

JÉSSICA CRISTINA MEDEIROS

**PLANEJAMENTO DE AÇÕES MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS COM BAIXA
VISÃO E VISÃO NORMAL**

UBERABA/ MG

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

Jéssica Cristina Medeiros

**PLANEJAMENTO DE AÇÕES MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS COM BAIXA
VISÃO E VISÃO NORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração “Esporte e Exercício” (Linha de Pesquisa: Esporte, Condições de Vida e Saúde), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dra. Karina Pereira.

Co-orientadora: Dra. Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza.

UBERABA/ MG

2014

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

M439p Medeiros, Jéssica Cristina
Planejamento de ações manipulativas de crianças com baixa visão e visão normal / Jéssica Cristina Medeiros. -- 2014.
71 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado em Educação Física) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2014.
Orientadora: Prof^a Dr^a Karina Pereira
Coorientadora: Prof^a Dr^a Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza

1. Criança. 2. Desenvolvimento infantil. 3. Destreza motora. 4. Baixa visão.
I. Pereira, Karina. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 613.95

Jéssica Cristina Medeiros

**PLANEJAMENTO DE AÇÕES MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS COM BAIXA
VISÃO E VISÃO NORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física, área de concentração “Esporte e Exercício” (Linha de Pesquisa: Esporte, Condições de Vida e Saúde), da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Aprovada em 27 de fevereiro de 2014.

Banca Examinadora:

Dra. Karina Pereira – Orientadora

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Dra. Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza – Co-orientadora

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

Dr. Marcos Kishi – Examinador

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Dra. Suraya Gomes Novais Shimano – Examinadora

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a conquista desse trabalho à Deus, pois foi Nele que encontrei forças quando mais precisei, principalmente nos momentos de mais ansiedade e angústia, tornando possível a conclusão desse trabalho.

“Inquieto é o nosso coração, enquanto não repousa em Ti.”

(Santo Agostinho).

"A pequena gota se transforma em mar quando chega até ele; e assim a alma se transforma em Deus quando é nele acolhida."

(Angelus Silesius)."

Agradeço muito aos meus pais, Francisco e Maria das Dores, não tenho palavras pra descrever o apoio e o incentivo para que pudesse realizar essa conquista. Se eu consegui chegar até aqui, com certeza foi graças a vocês.

“A vocês, que me deram a vida e me ensinaram a vivê-la com dignidade, não bastaria um obrigado. (...) A vocês, pais por natureza, por opção e amor, não bastaria dizer, que não tenho palavras para agradecer tudo isso. Mas é o que acontece agora, quando procuro arduamente uma forma verbal de exprimir uma emoção ímpar. Uma emoção que jamais seria traduzida por palavras.” (Autor desconhecido)

Agradeço a minha família, mesmo distantes, sei que todos torcem para o meu crescimento e pela minha felicidade. Não poderia deixar de agradecer em especial ao meu irmão querido Jean. Obrigada por sempre trazer alegria pros meus dias!

Agradeço ao meu amor Alessandro, que, apesar da distância, sempre permaneceu do meu lado, me dando apoio e sendo companheiro e paciente em todos os momentos. Amo muito você! Também não poderia deixar de agradecer à sua família por terem sempre me recebido e tratado tão bem, me fazendo sentir parte da família de vocês.

“Amar é caminhar em busca da parte que nos falta.” (Platão).

Agradeço às minhas orientadoras Profa. Karina Pereira e Profa. Luciane Sande. Tenho o mais profundo respeito e admiração por vocês, obrigada por transmitirem um pouco do grande conhecimento que vocês possuem. Aprendi muito com vocês durante essa jornada.

Aos professores que aceitaram meu convite para banca de qualificação de mestrado, Profa. Jadiane Dionísio e Profa. Luciane Fernandes e para banca de defesa, Prof. Marcos Kishi e Profa. Suraya Shimano. Obrigada pela disponibilidade em participar e pelas contribuições para que eu pudesse enriquecer e melhorar meu trabalho.

Agradeço também aos professores do curso de Graduação em Fisioterapia da UFTM e aos professores da Pós Graduação em Educação Física da UFTM, por terem contribuído na minha formação profissional.

“A suprema arte do professor é despertar a alegria na expressão criativa do conhecimento, dar liberdade para que cada aluno desenvolva sua forma de pensar e entender o mundo. Assim, criamos pensadores, cientistas e artistas, que expressarão em seus trabalhos aquilo que aprenderam com seus mestres”.

(Albert Einstein)

Durante minha jornada na coleta de dados para esse estudo tive a honra e o imenso prazer de conhecer pessoas admiráveis e de um coração e generosidade enormes. Vocês tornaram possível a concretização desse trabalho. Agradeço, em especial, à Elizabeth e as pedagogas Ângela, Sara e Andrezza do Instituto de Cegos do Brasil Central (Uberaba/MG). Agradeço às pedagogas do Instituto Pró-luz (Uberlândia/MG) Francis e Elaine, e obrigada também Silvana por toda a disponibilidade e dedicação em fazer o agendamento das crianças. Agradeço também às profissionais do Centro Educativo Louis Braille (Araxá/MG), Viviane e Luzia, por serem sempre atenciosas e prestativas em todos os momentos. Também agradeço muito às Professoras da Escola Estadual Alceu Novaes (Uberaba/MG), Thaís e Alessandra, a diretora da escola Profa. Regina, e à pedagoga do CAP Maria de Lourdes, por sempre terem me recebido tão bem. A todos os outros profissionais dessas instituições também agradeço por sempre terem contribuído de alguma forma para a realização desse trabalho. Não poderia deixar de agradecer também à todas as crianças e seus responsáveis que aceitaram participar desse estudo.

Agradeço ainda aos amigos e colegas que torceram por mim e estiveram presentes em vários momentos tão importantes e especiais da minha vida. Acredito muito que Deus coloca as pessoas certas no nosso caminho! Agradeço a minha amiga de infância, Luíza, pela amizade sincera e verdadeira de sempre. Agradeço aos amigos da terceira turma de Fisioterapia da UFTM. Aos amigos e colegas que fiz durante o curso de mestrado em Educação Física. Às alunas da Fisioterapia e co-orientandas de TCC, Ana Flávia e Thaís, e Karol e Joyce; poder ajudá-las na elaboração do TCC contribuiu muito para o meu aprendizado. Agradeço também as alunas, Karol, Ana Luísa e Jéssica pela disponibilidade em ajudar nas avaliações das crianças. Agradeço às colegas de república e amigas com quem tive o grande prazer de conviver durante os anos de faculdade e mestrado, Lívia, Rosane e Laura. Agradeço também às minhas irmãs que estiveram comigo durante esses dois anos, Andrezza, Beatriz e Janaine obrigada pela amizade e pelos bons momentos que pude compartilhar com vocês; e obrigada também Rafaela, amiga e companheira de todos os dias.

“Não é difícil encontrar pessoas dispostas a se compadecer de nossas provações, mas são raras aquelas que se alegram sinceramente com nossos triunfos”. (Oscar Wilde).

À todos, meu muito obrigada!

“É exatamente disso que a vida é feita, de momentos. Momentos que temos que passar, sendo bons ou ruins, para o nosso próprio aprendizado. Nunca esquecendo do mais importante: Nada nessa vida é por acaso. Absolutamente nada. Por isso, temos que nos preocupar em fazer a nossa parte, da melhor forma possível. A vida nem sempre segue a nossa vontade, mas ela é perfeita naquilo que tem que ser.”

(Chico Xavier)

*"Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós.
Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós."
(Antoine Saint Exupéry)*

RESUMO

Planejar uma ação motora envolve a escolha de uma estratégia de movimento mais eficiente levando em consideração o objetivo final dessa ação, um conceito apresentado na literatura como estado de conforto ao final do movimento. Com o intuito de estudar o planejamento de ações motoras em crianças típicas e com baixa visão, foram realizados dois estudos. O primeiro estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o planejamento de ações motoras em crianças típicas e atípicas. A partir de uma busca nas principais bases de dados foram encontrados dez estudos com crianças típicas (nove meses a 12 anos de idade), e cinco com crianças atípicas (paralisia cerebral, autismo e transtornos de déficit de coordenação), nas idades entre três a 14 anos. Em crianças típicas esses estudos relatam que a capacidade de planejamento motor se encontra totalmente desenvolvida entre nove à dez anos, já nas crianças atípicas os resultados ainda são inconclusivos. O segundo estudo teve como objetivo verificar a influência da deficiência visual na capacidade de planejamento de ações motoras manuais em crianças com baixa visão, dos sete aos doze anos de idade. Participaram desse estudo 29 crianças com baixa visão e 75 com visão normal. Foi solicitada as crianças que realizassem uma tarefa manual de encaixe de uma barra de madeira. Analisou-se a porcentagem de acertos compatíveis ao estado de conforto ao final do movimento. Não houve diferença significativa entre os grupos na tarefa de planejamento manual em todas as idades, e a capacidade de planejamento em ambos os grupos não estava totalmente desenvolvida até os doze anos. Conclui-se que por ser o primeiro estudo com crianças brasileiras com diagnóstico de baixa visão, os resultados podem ser considerados positivos, visto que não houve diferença significativa na capacidade de planejamento motor dessas crianças quando comparado com as crianças com visão normal. No entanto, ao observar o planejamento motor dessas crianças nota-se desempenho inferior ao das crianças de outros estudos da literatura, na mesma faixa etária, mas com nacionalidades diferentes. Com base nessas informações, ressalta-se a importância de realizar mais estudos com crianças brasileiras a partir dos sete anos de idade e com crianças atípicas, principalmente as com baixa visão.

Palavras-chave: Criança. Desenvolvimento infantil. Destreza motora. Baixa visão.

ABSTRACT

Planning a motor action involves the choice of the most efficient movement strategy considering the final objective of this action, a concept presented in the literature as end-state comfort effect. With the aim of studying the planning of motor actions of typical children and with low vision two studies were carried out. The first study aimed at making a systematic review of the planning of motor actions of typical and atypical children. From a search on the main databases it was found ten studies with typical children (nine months to 12 years old), and five with atypical children (cerebral palsy, autism and developmental coordination disorders) between 3 and 14 years old. In typical children these studies report that the ability of motor planning is totally developed between nine to ten years old, however in atypical children the results are not conclusive yet. The aim of the second study was to verify the influence of visual impairment in the ability of planning of motor actions in children with low vision from seven to twelve years old. 29 children with low vision and 75 children with normal vision participated in this study. Children were requested to perform a manual task to fit a wooden bar. It was analyzed the percentage of correct responses consistent to end-state comfort. There were no significant differences between the groups for this task for all ages; and the capacity of planning in both groups was not entirely developed until twelve years old. It was concluded that, for being the first study with Brazilian children with low vision diagnosis, the results could be considered positive, whereas there was no significant difference in the capacity of motor planning of these children when compared to children with normal vision. However, observing the motor planning of these children it can be noticed lower performance than other children's in the literature, at the same age but from different nationalities. Based on this information, it is highlighted the importance of doing more studies with Brazilian children from seven years old and with atypical children, mainly those with low vision.

Keywords: Child. Child Development. Motor Skills. Low vision.

LISTA DE QUADROS

Quadro

- 1 Classificação da severidade da deficiência visual de acordo com a Classificação Internacional de Doenças – CID H54 17

LISTA DE TABELAS

Tabela

Artigo 1: Planejamento de ações motoras manipulativas de crianças típicas e atípicas: uma revisão sistemática

1	Estudos sobre planejamento de ações motoras de crianças típicas	27
2	Estudos sobre planejamento de ações motoras de crianças	33

Artigo 2: Estado de conforto ao final do movimento: planejamento de ações manipulativas de crianças com baixa visão

1	Caracterização das crianças com baixa visão e com visão normal	43
2	Caracterização clínica do grupo de crianças com baixa visão	44
3	Valores de média, desvio padrão e mediana da porcentagem de acertos em pronação e em supinação em cada subgrupo etário nos grupos baixa visão e visão normal	50

LISTA DE FIGURAS

Figura

Artigo 2: Estado de conforto ao final do movimento: planejamento de ações manipulativas de crianças com baixa visão

1	Material para realização da tarefa	45
2	Média da porcentagem de acertos em cada um dos blocos de acordo com o grupo etário das crianças com baixa visão e com visão normal	49
3	Média da porcentagem de acertos nos encaixes em pronação e em supinação de acordo com o subgrupo etário nos grupos baixa visão e visão normal	49

SUMÁRIO

	Página
1 CONTEXTUALIZAÇÃO	13
1.1 DEFICIÊNCIA VISUAL: BAIXA VISÃO	17
1.2 O PLANEJAMENTO DE AÇÕES MOTORAS EM CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO E CRIANÇAS TÍPICAS	19
2 ARTIGOS PRODUZIDOS	21
2.1 ARTIGO 1	21
2.2 ARTIGO 2	37
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES	63
ANEXOS	70

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Para planejar uma ação é necessário selecionar uma sequência de movimentos particulares dentro de infinitas possibilidades antes de executar uma ação eficiente. (FISCHMAN; STODDEN; LEHMAN, 2003; CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010).

O planejamento de ações motoras manipulativas tem sido definido como a capacidade de formular uma estratégia de agarrar um objeto em particular, levando em consideração o objetivo da ação realizada, as restrições presentes ao se efetuar aquela ação e as propriedades físicas do objeto apreendido, permitindo assim, a execução mais eficaz de movimentos ou ações sequenciais. (STEENBERGEN; MEULENBROEK; ROSENBAUM, 2004; HERBORT; BUTZ, 2012). Determinar como um movimento ou uma combinação de movimentos são selecionados, envolve o problema dos graus de liberdade descrito por Nicolas Bernstein (1967). Segundo o autor, os graus de liberdade devem ser controlados para que se escolha a estratégia de movimento mais harmônica e simples possível durante a execução de uma ação motora.

Rosenbaum et al, (1990) foram os pioneiros no estudo sobre o paradigma do conforto ao final do movimento. A partir de algumas observações feitas ao acaso, notou-se que as pessoas costumam adotar posturas desconfortáveis no início de um movimento, para que, ao final, termine em uma postura confortável (ROSENBAUM, et al, 1990). Essas posturas desconfortáveis seriam aquelas em que as articulações ficam em posição distante da posição de repouso, ou seja, em angulações articulares extremas. (MOREIRA; MANOEL, 2008; CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010).

A partir de suas observações no cotidiano, Rosenbaum et al, (1990) criou um modelo clássico para se estudar o planejamento de ações motoras por meio do paradigma de conforto ao final do movimento. Os autores solicitaram aos seus voluntários que agarrassem uma barra colocada na horizontal, e a colocassem em um dos encaixes laterais, e observaram a maneira como estes indivíduos posicionavam a mão no início do movimento. Foi notado que os indivíduos possuíam a tendência de sempre mudar o posicionamento da preensão inicial de acordo com a finalidade da tarefa. Por meio deste estudo inicial, outros pesquisadores (ROSENBAUM; VAN HEUGTEN; CALDWELL, 1996; HAGGARD, 1998; SHORT; CAURAUGH, 1999; FISCHMAN; STODDEN; LEHMAN, 2003; COHEN; ROSENBAUM, 2004; COHEN; ROSENBAUM, 2011) têm usado várias tarefas para analisar o estado de conforto ao final do movimento, e confirmam que há mudança no posicionamento da preensão manual inicial ao planejar e executar os movimentos, principalmente em adultos.

Deste modo, o paradigma de conforto ao final do movimento fornece uma ferramenta poderosa para se investigar como as ações sequenciais são planejadas (HERBORT; BUTZ, 2012). Além disso, tem sido utilizado para avaliar o planejamento motor de diferentes grupos etários (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010; KNUDSEN, et al, 2012), de crianças autistas (HUGHES, 1996) e até em modelos experimentais em macacos. (CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010).

Vários estudos foram realizados em adultos para avaliar o planejamento de ações motoras por meio da seleção do tipo de preensão (ROSENBAUM, et al, 1990; COHEN; ROSENBAUM, 2004; WEIGELT; KUNDE; PRINZ, 2006; ZIMMERMANN; MEULENBROEK; LANGE, 2012), no entanto, ainda são poucos os estudos sobre essa capacidade de planejamento em crianças típicas e atípicas. (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010; JANSSEN; STEENBERGEN, 2011; KNUDSEN, et al, 2012). Esses estudos com crianças sugerem que a capacidade de moldar o movimento de acordo com a tarefa, ou seja, de conseguir planejar antecipadamente a forma como o movimento será executado, é uma característica adquirida e aprendida, e não uma característica inata do controle manual. (ADALBJORNSSON; FISCHMAN; RUDISILL, 2008; THIBAUT; TOUSSAINT, 2010).

Destaca-se que o estudo de Manoel e Moreira (2005), é o único até o presente momento, que avaliou o planejamento de ações motoras em crianças brasileiras. Manoel e Moreira (2005) e Adalbjornsson, Fischman e Rudisill (2008) estudaram crianças com idades variando entre 2,5 a 6 anos. No primeiro estudo a tarefa executada foi de transporte e encaixe de uma barra de madeira, e no segundo, a de manipulação de um copo. Nesses estudos as crianças destas idades mostraram pouca evidência de capacidade de planejamento avançado, sugerindo, portanto, que essa capacidade não se desenvolve até a idade de 6 anos.

Por outro lado, Thibaut e Thoussaint (2010) mostraram que o planejamento de ações manipulativas se desenvolve dos 4 até 10 anos de idade, sendo que aos 10 anos, foi observado um padrão de resultados semelhantes ao dos adultos. Outra característica importante foi que embora a capacidade de planejamento tivesse aumentado aos 4, 6 e 10 anos de idade, aos 8 anos essa capacidade era menor do que a encontrada aos 6 anos. Os autores sugerem que, aos 8 anos, a criança passa por uma etapa do desenvolvimento em que aprende a reorganizar e integrar as informações disponíveis, dentre elas a visual. Nessa idade, esse processo de reorganização ainda é falho, o que pode fazer com que a capacidade de planejamento para a realização da tarefa tenha diminuído. Corroborando com o estudo anterior, Stöckel, Hughes e Schack (2011) observaram que as crianças de 9 anos de idade tinham uma capacidade maior

de planejar seus movimentos (92%), quando comparadas com crianças de 7 (50%) e 8 anos (67%) de idade.

Além desses estudos, podem ser destacados outros envolvendo o planejamento motor em crianças especiais, tais como: Paralisia Cerebral (PC) (CRAJÉ, et al, 2010; JANSSEN; STEENBERGEN, 2011), transtornos do desenvolvimento da coordenação (SMYTH; MASON, 1997), e autismo. (HUGHES, 1996).

Crajé et al, (2010) investigaram o planejamento motor de 24 crianças com PC hemiplégica, dos 3 aos 6 anos de idade, em uma tarefa manual que envolvia o encaixe de uma espada em um bloco de madeira. Nessa tarefa, a capacidade de planejamento das crianças com PC foi menor quando comparada com o grupo de crianças típicas. Além disso, a capacidade de planejamento nas crianças com PC não progrediu nas idades de 3-6 anos.

No estudo de Janssen e Steenbergen (2011), foi avaliada a capacidade de planejamento motor, de crianças com PC, de 7 a 12 anos. A tarefa consistia em agarrar e transportar uma barra para um suporte, em duas condições: a primeira com uma mão e a segunda bimanualmente, com uma barra em cada mão. Corroborando com o estudo de Crajé et al, (2010), não houve evidências do planejamento de ações manipulativas nas crianças com PC.

No estudo de Hughes (1996), avaliou-se a capacidade de planejamento motor em crianças autistas durante a tarefa de transporte de uma barra, sendo encontrado baixo índice de planejamento nessas crianças. A dificuldade dessas pode ser devido ao déficit em diferentes níveis no controle da ação, como: coordenação dos movimentos em direção ao alvo, dificuldade na execução de tarefas sequenciais e pouco controle visual e proprioceptivo. Por outro lado, a capacidade de planejamento das ações motoras manuais de crianças com transtornos de desenvolvimento da coordenação, dos 3 aos 8 anos de idade, parece ser semelhante ao de crianças com desenvolvimento típico. (SMYTH; MASON, 1997).

Até o momento não foi encontrado, na bibliografia pesquisada, nenhum estudo sobre o planejamento de ações motoras manipulativas de crianças com baixa visão. Segundo Rodrigues (2002), pesquisadores afirmam que 80% das informações que recebemos são captadas pelo sentido visual, e essas são integradas com informações advindas de outros canais sensoriais, propiciando e favorecendo o desenvolvimento global do indivíduo. Sendo assim, a deficiência visual pode representar um importante papel diante dos aspectos do neurodesenvolvimento infantil (FIGUEIRA, 2000), dentre eles o planejamento motor. A visão tem papel fundamental na aquisição das habilidades motoras, pois possibilita que a criança explore o ambiente ao seu redor. A perda da visão ou uma deficiência visual grave, não

podem ser totalmente compensadas por outras informações sensoriais (por exemplo, tato, audição) ou processos verbais e cognitivos. (BRAMBRING, 2001).

Portanto, Glover (2004) sugere que o *feedback* visual seja importante tanto na realização de tarefas envolvendo o controle como o planejamento motor. Isso poderia de alguma forma influenciar na maneira como as crianças com algum déficit visual planejam suas ações ao realizar uma tarefa manipulativa.

Recentemente, tem se discutido os efeitos da informação visual no planejamento e no controle de tarefas que envolvem o alcance e a preensão de objetos. O sistema de planejamento, seleciona e inicia um programa motor adaptativo, de acordo com o ambiente em que está inserido e os objetivos da ação. Um modelo proposto por Glover (2004) sobre controle e planejamento, postula que as representações responsáveis pelo mesmo implicam numa ampla gama de informações visuais e cognitivas.

De acordo com o modelo de Glover, o programa motor para executar uma ação é selecionado antes do início do movimento, baseado em vários fatores cognitivos acoplados com uma representação visual do planejamento no lobo parietal inferior. Antes do início da ação, o planejamento é ainda responsável pela determinação inicial de todos os parâmetros do movimento. Já durante a execução do movimento, a ação se torna gradativamente influenciada pelo sistema de controle, usando uma representação rápida, porém limitada, de *update* visual no lobo parietal superior, acoplados com o *feedback* visual e proprioceptivo, e uma cópia eferente do plano de movimento. (GLOVER, 2004; WOLPERT; GHARAMANI, 2000). As informações visuais e cognitivas usadas no planejamento são integradas com *inputs* proprioceptivos das áreas de associação somatossensoriais, para a seleção de um plano motor mais apropriado. (GLOVER, 2004).

Movimentos simples, como alcançar e agarrar tendem a confiar mais nas informações advindas do lobo parietal inferior para a seleção do movimento e parametrização, enquanto sequências de movimentos complexos confiam mais nos mecanismos de tempo do lobo frontal. (GLOVER, 2004). Portanto, a aplicação de tarefas sequenciais de manipulação de objetos, em que um alvo é apreendido com um fim específico, fornece um método para avaliar os processos de planejamento. Usando esse tipo de tarefas, pode-se avaliar se os processos de planejamento também levam em conta o contexto visual quando o objetivo da ação requer uma manipulação precisa do objeto apreendido. (CRAJÉ; VAN DER KAMP; STEENBERGEN, 2008).

1.1 DEFICIÊNCIA VISUAL: BAIXA VISÃO

O termo deficiência visual inclui casos de cegueira e de baixa visão. Para definirmos os conceitos de baixa visão e de cegueira, é necessário compreender sobre a acuidade visual (AV). Não há um consenso único sobre a melhor maneira de se definir a AV. Geralmente, essa se refere como a função visual que exprime a capacidade de discriminar formas; ou método com que se mede o reconhecimento da separação angular entre dois pontos no espaço; ou ainda a resolução visual das respectivas imagens sobre a retina. (BICAS, 2002). A mensuração da AV é a mais importante ferramenta para se realizar a avaliação funcional da visão (MESSIAS; JORGE; VELASCO e CRUZ, 2010).

A cegueira pode ser definida como AV menor que 3/60 ou 0,05, ou uma perda de campo visual correspondente a menos de 10 graus no melhor olho, com a melhor correção possível. Já a baixa visão é caracterizada por uma AV inferior a 6/18 (0,30), mas igual ou melhor do que 3/60 (0,05), ou uma perda de campo visual correspondente a menos do que 20 graus no melhor olho, com a melhor correção possível. (RESNIKOFF, et al, 2004). Definir que um indivíduo possui uma AV de 3/60, por exemplo, significa dizer, de modo mais claro, que a pessoa consegue discriminar um objeto a apenas 1 metro de distância, enquanto uma pessoa sem alteração visual consegue enxergar o mesmo objeto a 18 metros. (BICAS, 2002). A baixa visão e a cegueira podem ainda ser classificadas de acordo com a severidade da deficiência visual (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação da severidade da deficiência visual de acordo com a Classificação Internacional de Doenças – CID H54 (ICD-10, 2010).

Categorias	Classificação	Acuidade Visual	
		Pior que:	Igual ou melhor que:
0	Baixa visão leve	-	6/18
1	Baixa visão moderada	6/18	6/60
2	Baixa visão severa	6/60	3/60
3	Cegueira	3/60	1/60
4	Cegueira	1/60	Percepção de luz
5	Cegueira	Sem percepção de luz	

Na baixa visão, há um comprometimento da função visual, mesmo após o tratamento e correção dos erros de refração mais comuns. Outros parâmetros clínicos podem estar afetados na baixa visão, tais como: percepção de cores, sensibilidade ao contraste, adaptação à luz e ao escuro, motilidade ocular, fusão e percepção visual. (LUCAS, et al, 2003).

A estimativa de casos de deficiência visual no mundo é de 285 milhões, sendo que dentre esses, 39 milhões apresentam cegueira e 246 milhões apresentam baixa visão. As principais causas de deficiência visual são: erros de refração não corrigidos (43%) e catarata (33%). Outras causas que podem ser encontradas são o glaucoma (2%), degeneração macular relacionada com a idade, retinopatia diabética, tracoma e opacidades de córnea (todas com 1%). Uma grande proporção dos casos ocorre por causas indeterminadas (18%). (WHO, 2010). Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimam que 2% da população mundial apresenta baixa visão. (RESNIKOFF, et al, 2004).

A representatividade da deficiência visual permite considerar que, todos os anos, cerca de 500.000 crianças e adolescentes menores de 16 anos de idade fiquem cegas no mundo, sendo que aproximadamente 90% delas residem em países em desenvolvimento. (RESNIKOFF, et al, 2004; GRAZIANO; LEONE, 2005). A cegueira infantil representa 3,9% dos casos de cegueira no mundo. (FIGUEIRA, 2000; GILBERT; FOSTER, 2001). Estudos populacionais indicam baixa prevalência da cegueira infantil, de 0,2 a 0,3 por 1000 crianças em países desenvolvidos e de 1,0 a 1,5 por 1000 crianças em países em desenvolvimento. Já a prevalência de baixa visão é estimada como sendo três vezes maior, segundo o Banco de Dados Mundiais sobre a Cegueira da OMS. (BRITO; VEITZMAN, 2000).

Dados do último Censo realizado no Brasil em 2010 revela que aproximadamente 24% da população possui pelo menos um tipo de deficiência, sendo a deficiência visual a mais prevalente (19%) (BRASIL, 2010). Dentre a população de crianças e adolescentes com idade entre 0 a 14 anos, aproximadamente 5,3% apresentam deficiência visual. (BRASIL, 2010). Estima-se ainda que uma em cada 500 crianças apresente baixa visão. (MEC, 2006). No estado de Minas Gerais estima-se que 17% da população (mais de 3 milhões de habitantes) apresentam a deficiência visual. Mais especificamente nas cidades em que o presente estudo foi realizado, a população estimada de deficientes visuais em Uberaba é de 12% da população (36.143 pessoas), em Uberlândia de 17% da população (103.505 pessoas) e em Araxá também 17% da população (15.671 pessoas). (BRASIL, 2013).

Poucos são os dados populacionais referentes às principais causas de cegueira e baixa visão em crianças no Brasil. Em um estudo realizado com 142 crianças e adolescentes, de 0 a 15 anos de idade, nas cidades de São Paulo e Salvador, foram encontradas como causas mais frequentes o glaucoma congênito, a retinopatia da prematuridade, a rubéola, catarata congênita e a toxoplasmose congênita. Uma informação importante destacada nesse estudo, é que pelo menos 50% das causas de cegueira e baixa visão no Brasil, são preveníveis ou tratáveis. (BRITO; VEITZMAN, 2000).

1.2 O PLANEJAMENTO DE AÇÕES MOTORAS EM CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO E CRIANÇAS TÍPICAS

Para compreender como houve o interesse em estudar o planejamento motor de crianças com baixa visão, será descrito a trajetória de pesquisa desenvolvida no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) Uberaba. No ano de 2009, docentes do curso de Fisioterapia da UFTM, criaram um projeto de extensão denominado “Fisioterapia na Deficiência Visual”, com o objetivo de realizar medidas de prevenção e reabilitação dos deficientes visuais atendidos pelo Instituto de Cegos do Brasil Central (ICBC) em Uberaba.

O início das pesquisas envolvendo o desenvolvimento motor e a estimulação precoce em crianças com deficiência visual ocorreu no ano de 2011. Este projeto de extensão foi criado com o intuito de caracterizar, orientar e intervir no perfil do desenvolvimento motor das crianças com baixa visão, de recém-nascidos até quatro anos de idade. A partir desse projeto, foram desenvolvidas algumas pesquisas. A primeira, avaliou a influência das propriedades físicas de objetos (tamanho, efeitos luminosos, de textura e de alto-contraste) nas ações exploratórias manuais de crianças com baixa visão entre 1 a 3 anos de idade (ALEIXO, 2013), dando origem a outro estudo, que enfoca as ações motoras de crianças com baixa visão durante o brincar em cubos com e sem estímulo visual. (SCHMITT, 2014 manuscrito em andamento). Com o crescimento das atividades desenvolvidas por vários docentes e alunos da UFTM, no campo da Fisioterapia Visual, em 2011 foi criado um grupo de pesquisa reconhecido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) denominado “PROMOVER: Atenção integral ao deficiente visual”, que engloba crianças, jovens, adultos e idosos com ênfase na intervenção precoce, na qualidade de vida, nos benefícios funcionais e na sexualidade.

Com o intuito de explorar ainda mais as pesquisas com crianças com baixa visão, houve a motivação de desenvolver um estudo com crianças em idade escolar que também envolvesse a avaliação de ações exploratórias e habilidades manuais. Esse foi o norte até se chegar ao objetivo do presente estudo.

Por meio de buscas na literatura científica sobre estudos envolvendo habilidades motoras manipulativas em crianças em idade escolar, encontraram-se pesquisas publicadas sobre o planejamento de ações motoras manuais. Nelas foram destacadas como principais achados que, o planejamento de ações motoras manuais é uma capacidade que se desenvolve ao longo da infância, porém como os estudos avaliam crianças de idades muito distintas, viu-

se a necessidade de realizar uma revisão de literatura como forma de reunir e discutir os principais resultados sobre essa temática. Além disso, estudos com crianças típicas e alguns com crianças atípicas já foram publicados na literatura, porém até o presente momento, não foi encontrado nenhum estudo que avaliasse essa capacidade nas crianças com deficiência visual, o que justifica a realização do nosso estudo com essa população. Destaca-se ainda, que dentre os estudos sobre o planejamento de ações manipulativas de crianças típicas, apenas um é brasileiro, e avaliou crianças com idade entre 2 anos e meio e 6 anos de idade, o que motivou a realização de um estudo com as crianças brasileiras, a partir dos 7 anos de idade.

Portanto, com o intuito de abranger os aspectos descritos acima, foram realizados dois artigos que serão apresentados a seguir nessa dissertação.

No Artigo I, intitulado: “Planejamento de ações motoras manipulativas de crianças típicas e atípicas: uma revisão sistemática” foi realizada uma revisão de literatura para mapear as produções científicas publicadas no período de 1993 a 2013, sobre o desenvolvimento da capacidade de planejamento de ações manipulativas em crianças típicas e atípicas.

Como destacado anteriormente, devido à ausência, até o presente momento, de estudos científicos sobre o planejamento de ações motoras em crianças com baixa visão, foi realizado um artigo científico buscando analisar esse aspecto. Dessa forma, o Artigo II intitulado “Estado de conforto ao final do movimento: planejamento de ações manipulativas de crianças com baixa visão”, verificou a influência da deficiência visual na capacidade de planejamento de ações motoras manuais em crianças com baixa visão com idade entre sete a doze anos.

2 ARTIGOS PRODUZIDOS

2.1 ARTIGO 1

**ESTADO DE CONFORTO AO FINAL DO MOVIMENTO EM AÇÕES
MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS TÍPICAS E ATÍPICAS: REVISÃO
SISTEMÁTICA**

*END-STATE COMFORT EFFECT IN MANIPULATIVE MOTOR ACTIONS OF TYPICAL
AND ATYPICAL CHILDREN: SYSTEMATIC REVIEW*

Jéssica Cristina Medeiros¹

Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza^{1,2}

Karina Pereira^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG.

² Instituto de Ciências da Saúde. Departamento de Fisioterapia Aplicada e Programa de Pós-graduação em Educação Física. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG.

RESUMO

O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão sistemática de artigos científicos sobre o planejamento de ações motoras manuais de crianças típicas e atípicas. Para isso, foi feita uma busca de artigos publicados entre 1993 e 2013 nas bases de dados *Pubmed*, *Lilacs*, *Science Direct* e *Scielo*. Foram incluídos artigos originais em língua inglesa e portuguesa, que avaliaram o planejamento de ações motoras em crianças típicas e atípicas por meio de tarefas manuais. Para a análise dos artigos considerou-se a população, a faixa etária, número de crianças; o tipo de tarefa, os principais resultados, o local de realização do estudo e o fator de impacto da revista. Ao todo, foram encontrados quinze artigos, sendo dez com crianças típicas (nove meses a doze anos de idade), e cinco com crianças atípicas (três a quatorze anos) diagnosticadas com autismo, paralisia cerebral hemiplégica e transtornos de déficit de coordenação. Nas crianças típicas, observa-se que a capacidade de planejamento de ações motoras manuais desenvolve ao longo do tempo e se semelha a de um adulto entre os nove e dez anos de idade. As crianças atípicas apresentaram capacidade de planejamento motor inferior aos das crianças típicas e não foi possível determinar a idade em que essa capacidade de planejamento se estabelece nessas crianças. É consenso entre os estudos que o planejamento de ações motoras manuais é uma capacidade importante, estando ligada ao desenvolvimento neurossensório motor, porém poucos ainda são os estudos sobre esse tema, principalmente em populações de crianças atípicas.

Palavras-chave: Criança. Crianças com deficiência. Destreza motora. Desenvolvimento infantil.

ABSTRACT

The aim of this study was to make a systematic review of scientific articles on the planning of manual motor actions of typical and atypical children. It was done a search of published articles between 1993 and 2013 on *Pubmed*, *Lilacs*, *Science Direct* and *Scielo* databases. It was selected original articles in English and Portuguese, which evaluated the planning of motor actions in typical and atypical children by manual tasks. For the analysis, it was considered the population, age, number of children; type of task, main results, the site of study and the impact of the journal. From fifteen articles found, ten were about typical children (nine months to twelve years old) and five about atypical children (three to fourteen years old) diagnosed with autism, hemiplegic cerebral palsy and developmental coordination disorders. In typical children, it is observed that the planning capacity of manual motor actions develop over the time and it is similar to an adult between nine and ten years old. The atypical children presented motor planning capacity lower than the typical children and it was not possible to determine the age when this planning capacity is established in these children. It is common sense among the studies that the planning of manual motor actions is an important capacity, being linked to the neurosensory-motor development; however, there are few studies about this topic, mainly in population of atypical children.

Keywords: Child. Disabled Children. Motor Skills. Child Development.

INTRODUÇÃO

Planejar uma ação envolve um complexo processo em que o indivíduo seleciona uma sequência de movimentos particulares dentro de infinitas possibilidades para se executar uma ação. (FISCHMAN; STODDEN; LEHMAN, 2003; CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010). Mais especificamente, ao se planejar uma ação manipulativa é necessário formular a melhor estratégia para agarrar um objeto em particular, levando em consideração o objetivo da tarefa realizada, as restrições presentes para se efetuar a mesma e as propriedades físicas do objeto apreendido, permitindo dessa forma, a execução mais eficaz de movimentos ou ações sequenciais. (STEENBERGEN; MEULENBROEK; ROSENBAUM, 2004; HERBORT; BUTZ, 2012). Determinar como um movimento, ou uma combinação de movimentos em específico é selecionado, envolve o problema dos graus de liberdade descrito por Bernstein (1967). Dentre os inúmeros graus de liberdade para se realizar uma mesma ação, o indivíduo deve escolher a estratégia de movimento mais harmônica e simples possível.

Levando em consideração como uma estratégia de movimento ou ações motoras são determinadas, Rosenbaum et al, (1990) observaram que os indivíduos frequentemente adotam posturas desconfortáveis no início de um movimento, para que, ao final, o termine em uma postura confortável. Essa tendência de terminar a ação em uma postura confortável foi denominada de estado de conforto ao final do movimento. (ROSENBAUM, et al, 1990). Essas posturas desconfortáveis seriam aquelas em que as articulações ficam em posição distante da posição de repouso, ou seja, em angulações articulares extremas. (MOREIRA; MANOEL, 2008; CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010).

A fim de observar como os indivíduos planejam suas ações em tarefas manipulativas, Rosenbaum et al, (1990) criaram um modelo clássico para se estudar o paradigma do estado de conforto final. Os autores solicitaram aos seus voluntários que agarrassem uma barra colocada na horizontal, e observaram a maneira como estes indivíduos posicionavam a mão no início do movimento. Os autores notaram que quando era solicitado aos indivíduos que encaixassem a barra em um alvo localizado à sua direita (girando a barra 90° em sentido horário), eles agarravam a barra com o antebraço pronado. Entretanto, quando a tarefa era agarrar a barra e colocá-la em um alvo do lado esquerdo (girando a barra 90° em sentido anti-horário), os participantes agarravam a barra com o antebraço supinado. Ou seja, os indivíduos possuíam a tendência de sempre mudar o posicionamento da preensão inicial de acordo com a finalidade da tarefa, a fim de se conseguir uma posição final confortável do membro superior, possibilitando o encaixe da barra de maneira mais eficaz.

Uma vasta quantidade de estudos tem sido realizada para estudar o planejamento motor, principalmente em adultos, tendo como principais achados que esses indivíduos sempre realizam uma tarefa manipulativa de acordo com o estado de conforto final. A partir de estudos sobre o planejamento motor em adultos, alguns autores (ADALBJORNSSON; FISCHMAN; RUDISILL, 2008; THIBAUT; THOUSSAINT, 2010; STÖCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011) têm buscado compreender se essa capacidade se desenvolve juntamente com o desenvolvimento neurossensório-motor, e em que idade, mais precisamente, essa capacidade se torna aprimorada.

Um estudo recente com crianças tem sugerido que a capacidade desta população de planejar uma ação motora manipulativa é semelhante a de um adulto por volta dos nove anos de idade. (SCHAROUN; BRYDEN, 2013). Porém, ainda são poucos os estudos sobre esse assunto com crianças típicas (MANOEL; MOREIRA, 2005; THIBAUT, TOUSSAINT, 2010; STÖCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011; KNUDSEN, et al, 2012) e, mais escassos são os estudos com as crianças atípicas (HUGHES, 1996; SMYTH; MASON, 1997; CRAJÉ, et al, 2010), sendo seus resultados ainda pouco conclusivos.

Em face dos estudos sobre planejamento de ações motoras de crianças típicas e atípicas ser um tema recente dentro da literatura científica, despertou-se o interesse em reunir e investigar os principais achados relacionados sobre esse tema nas publicações científicas. Diante disso, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão sistemática a partir do recrutamento de artigos científicos sobre planejamento de ações motoras manuais de crianças com desenvolvimento neurossensório-motor típico e atípico.

METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como sendo uma revisão sistemática, no qual foi realizado um recrutamento, seleção e análise rigorosa de artigos sobre planejamento de ações motoras manuais em crianças típicas e atípicas.

Realizou-se um mapeamento dos artigos publicados entre 1993 a 2013, nas seguintes bases de dados: *Pubmed*, *Lilacs*, *Science Direct* e *Scielo*. A busca foi realizada em junho de 2013. Os seguintes descritores foram utilizados em língua inglesa e língua portuguesa: estado de conforto final (*end-state comfort*), crianças (*children/ childhood*), típica (*typical*) e atípica (*atypical*). Foram adotados como critérios de inclusão para seleção dos artigos: (a) artigos originais em idioma inglês ou português; (b) amostra com crianças típicas e atípicas; (c) avaliação do planejamento de ações motoras por meio de tarefas manuais. Além disso, optou-

se por não excluir os artigos encontrados pelo tamanho amostral, visto que ainda são poucos os estudos sobre o tema na literatura e isto implicaria na possível exclusão de alguns desses.

Inicialmente realizou-se uma leitura seletiva dos títulos e resumos de todos os artigos que apareceram na busca. Nos casos em que apenas a leitura do título e do resumo não era suficientemente esclarecedora, foi realizada a leitura do artigo na íntegra. Os artigos que envolvem o planejamento de ações manipulativas de crianças e que foram referenciados pelos artigos encontrados, mesmo não estando na busca pela base de dados, foram incluídos caso atendessem os critérios propostos. (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Os dados foram tabulados e analisados de acordo com os seguintes aspectos: autores; ano de publicação; grupo de crianças avaliadas (típicas ou atípicas); idade ou faixa etária; número de crianças avaliadas; tipo de tarefa avaliada; os principais resultados; local onde foi realizado o estudo; e o fator de impacto do periódico em que foi publicado. Após a categorização dos dados, foi realizada uma discussão dos artigos enfocando a idade em que a capacidade de planejamento de ações motoras manipulativas surgiu nas crianças, e quais as principais discrepâncias entre as crianças típicas e atípicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da busca nas bases de dados selecionadas, foram encontrados ao todo treze artigos, sendo que desses, onze atenderam aos critérios estabelecidos para inclusão. Outros quatro artigos foram adicionados por aparecerem entre as referências bibliográficas de alguns dos estudos encontrados. Portanto, foram incluídos neste estudo de revisão quinze artigos, sendo estes: dez com crianças típicas e cinco com crianças atípicas.

Os artigos foram analisados e categorizados em duas tabelas, de acordo com o tipo de população do estudo. Dessa forma, na Tabela 1 são apresentados os estudos com crianças típicas e na Tabela 2 os estudos com crianças atípicas.

Planejamento de ações motoras manuais de crianças típicas

Um dos primeiros aspectos importantes quanto à publicação de artigos sobre o planejamento de ações motoras em crianças típicas é o ano de publicação. Todos os artigos encontrados foram publicados a partir de 1999 (Tabela 1). Além disso, dentre os dez artigos selecionados com crianças típicas, sete foram publicados nos últimos quatro anos, o que reforça que essa área de estudos ainda é recente.

Tabela 1 - Estudos sobre planejamento de ações motoras de crianças típicas.

Autor(es)	Ano	Faixa etária da amostra	Amostra do estudo	Tipo de tarefa	Resultados	Local do estudo	Fator de Impacto
Jongbloed-Pereboom, et al	2013	3-10 anos	351	Encaixar uma espada de madeira	A capacidade de planejamento aprimorou-se dos 3-10 anos, apresentando uma queda aos 9 anos.	Países baixos	2,377
Scharoun; Bryden	2013	3-12 anos	92	Manipulação de um copo	O efeito de conforto ao final do movimento surgiu aos 9 anos de idade.	Canadá	2,976
Knudsen, et al	2012	3-8 anos	96	1- Manipulação de um copo; 2- Transporte e encaixe de uma barra de madeira	1- Houve um aumento da capacidade de planejamento de 13% aos 3 anos para 94% aos 8 anos. 2- Aumento da capacidade de planejamento de 63% aos 3 anos para 100% aos 8 anos.	Alemanha	*
Jovanovic; Schwarzer	2011	18, 24 e 42 meses	81	Transporte e encaixe de uma barra na posição vertical	As crianças utilizaram estratégias de planejamento já aos 18 meses, com aumento significativo aos 24 meses.	Alemanha	2,137
Stockel; Hughes; Schack	2011	7-9 anos	36	Transporte e encaixe de uma barra de madeira	A capacidade de planejamento se encontra completamente desenvolvida na idade de 9 anos.	Alemanha	2,378
Thibaut; Toussaint	2010	4-10 anos	120	Transporte e encaixe de uma barra de madeira	A capacidade de planejamento de habilidades motoras se desenvolve gradualmente dos 4 aos 10 anos de idade, porém com uma queda do nível de capacidade aos 8 anos.	França	2,377

Weigelt; Schack	2010	3-5 anos	51	Transporte e encaixe de uma barra de madeira	Melhora gradual da capacidade de planejamento, sendo 18% aos 3 anos, 45% aos 4 anos e 67% aos 5 anos.	Alemanha	4,759
Adalbjornsson; Fischman; Rudisill	2008	2-6 anos	40	Manipulação de um copo	Apenas 11 de um total de 40 crianças conseguiram planejar sua ação de acordo com o efeito de conforto final. Não houve diferença entre as idades.	Estados Unidos	1,108
Manoel; Moreira	2005	2,5-6 anos	40	1- Transporte e encaixe de uma barra de madeira cilíndrica; 2- Transporte e encaixe de uma barra de madeira semicilíndrica	As crianças não demonstraram capacidade de planejamento de acordo com o efeito de conforto final, mesmo quando a tarefa demandava nível de precisão maior (tarefa 2).	Brasil	0,06
McCarty; Clifton; Collard	1999	9, 14 e 19 meses	36	Agarrar uma colher e se alimentar	Aos 19 meses as crianças alternavam a mão (direita ou esquerda) para agarrar a colher de acordo com a posição inicial.	Estados Unidos	2,976

*Até a conclusão desse artigo, ainda não estava disponibilizado o Fator de Impacto da revista *Frontiers in Psychology*.

Os estudos sobre o planejamento motor de crianças típicas foram realizados em diversos países, sendo esses Alemanha (n = 4), Estados Unidos (n = 2), Canadá (n = 1), Países Baixos (n = 1), França (n = 1) e no Brasil (n = 1). Esses estudos foram publicados em revistas especializadas nas áreas de Educação Física e Psicologia, com fator de impacto entre 0,06 e 4,759.

Os tipos de tarefas manuais utilizadas para avaliar a capacidade de planejamento foram: transporte e encaixe de uma barra de madeira (n = 5), manipulação de um copo (n = 3), encaixe de uma espada de madeira (n = 1), transporte e encaixe de uma barra na posição vertical (n = 1) e agarrar uma colher e se alimentar (n = 1), sendo que um estudo (KNUDSEN, et al, 2012) optou por aplicar duas tarefas com as mesmas crianças, as quais foram: o transporte e o encaixe de uma barra de madeira e a manipulação de um copo. A escolha pela tarefa de manipulação do copo foi justificada pelos autores (ADALBJORNSSON; FISCHMAN; RUDISILL, 2008; KNUDSEN, et al, 2012; SCHAROUN; BRYDEN, 2013) pelo fato do copo ser um objeto comum no dia-a-dia das crianças e pela quantidade de experiências que o mesmo forneceu a criança ao longo do seu desenvolvimento. Já a escolha pelo estudo de Jongbloed-Pereboom et al, (2013) pela espada de madeira, se deu simplesmente por ser uma tarefa mais interessante, atrativa e lúdica para as crianças, além de já ter sido utilizada previamente em estudos com crianças atípicas. A tarefa de agarrar uma colher e se alimentar, escolhida por McCarty, Clifton e Collard (1999) foi selecionada por fazer parte das experiências do dia-a-dia de uma criança, visto que nesse estudo, os autores optaram por avaliar crianças a partir dos 9 meses de idade.

Quanto a faixa etária das crianças nos estudos, essa variou entre nove meses até doze anos de idade, sendo que quatro estudos optaram por avaliar uma faixa etária ampla, dos três aos doze anos de idade. A escolha por se avaliar em um mesmo estudo crianças de faixas etárias tão distintas está relacionada com os principais achados desses estudos, visto que os autores têm encontrado que a capacidade de planejamento de ações motoras em crianças típicas se desenvolve ao longo do desenvolvimento infantil (SCHAROUN; BRYDEN, 2013; JONGBLOED-PEREBOOM, et al, 2013; THIBAUT; TOUSSAINT, 2010), atingindo os mesmos níveis de um adulto entre os nove e dez anos. Por isso, a escolha por estudar faixas etárias mais amplas permite demonstrar isso de forma bastante clara.

De forma peculiar, McCarty, Clifton e Collard (1999) avaliaram crianças com idade de nove, quatorze e dezenove meses, durante a realização de uma tarefa que seria comum à rotina de uma criança dessa idade. Nesse estudo, era apresentado para a criança uma colher contendo comida, de forma que a base da colher ficava voltada para a esquerda ou para a

direita de forma aleatória. Tal procedimento fez com que as crianças aos nove meses pegassem a colher de forma desconfortável, porém, aos dezenove meses, as crianças adotavam a estratégia de trocar a mão dominante que pegava a colher, de acordo com a forma que ela era apresentada. Ou seja, nesta idade, elas consideravam a posição da colher antes de estipular uma estratégia de ação. Ao contrário dos estudos anteriores, a tarefa utilizada já era habitual para a criança, fazendo com que a experiência pregressa influenciasse no planejamento desse tipo de tarefa. Jovanovic e Schwarzer (2011) também encontraram pouca evidência de planejamento ao avaliar crianças de 18, 24 e 42 meses, embora se tenha notado que aos 42 meses algumas crianças tenham utilizado estratégias como mudar a forma de preensão da barra para realizar a tarefa.

Em relação aos outros estudos com crianças típicas, observou-se semelhanças em relação às idades em que a capacidade de planejamento motor se torna evidente. Nos estudos de Adalbjornsson, Fischman e Rudisill (2008) e de Manoel e Moreira (2005) os autores avaliaram a capacidade de planejamento de crianças entre dois anos e meio a seis anos de idade, utilizando-se de diferentes tarefas. Os autores concluíram que até a idade de seis anos as crianças apresentam pouca evidência da capacidade de planejamento. Corroborando com esses estudos, Weigelt e Schack (2010) avaliaram crianças de três a cinco anos e observaram melhora gradual da capacidade de planejamento, embora aos cinco anos essa capacidade ainda não tenha atingido os mesmos níveis de um adulto.

Os outros estudos (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010; STOCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011; KNUDSEN, et al, 2012; JONGBLOED-PEREBOOM, et al, 2013; SCHAROUN; BRYDEN, 2013) avaliaram crianças com idade superior a seis anos, e obtiveram resultados semelhantes quanto ao planejamento de ações motoras manuais. Nesses estudos, os autores enfocam que essa capacidade atinge os mesmos níveis dos adultos entre as idades de oito e dez anos.

O aparecimento da capacidade de planejamento de ações manipulativas de acordo com o estado de conforto final parece, portanto, estar relacionado com o desenvolvimento sensorio-motor. Alguns estudos mostram que o período de idade entre três e dez anos é considerado fundamental para o desenvolvimento do controle motor como um todo, como já foi evidenciado por estudos na literatura tanto comportamentais (SMYTH; MASON, 1997; HAY, et al, 2005; THIBAUT; THOUSSAINT, 2010), quanto estudos de neuroimagem (CASEY; GALVAN; HARE, 2005). Nessa faixa etária, áreas motoras e sensoriais se desenvolvem primeiramente, seguidas por áreas de ordem superior, como o córtex pré-frontal (CASEY; GALVAN; HARE, 2005).

Dentro do controle motor, uma característica importante para o desenvolvimento da criança é o planejamento motor, por ser um aspecto que integra tanto os componentes motores quanto os cognitivos durante a escolha de uma estratégia de ação motora. Portanto, isso explicaria o porquê da capacidade de planejamento das ações motoras se desenvolver ao longo do desenvolvimento neurossensório-motor.

Planejamento de ações motoras manuais de crianças atípicas

Os cinco estudos encontrados na literatura sobre planejamento de ações motoras em crianças atípicas estão descritos na Tabela 2. Um aspecto interessante é com relação ao ano de publicação desses estudos. Os primeiros ($n = 2$) foram publicados nos anos de 1996 e 1997, e os demais estudos aparecem apenas cerca de treze anos depois, a partir de 2010. Entre os três estudos mais recentes, dois deles avaliaram crianças com paralisia cerebral (PC), o que mostra um interesse atual dos estudos em analisar os padrões de movimentos dessa população.

Os estudos sobre o planejamento motor de crianças atípicas foram realizados nos seguintes países: Países Baixos ($n = 2$), Reino Unido ($n = 2$) e na Inglaterra ($n = 1$). Assim como os estudos com crianças típicas, esses artigos foram publicados em revistas especializadas nas áreas de Educação Física e Psicologia, apresentando fator de impacto entre 2,483 e 5,422.

Com relação aos outros grupos de crianças atípicas, foram analisadas crianças com autismo ($n = 1$) e transtorno de déficit de coordenação (TDC) ($n = 1$). Ainda, em outro estudo (VAN SWIETEN, et al, 2010), os autores avaliaram ao mesmo tempo crianças com autismo e crianças com transtorno de déficit de coordenação.

Os estudos de Janssen e Steenbergen (2011) e de Crajé et al, (2010), avaliaram crianças com diagnóstico de PC hemiplégica e encontraram resultados semelhantes mesmo avaliando crianças de faixas etárias e por meio de tarefas distintas. No primeiro estudo, a tarefa consistia em agarrar e transportar a barra para um suporte acima ou abaixo, sendo que foram testadas duas condições: a primeira realizada unimanual e a segunda bimanualmente, ou seja, transportando uma barra em cada mão. No segundo estudo, a tarefa era de encaixar uma espada em um bloco de madeira, sendo a espada previamente colocada em diferentes posições, requerendo, portanto, diferentes formas de preensão para se realizar a tarefa adequadamente. Em ambos os estudos, os autores não encontraram evidências do planejamento de ações motoras manipulativas, justificando que as crianças com PC podem apresentar problemas para prever seus movimentos antes de executar a tarefa. Esses problemas estariam relacionados à construção de modelos internos da imagem motora, ou

seja, as crianças com PC apresentariam um comprometimento na capacidade de imaginar os movimentos antes de executá-los (JANSSEN; STEENBERGEN, 2011; CRAJÉ, et al, 2010). Além disso, as crianças com PC hemiplégica apresentam uma limitação importante para controlar seus graus de liberdade, visto que a presença da espasticidade e de sinergias motoras atuam de modo a dificultar a execução de alguns movimentos, como o de supinação, importante para a execução dessas tarefas manuais.

Um aspecto interessante nos resultados encontrados no estudo de Janssen e Steenbergen (2011) é que durante a realização da tarefa bimanual, a capacidade de planejamento das crianças com PC foi maior durante a realização da tarefa com o membro superior comprometido. De acordo com os autores, a explicação para esse achado seria a escolha das crianças por adotar uma estratégia mais focada no cognitivo, ou seja, essas crianças acabam focando sua atenção ao realizar a tarefa no lado mais afetado e, conseqüentemente, a performance desse membro melhora.

No estudo de van Swieten et al, (2010) foram avaliadas tanto crianças com autismo quanto crianças com TDC. Como nesse estudo o autor compara esses dois grupos separadamente com a de crianças típicas, optou-se por apresentar e discutir as informações de cada população também de forma separada. O planejamento de ações motoras em crianças com autismo foi avaliado por van Swieten et al, (2010) e Hughes (1996), durante a execução de tarefas manuais distintas, o que pode ter influenciado nos diferentes tipos de resultados entre os estudos. No primeiro estudo a tarefa consistia em agarrar uma barra e girá-la até a posição final indicada, o que requeria que se adotasse a preensão inicial de acordo com a posição final da barra. Nesse estudo foram avaliadas 20 crianças autistas com idade entre nove a quatorze anos, sendo que essas apresentaram desempenho semelhante às crianças típicas. Por outro lado, no estudo realizado por Hughes (1996), com 36 crianças autistas com idade média entre treze e quatorze anos, durante a realização da tarefa de transporte e encaixe de uma barra de madeira, as crianças apresentaram poucas evidências da capacidade de planejamento quando comparado com as crianças típicas. Os diferentes resultados encontrados por esses estudos podem ter sido como consequência das diferentes tarefas avaliando as crianças autistas.

Tabela 2 - Estudos sobre planejamento de ações motoras de crianças atípicas.

Autor(es)	Ano	Amostra	Faixa etária	Amostra do estudo	Tipo de tarefa	Resultados	Local do estudo	Fator de Impacto
Janssen; Steenbergen.	2011	Paralisia Cerebral (PC) Hemiplégica	7-12 anos	PC = 16; Típicas = 24	Transportar uma barra vertical e colocar em plataformas de diferentes alturas, de forma: 1- Unimanual; 2- Bimanual	Houve pouca evidência de planejamento nas crianças com PC e não houve diferença entre as idades. Na tarefa bimanual as crianças apresentaram mais capacidade de planejamento com o membro mais afetado.	Países Baixos	2,483
Craje, et al	2010	Paralisia Cerebral Hemiplégica	3-6 anos	PC = 24; Típicas = 24	Encaixar uma espada de madeira	A capacidade de planejamento das crianças com PC foi menor que de crianças típicas, e não houve evidência de melhora com a idade nas crianças com PC.	Países Baixos	2,483
Van Swieten, et al	2010	- Autismo - Transtorno de Déficit de Coordenação (TDC)	- 9-14 anos - 6-13 anos	TDC = 27; Autistas = 20; Típicas = 70	Agarrar uma barra e girá-la de acordo com a posição indicada.	- As crianças com autismo apresentaram a mesma capacidade de planejamento quando comparado a crianças típicas. - As crianças mais jovens com TDC mostraram menor capacidade de realizar a tarefa, comparada a crianças típicas.	Reino Unido	4,759
Smyth; Mason	1997	Transtorno de Déficit de Coordenação	4-8 anos	TDC = 95; Típicas = 91	1-Rodar um disco em direção a diversos alvos; 2- Transporte e encaixe de uma barra de madeira	Não houve diferença da capacidade de planejamento entre as crianças com TDC e crianças típicas.	Reino Unido	5,422
Hughes	1996	Autismo	Idade média 14 anos	Autistas = 36; Típicas = 28	Transporte e encaixe de uma barra de madeira	Crianças com autismo apresentam pouca evidência de capacidade de planejamento em tarefas manipulativas.	Inglaterra	3,723

De forma semelhante, os estudos que avaliaram o planejamento de ações motoras em crianças com Transtornos de Déficit de Coordenação (TDC) tiveram resultados discrepantes. O estudo de van Swieten, et al, (2010) avaliou 37 crianças com TDC com idade entre seis a treze anos, e foi encontrada uma capacidade menor nas crianças de até oito anos quando comparado com crianças típicas de mesma idade. Por outro lado, Smyth e Mason (1997) afirmam que essa capacidade nas crianças com TDC entre quatro a oito anos ($n = 95$) parece ser semelhante ao de crianças com desenvolvimento típico na mesma idade, embora até a idade de oito anos essa capacidade ainda não esteja totalmente desenvolvida como a de um adulto. Van Swieten, et al, (2010) justifica que as crianças com TDC parecem levar suas dificuldades de executar ações manuais em consideração, optando por escolher movimentos mais simples, o que não ficou evidente no estudo de Smyth e Mason, mesmo avaliando um número de crianças superior. Os dois estudos utilizaram tarefas semelhantes de girar uma barra localizada em um disco de acordo com a posição final indicada, entretanto, no estudo de Smyth e Mason (1997), a preensão inicial das crianças não foi controlada, permitindo que as crianças realizassem movimentos no sentido horário ou anti-horário, já no estudo de Van Swieten, et al, o sentido de orientação da rotação da barra era dado pelo avaliador, sendo a posição final a mais distante da preensão inicial.

Estudos sobre o planejamento de ações motoras em crianças atípicas são ainda escassos sendo, portanto, pouco conclusivos. Faz-se necessário uma abordagem mais abrangente de estudos sobre essa temática, com uma amostragem maior de crianças atípicas e com uma padronização metodológica para se chegar a uma conclusão específica sobre o assunto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados encontrados fica evidente que o planejamento de ações motoras é uma característica inerente ao desenvolvimento neurosensório-motor infantil por agregar características tanto motoras quanto cognitivas, e que vai se aprimorando ao longo desse desenvolvimento.

Nas crianças típicas, parece ser consenso entre os estudos encontrados que essa capacidade se torna semelhante ao de um adulto somente por volta dos nove aos dez anos de idade, embora crianças com idade inferior já esbocem algumas estratégias de planejamento. Em crianças atípicas, não é possível determinar uma faixa etária específica para a execução da tarefa, pois são poucos estudos e a amostragem utilizada é pequena.

Dessa forma, mais estudos são necessários, principalmente com as crianças atípicas, pois servirão de embasamento para avaliar as principais dificuldades dessa população, e por conseguinte, estipular ações terapêuticas adequadas para estimular essa capacidade. Além disso, ressalta-se que a padronização metodológica dos estudos, permitirão uma melhor comparação entre os seus resultados.

REFERÊNCIAS

- ADALBJORNSSON, C. F.; FISCHMAN, M. G.; RUDISILL, M. E. The end-state comfort effect in young children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 79, n. 1, p. 36-41, 2008.
- BERNSTEIN, N. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon, 1967. 196 p.
- CASEY, B. J.; GALVAN, A.; HARE, T. A. Changed in cerebral functional organization during cognitive development. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 15, p. 239-244, 2005.
- CHAPMAN, K. M.; WEISS, D. J.; ROSENBAUM, D. A. Evolutionary roots of motor planning: the end-state comfort effect in lemurs. **Journal of Comparative Psychology**, v. 124, n. 2, p. 229-32, 2010.
- CRAJÉ, C., et al. Action planning in typically and atypically developing children (unilateral cerebral palsy). **Research in Developmental Disabilities**, v.31, p. 1039-1046, 2010.
- FISCHMAN, M.; STODDEN, D.; LEHMAN, D. The end-state comfort effect in bimanual grip selection. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, n. 1, p. 17-24, 2003.
- HAY, L., et al. Role of proprioceptive information in movement programming and control in 5–11-year-old children. **Human Movement Science**, v. 24, p. 139-154, 2005.
- HERBORT, O.; BUTZ, M. V. The continuous end-state comfort effect: weighted integration of multiple biases. **Psychological Research**, v. 76, n. 3, p. 345-63, 2012.
- HUGHES, C. Brief Report: Planning problems in autism at the level of motor control. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 26, n. 1, p. 99-107, 1996.
- JANSSEN, L.; STEENBERGEN, B. Typical and atypical (cerebral palsy) development of unimanual and bimanual grasp planning. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, p. 963-971, 2011.
- JONGBLOED-PEREBOOM, M., et al. Anticipatory action planning increases from 3 to 10 years of age in typically developing children. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 114, p. 295–305, 2013.
- JOVANOVIC, B.; SCHWARZER, G. Learning to grasp efficiently: the development of motor planning and the role of observational learning. **Vision Research**, v. 51, p. 945–954, 2011.

KNUDSEN, B., et al. The end-state comfort effect in 3- to 8-year-old children in two object manipulation tasks. **Frontiers in Psychology | Cognition**, v. 3, Oct. 2012.

MANOEL, E. J.; MOREIRA, C. R. P. Planning manipulative hand movements: do young children show the end-state comfort effect? **Journal of Human Movement Studies**, v. 49, p. 93-114, 2005.

McCARTY, M. E.; CLIFTON, R. K.; COLLARD, R. R. Problem solving in infancy: the emergence of an action plan. **Developmental Psychology**, v. 35, n. 4, p. 1091-1101, 1999.

MOREIRA, C. R. P.; MANOEL, E. J. Planejamento na aquisição de habilidades motoras de manipulação. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 251-258.

ROSENBAUM, D. A., et al. Constraints for action selection: overhand versus underhand grips. In: JEANNEROD, M. (Ed.). **Attention and Performance XIII: motor representation and control**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990. p. 321-342.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa de evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SCHAROUN, S. M.; BRYDEN, P. J. The development of end-and beginning-state comfort in a cup manipulation task. **Developmental Psychobiology**, 2013.

SMYTH, M. M.; MASON, U. C. Planning and execution of action in children with and without developmental coordination disorder. **Journal of Child Psychiatry**, v. 38, p. 1023-1037, 1997.

STEENBERGEN, B.; MEULENBROEK, R. G. J.; ROSENBAUM, D. A. Constraints on grip selection in hemiparetic cerebral palsy: effects of lesional side, end point accuracy, and context. **Cognitive Brain Research**, v. 19, p. 145-159, 2004.

STÖCKEL, T.; HUGHES, C. M. L.; SCHACK, T. Representation of grasp postures and anticipatory motor planning in children. **Psychological Research**, 2011.

THIBAUT, J. P.; THOUSSAINT, L. Developing motor planning over ages. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 105, p. 116-129, 2010.

VAN SWIETEN, L. M., et al. A test of motor (not executive) planning in developmental coordination disorder and autism. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 36, n. 2, 493-499, 2010.

WEIGELT, M.; SCHACK, T. The development of end-state comfort planning in preschool children. **Journal of Experimental Psychology**, v. 57, n. 6, p. 476-782, 2010.

2.2 ARTIGO 2

**ESTADO DE CONFORTO AO FINAL DO MOVIMENTO: PLANEJAMENTO DE
AÇÕES MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO**
*END-STATE COMFORT: PLANNING OF MANIPULATIVE ACTIONS OF CHILDREN
WITH LOW VISION*

Jéssica Cristina Medeiros¹

Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza²

Karina Pereira^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG.

² Instituto de Ciências da Saúde. Departamento de Fisioterapia Aplicada. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba/MG.

RESUMO

A visão desempenha um importante papel no desenvolvimento de habilidades motoras, dentre elas a capacidade de planejamento e controle motor em tarefas que envolvem a apreensão e o transporte de objetos. Portanto, possuir uma deficiência visual pode acarretar em prejuízos no desenvolvimento dessa capacidade nas crianças. O objetivo desse estudo foi verificar a influência da deficiência visual na capacidade de planejamento de ações motoras manuais em crianças com baixa visão. Para isso, foram avaliadas 29 crianças do grupo com baixa visão e 75 do grupo com visão normal, entre sete a doze anos. Foi avaliada a porcentagem de acertos das crianças ao realizar uma tarefa manual de encaixe, que poderia ser executada com o antebraço em pronação ou supinação, levando em consideração o estado de conforto ao final do movimento. As crianças deveriam realizar ao todo dezesseis encaixes divididos em quatro blocos. Numa análise intergrupos, não foi observada diferença significativa ao comparar o desempenho dos grupos nos blocos e nos encaixes. Na análise intragrupo, o grupo com baixa visão apresentou diferença nos blocos aos 7 e 8 anos (Blocos 1 e 2/ Blocos 1 e 4) e nos encaixes (pronação e supinação) aos 7 a 8 anos e 9 a 10 anos; o grupo com visão normal, não apresentou diferença entre os blocos, porém houve diferença significativa nos encaixes tanto nos acertos em pronação ao longo das idades como entre os acertos em pronação e supinação aos 9 a 10 anos e 11 a 12 anos. Conclui-se que a baixa visão não restringiu a capacidade de planejamento durante uma tarefa manual nessas crianças. Entretanto, essa capacidade de planejamento até os 12 anos se mostrou inferior quando comparado as crianças de estudos da literatura com a mesma idade, mas com outras nacionalidades.

Palavras-chave: Criança. Baixa visão. Desenvolvimento Infantil. Destreza motora.

ABSTRACT

Vision plays an important role in the development of motor skills, among them planning and motor control capacity in tasks involving the grasp and transport of objects. Therefore, having a visual impairment can cause damage to the development of this capacity in children. The aim of this study was to verify the percentage of correct responses during the performance of a manual task involving the planning of manual motor actions in children with low vision. It was evaluated 29 children of low vision group and 75 children of normal vision group, from seven to twelve years old. It was evaluated the percentage of correct responses when performing a manual task of fitting that could be done with an overhand grip or underhand grip, considering the end-state comfort. Children should perform sixteen trials divided into four blocks. For intergroup analysis, it was observed no significant difference when comparing the performance of the groups for blocks and trials. For intragroup analysis, the low vision group presented difference in the blocks at 7 and 8 years old (Blocks 1 and 2/Blocks 1 and 4) and in the trials (overhand and underhand) at 7 to 8 years old and at 9 to 10 years old; the normal vision group presented no difference between the blocks; however there was a significant difference both for the trials and correct responses in overhand grip through ages and also for correct responses in overhand and underhand grips at 9 to 10 years old and at 11 to 12 years old. It can be concluded that low vision did not restrict the planning capacity of a manual task in these children. However, this planning capacity until 12 years old demonstrated lower when compared to children of same age but from different nationalities in studies in the literature.

Keywords: Child. Low vision. Child Development. Motor Skills.

INTRODUÇÃO

A visão tem papel fundamental na aquisição das habilidades motoras, possibilitando que a criança explore o ambiente ao seu redor. (BRAMBRING, 2001). Dentre essas habilidades, pode-se citar a capacidade de planejamento de ações motoras manuais.

Planejar uma ação motora manipulativa requer que o indivíduo escolha a estratégia mais adequada ao agarrar um objeto em particular. (STEENBERGEN; MEULENBROEK; ROSENBAUM, 2004; HERBORT; BUTZ, 2012). O sistema de planejamento é responsável por selecionar um alvo apropriado, ou escolher agarrar um objeto de certa maneira ao invés de outra. (GLOVER, 2004). Para isso, esse sistema precisa associar uma ampla gama de informações visuais e cognitivas que integram aspectos como: propriedades espaciais (tamanho, forma, orientação do alvo) e não espaciais (peso, fragilidade) do objeto alvo, e o contexto visual ao redor da meta da ação que permite escolher a melhor estratégia para realizar uma tarefa manual. (GLOVER, 2004).

A aplicação de tarefas sequenciais de manipulação de objetos, em que um alvo é apreendido com um fim específico, fornece um método para avaliar os processos de planejamento. Por meio dessas tarefas, pode-se avaliar se o contexto visual em torno do objeto faz parte dos processos de planejamento, quando a ação requer uma manipulação precisa do objeto apreendido. (CRAJE; VAN DER KAMP; STEENBERGEN, 2008). Um desses métodos para avaliar essa capacidade de planejamento tem sido denominado de estado de conforto ao final do movimento, e é definido como a tendência em adotar posturas confortáveis ao final do movimento, mesmo que isso implique em agarrar o objeto com uma preensão desconfortável ao início do movimento. (ROSENBAUM, et al, 1990; ADALBJORNSSON; FISCHMAN; RUDISIL, 2008). O ato de terminar dado movimento em uma postura confortável, ou seja, em uma postura sem angulações articulares extrema e mais próxima da posição de repouso, permite uma melhor execução da tarefa e manipulação precisa do objeto. (SHORT; CAURAUGH, 1999; MOREIRA; MANOEL, 2008; CHAPMAN; WEISS; ROSENBAUM, 2010).

Alguns estudos têm explorado essa capacidade em crianças típicas (MCCARTY; CLIFTON; COLLARD, 1999; MANOEL; MOREIRA, 2005; ADALBJORNSSON; FISCHMAN; RUDISILL, 2008; THIBAUT; TOUSSAINT, 2010; WEIGELT; SCHACK, 2010; JOVANOVIC; SCHWARZER, 2011; STOCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011; KNUDSEN, et al, 2012; JONGBLOED-PEREBOOM, et al, 2013; SCHAROUN; BRYDEN, 2013), apresentando que a capacidade de planejamento de ações motoras se aprimora ao

longo do desenvolvimento neurossensório-motor, atingindo os mesmos níveis de um adulto entre os 9 a 10 anos de idade. Estudo com crianças que apresentam alguma deficiência, como paralisia cerebral, autismo e transtornos de déficit de coordenação (HUGHES, 1996; SMYTH; MASON, 1997; CRAJÉ, et al, 2010; VAN SWIETEN, et al, 2010; JANSSEN; STEENBERGEN, 2011) mostram discrepâncias entre o planejamento dessas crianças com as crianças típicas. Porém, até o presente momento não foi encontrado nenhum estudo que tenha avaliado a capacidade de planejamento em crianças com deficiência visual.

O termo deficiência visual engloba os casos de cegueira e de baixa visão. Na baixa visão há um comprometimento da função visual, mesmo após o tratamento e correção dos erros de refração mais comuns, porém ainda há a capacidade, ou se é potencialmente capaz, de utilizar a visão para o planejamento e execução de tarefas do cotidiano. (LUCAS, et al, 2003). No Brasil, estima-se que uma em cada 500 crianças apresente baixa visão (MEC, 2006). No estado de Minas Gerais estima-se que 17% da população (mais de 3 milhões de habitantes) apresentam a deficiência visual. Mais especificamente nas cidades em que o esse estudo foi realizado, a população estimada de deficientes visuais em Uberaba é de 12% da população, e em Uberlândia e em Araxá estima-se que 17% da população tenha deficiência visual. (BRASIL, 2013). E as causas mais frequentes da baixa visão em crianças seriam o glaucoma congênito, a retinopatia da prematuridade, a rubéola, catarata congênita e a toxoplasmose congênita. (BRITO; VEITZMAN, 2000).

Visto que as informações visuais interferem na realização de tarefas manuais, o objetivo do presente estudo é verificar a influência da deficiência visual na capacidade de planejamento de ações motoras manuais em crianças com baixa visão de sete a doze anos de idade. A hipótese do estudo é de que a deficiência visual terá um impacto negativo na capacidade de planejamento, caracterizando, portanto, uma menor capacidade de planejamento de ações motoras manuais nas crianças com baixa visão, quando comparados com aquelas com visão normal.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

O presente estudo se caracteriza como sendo observacional, transversal e analítico.

Participantes

Participaram do presente estudo crianças com idade entre sete a doze anos que apresentavam baixa visão e visão normal. As crianças com baixa visão foram recrutadas em Instituições Públicas, situadas na região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais/ Brasil, que atendem crianças com deficiência visual, e prestam serviços que incluem a avaliação funcional da visão, a estimulação visual, dentre outros. As crianças com visão normal foram recrutadas em uma escola estadual localizada na cidade de Uberaba/ MG.

Foram incluídos neste estudo crianças de ambos os sexos, cujos responsáveis autorizaram a sua participação por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Não foram incluídas, em ambos os grupos, crianças que apresentavam alguma outra doença de base diagnosticada, como doenças neurológicas, malformações congênitas ou síndromes genéticas, déficit auditivo, ou alguma outra alteração que pudesse influenciar ou comprometer as avaliações.

Ressalta-se que todas as crianças com baixa visão apresentavam diagnóstico clínico dado pelo oftalmologista das instituições em que foram recrutadas. De acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS), foi considerada como baixa visão aquelas crianças que apresentassem uma acuidade visual menor que 0,30, mas igual ou melhor do que 0,05, ou uma perda de campo visual correspondente a menos do que 20 graus no melhor olho, com a melhor correção possível. (RESNIKOFF, et al, 2004). Foram incluídas no grupo de crianças com baixa visão que apresentaram acuidade visual entre 0,10 e 0,30 na avaliação visual, ou seja, crianças com baixa visão entre leve a moderada. Para determinar a acuidade visual das crianças foi realizada a avaliação visual pela Tabela de Snellen com optotipos em “E”. A tabela foi posicionada a uma distância padrão de 5 metros da criança e foi verificada a acuidade visual dos dois olhos monocularmente. Para a oclusão do olho que não estava sendo avaliado foi usado um oclisor em cartolina preta. Como proposto por Sousa, et al (2012), se as crianças utilizassem lentes corretivas as mesmas deveriam ser avaliadas fazendo o uso da correção óptica. As crianças do grupo de visão normal também passaram pela avaliação da acuidade visual, a fim de se confirmar que não apresentavam nenhuma deficiência visual.

Ao todo foram recrutadas 40 crianças com baixa visão e 75 crianças com visão normal. Porém, entre essas, não foram incluídas 11 crianças do grupo de baixa visão, por não se enquadrarem na classificação da acuidade visual. Portanto, participaram desse estudo 104 crianças, sendo que dessas 29 tinha diagnóstico clínico de baixa visão e 75 visão normal. As crianças de cada grupo foram reagrupadas em três subgrupos de acordo com a sua faixa etária

(7 a 8 anos; 9 a 10 anos; 11 a 12 anos), como demonstra a Tabela 1. O reagrupamento das crianças por faixa etária foi semelhante ao de outros estudo que avaliaram o planejamento motor de crianças. (SMYTH; MASON, 1997; SCHAROUN; BRYDEN, 2013).

Para determinação da lateralidade manual, foi aplicado o Inventário de Dominância Lateral de Edimburgo. (OLDFIELD, 1971). Trata-se de um questionário com 10 questões (ANEXO A) sobre a preferência manual durante a execução de tarefas motoras simples, como escrever, desenhar, escovar os dentes, usar uma tesoura, dentre outras.

Tabela 1 – Caracterização das crianças com baixa visão e com visão normal.

Idade	Média	DP	Idade Mínima	Idade Máxima	Destros	Canhotos
Crianças com baixa visão						
7-8 anos	7,72	0,59	7a 1m	8a 9m	8	1
9-10 anos	10,03	0,62	9a 2m	10a 9m	10	0
11-12 anos	11,79	0,56	10a	12a 9m	10	0
Total					28	1
Crianças com visão normal						
7-8 anos	8,23	0,44	7a	8a 10m	24	1
9-10 anos	9,42	0,43	9a	10a 4m	24	1
11-12 anos	12,11	0,43	11a 5m	12a 10m	23	2
Total					71	4

Legenda: a = anos; m = meses; DP = desvio padrão.

O grupo de crianças com baixa visão foi classificado (Tabela 2) de acordo com o diagnóstico da causa da baixa visão e quanto à classificação da acuidade visual, sendo leve a acuidade visual igual a 0,3 e moderada a acuidade visual menor que 0,3 e maior ou igual a 0,1.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFTM, sob protocolo número 2483/ 2013.

Tabela 2 – Caracterização clínica do grupo de crianças com baixa visão.

	Idade	Diagnóstico	Acuidade Visual		Classificação
			OD	OE	
Grupo 1	7a 1m	Meningite	0,3	0,3	Leve
	7a 3m	Coriorretinite	0,1	0,1	Moderada
	7a 3m	Toxoplasmose	0,3	0,1	Leve
	7a 3m	Retinopatia de prematuridade	0,1	0,2	Moderada
	7a 8m	Toxoplasmose congênita	0,1	0,1	Moderada
	7a 10m	Albinismo óculo-cutâneo e nistagmo	0,2	0,2	Moderada
	7a 11m	Nistagmo	0,3	0,3	Leve
	8a 6m	Estrabismo	0,15	0,3	Leve
	8a 9m	Toxoplasmose congênita	0,2	Não informa	Moderada
Grupo 2	9a 2m	Estrabismo e nistagmo	0,2	0,3	Leve
	9a 3m	Toxoplasmose congênita	0,3	Não informa	Leve
	9a 4m	Hipoplasia de nervo óptico e palidez de papila	0,3	0,1	Leve
	9a 8m	Catarata congênita	0,15	0,2	Moderada
	10a 3m	Alta miopia	0,3	0,3	Leve
	10a 4m	Ambliopia por ametropia e estrabismo	0,2	0,3	Leve
	10a 5m	Nistagmo	0,1	0,1	Moderada
	10a 6m	Albinismo óculo-cutâneo	0,3	0,2	Leve
	10a 8m	Não informada	0,3	0,1	Leve
	10a 9m	Coloboma de íris e nistagmo	0,3	0,2	Leve
Grupo 3	11a	Ceratocone, alta miopia e astigmatismo	0,3	0,3	Leve
	11a 2m	Não informada	0,2	0,2	Moderada
	11a 5m	Distrofia progressiva de cones e bastonetes	0,15	0,1	Moderada
	11a 6m	Nistagmo	0,3	0,3	Leve
	11a 8m	Retinose pigmentar, alta hipermetropia e astigmatismo	0,1	0,2	Moderada
	12a	Alta Miopia	0,15	0,3	Leve
	12a	Deslocamento de retina em OD e cicatriz macular em OE	Não informa	0,1	Moderada
	12a 2m	Toxoplasmose congênita	0,1	0,15	Moderada
	12a 4m	Distrofia progressiva de cones e bastonetes	0,1	0,1	Moderada
	12a 9m	Toxoplasmose congênita	0,1	0,3	Leve

Legenda: a = anos; m = meses; OD = olho direito; OE = olho esquerdo.

Local da coleta de dados

As crianças foram avaliadas em uma sala previamente disponibilizada pela Instituição de cada criança. A fim de não comprometer as avaliações foram adotadas algumas medidas para que fosse padronizado o local da avaliação. As salas apresentavam um ambiente com a

menor presença de ruídos externos e foi utilizada apenas luz natural para que a iluminação não interferisse no desempenho das crianças com baixa visão.

Equipamentos e materiais

Na avaliação do planejamento de ações motoras foi solicitado às crianças que executassem uma tarefa manual de encaixe. Para isso, utilizou-se uma barra de madeira cilíndrica de 22 centímetros (cm) de comprimento e 2 cm de diâmetro, sendo que as extremidades da barra (4 cm de comprimento), apresentavam um diâmetro de 4 cm. As extremidades da barra são listradas, sendo de um lado nas cores branco e preto, e do outro lado nas cores amarelo e preto. A escolha das cores utilizadas no material de avaliação foi realizada de forma intencional, visto que indivíduos com baixa visão apresentam uma predileção maior por cores em alto contraste. (FREITAS, 2010). A barra ficava posicionada sobre um suporte de madeira a 15cm de altura em relação à mesa. Em cada lado do suporte, foi colocada uma caixinha de madeira de 6,5cm x 10cm x 10cm (altura, largura e comprimento), contendo um orifício para encaixe, do mesmo diâmetro da extremidade da barra (Figura 1). As caixinhas apresentavam as mesmas cores das extremidades da barra, ficando cada uma no lado referente à mesma cor da barra.

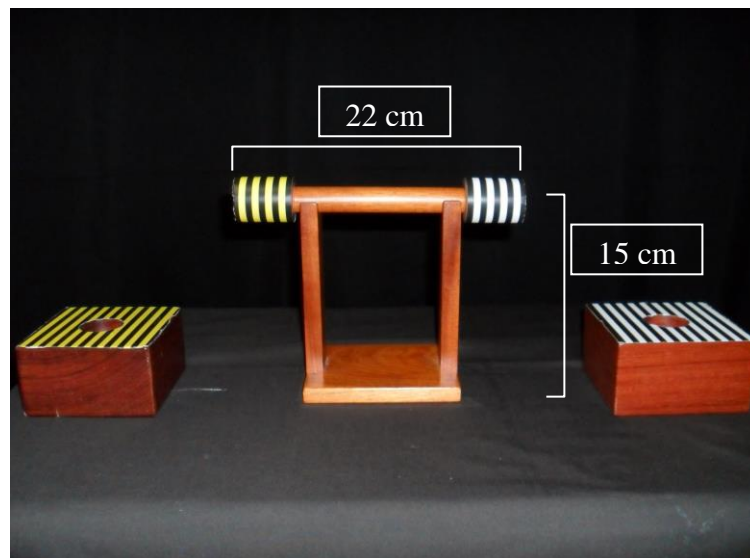


Figura 1 – Material para a realização da tarefa.

Durante a execução da tarefa as crianças ficavam sentadas em uma cadeira com encosto, de modo que seus pés ficassem apoiados no chão, com angulação de joelho, quadril e tornozelo de aproximadamente 90°. Foi utilizada uma mesa para realizar a tarefa manual, de

modo que a criança ficava com os antebraços apoiados sobre essa, e com os cotovelos em aproximadamente 90° de angulação. Para registro dos dados foi utilizada uma câmera filmadora *Samsung* (SMX-C24BN), posicionada sobre um tripé da marca *Powerpack* (*Trip-21*). Todas as avaliações foram filmadas, com a câmera colocada na posição ântero-superior à mesa, com o intuito de se fazer as análises posteriormente.

Procedimento de avaliação do planejamento motor

A tarefa escolhida para esse estudo foi adaptada em relação aos estudos com crianças encontrados na literatura. (ROSENBAUM, et al, 1990; MANOEL; MOREIRA, 2005; THIBAUT; TOUSSAINT, 2010; STÖCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011).

Durante a avaliação, o examinador permanecia sentado ao lado da criança, e era responsável por descrever o material e a tarefa que deveria ser executada. As crianças eram sempre instruídas a agarrar a barra com firmeza e a encaixar uma das extremidades da barra (a cor especificada em cada tentativa) em uma das caixas laterais. No início da experiência e de cada tentativa era solicitado que a criança colocasse as mãos sobre os joelhos, e apenas utilizassem a mão dominante para agarrar a barra. (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010). As instruções relacionadas ao posicionamento e a tarefa foram repetidas durante todo o experimento, quando necessário.

Descrição da execução da tarefa

No início de cada tentativa, a extremidade amarela/preta da barra ficava sempre à esquerda e a extremidade branca/ preta da barra sempre à direita, levando em consideração a perspectiva da criança. A tarefa foi realizada em quatro blocos que consistiam de quatro possibilidades de encaixe, totalizando em 16 tentativas. Essas foram realizadas de forma aleatória entre as crianças, por meio de uma randomização que foi previamente realizada. Cada avaliação teve duração de três a oito minutos.

As quatro possibilidades de encaixe estão descritas abaixo:

- (1) extremidade branca e preta da barra na caixinha branca e preta;
- (2) extremidade branca e preta na caixinha amarela e preta;
- (3) extremidade amarela e preta da barra na caixinha amarela e preta;
- (4) extremidade amarela e preta na caixinha branca e preta.

Para solicitar os encaixes o avaliador dava o seguinte comando verbal às crianças: “Encaixe o lado branco/amarelo da barra na caixinha branca/amarela”. De forma semelhante ao relatado em outros estudos (ROSENBAUM, et al, 1990; MANOEL; CONNOLLY, 1997;

MANOEL; MOREIRA, 2005; THIBAUT; TOUSSAINT, 2010), a capacidade de planejamento foi avaliada de acordo com o tipo de preensão adotada para realizar a tarefa. Em crianças destros, o estado de conforto ao final do movimento era realizado quando elas pegavam a barra com uma preensão *overhand*, ou seja, com o antebraço em pronação para encaixar a extremidade branca/preta da barra nas caixinhas branco/preta ou amarelo/preta; ou pegar a barra com uma preensão *underhand*, com o antebraço em supinação, para encaixar a extremidade amarela/preta da barra nas caixinhas branco/preta ou amarelo/preta. Em crianças canhotas, o tipo de preensão, deveria ser o contrário para que se conseguisse atingir o estado de conforto ao final do movimento.

Foi avaliada a porcentagem de preensões que eram consistentes com o estado de conforto ao final do movimento em cada um dos quatro blocos. Levando-se em consideração que cada bloco era composto por quatro tipos de encaixes, caso a criança conseguisse acertar um encaixe – 25%, dois encaixes – 50%, três encaixes – 75%, e 4 encaixes – 100%. Foram avaliadas também a porcentagem de preensões consistentes com o estado de conforto ao final do movimento, nos encaixes que deveriam ser realizados com o antebraço em pronação ou em supinação.

Análise estatística

Foi calculada a porcentagem de encaixes que eram consistentes com o efeito de conforto ao final do movimento nos quatro blocos e nos encaixes em pronação e supinação de acordo com os três subgrupos etários. Adotou-se como variáveis dependentes a porcentagem de acertos considerando os blocos e os encaixes em pronação e em supinação e como variáveis independentes os grupos (baixa visão; visão normal) e os subgrupos de idades (7 a 8 anos; 9 a 10 anos; 11 a 12 anos).

As análises foram realizadas no programa SPSS versão 19. Foi aplicado o teste de *Shapiro-Wilk* e verificou que não houve normalidade nas análises, portanto foram utilizados testes não paramétricos. O nível de significância adotado foi de 5%.

Foi realizada uma análise estatística intergrupos (baixa visão x visão normal) com o intuito de se comparar a porcentagem de acertos das crianças nos blocos (1, 2, 3, 4) e a porcentagem de acertos nos encaixes em pronação e em supinação dentro de cada subgrupo etários (7 a 8 anos, 9 a 10 anos, 11 a 12 anos). Para essa análise utilizou-se o teste de *Mann-Whitney*.

Na análise intragrupo (baixa visão / visão normal) foi aplicado o teste de *Wilcoxon*, a fim de se analisar a porcentagem de acertos entre os blocos (1, 2, 3, 4). A porcentagem de

acertos em pronação entre os subgrupos etários (7 e 8 anos, 9 e 10 anos, 11 e 12 anos) como a porcentagem de acertos em supinação entre os subgrupos etários foi comparada pelo teste de *Mann-Whitney*. Além disso, comparou-se pelo teste de *Wilcoxon*, a porcentagem de acertos em pronação e supinação em cada um dos subgrupos de idade, separadamente.

Na estatística descritiva foi utilizada média, desvio padrão, porcentagem, mediana, valor mínimo e máximo. Na construção dos gráficos considerou-se a média dos acertos em cada subgrupo etários para demonstrar a porcentagem de acertos nos blocos (1, 2, 3, 4) e nos encaixes em pronação e em supinação.

RESULTADOS

Primeiramente avaliou-se a porcentagem de acertos em cada um dos quatro blocos de tentativas e compararam-se essas porcentagens entre as crianças com baixa visão e visão normal em cada um dos subgrupos etários, como ilustra a Figura 2. O teste de *Mann-Whitney* não detectou diferença significativa entre os acertos em nenhum dos blocos de tentativas entre o grupo com baixa visão e visão normal.

Na análise intragrupo, o teste de *Wilcoxon* identificou diferença significativa no grupo de baixa visão aos 7 a 8 anos, sendo que a porcentagem de acertos ocorreu entre os Blocos 1 e 2 ($Z = -2,121$; $p = 0,034$) e os Blocos 1 e 4 ($Z = -2,121$; $p = 0,034$). No grupo com visão normal não houve diferença na porcentagem de acertos entre os blocos em nenhum dos subgrupos etários (Figura 2).

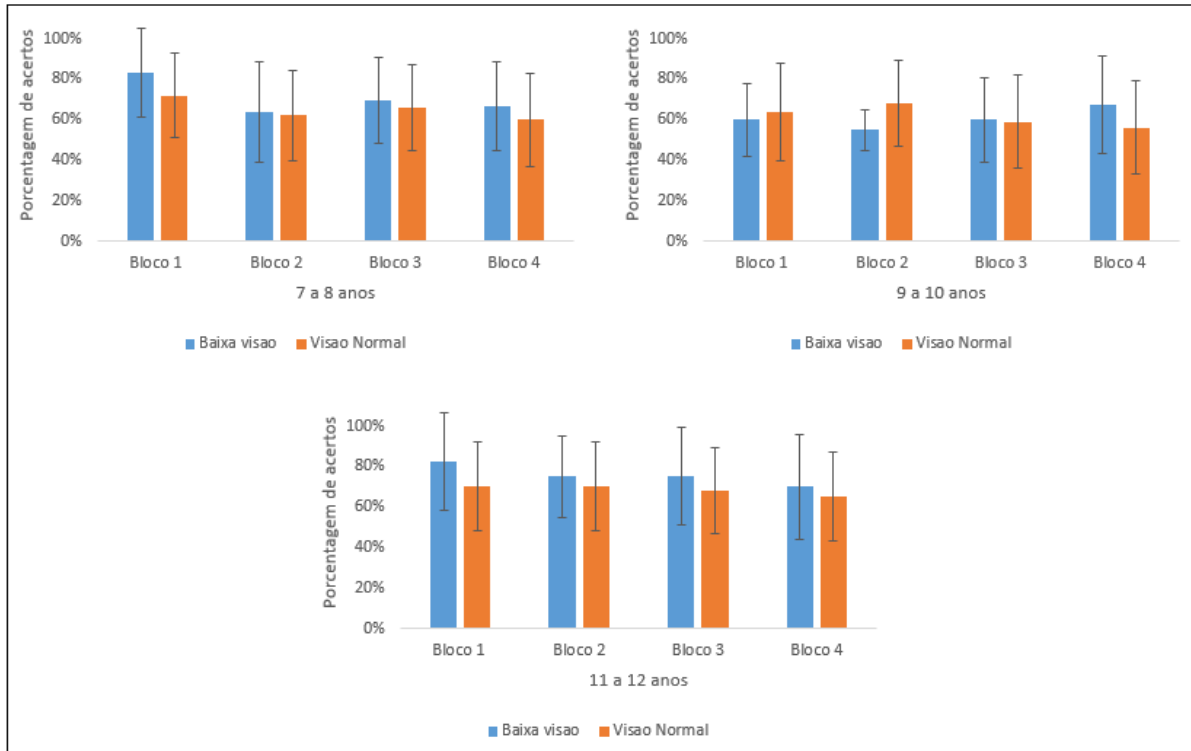


Figura 2 – Média da percentagem de acertos em cada um dos blocos de acordo com o grupo etário das crianças com baixa visão e com visão normal.

Na análise intergrupos (baixa visão x visão normal) comparou-se a percentagem de acertos em pronação e supinação em cada subgrupo etário, e, da mesma forma, não foram encontradas diferenças significativas entre eles, como ilustra a Figura 3.

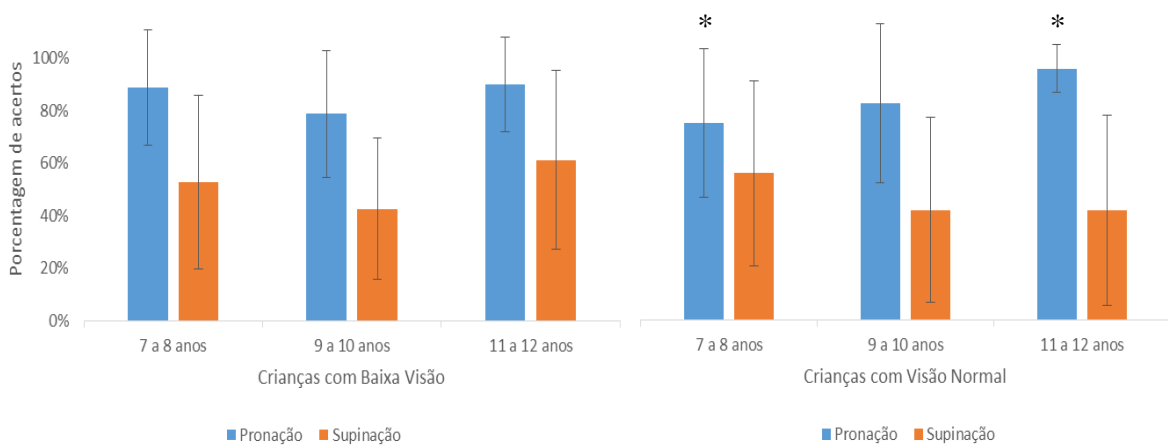


Figura 3 – Média da percentagem de acertos nos encaixes em pronação e em supinação de acordo com o subgrupo etário das crianças com baixa visão e visão normal.

Em uma análise intragrupo, o teste de *Mann-Whitney* foi utilizado, a fim de se comparar tanto os acertos em pronação como os acertos em supinação entre os subgrupos de idades. No grupo com baixa visão não foram encontradas diferenças significativas entre a porcentagem de acertos tanto em pronação quanto em supinação. Por outro lado, no grupo com visão normal houve diferença significativa (Figura 3) entre os encaixes em pronação nos subgrupos de 7 a 8 anos e 11 a 12 anos ($Z = -3,213$; $p = 0,001$), sendo que a porcentagem de acertos no subgrupo de 11 a 12 anos foi superior (95%) ao de 7 a 8 anos (75%). Não houve diferença significativa entre a porcentagem de acertos em supinação no grupo com visão normal.

Na análise intragrupo comparou-se ainda a porcentagem de acertos em pronação e em supinação em cada um dos subgrupos etários por meio do teste de *Wilcoxon*, e observou-se diferenças significativas em quase todos os subgrupos em ambos os grupos (Tabela 3), sendo significativo a diferença no grupo baixa visão aos 7 a 8 anos ($Z = -2,198$; $p = 0,028$) e aos 9 a 10 anos ($Z = -2,207$; $p = 0,028$), e no grupo visão normal nas idades de 9 a 10 anos ($Z = -2,983$; $p = 0,003$) e 11 a 12 anos ($Z = -4,108$; $p = 0,001$).

Tabela 3 – Valores de média, desvio padrão e mediana da porcentagem de acertos em pronação e em supinação em cada subgrupo etário nos grupos baixa visão e visão normal.

Idade		Baixa Visão			Visão Normal		
		Pronação	Supinação	Z	Pronação	Supinação	Z
7 a 8 anos	Média ± DP:	89% ± 22%	53% ± 34%	$Z = -2,198$	75% ± 28%	55% ± 35%	$Z = -1,713$
	Mediana:	100%	62%	$p = 0,028^*$	88%	62%	$p = 0,087$
9 a 10 anos	Média ± DP:	79% ± 24%	42% ± 27%	$Z = -2,207$	82% ± 30%	42% ± 35%	$Z = -2,983$
	Mediana:	88%	50%	$p = 0,028^*$	100%	37%	$p = 0,003^*$
11 a 12 anos	Média ± DP:	90% ± 17%	61% ± 34%	$Z = -1,866$	95% ± 9%	41% ± 36%	$Z = -4,108$
	Mediana:	100%	56%	$p = 0,062$	100%	50%	$p = 0,001^*$

Legenda: DP = desvio padrão. *Valores estatisticamente significativos, $p \leq 0,05$. Teste *Wilcoxon*.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar a influência da deficiência visual na capacidade de planejamento de ações motoras manuais em crianças com baixa visão de sete a doze anos de idade. Essa capacidade de planejamento foi avaliada por meio de uma tarefa manual de encaixe, em que foram analisadas a porcentagem de acertos durante quatro blocos de tentativas com quatro encaixes cada, além dos acertos nos encaixes com o antebraço em supinação ou em pronação.

Contrariando a hipótese do presente estudo, a capacidade de planejamento ao executar uma tarefa manual do grupo com baixa visão e visão normal foi semelhante, visto que esses apresentaram o mesmo desempenho nos acertos dos blocos e nos acertos dos encaixes em pronação e em supinação, o que nos permite sugerir que a baixa visão leve a moderada não representou uma restrição durante a execução da tarefa que envolve o planejamento de ações motoras manuais.

Existe um reconhecimento crescente de que a visão é a modalidade sensorial mais importante e necessária para o desenvolvimento infantil, tendo estreita relação com diversas áreas do desenvolvimento, como as habilidades motoras, o desenvolvimento cognitivo, a consciência espacial, dentre outras. (LUCAS, et al, 2003; FAZZI, et al, 2005). Portanto, a deficiência visual pode constituir um fator de risco para o desenvolvimento global da criança. (FAZZI, et al, 2005). Como a capacidade de planejamento de ações motoras é uma capacidade que integra essas áreas tanto cognitivas quanto motoras do desenvolvimento, pode-se pensar que a diminuição da acuidade visual representaria uma restrição para o desenvolvimento dessa capacidade, o que não ocorreu no presente estudo com a amostra avaliada.

Alguns autores reforçam que quando a informação visual é deficiente, as informações necessárias para executar uma ação ou uma habilidade motora se tornam mais dependentes dos outros sentidos, podendo representar em um movimento menos eficiente, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, nas crianças com baixa visão quando comparado com crianças com visão normal. (BOUCHARD; TETREULT, 2000; HOUWEN, et al, 2007). Porém, a acuidade visual reduzida pode apresentar um impacto maior ou menor, dependendo da habilidade ou capacidade motora que se está avaliando. (REIMER, et al, 2011). Além disso, o impacto da deficiência visual no desenvolvimento motor parece estar associado com o grau da acuidade visual, sendo maior o impacto quanto menor for a acuidade visual (PEREIRA, 1990; WYVER.; LIVESEY, 2003). No presente estudo, foram avaliadas apenas crianças com baixa visão leve a moderada e, nesse caso, não houve diferença com as crianças com visão normal. Entretanto, podemos inferir que a baixa visão grave ou até mesmo a cegueira, podem ser condições que afetam de forma mais significativa o desenvolvimento do planejamento motor nas crianças.

Por outro lado, o que mais nos intrigou nos resultados obtidos no presente estudo, foi quanto a análise intragrupo da porcentagem de acertos na tarefa. Embora a capacidade de planejamento motor das crianças com baixa visão tenha se mostrado semelhante ao das crianças com visão normal, essa capacidade nas crianças com visão normal foi inferior ao

encontrado em outros estudos na literatura, principalmente durante a execução dos encaixes em supinação. Estes encaixes requeriam que a criança selecionasse de forma mais criteriosa o modo como o movimento deveria ser executado, havendo inclusive uma tendência a queda na porcentagem de acertos ao longo das idades, de 55% (7-8 anos) para 41% (11-12 anos). Ressalta-se que a dificuldade das crianças em planejar o movimento nos encaixes que deveriam ser feitos em supinação pode estar relacionado aos tipos de manuseios que geralmente são feitos em atividades do cotidiano (ex. se alimentar, escovar os dentes, escrever) que quase sempre são realizados com o antebraço em pronação. A pouca experiência motora em tarefas que requerem a supinação, pode ter influenciado na escolha da preensão inicial das crianças, que optaram então pelo conforto no início do movimento e não ao final.

Nos estudos da literatura sobre a avaliação da capacidade de planejamento de ações motoras em crianças típicas, utilizando uma tarefa manual semelhante, a porcentagem de acertos foi de 67% aos 5 anos de idade (WEIGELT; SCHACK, 2010); 100% aos 8 anos (KNUDSEN, et al, 2012), 92% aos 9 anos (STOCKEL; HUGHES; SCHACK, 2011) e cerca de 90% aos 10 anos de idade (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010). Mesmo em um estudo que utilizou uma tarefa diferente para avaliar o planejamento motor, como a manipulação de um copo, a porcentagem de acertos foi superior a do presente estudo, sendo de 100% entre 9 a 10 anos (SCHAROUN; BRYDEN, 2013).

Em um estudo com crianças típicas, os resultados foram diferentes dos citados acima. Os autores, ao avaliarem a capacidade de planejamento das crianças em uma tarefa de encaixe com uma espada de madeira, encontraram uma porcentagem de acertos de 61% aos 10 anos de idade (JONGBLOED-PEREBOOM, et al, 2013). Os autores justificam que isso pode ter acontecido devido a escolha do teste, afirmando que a tarefa da espada seria mais complexa que a tarefa tradicional de transporte e encaixe de uma barra, pois apresenta uma variedade de formas de manuseio, ao contrário das possibilidades de preensão em pronação ou em supinação na tarefa da barra (JONGBLOED-PEREBOOM, et al, 2013).

Nesses estudos citados anteriormente, uma característica que os autores sempre apresentam é que há um aumento da capacidade de planejamento motor ao longo das idades, o que reforça uma ligação dessa capacidade com o desenvolvimento cognitivo e motor da criança, porém, no presente estudo, esse aumento ao longo das idades não foi significativo. Os resultados distintos entre o presente estudo e os demais encontrados na literatura poderiam estar relacionados a algumas características típicas de países em desenvolvimento que podem ter repercussões negativas no desenvolvimento motor das crianças, como as condições

nutricionais, socioeconômica, a estimulação no ambiente que essa criança é criada, a relação com os pais, nível cultural e acesso a atividades de lazer (PORESKY; HENDERSON, 1982; BARROS, et al, 2003; STABELINI NETO, et al, 2004), o que pode ter influenciado nos resultados do presente estudo com os demais já publicados.

Apesar da capacidade de planejamento de ações motoras manuais apresentar uma progressão ao longo das idades, em alguns estudos os autores observaram que aos 8 anos, o desempenho das crianças durante a realização de tarefas manuais é inferior quando comparado aos 6 anos (THIBAUT; TOUSSAINT, 2010). Os autores sugerem que aos 8 anos, a criança passa por uma etapa do desenvolvimento em que acontece um processo de reorganização para integrar diversas informações, como as restrições ao realizar uma tarefa e as informações visuais. Porém, nessa idade esse processo é ainda falho, o que pode fazer com que a capacidade de planejamento tenha diminuído. No presente estudo, a idade em que a criança aprende a se reorganizar foi notada aos 9 e 10 anos, visto que nessas idades houve uma queda considerável da capacidade de planejamento em ambos os grupos (baixa visão e visão normal). No presente estudo, não foi notada a progressão ao longo das idades, entretanto, reforça-se que o desenvolvimento humano é dinâmico e não-linear, em que a forma como as habilidades motoras se desenvolvem é devido a mudanças qualitativas que refletem na capacidade de auto-organização do movimento e em mudanças dos estados estáveis para que essa habilidade possa ser desenvolvida. (GONÇALVES; GONÇALVES; PEROTTI JÚNIOR, 1995; CAETANO; SILVEIRA; GOBBI, 2005).

Outro aspecto revelado na análise intragrupo foi quanto a diferença entre os blocos, que foi observada apenas no grupo de baixa visão na idade de 7 a 8 anos, ou seja, ocorreu pouca variabilidade na quantidade de acertos entre os blocos. A variabilidade entre os blocos representa uma importância no aprendizado motor da criança, visto que ela tem a possibilidade de testar vários padrões de movimentos e escolher a melhor estratégia para realizar a tarefa, como ressalta McCarty, Clifton e Collard (1999) e Thibaut e Toussaint (2010).

Além de haver pouca variabilidade nos encaixes entre os blocos, na única idade em que essa diferença foi significativa, as crianças apresentaram porcentagem inferior de acertos, ou seja, elas trocaram as estratégias iniciais que eram bem sucedidas, por outras estratégias de movimento. Além disso, como aponta Knudsen, et al (2012), a tarefa relativamente simples de encaixar uma barra de madeira pode afetar o processo motivacional e de atenção da criança, influenciando na porcentagem de acertos ao longo dos blocos, como aconteceu no presente estudo. Dessa forma, sugere-se que a realização de apenas dois blocos de tentativas seria

suficiente para se analisar o planejamento motor nesse tipo de tarefa manual, a fim de que o fator motivacional e de interesse da criança não influencie nos padrões de escolha do movimento.

CONCLUSÃO

A partir das análises conclui-se que a baixa visão leve a moderada não atuou como restrição na capacidade de planejamento motor de crianças com idade entre 7 a 12 anos, com baixa visão leve a moderada. Apesar disso, a capacidade de planejamento de ações motoras manuais, tanto nas crianças típicas quanto nas crianças com baixa visão, foi inferior a de outros estudos encontrados na literatura, sendo que aos 12 anos as crianças ainda não apresentavam a capacidade de planejamento de ações motoras manuais totalmente desenvolvida. Sugere-se, portanto, que mais estudos sejam feitos a fim de se analisar como se dá o processo do desenvolvimento das ações motoras manuais tanto com crianças típicas brasileiras, quanto com crianças atípicas, especialmente a deficiência visual.

REFERÊNCIAS

- ADALBJORNSSON, C. F.; FISCHMAN, M. G.; RUDISILL, M. E. The end-state comfort effect in young children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 79, n. 1, p. 36-41, 2008.
- BRAMBRING, M. Motor activity in children who are blind or partially sighted. **Visual Impairment Research**, v. 3, n. 1, p. 44-51, 2001.
- BARROS, et al. Do environmental influences alter motor abilities acquisition? A comparison among children from day-care centers and private schools. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 61, n. 2-A, p. 170-175, 2003.
- BOUCHARD, D.; TETREAULT, S. The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v. 94, n. 9, p. 564-573, 2000.
- BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**. 2013. Disponível em:<<http://cod.ibge.gov.br/3HWY>>. Acesso em: 03 jan. 2014.
- BRITO, P. R.; VEITZMAN, S. Causas de cegueira e baixa visão em crianças. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 63, n. 1, p. 49-54, 2000.
- CAETANO, M. J. D.; SILVEIRA, C. R. A.; GOBBI, L. T. B. Desenvolvimento motor de pré-escolares no Intervalo de 13 meses. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 7, n. 2, p. 5-13, 2005.

- CHAPMAN, K. M.; WEISS, D. J.; ROSENBAUM, D. A. Evolutionary roots of motor planning: the end-state comfort effect in lemurs. **Journal of Comparative Psychology**, v. 124, n. 2, p. 229-32, 2010.
- CRAJÉ, C., et al. Action planning in typically and atypically developing children (unilateral cerebral palsy). **Research in Developmental Disabilities**, v.31, p. 1039-1046, 2010.
- CRAJÉ, C.; VAN DER KAMP, J.; STEENBERGEN, B. The effect of the “rod-and-frame” illusion on grip planning in a sequential object manipulation task. **Experimental Brain Research**, v. 185, p. 53-62, 2008.
- FAZZI, E., et al. Early intervention in visually impaired children. **International Congress Series**, v. 1282, p. 117– 121, 2005.
- FREITAS, M. A. S. **Compêndio Pedagógico sobre Deficiência Visual: um olhar sobre os olhos**. Uberaba: Editora Gráfica 3 Pinti, 2010. 134 p.
- GLOVER, S. Separate visual representations in the planning and control of action. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 27, n. 1, p. 3-24, 2004.
- GONÇALVES, G. A. C.; GONÇALVES, A. K.; PEROTTI JR, A. Desenvolvimento motor na teoria dos Sistemas dinâmicos. **Motriz**, v. 1, n. 1, p. 8-14, 1995.
- HERBORT, O.; BUTZ, M. V. The continuous end-state comfort effect: weighted integration of multiple biases. **Psychological Research**, v. 76, n. 3, p. 345-63, 2012.
- HUGHES, C. Brief report: planning problems in autism at the level of motor control. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 26, n. 1, p. 99-107, 1996.
- JANSSEN, L.; STEENBERGEN, B. Typical and atypical (cerebral palsy) development of unimanual and bimanual grasp planning. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, p. 963-971, 2011.
- JONGBLOED-PEREBOOM, M., et al. Anticipatory action planning increases from 3 to 10 years of age in typically developing children. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 114, p. 295–305, 2013.
- JOVANOVIC, B.; SCHWARZER, G. Learning to grasp efficiently: the development of motor planning and the role of observational learning. **Vision Research**, v. 51, p. 945–954, 2011.
- KNUDSEN, B., et al. The end-state comfort effect in 3- to 8-year-old children in two object manipulation tasks. **Frontiers in Psychology | Cognition**, v. 3, Oct. 2012.
- LUCAS, M. B., et al. Conduas reabilitacionais em pacientes com baixa visão. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, p. 77-82, 2003.
- MCCARTY, M. E.; CLIFTON, R. K.; COLLARD, R. R. Problem solving in infancy: the emergence of an action plan. **Developmental Psychology**, v. 35, n. 4, p. 1091-1101, 1999.

MANOEL, E. J.; CONNOLLY, K. J. Variability and stability in the developmental of skilled actions. In: CONOLLY, K. J.; FORSSBERG, H. **Neurophysiology and Neuropsychology of Motor Development**, London: Mac Keith Press, 1997. p. 286-318.

MANOEL, E. J.; MOREIRA, C. R. P. Planning manipulative hand movements: do young children show the end-state comfort effect? **Journal of Human Movement Studies**, v. 49, p. 93-114, 2005.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão**. 2. ed./ coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. (Série: Saberes e práticas da inclusão).

MOREIRA, C. R. P.; MANOEL, E. J. Planejamento na aquisição de habilidades motoras de manipulação. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 251-258.

OLDFIELD, R. C. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. **Neuropsychologia**, v. 9, p. 97-113, 1971.

PEREIRA, L. M. Spatial concepts and balance performance: motor learning in blind and visually impaired children. **Journal of visual impairment & blindness**, p. 109-111, 1990.

PORESKY, R.H.; HENDERSON, M. L. Infant's mental and motor development: effects of home environment, maternal attitudes, marital adjustment and socioeconomic status. **Percept Motor Skills**, v. 53, p. 695-702, 1982.

REIMER, A. M., et al. Improvement of fine motor skills in children with visual impairment: an explorative study. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, p. 1924-1933, 2011.

RESNIKOFF, S., et al. Global data on visual impairment in the year 2002. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 82, n. 11, p. 844-51, 2004.

ROSENBAUM, D. A., et al. Constraints for action selection: overhand versus underhand grips. In: JEANNEROD, M. (Ed.). **Attention and Performance XIII: motor representation and control**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990. p. 321-342.

SCHAROUN, S. M.; BRYDEN, P. J. The development of end-and beginning-state comfort in a cup manipulation task. **Developmental Psychobiology**, 2013.

SHORT, M. W.; CAURAUGH, J. H. Precision hypothesis and the end-state comfort effect. **Acta Psychologica**, v. 100, p. 243-252, 1999.

SMYTH, M. M.; MASON, U. C. Planning and execution of action in children with and without developmental coordination disorder. **Journal of Child Psychiatry**, v. 38, p. 1023-1037, 1997.

SOUSA, R. L. F., et al. A. Comparação entre acuidade visual e photoscreening como métodos de triagem visual para crianças em idade escolar. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 71, n. 6, p. 358-363, 2012.

STABELINI NETO, A., et al. Relação entre fatores ambientais e habilidades motoras básicas em crianças de 6 e 7 anos. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 3, n. 3, p. 135-140, 2004.

STEENBERGEN, B.; MEULENBROEK, R. G. J.; ROSENBAUM, D. A. Constraints on grip selection in hemiparetic cerebral palsy: effects of lesional side, end point accuracy, and context. **Cognitive Brain Research**, v. 19, p. 145-159, 2004.

STÖCKEL, T.; HUGHES, C. M. L.; SCHACK, T. Representation of grasp postures and anticipatory motor planning in children. **Psychological Research**, 2011.

THIBAUT, J. P.; THOUSSAINT, L. Developing motor planning over ages. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 105, p. 116-129, 2010.

VAN SWIETEN, L. M., et al. A test of motor (not executive) planning in developmental coordination disorder and autism. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 36, n. 2, 493–499, 2010.

WEIGELT, M.; SCHACK, T. The development of end-state comfort planning in preschool children. **Journal experimental psychology**, v. 57, n. 6, p. 476-782, 2010.

WYVER, S. R.; LIVESEY, D. J. Kinaesthetic sensitivity and motor skills of school-aged children with a congenital visual impairment. **British Journal of Visual Impairment**, v. 21, n. 1, p. 25-31, 2003.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento de ações motoras manuais em crianças foi apresentado nessa dissertação por meio da elaboração de dois artigos.

No Artigo 1, ficou evidente que os estudos sobre o planejamento de ações motoras manuais ainda são escassos. Nos dez estudos encontrados na literatura pesquisada, e que avaliaram essa capacidade em crianças típicas, os autores ressaltam a ligação entre a capacidade de planejamento motor e o desenvolvimento neurosensório-motor infantil, visto que essa capacidade se desenvolve progressivamente ao longo das idades, estando totalmente desenvolvida por volta de 9 a 10 anos de idade. Já quanto aos estudos sobre a capacidade de planejamento motor em crianças atípicas, apenas cinco foram encontrados. Nos estudos com crianças atípicas foram avaliadas crianças com paralisia cerebral hemiplégica, autismo e transtornos de déficit de coordenação. Como ainda são poucos os estudos, os resultados sobre esse tema nas crianças atípicas ainda são inconclusivos, sendo necessários mais estudos nessas populações.

No Artigo 2, em que foi avaliada a capacidade de planejamento de ações motoras manuais nas crianças com baixa visão e visão normal, foi possível observar que não houve diferenças entre os grupos, portanto, a deficiência visual não representou um fator de restrição significativo para o desenvolvimento dessa capacidade. Entretanto, ressalta-se que a capacidade de planejamento motor nas crianças avaliadas ainda não está totalmente desenvolvida até os 12 anos de idade, portanto, o desempenho foi inferior ao de outros estudos encontrados na literatura.

Os resultados dos dois estudos reforçam a importância em se estudar mais sobre o desenvolvimento da capacidade de planejamento motor nas crianças. Principalmente em se tratando de crianças brasileiras, visto que esse foi o primeiro estudo que avaliou crianças a partir dos 7 anos de idade, apresentando resultados diferentes de estudos realizados em outros países.

No momento, a pesquisa sobre a capacidade de planejamento motor em crianças típicas acima de 12 anos de idade está em andamento, com auxílio de uma Iniciação Científica. Além disso, ressalta-se a importância de mais estudos sobre essa capacidade em crianças atípicas, de forma que se possa investigar o impacto de algumas pessoas em condições especiais, nessa capacidade de planejamento motor.

REFERÊNCIAS

- ADALBJORNSSON, C. F.; FISCHMAN, M. G.; RUDISILL, M. E. The end-state comfort effect in young children. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 79, n. 1, p. 36-41, 2008.
- ALEIXO, A. A. **Influência de propriedades físicas dos objetos no alcance e na ação exploratória manual de crianças com baixa visão**. 2013. 71 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, 2013.
- BERNSTEIN, N. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon, 1967. 196 p.
- BICAS, H. E. A. Acuidade visual. Medidas e anotações. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 65, p. 375-384, 2002.
- BRAMBRING, M. Motor activity in children who are blind or partially sighted. **Visual Impairment Research**, v. 3, n. 1, p. 44-51, 2001.
- BRASIL. **Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Rio de Janeiro, p. 1-215, 2010.
- BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão**. 2013. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/3HWY>>. Acesso em: 03 jan. 2014.
- BRITO, P. R.; VEITZMAN, S. Causas de cegueira e baixa visão em crianças. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 63, n. 1, p. 49-54, 2000.
- CHAPMAN, K. M.; WEISS, D. J.; ROSENBAUM, D. A. Evolutionary roots of motor planning: the end-state comfort effect in lemurs. **Journal of Comparative Psychology**, v. 124, n. 2, p. 229-32, 2010.
- COHEN, R. G.; ROSENBAUM, D. A. Where grasps are made reveals how grasps are planned: generation and recall of motor plans. **Experimental Brain Research**, v. 157, p. 486-495, 2004.
- COHEN, R. G.; ROSENBAUM, D. A. Prospective and retrospective effects in human motor control: planning grasps for object rotation and translation. **Psychological Research**, v. 75, p. 341-349, 2011.
- CRAJÉ, C., et al. Action planning in typically and atypically developing children (unilateral cerebral palsy). **Research in Developmental Disabilities**, v.31, p. 1039-1046, 2010.
- CRAJÉ, C.; VAN DER KAMP, J.; STEENBERGEN, B. The effect of the “rod-and-frame” illusion on grip planning in a sequential object manipulation task. **Experimental Brain Research**, v. 185, p. 53-62, 2008.

FIGUEIRA, M. M. A. Assistência fisioterapia à criança portadora de cegueira congênita. **Revista Benjamim Constant**, v. 17, p. 11-22, 2000.

FISCHMAN, M.; STODDEN, D.; LEHMAN, D. The end-state comfort effect in bimanual grip selection. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 74, n. 1, p. 17-24, 2003.

GILBERT, C.; FOSTER, A. Childhood blindness in the context of VISION 2020-the right to sight. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 79, n. 3, p. 227-232, 2001.

GLOVER, S. Separate visual representations in the planning and control of action. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 27, n. 1, p. 3-24, 2004.

GRAZIANO, R. M.; LEONE, C. R. Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo extremo. **Jornal de Pediatria**, v. 81, n. 1 (supl), p. S95-S100, 2005.

HAGGARD, P. Planning of action sequences. **Acta Psychologica**, v. 99, p. 201-215, 1998.

HERBORT, O.; BUTZ, M. V. The continuous end-state comfort effect: weighted integration of multiple biases. **Psychological Research**, v. 76, n. 3, p. 345-63, 2012.

HUGHES, C. Brief report: planning problems in autism at the level of motor control. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 26, n. 1, p. 99-107, 1996.

ICD-10. **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) Version for 2010**. Disponível em: <<http://apps.who.int/classifications/icd10/browse/2010/en#/H54.2>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

JANSSEN, L.; STEENBERGEN, B. Typical and atypical (cerebral palsy) development of unimanual and bimanual grasp planning. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, p. 963-971, 2011.

KNUDSEN, B., et al. The end-state comfort effect in 3- to 8-year-old children in two object manipulation tasks. **Frontiers in Psychology | Cognition**, v. 3, Oct. 2012

LUCAS, M. B., et al. Conduas reabilitacionais em pacientes com baixa visão. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, p. 77-82, 2003.

MANOEL, E. J.; MOREIRA, C. R. P. Planning manipulative hand movements: do young children show the end-state comfort effect? **Journal of Human Movement Studies**, v. 49, p. 93-114, 2005.

MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão**. 2. ed./ coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006. (Série: Saberes e práticas da inclusão).

MESSIAS, A.; JORGE, R.; VELASCO e CRUZ, A. A. Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 73, n. 1, p. 96-100, 2010.

MOREIRA, C. R. P.; MANOEL, E. J. Planejamento na aquisição de habilidades motoras de manipulação. In: TANI, G. (Org.). **Comportamento Motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 251-258.

RESNIKOFF, S., et al. Global data on visual impairment in the year 2002. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 82, n. 11, p. 844-51, 2004.

RODRIGUES, M. R. C. Estimulação Precoce: a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Revista Benjamin Constant**, n. 21, p. 6-22, 2002.

ROSENBAUM, D. A., et al. Constraints for action selection: overhand versus underhand grips. In: JEANNEROD, M. (Ed.). **Attention and Performance XIII: motor representation and control**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990. p. 321-342.

ROSENBAUM, D. A.; VAN HEUGTEN, C. M.; CALDWELL, G. E. From cognition to biomechanics and back: The end-state comfort effect and the middle-is-faster effect. **Acta Psychologica**, v. 94, p. 59-85, 1996.

SCHMITT, B. D. **Ações motoras de crianças com baixa visão durante o brincar: cubos com e sem estímulo visual**. 2014. 66 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, 2014.

SHORT, M. W.; CAURAUGH, J. H. Precision hypothesis and the end-state comfort effect. **Acta Psychologica**, v. 100, p. 243-252, 1999.

SMYTH, M. M.; MASON, U. C. Planning and execution of action in children with and without developmental coordination disorder. **Journal of Child Psychiatry**, v. 38, p. 1023-1037, 1997.

STEENBERGEN, B.; MEULENBROEK, R. G. J.; ROSENBAUM, D. A. Constraints on grip selection in hemiparetic cerebral palsy: effects of lesional side, end point accuracy, and context. **Cognitive Brain Research**, v. 19, p. 145-159, 2004.

STÖCKEL, T.; HUGHES, C. M. L.; SCHACK, T. Representation of grasp postures and anticipatory motor planning in children. **Psychological Research**, 2011.

THIBAUT, J. P.; THOUSSAINT, L. Developing motor planning over ages. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 105, p. 116-129, 2010.

WEIGELT, M.; KUNDE, W.; PRINZ, W. End-state comfort in bimanual object manipulation. **Experimental Psychology**, v. 53, n. 2, p. 143-148, 2006.

WOLPERT, D. M.; GHAHRAMANI, Z. Computational principles of movement neuroscience. **Nature Neuroscience**, suppl. 3, p. 1212-1217, 2000.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Data on Visual Impairments 2010**. Disponível em: <<http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf>>. Acesso em: 30 set. 2012.

ZIMMERMANN, M.; MEULENBROEK, R. G. J.; LANGE, F. P. Motor planning is facilitated by adopting an action's goal posture an fMRI study. **Cerebral Cortex**, v. 22, p. 122-131, 2012.

APÊNDICE A – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO INSTITUTO DOS CEGOS DO BRASIL CENTRAL (ICBC)

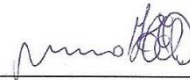


Veja o mundo com os olhos do coração!

Ao diretor do Instituto dos Cegos do Brasil Central - ICBC (Uberaba-MG),

O Instituto dos Cegos do Brasil Central, representado por MAURO HUMBERTO ECÍAS,
 autoriza a aluna **Jéssica Cristina Medeiros**, a realizar seu estudo de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro, intitulado "Planejamento Motor de Crianças com Baixa Visão ao Executar uma Tarefa Manual", com os pacientes frequentadores do Instituto, sob orientação da Profa. Dra. Karina Pereira.



Uberaba, 27 de MAIO de 2013.



 Nome do responsável
MAURO HUMBERTO ECÍAS

Rua Marquês do Paraná, 351, Bairro Estados Unidos - Uberaba (MG)
 Tel.: + 55(34) 3321-5546 - www.icbcuberaba.org.br
 E-mail: rh@icbcuberaba.org.br

APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA ESTADUAL ALCEU NOVAES

	<p>Escola Estadual "Professor Alceu Novaes"/CAP – Uberaba Centro de Apoio Pedagógico às Pessoas com Deficiência Visual Resolução SEE n.º 904, de 17 de Maio de 2007 e Resolução n.º 303 de 30 de Setembro de 2002. Avenida Dr. Hélio Luiz da Costa, nº. 865 Bairro Guanabara CEP 38081-100 Tele/Fax (34) 3338-8864 E-mail: capuberaba.a.novaes@gmail.com alceunovaescapuberaba@gmail.com</p>	
---	--	---

"Eu tenho condição de perceber a escrita, a grafia, e isso é fundamental e nos ajuda na preservação do braille, proporciona nossa inclusão". Davi Farias Costa.

Escola Estadual "Professor Alceu Novaes"/CAP.

A diretora da Escola Estadual "Professor Alceu Novaes"/CAP, representado por **Regilene Aparecida Vasconcelos**, autoriza a aluna **Jéssica Cristina Medeiros**, a realizar seu estudo de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Física pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro, intitulado "Planejamento Motor de Crianças com Baixa Visão ao Executar uma Tarefa Manual", com as crianças frequentadores da Escola Estadual "Professor Alceu Novaes"/CAP, sob orientação da Professora Dra. Karina Pereira.

Uberaba, 02 de maio de 2013.

Regilene Vasconcelos vice-diretora

Nome do responsável

Prof.ª Regilene Ap. S. de Vasconcelos
 Diretora - INASP 379.124-1
 Ato de Nomeação MG 12-01-12
 E.E. "Prof. Alceu Novaes" Cap. Uberaba

Regilene Celles Fernandes
 vice-diretora
 E.E. "Prof. Alceu Novaes" - CAP - Uberaba

APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA FUNDAÇÃO PRÓ-LUZ (FPL)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO - Uberaba-MG

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP

À diretora do Instituto Pró-Luz (Uberlândia-MG),

O Instituto Pró-Luz, representado por Silvana S. Tavares,
autoriza a aluna **Jéssica Cristina Medeiros**, a
realizar seu estudo de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Física pela
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, intitulado "Planejamento Motor de
Crianças com Baixa Visão ao Executar uma Tarefa Manual", com os pacientes
frequentadores do Instituto, sob orientação da Profa. Dra. Karina Pereira.

Uberaba, 15 de outubro de 2012.

Silvana S. Tavares

Nome do responsável

**APÊNDICE D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DO CENTRO EDUCATIVO LOUIS
BRAILLE (CELB)**



Ao diretor do Centro Educativo Louis Braille – CELB (Araxá-MG),

O Centro Educativo Louis Braille, representado por Luíza Nárcia Vieira,
autoriza a aluna **Jéssica Cristina Medeiros**, a realizar seu estudo de mestrado do
Programa de Pós-Graduação em Educação Física pela Universidade Federal do
Triângulo Mineiro (UFTM), intitulado “Planejamento motor de crianças com baixa
visão ao executar uma tarefa manual”, com as crianças frequentadoras da instituição,
sob orientação da Profa. Dra. Karina Pereira.

Araxá, 22 de agosto de 2013.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal base line.

Nome do responsável

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
PARA PARTICIPAÇÃO DE CRIANÇAS E/OU ADOLESCENTES COMO SUJEITOS DE
PESQUISA
- TCLE ESPECÍFICO PARA USO DE IMAGEM -

Título do Projeto:

“PLANEJAMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO AO EXECUTAR
UMA TAREFA MANUAL”

TERMO DE ESCLARECIMENTO

A criança sob sua responsabilidade está sendo convidada a participar do estudo “Planejamento motor de crianças com baixa visão ao executar uma tarefa manual”, por apresentar baixa visão ou para participar do estudo no grupo de crianças sem alteração visual. Os avanços na área das ciências ocorrem através de estudos como este, por isso a participação da criança é importante. O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade de planejamento durante atividades manipulativas e caso a criança participe, será necessário filmar a criança sob sua responsabilidade enquanto ela faz uma tarefa simples de encaixe de objetos. Não será feito nenhum procedimento que traga qualquer desconforto ou risco à vida da criança. As imagens em que ela estiver serão usadas apenas para esta pesquisa e, após o período de cinco anos de terminada a pesquisa, elas serão destruídas ou poderão fazer parte de um banco de dados.

Você e a criança sob sua responsabilidade poderão obter todas as informações que quiserem; a criança poderá ou não participar da pesquisa e o seu consentimento poderá ser retirado a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela participação da criança no estudo, você nem a criança receberão qualquer valor em dinheiro, mas haverá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. O nome da criança não aparecerá em qualquer momento do estudo, pois ela será identificada por um número ou por uma letra ou outro código.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE, APÓS ESCLARECIMENTO

Título do Projeto:

“PLANEJAMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO AO EXECUTAR
UMA TAREFA MANUAL”

Eu, _____, li e/ou ouvi o esclarecimento acima e compreendi para que serve o estudo e qual procedimento ao qual a criança sob minha responsabilidade será submetida. A explicação que recebi esclarece os riscos e benefícios do estudo. Eu entendi que eu e a criança sob minha responsabilidade somos livres para interromper a participação dela na pesquisa a qualquer momento, sem justificar a decisão tomada e que isso não afetará o tratamento dela. Sei que o nome da criança não será divulgado, que não teremos despesas e não receberemos dinheiro por participar do estudo. Eu concordo com a participação da criança no estudo, desde que ela também concorde. Por isso ela assina (*caso seja possível*) junto comigo este Termo de Consentimento.

Uberaba,/...../.....

Assinatura do responsável legal

Documento de Identidade

Assinatura da criança (caso ela possa assinar)

Documento de Identidade (se possuir)

Assinatura do pesquisador orientador

Telefones de contato dos pesquisadores:

Jéssica Medeiros (34) 9213-9473/ (34) 3333-0091

Karina Pereira (34) 9161-2631

Luciane A. P. Sande de Souza (34) 9944-5222

Em caso de dúvida em relação a este documento, você poderá entrar em contato com o Comitê Ética em Pesquisa – CEP da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, pelo telefone 3318-5854.

IMPORTANTÍSSIMO: SEGUNDO DETERMINAÇÃO DA COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA, OS PESQUISADORES E OS SUJEITOS DA PESQUISA DEVERÃO RUBRICAR TODAS AS PÁGINAS DO TERMO (APÓS A COLETA DE DADOS). UMA VIA DO TERMO DEVERÁ SER ENTREGUE AOS SUJEITOS.

APÊNDICE F – FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DAS CRIANÇAS**“PLANEJAMENTO DE AÇÕES MANIPULATIVAS DE CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO”**

Data da avaliação: ___/___/_____

Nome da criança:

Data de Nascimento: ___/___/_____

Sexo: Feminino Masculino

Nome do responsável:

Endereço:

Telefones de contato:

Nome da Instituição:

Nome do Avaliador:

Médico Oftalmologista:

Apresenta Baixa Visão: Sim Não

Causa da Baixa Visão:

Acuidade Visual:

Dados do relatório ou prontuário médico:

Observações importantes:

**ANEXO A - INVENTÁRIO DE DOMINÂNCIA LATERAL DE EDIMBURGO
(OLDFIELD, 1971)**

Por favor, indique sua preferência no uso das mãos nas seguintes atividades pela colocação do sinal + na coluna apropriada. Onde a preferência é tão forte que você nunca usaria a outra mão a menos que fosse forçado a usá-la, coloque ++. Se em algum caso a mão utilizada é realmente indiferente, coloque + em ambas as colunas. Algumas das atividades requerem ambas as mãos. Nestes casos a parte da tarefa, ou objeto, para qual preferência manual é desejada é indicada entre parênteses.

Por favor, tente responder a todas as questões, e somente deixe em branco se você não tiver qualquer experiência com o objeto ou tarefa.

	Esquerda	Direita
1 Escrever		
2 Desenhar		
3 Arremessar		
4 Uso de tesouras		
5 Escovar os dentes		
6 Uso de faca (sem garfo)		
7 Uso de colher		
8 Uso de vassoura (mão superior)		
9 Acender um fósforo (mão do fósforo)		
10 Abrir uma caixa (mão da tampa)		

ANEXO B – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO – Uberaba (MG)
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
 Av. Frei Paulino, 30 (Centro Educacional e Administrativo da UFTM) – 2º andar – Bairro Nossa Senhora da Abadia
 38025-180 - Uberaba-MG - TELEFAX: 34-3318-5854
 E-mail: cep@pesqpg.uftm.edu.br

IDENTIFICAÇÃO

TÍTULO DO PROJETO: PLANEJAMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM BAIXA VISÃO AO EXECUTAR
 UMA TAREFA MANUAL: ANÁLISE CINEMÁTICA
PESQUISADOR (A) RESPONSÁVEL: KARINA PEREIRA
INSTITUIÇÃO ONDE SE REALIZARÁ A PESQUISA: UFTM
DATA DE ENTRADA NO CEP/UFTM: 18/10/2012
PROTOCOLO CEP/UFTM: 2483

PARECER

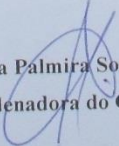
De acordo com as disposições da Resolução CNS 196/96, o Comitê de Ética em Pesquisa da UFTM considera o protocolo de pesquisa **aprovado**, na forma (redação e metodologia) como foi apresentado ao Comitê.

Conforme a Resolução 196/96, o pesquisador responsável pelo protocolo deverá manter sob sua guarda, pelo prazo de no mínimo cinco anos, toda a documentação referente ao protocolo (formulário do CEP, anexos, relatórios e/ou Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos – TCLE assinados, quando for o caso) para atendimento ao CEP e/ou à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

Toda e qualquer alteração a ser realizada no protocolo deverá ser encaminhada ao CEP, para análise e aprovação.

O relatório anual ou final deverá ser encaminhado um ano após o início da realização do projeto.

Uberaba, 29 de maio de 2013.


Prof.ª Ana Palmira Soares dos Santos
Coordenadora do CEP/UFTM