelsbergh GJP. Spatio-temporal parameters in infant's reaching movements are influenced by body orientation. *Infant Behavior & Development*, 30(1), 26-35.
- Coppede, A.C., Campos, A.C., Santos, D.C.C., Rocha N.A.C.F. (2012). Desempenho motor fino e funcionalidade em crianças com síndrome de Down. *Fisioterapia e Pesquisa* 19(4), 363-368.
- Cortes, M.Y.; Guerrero, A.; Zapata, J.V., Villegas, M.L.; Ruiz, A. (2013). Estudio de la Usabilidad en Aplicaciones Utilizadas por Niños con Síndrome de Down. *Paradigma: Revista Electrónica en Construcción de Software*, 7 (3), pp. 1-12.
- Creswell, J.W. (2007). *Projeto de pesquisa – Método qualitativo, quantitativo e misto* (2º Edição). Porto Alegre: Artmed.
- Fadiga L. Fogassi L., Gallese V. & Rizzolatti G. (2000). Visuomotor neurons: ambiguity of the discharge or 'motor' perception? *International Journal of Psychophysiology*, 35(2-3),165-77.
- Fonseca, V. (2004). *Psicomotricidade - Perspectivas Multidisciplinares*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Fonseca, V. (2012). *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. (2º Edição). Rio de Janeiro: Wak.
- Gallahue, D.L., & Donnelly, F. C. (2007). *Developmental physical education for all children*.(4ª edição). Illinois: Human Kinetics.
- Gallahue, D.L., Ozmun, J.C. & Goodway, J.D. (2013). *Compreendendo o desenvolvimento motor – Bebês, crianças e adolescente*. (7ª ed.). Rio de Janeiro: AMGH.
- Guyton, A. & Hall, J.E. (2017). *Tratado De Fisiologia Médica*. (13ª edição). Rio de Janeiro, Elsevier.
- Lampreia, C. (2008). O processo de desenvolvimento rumo ao símbolo: uma perspectiva pragmática. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 60(2), 117-128.
- Lent, R. (2015). *Neurociência da mente e do comportamento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Mans, L., Cicchetti, D., Sroufe, L.A. (1978). Mirror reactions of Down's syndrome infants and toddlers: cognitive underpinnings of self-recognition. *Child Development*, 49(4),1247-50.

- Maselli, A., Slater, M. (2013). The Building blocks of the full body ownership illusion. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(83), 1-15.
- Medeiros, C.S.P., Fernandes, S.G.G., Lopes, J.M., Cacho, E.W.A. & Cacho, R.O. (2014). Efeito da terapia de espelho por meio de atividades funcionais e padrões motores na função do membro superior pós-acidente vascular encefálico *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(3), 264-270.
- Polastri, P.F., Barela, J.A. (2002). Percepção-ação no desenvolvimento motor de crianças portadoras de Síndrome de Down. *Revista da Sobama*, 7(1), 1-8.
- Reddy, V., Williams, E., Constantini, C., Lang, B. (2010). Engaging with the self Mirror behaviour in autism, Down syndrome and typical development. *Autism. SAGE Publication and The National Autistic Society*, 14(5), 531–546. doi:370397 1362-3613.
- Santos, G.S., Neto, Jesus, M.S. & Gaino, S.B.. (2014). Trinta anos de reabilitação cognitiva com o apoio do computador: o que a neuropsicologia tem a dizer? *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 6(1), 60-70.
- Scapinelli D.F., Laraia E.M.S., Souza AS. (2016). Avaliação das habilidades funcionais de crianças com Síndrome de Down. *Fisioterapia em Movimento*, 29(2), 335-342.
- Schmalzl, L., M. A. Crane-Godreau, M. A., Payne, P. (2014). Movement-based embodied contemplative practices: definitions and paradigms. *Frontiers in Human Neuroscience*, (8) 205. doi: 10.3389/fnhum.2013.00083
- Sheets-Johnstone, M. (1999). Emotion and movement: a beginning empirical-phenomenological analysis of their relationship. *Journal of Consciousness Studies*, 6, 259–277.
- Silva, M.N.S, Santos, K.M.B., Andrade, L.M. & Zanona, A.F. (2017). Avaliação funcional do desenvolvimento psicomotor e ambiente familiar de crianças com síndrome de down. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional-REVISBRATO*, 1(2), 186-201.
- Simons, J., Leitschuh, C., Raymaekers, A., & Vandenbussche, I. (2011). Body awareness in preschool children with psychiatric disorder. *Research in Developmental Disabilities*, (32), 1623–1630 doi:10.1016/j.ridd.2011.02.011
- Souza, SHV. (2012) A Criança e a Expressão do Pensamento através do Grafismo. *Revista Thema*. (9)2. Doi: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.9.2012.%25p.135>
- Tajadura-Jimenez, A., Longo, M. R., Coleman, R., & Tsakiris, M. (2012). The person in the mirror: Using the enfacement illusion to investigate the experiential structure of self-identification. *Consciousness and Cognition*, 21(4), 1725–1738.
- Varela, F. J., Thompson, E., and Rosch, E. (2001). Radical embodiment: neural dynamics and consciousness. *Trends in Cognitive Sciences* 5, 418–425. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01750-2.

Capítulo 5 - Artigo da fase 2

AUTOPERCEPÇÃO CORPORAL E CINEMÁTICA DE TAREFAS MOTORAS EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

BODY AUTOPERCEPTION AND KINEMATICS OF MOTOR TASKS IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Dayse Karoline Santos da Silva, Mariane Lima de Souza, Anselmo Frizzera Neto e

Nicolás Jacobo Valencia Jiménez

Resumo

O desenvolvimento decorre de diversos fatores e, no que diz respeito a processos cognitivos e motores, as experiências corporais podem ser determinantes. No caso de crianças com Síndrome de Down (SD), que apresentam significativa diferença em suas características físicas, cognitivas e motoras, quando comparadas a crianças sem a síndrome, a análise cinemática e da autopercepção pode oferecer uma melhor compreensão de seu processo de desenvolvimento. Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar a associação entre autopercepção corporal e amplitude de movimento de tarefas motoras em crianças com Síndrome de Down. Para isso, foram avaliadas 12 crianças com Síndrome de Down, a média de idade foi de 9,16 anos. Foram utilizados dois instrumentos: (1) O 'Fator Noção de corpo' da 'Bateria Psicomotora' e (2) O Protocolo de avaliação cinemática com sistema de sensores de movimento. Os dados foram submetidos à análise estatística com o Teste de Wilcoxon. Resultados: Os achados indicaram uma relação inversamente proporcional entre autopercepção corporal e a variação de amplitude de movimento em tarefas motoras nas crianças com Síndrome de Down dessa amostra.

Palavras chave: Percepção, Amplitude de Movimento, Cinemática.

Abstract

The development comes from many factors, with regard to cognitive and motor processes, body experiences can be decisive. In the case of children with Down syndrome (DS), who present a significant difference in their physical, cognitive and motor characteristics, when compared to children without the syndrome, kinematic analysis and self-perception may offer a better understanding of their development process. Therefore, the objective of this study was to verify the association between body self-perception and range

of motion of motor tasks in children with Down's Syndrome. For this, 12 children with Down's Syndrome were evaluated, mean age was 9.16 years. Two instruments were used: (1) The 'Body Notion Factor' of the 'Psychomotor Battery' and (2) The Kinematic Evaluation Protocol with motion sensor system. Data were submitted to statistical analysis - Wilcoxon test. Results: The findings indicated an inversely proportional relationship between body self-perception and range of motion in motor tasks in children with Down syndrome in this sample.

Key words: Perception, Range of Motion, biomechanical phenomena.

Introdução

A Síndrome de Down (SD), também conhecida como a trissomia do 21, é uma das disfunções genéticas mais frequentes em todo o mundo e, só no Brasil, há mais de 300 mil pessoas com SD. Os indivíduos com SD apresentam características físicas, cognitivas e motoras específicas (Arya, Kabra & Gulati, 2011). Essas características podem representar obstáculos à sua funcionalidade e independência para algumas atividades motoras.

A autopercepção corporal pode ser definida, por sua vez, como um conjunto de representações que um indivíduo tem em relação ao funcionamento e estrutura do seu próprio corpo ou ainda, como a totalidade de todas experiências motoras, tácteis e cinestésicas do corpo (Simons, Leitschuh, Raymaekers & Vandenbussche, 2011). Partindo do princípio de que as experiências norteiam a autopercepção corporal, o corpo e suas capacidades desempenham um papel importante na elaboração consciente do movimento que se reverte em maximização da autopercepção. Em outros termos, a relação entre movimento e autopercepção dá-se por uma sequência fenomenológica reversiva e transformadora (Janzen, DeCastro & Gomes, 2013).

Então, a capacidade de perceber-se e de produzir ações são habilidades fundamentais na vida cotidiana. Há uma íntima relação entre essas duas habilidades que pode ser explicada pelo quadro teórico do princípio de codificação comum, o qual propõe que haja uma representação comum de eventos perceptivos, de planejamento e realização de ação (Prinz, 1990). Essa relação foi estudada em adultos, mas é em crianças que, atualmente, as pesquisas para este fim se concentram.

Especialmente relevante, o estudo de Daum, Prinz e Aschersleben, (2011) envolvendo bebês com seis meses de idade, teve como objetivo observar a relação entre percepção e produção de uma ação sem envolver a resolução explícita de problemas ou treinamento de ação. Os resultados sugeriram uma relação entre a percepção e a produção da ação e indicaram como os mecanismos envolvidos nessa relação são semelhantes aos observados em adultos, podendo estar presentes a partir dos seis meses de idade ().

Essa interdependência, observada desde a infância, sugere que para que haja percepção é preciso que haja autopercepção corporal, pois só é possível perceber o movimento através do corpo. Portanto, estar em movimento facilita a percepção porque os movimentos fornecem informações sobre as capacidades dinâmicas do corpo (Franchak, Van der Zalm, & Adolph, 2010). Crianças com SD têm um desenvolvimento neuropsicomotor mais lento do que outras crianças, porém não se sabe qual o seu grau de percepção corporal e qual a interferência desse atributo no seu desenvolvimento e funcionalidade.

A relação entre percepção corporal e funcionalidade possivelmente é explicada pelo fato de que o sistema motor é responsável não só pela produção, mas também pela codificação de aspectos representacionais do movimento. Esses aspectos podem ser definidos como o processo dinâmico no qual o indivíduo acessa o plano motor para uma dada ação e acompanha ativamente seu desdobramento. Nessa representação mental do movimento, os parâmetros cinemáticos são preservados e as características temporais são similares à execução do movimento propriamente dito (Lent, 2015).

O movimento pode ser analisado, contudo, de várias formas e por diferentes parâmetros. A depender do tipo de movimento, podem-se observar aspectos de funcionalidade, qualidade e níveis de refinamento (Barela & Duarte, 2011; Nobre et al. 2009). A análise de parâmetros cinemáticos do movimento já vem sendo bastante utilizada e em crianças com SD os estudos com esse tipo de análise se concentram nas áreas de avaliação de marcha e equilíbrio, principalmente (Copetti, Graup, Menezes, & Venturini, 2007; Meneghetti, Blascovi-Assis, Deloroso & Rodrigues, 2009).

Apesar de a análise cinemática ser conhecida como uma possibilidade viável para avaliação de movimento e a autopercepção corporal ser vista como necessária para a otimização e refinamento motor, a análise de dados cinemáticos de movimento relacionados à autopercepção corporal é incomum na literatura. Menos comum ainda é a avaliação dessa relação em populações específicas, como as crianças com SD. Portanto, o objetivo desse

trabalho foi verificar a associação entre autopercepção corporal e parâmetros cinemáticos (amplitude de movimento) de tarefas motoras em crianças com Síndrome de Down.

Metodologia

Trata-se de estudo de caráter quantitativo e de procedimento realizado por levantamento de dados (Creswell, 2007). Foram avaliadas 12 crianças com Síndrome de Down, selecionadas em instituições de ensino especializado da Grande Vitória – ES com idades entre sete e 10 anos, de ambos os sexos, e média de idade de 9,16 anos. Os critérios de inclusão foram (1) autorização de participação pelos responsáveis, (2) possibilidade de comunicação, (3) ser estudantes regulares e assíduos das instituições, e o critério único de exclusão foi a imobilidade de membros. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa de instituição de ensino superior da região sudeste do Brasil, com registro e aceite sob o nº 1.629.376 e todos os responsáveis legais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido –TCLE (Anexo A).

Foram utilizados dois instrumentos: (1) O ‘Fator Noção de corpo’ da ‘Bateria Psicomotora’ de Vitor da Fonseca (2012) e (2) O Protocolo de avaliação cinemática com sistema de sensores de movimento. Em toda a avaliação e aplicação do instrumento um e dois, foi oferecido um feedback visual às crianças que lhes permitiam a visualização em tempo real de si mesmas e da tarefa que lhes fora solicitada numa tela de 20 polegadas. A seguir serão descritos detalhadamente cada um dos instrumentos.

1) Fator Noção de corpo, da Bateria Psicomotora (Fonseca, 2012).

Trata-se de instrumento baseado em um conjunto de tarefas que permite detectar déficits funcionais em termos psicomotores, cobrindo a integração sensorial e perceptiva que se relaciona com o potencial de aprendizagem da criança. Para este estudo utilizaremos apenas o fator noção de corpo, que abrange os seguintes subfatores: sentido cinestésico, reconhecimento (direita-esquerda), auto-imagem (face), imitação de gestos e desenho do corpo. Cada subfator apresenta pontuação máxima 4 e mínima 1. Quanto maior a pontuação obtida, melhor a performance nas tarefas executadas – a pontuação máxima obtida nesse subfator será 20 pontos (ver anexo B).

2) Protocolo de avaliação cinemática com sistema de sensores de movimento. Este protocolo foi desenvolvido especialmente para o presente estudo e utiliza-se do recurso da câmera RGB (*red, green, blue*) que permite o reconhecimento facial, e de sensores de profundidade (infravermelho) que são capazes de reproduzir o ambiente em volta em três dimensões. É um sistema que permite a criação de sistemas gráficos com os quais foi possível mensurar a variável de amplitude de movimento, sendo capaz de detectar 48 pontos no corpo de quem está em frente ao aparelho. Para esse estudo, avaliaram-se três tarefas: alcance e preensão de uma argola a um pino (T1), autoimagem (com os braços abertos, flexão de braços até tocar as pontas dos dedos indicadores na ponta do nariz) (T2) e imitação de gesto (desenho no espaço) de um semicírculo com o dedo indicador (T3). Para a T1 foi avaliada a variação de amplitude do ombro esquerdo e direito e para as T2 e T3 foram avaliadas as variações de amplitude do ombro esquerdo e direito.

Para fins de coleta de dados, inicialmente, as crianças passaram por um processo de ambientação e vinculação individual com a avaliadora. Em seguida, foi aplicado o fator Noção de corpo da BPM seguindo o protocolo descrito por Fonseca (2012) e concomitantemente, o protocolo de avaliação cinemática com sistema de sensores de movimento foi aplicado para mensurar amplitude de movimento. Os dados foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, para verificar a relação entre as variáveis de autopercepção corporal e amplitude de movimento, sem indicação de relação causal entre as mesmas.

Resultados

Os resultados da avaliação cinemática com maiores e com menores variações de amplitude de movimento foram, respectivamente, as tarefas de autoimagem (T2) e de imitação do gesto (T3), conforme indicado na Tabela 1. Quanto à autopercepção corporal, a média alcançada por essa amostra foi de 11,91 e o menor escore (7) foi obtido pela criança com menor idade (8 anos) e a média de alcance e preensão para o cotovelo direito e esquerdo, foi de 134,08 e 140,91, respectivamente.

Tabela 1

Valores da autopercepção corporal (obtidos na soma da BPM) e as amplitudes de movimento para cada tarefa

Criança	Idade (anos)	Auto percepção Corporal - Soma da BPM	Amplitude de movimento (ADM) em graus					
			Alcance e preensão (cotovelo direito)	Alcance e preensão (cotovelo esquerdo)	Autoimagem (cotovelo direito)	Autoimagem (cotovelo esquerdo)	Gesto (ombro direito)	Gesto (ombro esquerdo)
Média	9,16	11,91	134,08	140,91	141,25	130,91	61,16	58,25
Mediana	9	12	138,5	144	140,5	134	61,5	62
Min. e Máx.	8 e 10	7 e 16	104 e 163	103 e 158	119 e 166	79 e 164	34 e 86	30 e 80

Nota: As médias obtidas foram relatadas com duas casas decimais.

Como especificado na Tabela 2, as variáveis amplitude de movimento e tempo de execução apresentaram uma relação significativa negativa, isto é, quanto maior foi a amplitude do movimento, menor foi o tempo de execução. As correlações entre a amplitude do movimento de alcance e preensão (tanto para o ombro direito quanto para o ombro esquerdo) e o tempo de execução, obtiveram valores ligeiramente diferenciados ($Z = -3,062$; $p < 0,002$ e $Z = -3,064$; $p < 0,002$, respectivamente), enquanto os valores das demais correlações foram exatamente os mesmos ($Z = -3,059$; $p < 0,002$).

Tabela 2

Relação da amplitude com o tempo de execução das tarefas

	Amplitude Alcance e Preensão (ombro E)	Amplitude Alcance e Preensão (ombro D)	Amplitude Autoimagem (cotovelo E)	Amplitude Autoimagem (cotovelo D)	Amplitude Gesto (cotovelo E)	Amplitude Gesto (cotovelo D)
	X	X	X	X	X	X
	Tempo de execução	Tempo de execução	Tempo de execução	Tempo de execução	Tempo de execução	Tempo de execução
Z	-3.064	-3.062	-3.059	-3.059	-3.059	-3.059
Sig.	0.002*	0.002*	0.002*	0.002*	0.002*	0.002*

Nota: Teste de Wilcoxon com valor p (significância- Sig.) $< 0,05$; * = valores estatisticamente significantes

A análise das variáveis amplitude de movimento e autopercepção indicou uma relação significativa negativa entre o desempenho das crianças. Em separado, a relação da autopercepção com amplitude da autoimagem (cotovelo esquerdo), e amplitude do gesto

(cotovelo esquerdo) foi ligeiramente diferente ($Z = -3,059$; $p < 0,002$ e $Z = -3,062$; $p < 0,002$, respectivamente), enquanto as demais formas de amplitude do movimento mostraram exatamente a mesma relação ($Z = -3,061$; $p < 0,002$).

Tabela 3

Relação entre a amplitude de movimento das tarefas e a autopercepção corporal

	Alcance e Preensão (ombro E) X Auto percepção	Alcance e Preensão (ombro D) x Auto percepção	Autoimagem (cotovelo E) x Auto percepção	Autoimagem (cotovelo D) x Auto percepção	Autoimagem (cotovelo E) x Auto percepção	Amplitude Gesto (cotovelo D) x Auto percepção
Z	-3,061	-3,061	-3,059	-3,061	-3,061	-3,062
Sig.	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002

Nota: Teste de Wilcoxon. Valor de significância - $p < 0,05$. Sig.= Significância

Discussão

A maior variação de amplitude nas tarefas motoras que ocorreu na T2, autoimagem (Ver Tabela 1), é um resultado possivelmente explicado por um desenvolvimento mais lento da capacidade de imitação. De acordo com abordagens mais clássicas da psicologia do desenvolvimento, a imitação, bem como os demais processos cognitivos, sofre transformações ao longo do período sensório-motor, e só ao final deste é que a ação se torna interiorizada, possibilitando às crianças a imitação sem a presença do modelo (Piaget & Inhelder, 1993). Quando esse processo se consolida, a imitação deixa de ser apenas um prolongamento da ação (que já está em seu repertório) e passa para a imitação sistemática de novos modelos, incluindo gradativamente os que correspondem a movimentos invisíveis do próprio corpo e então, ao final, à imitação diferida (Moura & Ribas, 2002). É importante observar que a tarefa da autoimagem (T2), antes de ser realizada pelas crianças, foi realizada pelo examinador para fins de esclarecimento e, neste caso, é provável que a ação das crianças tenha sido apenas o prolongamento da ação do examinador e por isso executado na máxima amplitude.

O grau de desenvolvimento da capacidade de imitação nas crianças da amostra também pode explicar o resultado com a menor variação de amplitude, justamente a imitação dos gestos (T3) (Ver Tabela 1). Assim como no caso da tarefa da autoimagem (T2), a tarefa de imitação de gesto (T3) também foi executada pelo examinador antes, mas nesse caso, a repetição correta exigia um entendimento por parte da criança daquilo que foi desenhado no

ar com o movimento das mãos e braços isto é, um círculo. Desta forma, a imitação do gesto em T3 não pode ser caracterizada apenas como um prolongamento da ação, pois teria que ser compreendida para ser, ao fim, executada (Moura & Ribas, 2002). Esses resultados possivelmente sugerem que a consolidação desta habilidade no desenvolvimento das crianças com síndrome de Down participantes do estudo ocorre mais tardiamente do que em crianças sem SD e que elas se encontram nas fases intermediárias do desenvolvimento da imitação. De fato, esses resultados corroboram os achados de Ciciliato, Zilotti & Mandrá (2010) em seu estudo que teve por objetivo caracterizar as habilidades simbólicas em crianças, comparando as reações a imitações de crianças com e sem SD, da mesma faixa etária. Dos participantes incluídos no grupo com idade entre 12 e 24 meses com Síndrome de Down, 33% não manifestaram reação às solicitações de imitação e gestos/movimentos visíveis no próprio corpo, enquanto que todas as crianças sem SD nessa mesma faixa etária reagiram às solicitações. Tal resultado levou os pesquisadores a sugerirem que há uma diferença para o nível de desenvolvimento do simbolismo entre as crianças com e sem a Síndrome de Down em idades diferentes.

O menor resultado na autopercepção (soma da BPM) apresentado pela criança mais nova da amostra pode ser explicado pelo fato de que a idade é determinante para alguns marcos do desenvolvimento neuropsicomotor. No caso da autopercepção corporal, quando começa a se desenvolver, no início da vida de uma criança, ela é inconsciente e considerada involuntária. Como o desenvolvimento continua com a idade, a criança passa a apontar partes do corpo e evolui para atividades motoras mais complexas (Simons, Leitschuh, Raymaekers & Vandenbussche, 2011). Dessa forma, é de se esperar que as crianças menores estejam em processo de amadurecimento desse atributo enquanto as crianças com mais idade já apresentam maior autopercepção corporal.

Por outro lado, a relação inversa entre a amplitude de movimento das tarefas motoras e o tempo de execução (Ver Tabela 2) pode ser explicada pela influência do próprio feedback visual oferecido durante a avaliação que, possivelmente, determinou a correção e melhoramento do movimento resultando numa melhor performance motora. De uma perspectiva neurobiológica, o sistema motor pode ser representado como uma alça sensório-motora fechada em que comandos motores desencadeiam o movimento que, por sua vez, ativam uma alça de retroação com movimentos mais refinados e adequados ao contexto (Lent, 2015). Os estímulos visuais suprem, juntamente com os estímulos vestibulares e proprioceptivos, esse sistema e geram comando motores sempre mais refinados. Com um foco mais cognitivo, Thompson (2007) sugere que é preciso explicar as atualizações constantes e

operantes da percepção do espaço e da propriocepção durante o movimento, a fim de entender a relação entre intencionalidade e simultânea ação da consciência no movimento. Rodrigues et al. (2003) confirmam a importância dessa relação de estímulos visuais como realimentação sensorial ao movimento. E apesar de não estar totalmente explicada qual seria a contribuição relativa de cada modalidade sensorial na construção e manipulação espacial de imagens mentais do movimento, sabe-se que sua origem é basicamente visual e somato-motora (Rodrigues et al. 2003).

Por outro lado, a diferença significativa entre amplitude de movimento e autopercepção, numa relação inversamente proporcional (Ver Tabela 3), pode ser explicada pelo fato de que ao realizar tarefas de imagética motora a representação interna do movimento é aberta à consciência, enquanto a execução ostensiva do plano de movimento é inibida (Steenbergen et al., 2009). Na perspectiva da imagética motora, o sistema motor é responsável pela produção, bem como pela codificação de aspectos representacionais do movimento e, nesse contexto, a imagética motora pode ser definida como o processo dinâmico no qual o indivíduo acessa o plano motor para uma dada ação e acompanha ativamente seu desdobramento (Lent, 2015). A amplitude de movimento, aqui, pode ser considerada como um parâmetro de “qualidade” na execução do movimento, propriamente dito, que é realizado sem a interferência da consciência. Ou seja, a autopercepção corporal, como um desdobramento da consciência, não é requisitada na execução do movimento e varia inversamente com relação à amplitude de movimento. Essa reversão entre consciência e movimento (analisado com parâmetros cinemáticos) é pouco discutida em grupos específicos. Nas crianças com Síndrome de Down, por exemplo, pode ser determinante para que o seu desenvolvimento motor seja melhorado.

Em síntese, os resultados desse estudo sugerem uma relação inversamente proporcional entre autopercepção corporal e a variação de amplitude de movimento em tarefas motoras em crianças com Síndrome de Down, além de uma possível influência do feedback visual na amplitude e tempo de execução das tarefas motoras. Da mesma forma, sugere que a autopercepção corporal pode ser influenciada pela idade da criança e que a variação de amplitude de movimento em tarefas motoras pode diferir de acordo com a tarefa, em crianças com SD. Nesta linha, é possível sugerir a autopercepção corporal deva ser inibida para que o movimento ocorra em sua plenitude. Embora seja um achado intrigante, que pode ser de grande valia para a prática clínica, se comprovado em estudos com uma amostra mais representativa e em grupos menos específicos e mais amplos. Contudo, a inovação metodológica, com uso de ferramentas tecnológicas para obter dados cinemáticos e relacioná-

lo com uma variável não muito utilizada nesse contexto, a autopercepção corporal, proporcionou uma visão amplificada da questão da influência desse atributo nos parâmetros cinemáticos de tarefas motoras em crianças com Síndrome de Down.

Referências

- Daum, M. M., Prinz, W., & Aschersleben, G. (2011). Perception and production of object-related grasping in 6-month-olds. *Journal of experimental child psychology*, 108(4), 810-818. doi:10.1016/j.jecp.2010.10.003
- Prinz, W. (1990). A common coding approach to perception and action. In O. Neumann & W. Prinz (Eds.), *Relationships between perception and action*. pp 167–201 Berlin: Springer Verlag.
- Franchak, J.M., Van der Zalm, D.J., Adolph, K.E. (2010). Learning by doing: Action performance facilitates affordance perception. *Vision Research*, 50,2758–2765.
- Fonseca, V. (2012). *Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores*. (2º Edição). Rio de Janeiro: Editora Wak
- Simons, J., Leitschuh, C., Raymaekers, A., & Vandenbussche, I. (2011). Body awareness in preschool children with psychiatric disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 32 1623–1630 doi:10.1016/j.ridd.2011.02.011
- Janzen, M. R., DeCastro, T.G., & Gomes, W. B. (2013). Ação Corporal e as Reversões entre Consciência e Movimento: o Realismo Fenomenológico. *Revista da Abordagem Gestáltica -Phenomenological Studies – XIX(1)*, 76-84.
- Moura, M. L. S. & Ribas, A. F. P. (2002) Imitação e desenvolvimento inicial: evidências empíricas, explicações e implicações teóricas. *Estudos de Psicologia*, 7(2), 207-215.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1993). *A psicologia da criança*. Rio de Janeiro:Bertrand Brasil.
- Rodrigues, E.C., Imbiriba, L.A., Leite, G.R., Magalhães, J., Volchan, E., & Vagas, C. D. (2003). Efeitos da estratégia de simulação mental sobre o controle postural. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 25, 33-5
- Steenbergen, B., Craje, C., Nilsen, D. M., & Gordon, A. M. (2009). Motor imagery training in hemiplegic cerebral palsy: a potentially useful therapeutic tool for rehabilitation. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(9), 690-696.
- Molina, M., Tijus, C. & Jouen, F. (2008). The emergence of motor imagery in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 99: 196–209.
- Wilson, P. H., Maruff, P., Butson, M., Williams, J., Lum, J. & Thomas, P. R. (2004). Internal representation of movement in children with developmental coordination disorder: a mental rotation task. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46: 754–59
- Sá, C.S.C. & Medalha, C.C. (2001). Aprendizagem e memória - contexto Motor. *Rev. Neurociências* 9(3): 103-110
- Ciciliato, M. N., Zilotti, D. C., Mandrá, P. P. (2010). Caracterização das habilidades simbólicas de crianças com síndrome de Down. *Revista da sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 15(3):408-14.

- Copetti, F., Mota, C. B., Graup, S., Menezes, K. M. & Venturini, E. B. (2007). Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de Down após intervenção com equoterapia. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(6), 503-507. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552007000600013>
- Meneghetti, C. H. Z, Blascovi-Assis, S. M., Deloroso, F. T. & Rodrigues, G. M. (2009). Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 13(3), 230-235. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000029>
- Lifante S. M. (2009). *Estudo da relação entre coordenação motora e habilidades motoras de pessoas com Síndrome de Down*. [dissertação de mestrado]. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Arya R, Kabra M, Gulati S. Epilepsy in children with Down syndrome. *Epileptic Disord*. 2011 Mar; 13(1):1-7.
- Barela, A. M. F., & Duarte, M. (2011). Utilização da plataforma de força para aquisição de dados cinéticos durante a marcha humana. *Brazilian Journal of Motor Behavior*, 6(1).
- Nobre, F. S. S., Costa, C. L. A., Oliveira, D. L., Cabral, D. A., Nobre, G. C., & Caçola, P. (2009). Análise das oportunidades para o desenvolvimento motor (affordances) em ambientes domésticos no Ceará- Brasil. *Journal of Human Growth and Development*, 19(1), 9-18.
- Thompson, E. (2007). *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Capítulo 6 – Considerações finais

A relação entre autopercepção corporal e motricidade ainda não é muito bem estabelecida e não existe um quadro teórico explicativo que aborde esse fenômeno, multifatorial, de forma clara. Para entender a autopercepção corporal e suas implicações na motricidade humana é preciso estudá-la a partir de uma perspectiva mais ampla que inclui, por exemplo, a cognição, motricidade, neuropsicologia, fisiologia e neurologia de forma complementares. Para esse entendimento seria necessário pesquisas empíricas que ofereçam suporte às possíveis explicações para o fenômeno e mais ainda sobre esse fenômeno em grupos especiais. Nesse estudo, o objetivo foi, apenas de, verificar a associação entre autopercepção corporal e desempenho nas funções motoras e parâmetros cinemáticos em crianças com Síndrome de Down.

No artigo um dessa dissertação foi possível observar que o atributo da autopercepção interfere positivamente no desempenho nas funções de preensão e alcance. Acerca desse achado pode-se relacionar autopercepção como uma característica que predispõe o desempenho motor nas funções de preensão e alcance satisfatório, ou ainda, que os autopercepção e desempenho motor apresentam-se de forma elementar e complementar.

No artigo dois a ideia central era, por intermédio de dados cinemáticos, estabelecer uma possível relação entre movimento e autopercepção corporal, o objetivo, então, foi observar a associação entre autopercepção corporal e parâmetros cinemáticos (amplitude de movimento) de tarefas motoras em crianças com Síndrome de Down. Os resultados, possibilitaram a discussão acerca de quanto a autopercepção corporal é diretamente ativada para que a tarefa motora seja realizada e a partir dos dados desse artigo foi proposta a explicação de que a autopercepção corporal é, de algum modo, inibida para que o movimento ocorra em plenitude (maiores amplitudes de movimento).

A reversão entre movimento e consciência inicia na experiência consciente-formulada durante o movimento, e se torna consciência da experiência, que por sua vez é formulada progressivamente no controle voluntário e refinado do movimento, dependente de experiências sensoriais (Janzen, DeCastro & Gomes, 2013). Dessa forma, a autopercepção corporal deve ser suprimida para que o movimento ocorra em sua plenitude. O refinamento motor ocorre por intermédio das experiências e repetição dos movimentos. Um termo recorrido para designar essa experiência viva da postura e da orientação motora dos órgãos, da percepção e movimento é a cinestesia. Por intermédio dela pode-se ter acesso à experiência subjetiva vivida por cada indivíduo e que mantém o organismo inteirado do seu corpo (Petit, 2010).

A aprendizagem sofre grande influência dessas experiências e pode ser definida como o processo pelo qual os animais adquirem informação a respeito do meio; a memória é o processo de retenção ou estoque dessas informações. No contexto motor, as experiências permitem que as habilidades motoras se aperfeiçoem. Isso porque durante a execução do movimento as estruturas responsáveis pelo controle motor são realimentadas, permitindo a comparação do modelo de ativação do movimento com as informações contidas na memória (Sá & Medalha, 2001). A memória referida aqui é a memória procedural, que pode ser definida como memória de capacidade e/ou habilidades motoras que são adquiridas de forma implícita, ou seja, não há intervenção da consciência (Izquierdo, 2002).

Aspectos motores são essenciais para conseguir compreender a origem da consciência e da consciência corporal. As crianças com síndrome de Down apresentam alterações não só motoras, mas cognitivas e por conta disso, tornam-se um grupo ideal para se estudar aspectos da autopercepção corporal e movimento, não só pelo aspecto motor, mas por todos os aspectos que são necessário para entender essa relação, como já dita, multifatorial.

Embora os objetivos, desse trabalho tenham sido alcançados, a complexidade das variáveis investigadas requer maiores estudos que apresentem delineamentos metodológicos que considerem a diversidade dos fatores envolvidos. Assim, sugere-se que estudos futuros sobre a autopercepção corporal em crianças com SD possam focar em instrumentos mais precisos para a mensuração da autopercepção e padronização de um análise motora que inclua esse atributo.

Finalmente, a partir dos resultados e discussão ao longo de toda dissertação, é possível sugerir uma relação entre autopercepção corporal e desempenho em algumas funções motoras em crianças com Síndrome de Down. Portanto é necessário investimento no que diz respeito a avaliação desse atributo a fim de proporcionar, para essas crianças, um desenvolvimento neuropsicomotor apropriado. No âmbito da saúde e da reabilitação, inserir a autopercepção corporal como variável no contexto de avaliação do desenvolvimento em crianças com Síndrome de Down pode trazer importantes benefícios aos usuários desses serviços além de maximizar as possibilidades de terapias e de atendimento dessas crianças.

Referências

Izquierdo, I. (2002). *Memória*. Porto Alegre: Artmed

Janzen, M. R., DeCastro, T.G., & Gomes, W. B. (2013). Ação Corporal e as Reversões entre Consciência e Movimento: o Realismo Fenomenológico. *Revista da Abordagem Gestáltica -Phenomenological Studies – XIX(1)*, 76-84.

Petit, J.-L. (2010). A Husserlian, Neurophenomenologic Approach to Embodiment. Em: *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science* (pp. 201-216). New York: Springer.

Sá, C.S.C. & Medalha, C.C. (2001). Aprendizagem e memória - contexto Motor. *Rev. Neurociências* 9(3): 103-110

Capítulo 7 - Anexos

Anexo A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa: **Avaliação da autopercepção corporal e desempenho em Atividades de vida diária em crianças com Síndrome de Down.**

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS: O motivo que nos leva a estudar o problema é que a autopercepção corporal é uma habilidade requerida em muitas funções e nas crianças com Síndrome de Down não há uma caracterização desse aspecto e o quanto ele implica na realização de algumas funções de vida diária, **a pesquisa se justifica** na necessidade de entender melhor a autopercepção corporal em crianças com Síndrome de Down. **O objetivo desse projeto** é verificar a associação entre autopercepção corporal e grau de funcionalidade nas Atividades de Vida Diária (AVD) em crianças com Síndrome de Down

O(os) procedimento(s) de coleta de dados será da seguinte forma: As crianças serão recrutadas em instituições de ensino especial e serão aplicados testes. A criança será testada quanto a autopercepção corporal: ela irá responder se reconhece partes do corpo, se nomeia as partes do corpo, se diferencia direita e esquerda e se desenha o próprio corpo; e quanto a desempenho em atividades de vida diária: a criança realizará tarefas de vida diária como desenroscar uma tampa e levar objetos de um lado para o outro e será avaliado desempenho nas tarefas. Os testes serão aplicados na própria instituição de ensino que a

criança frequenta regularmente e serão acessadas informações da ficha e prontuário da instituição de ensino que a criança frequenta regularmente.

DESCONFORTOS E RISCOS E BENEFÍCIOS: O estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo é composto por testes simples e atividade de rotina da criança, Justificando-se pela importância em entender o problema de pesquisa e poder, através disso, propor intervenções para melhoria na qualidade de vida das crianças com Síndrome de Down.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSINTÊNCIA: Caso seja identificado e comprovado danos provenientes desta pesquisa, será assegurado o direito a indenização e assistência necessária.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar a participação da criança pela qual é responsável, retirar seu consentimento ou interromper a participação dela a qualquer momento. A participação da criança é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados serão arquivados e permanecerão confidenciais. A criança não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Programa de Pós Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo e outra será fornecida a você.

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: A participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira adicional. No caso você sofrer algum dano decorrente dessa pesquisa será assegurado o direito a indenização.

DECLARAÇÃO DA PARTICIPANTE OU DO RESPONSÁVEL PELO(A)

PARTICIPANTE: Eu, _____,
responsável legal do(a) _____,
_____anos, fui informada(o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar a pesquisadora responsável pelo estudo, Dayse Karoline Santos da Silva, sempre que julgar necessário pelo telefone (27) 3022-1124 ou e-mail: daysekaroline@hotmail.com ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo telefone: (27) 3145-9820, e-mail: cep.goiabeiras@gmail.com, localizado à Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES, CEP 29075-910. Concedo meu consentimento livre e esclarecido para a participação voluntária da criança pela qual sou responsável no projeto de pesquisa supracitado Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Vitória, _____ de _____ de 2016.

Assinatura do(a) Responsável

Dayse Karoline Santos da Silva

Anexo B - Ficha de avaliação do Fator Noção do corpo

Identificação:

Idade:

Data:

Bateria psicomotora - Noção de corpo

1. Sentido cinestésico

Reconheceu ao toque:

Testa		Pé direito	
Boca		Pé esquerdo	
Olho direito		Mão esquerda	
Orelha esquerda		Polegar	
Nuca		Indicador	
Ombro esquerdo		Médio	
Cotovelo direito		Anelar	
Joelho esquerdo		Mínimo direito	

2.Reconhecimento direita esquerda

Tarefas:


Mostre a mão direita	
Mostre- me o seu olho esquerdo	
Mostre – me o seu pé direito	
Mostre- me a sua mão esquerda	
Cruze a sua perna direita por cima do seu joelho esquerdo	
Toque sua orelha esquerda com a sua mão direita	
Aponte meu olho direito com a sua mão esquerda	
Aponte minha orelha esquerda com a sua mão direita	

3. Autoimagem

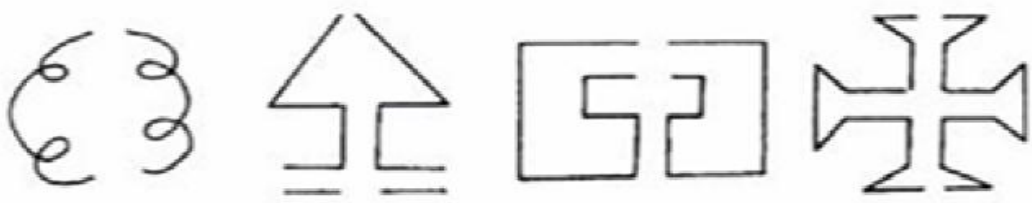
Levar o dedo ao nariz 4 vezes, duas em cada mão.

4. Imitação de gestos

a) para a criança em idade pré-primária (4-5 anos), os seguintes gestos bilaterais:



b) Para a criança em idade escolar (dos seis anos em diante), os seguintes gestos bilaterais:



5. Desenho do corpo

Solicitar a criança que desenhe seu corpo, o melhor que sabe.

Anexo C – Protocolo de Avaliação de desempenho nas funções de prensão e alcance

Preensão:

1 (Ruim)	Não Realiza
2 (Regular)	Realiza com muita dificuldade
3 (Bom)	Realiza com alguma dificuldade
4 (Ótimo)	Realiza sem dificuldade

PONTUAÇÃO: _____

Alcance

1 (Ruim)	Não Realiza
2 (Regular)	Realiza com muita dificuldade
3 (Bom)	Realiza com alguma dificuldade
4 (Ótimo)	Realiza sem dificuldade

PONTUAÇÃO: _____

Anexo D - Critérios para avaliação dos desenhos

1. Presença de cabeça: tamanho (grande, pequena adequada para o resto do corpo) e forma (quadrada, redonda...), contorno (regular ou irregular), traço (contínuo ou interrompido);

1.1 Rosto: olhos (tamanho, simetria, contorno e traço); nariz (tamanho, simetria, contorno e traço); boca (tamanho, simetria, contorno e traço) distribuição destes no rosto;

2. Presença de pernas (unidas ao tronco, à cabeça), unidas simetricamente de ambos os lados (d-e), linha de contorno (regular ou irregular);

2.1 Presença de mãos: contorno, forma, traço e simetria e se há presença de dedos definidos;

3. Presença de braços (unidas ao tronco, à cabeça), se unidos simetricamente de ambos os lados (d-e), linha de contorno (regular ou irregular); 3.1 Presença de pés: contorno, forma, traço e simetria e se há presença de dedos definidos;

4. Tronco: tamanho (grande, pequena adequado para o resto do corpo) e forma (quadrado, redondo...) contorno (regular ou irregular), traço (contínuo ou interrompido);

5. presença de pescoço: tamanho (grande, pequena adequada para o resto do corpo) e forma (quadrada, redonda...), contorno (regular ou irregular), traço (contínuo ou interrompido), se o contorno é continuação da cabeça, tronco ou MMSS;

6. Cabelos: Tamanho e forma.

7. Presença de vestimenta

Anexo E - Avaliação de Parâmetros Cinemáticos

Atividade observada	Amplitude Mínima	Amplitude Máxima	Amplitude média
Alcance e preensão de uma argola a um pino – Tarefa 1 (T1)			
Autoimagem – Tarefa 2 (T2)			
Imitação de gesto – Tarefa 3 (T3)			