

# REALIDADE VIRTUAL COMO INTERVENÇÃO NA SÍNDROME DE DOWN: UMA PERSPECTIVA DE AÇÃO NA INTERFACE SAÚDE E EDUCAÇÃO<sup>1</sup>

## *VIRTUAL REALITY AS INTERVENTION IN DOWN SYNDROME: A PERSPECTIVE OF ACTION FOR HEALTH AND EDUCATION INTERFACE*

Suelen Moraes de LORENZO<sup>2</sup>  
Lígia Maria Presumido BRACCIALLI<sup>3</sup>  
Rita de Cássia Tibério ARAÚJO<sup>4</sup>

**RESUMO:** o presente estudo teve por objetivo avaliar os resultados de intervenções com uso da Realidade Virtual perante as necessidades psicomotoras de uma criança com Síndrome de Down (SD). Para tanto, foram utilizados como instrumento de avaliação a Escala de Desenvolvimento Motor na forma de teste pré e pós-intervenção e como recurso de intervenção o videogame Xbox 360 com sensor kinect. Os resultados alcançados após 20 sessões de intervenção revelaram uma melhora nas habilidades de motricidade global, equilíbrio, esquema corporal e organização espacial, entretanto o desenvolvimento da motricidade fina e linguagem/organização temporal se mantiveram estáveis. Todas estas seis áreas básicas da motricidade humana são fundamentais para o processo de alfabetização e, conseqüentemente, para o ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. As intervenções clínicas realizadas com o uso da Realidade Virtual, em uma abordagem na interface saúde e educação, contribuíram para o desenvolvimento psicomotor do participante da pesquisa, podendo-se inferir sobre os desdobramentos do aperfeiçoamento destas habilidades e seus respectivos benefícios para o desempenho escolar, sobretudo nas atividades de leitura e escrita.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Especial. Realidade Virtual. Síndrome de Down.

**ABSTRACT:** This study aimed to assess the results of Virtual Reality interventions in treating psychomotor needs of a child with Down Syndrome (DS). The evaluation instrument was the Motor Development Scale, used as a pre-intervention and post-intervention test. An Xbox 360 game console with kinect sensor was used as an intervention resource. The results after 20 intervention sessions showed an improvement in overall motor skills, balance, body schema and spatial organization, however the development of fine motor skills and language / temporal organization remained stable. All these six basic areas of human motricity are fundamental to the process of literacy and consequently for learning school subjects. Clinical intervention using Virtual Reality as a health and education approach contributed to the psychomotor development of participants and enabled inferences about the consequences of the improvement of these skills and their benefits to school performance, especially in reading and writing activities.

**KEYWORD:** Special Education. Virtual Reality. Down Syndrome.

## 1 INTRODUÇÃO

A articulação e complementariedade das ações entre educação e saúde são fundamentais para o desenvolvimento global e a qualidade de vida das pessoas com necessidades educacionais especiais, principalmente perante quadros de deficiência ou outras condições orgânicas que interferem na aprendizagem e desenvolvimento (GLAT, 2007).

<sup>1</sup> <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382115000200007>

<sup>2</sup> Mestranda em Educação da Universidade Estadual Paulista, Unesp. Marília, SP, Brasil. [suelen.lorenzo@gmail.com](mailto:suelen.lorenzo@gmail.com)

<sup>3</sup> Departamento de Educação Especial da Universidade Estadual Paulista, Unesp. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista, Unesp. Marília, SP, Brasil. [bracci@marilia.unesp.br](mailto:bracci@marilia.unesp.br)

<sup>4</sup> Departamento de Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista, Unesp, Marília, SP, Brasil. [ritac@marilia.unesp.br](mailto:ritac@marilia.unesp.br)

As crianças com Síndrome de Down apresentam várias disfunções percepto-motoras e de integração sensorial que convergem para um desenvolvimento atípico sob aspectos psicomotores e de aprendizagem (FONSECA, 2004). E essas características neurológicas da síndrome direcionam o trabalho de profissionais da saúde com ações na área da Educação Especial

A partir do pressuposto de que as habilidades psicomotoras constituem pré-requisitos para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, é importante que os profissionais da saúde e da educação estejam habilitados para reconhecer as crianças de risco de insucesso escolar, a fim de propor intervenções apropriadas para que as dificuldades apresentadas possam ser compensadas e/ou superadas (SIQUEIRA; GURGEL-GIANNETT, 2011).

A literatura aponta que os problemas de aprendizagem, em geral, estão relacionados a problemas no nível das bases de desenvolvimento psicomotor (ALVES, 2008). A presença de déficits nos elementos psicomotores pode gerar dificuldades de aprendizagem escolar (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007; ROSSI, 2012). Também há evidências de que a psicomotricidade auxilia na aprendizagem e interação destas crianças, exercendo influência em todas as esferas de seu desenvolvimento (NOGUEIRA; CIASCA, 2007).

Na perspectiva biológica, o equilíbrio consiste na manutenção de posturas e posições do corpo no espaço, sendo considerado a base primordial de toda ação diferenciada dos segmentos corporais (ROSA NETO, 2002). A definição desta habilidade por si só a coloca como imprescindível para o desenvolvimento de todas as demais e para processo de aprendizagem. A partir do ato de se movimentar, gradualmente as ações passam a ser intencionais proporcionando aquisição de diversos conhecimentos. Nesse sentido, está a motricidade global, que consiste em descobrir os diversos ajustes complexos e progressivos da atividade motriz, resultando em um conjunto de movimentos coordenados em razão de uma finalidade a ser alcançada (ROSA NETO, 2002). Estudo aponta que crianças com baixo desempenho de motricidade global evidenciam defasagem em relação à falta de controle postural, cansaço excessivo nos momentos de leitura e escrita, além de fragmentação dos movimentos corporais e gráficos, devido ao fato de não realizar automaticamente os movimentos e não conseguir coordená-los, o que torna mais lenta a realização das atividades escolares (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007).

O esquema corporal consiste no núcleo central da personalidade e representa uma forma de equilíbrio entre o indivíduo e o meio, organizando-se em um contexto de relações mútuas (ROSA NETO, 2002). Crianças com defasagens de esquema corporal apresentam ausência de planejamento das ações, além de lentidão em sua realização, assim diante da folha de caderno não obedecem aos limites do papel, não respeitam as margens, não constroem contas de somar corretamente e não conseguem usar vírgulas e pontos nas orações e textos (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007).

A organização espacial consiste simultaneamente em algo concreto e abstrato, sendo ambivalente por envolver aspectos finitos e infinitos, desde o acessível espaço do corpo até os espaços que rodeiam o indivíduo, determinando a habilidade de avaliar com mais exatidão a relação física entre o corpo e o ambiente, a fim de realizar modificações no curso dos deslocamentos (ROSA NETO, 2002). Crianças com problemas desta natureza não conseguem se

organizar na folha de papel, espelham letras, números e confundem noções como em cima, em baixo, ao lado, dentre outras, tal habilidade se mostra importante por possibilitar à criança se organizar perante o mundo que a cerca, prevendo e antecipando situações em seu meio espacial (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007).

A organização temporal consiste em dois grandes componentes a ordem e a duração que o ritmo reúne, mas independente de ser uma ou outra, a consciência do tempo se estrutura sobre as mudanças percebidas e sua retenção está ligada à memória e à codificação da informação presente nos acontecimentos (ROSA NETO, 2002). Crianças com problemas nesta área demonstram uma maior dificuldade em perceber os intervalos de tempo ao ler frases e textos, esquecimento das correspondências letra-som, escrevem as palavras de forma aglutinada, como também apresentam lentidão para registrar as informações do quadro (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007).

A motricidade fina consiste na coordenação viso manual, sendo a atividade mais frequente e comum no indivíduo, que age para pegar e lançar objetos, desenhar, pintar, recortar e escrever dentre outras inúmeras coisas (ROSA NETO, 2002). A definição de tal habilidade torna indiscutível sua presença para o processo de ensino e aprendizagem, visto que a maioria das atividades realizadas no ambiente escolar a exigem. Estudo indica que crianças com problemas desta vertente demonstram realizar registros no quadro e cópias de modo bem mais lento, pois os movimentos tanto de coordenação quanto o de preensão do lápis e papel são fundamentais para as crianças responderem às exigências de precisão na forma das letras e rapidez na execução (NOGUEIRA; CARVALHO; PESSANHA, 2007).

Desde muito cedo, determinados símbolos culturalmente estabelecidos são transmitidos oralmente e estão vinculados a imagens gráficas, permitindo a representação de uma informação que é propagada pela fala, gestos ou escrita. A linguagem consiste no pensamento discursivo ou lógico verbal pelo qual as pessoas se embasam em códigos linguísticos, sendo uma das formas mais elevadas da atividade intelectual do ser humano, por permitir situar suas atividades conscientes em uma dimensão superior ao comportamento animal (ROSA NETO, 2002). A língua possibilita a comunicação interpessoal e conseqüentemente a posse de conteúdos já no início da vida humana, e é de suma importância no ambiente escolar, pois permite o ensino e a aprendizagem por meio da relação com o outro e é condição necessária para o domínio da leitura e escrita.

Estudos descrevem que relatos progressos de atrasos na linguagem tem relação íntima com as dificuldades de aprendizagem e que as causas desta relação podem ser variadas, embora existam várias pesquisas indicando os fatores neurobiológicos para tais problemas (SCHIRMER; FONTOURA; NUNES, 2004).

Portanto, de acordo com a literatura, as habilidades psicomotoras são fundamentais para o processo intelectual e de aprendizagem, pois o desenvolvimento evolui do geral para específico, dessa forma quando uma criança demonstra dificuldades de aprendizagem, em geral a fundamentação do problema está no nível das bases de desenvolvimento psicomotor (ALVES, 2008).

No que tange às formas de organização das intervenções, a opção por instrumentos de avaliação que contemplem as áreas fragilizadas na SD é imprescindível, tendo em vista a de-

limitação do problema e as implicações do serviço prestado para a experiência escolar do aluno com o referido diagnóstico.

A avaliação motora de Francisco Rosa Neto possibilita aos profissionais da área da saúde e da educação um conjunto de instrumentos de diagnóstico para a realização de estudos transversais e longitudinais por meio de provas elaboradas em princípios técnicos e científicos (ROSA NETO, 2002). Permite avaliar as habilidades de seis áreas básicas da motricidade humana para o desenvolvimento do indivíduo e realização das atividades cotidianas, abrangendo exame da motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal/rapidez, organização espacial, linguagem/ organização temporal. Segundo a literatura, déficits nestes componentes básicos da psicomotricidade desencadeiam dificuldades consideráveis na aquisição da linguagem verbal, escrita, pensamento abstrato e lógico, dentre outros prejuízos que afetam o processo de ensino e aprendizagem (MORA, 2004; ROSSI, 2012).

No que se refere à Realidade Virtual (RV), esse recurso é composto por atividades que demandam habilidades motoras e cognitivas com possibilidades de ajustes na distribuição das etapas das ações sob aspectos de tempo de realização e capacidades funcionais requeridas, constituindo-se como atividade meio e fim da intervenção. Segundo estudo, as Ciências da Saúde é uma área que têm se dedicado ao uso da RV para diferentes finalidades, tais como de investigação, formação/ educação, avaliação, intervenção terapêutica ou de reabilitação em vários domínios (DORES et al., 2012).

Diante das considerações acima, este estudo relata os resultados de intervenção realizada na área de Terapia Ocupacional com o uso da RV como atividade terapêutica, a fim de contribuir para a ampliação do conhecimento acerca das possibilidades de ações junto à criança com SD, na interface entre a área da saúde e a da educação, bem como, oferecer também subsídios para a discussão de suas implicações para a melhora do desempenho em tarefas escolares.

## **2 OBJETIVO**

O estudo teve por objetivo avaliar os resultados de intervenções com o uso da RV perante as necessidades psicomotoras de uma criança com Síndrome de Down (SD).

## **3 MÉTODO**

A pesquisa realizada é de caráter descritivo (GIL, 1999; TRIVIÑOS, 1987), de sujeito único (LOURENÇO; HAYASHI; ALMEIDA, 2009), com foco em análise de intervenção.

### **3.1 PARTICIPANTE**

O participante é do gênero masculino, aluno de quinto ano do ensino fundamental em escola da rede pública da cidade de Marília/SP, apresentando diagnóstico de síndrome de Down, idade de 10 anos e cinco meses (125 meses) ao início da intervenção e 10 anos e 10 meses (130 meses) ao final. A seleção ocorreu com base nos seguintes critérios: ser usuário do serviço de terapia ocupacional do Programa de Aprimoramento Profissional da Faculdade

de Filosofia e Ciências da UNESP – câmpus de Marília, frequentar assiduamente as sessões, apresentar queixas relacionadas ao contexto escolar e não estar simultaneamente em tratamento clínico com outros profissionais.

### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências da UNESP de Marília sob o parecer número 1959/2009. O responsável pelo participante assinou o termo de consentimento livre e esclarecido, atendendo à Resolução 196/96.

A coleta dos dados foi realizada durante 20 sessões de terapia ocupacional, distribuídas em cinco meses. Foi utilizada a Escala de Desenvolvimento Motor de Francisco Rosa Neto na forma de teste pré e pós-intervenção como instrumento de avaliação.

Nas intervenções realizadas utilizou-se o videogame Xbox 360 com sensor Kinect, após análise e constatação deste recurso como benéfico e atrativo para o participante. A sessão teve a duração de 40 minutos ao todo, sendo 30 minutos de jogos e aproximadamente 10 minutos de pausa mediante sinais de fadiga do participante.

### 3.3 INSTRUMENTOS

Para a coleta de dados foi utilizada a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM) de Francisco Rosa Neto que é composta por diversas provas que buscam identificar e mensurar as habilidades motoras, ao avaliar diferentes áreas do desenvolvimento motor entre a faixa etária dos dois aos 11 anos.

O exame motor supracitado é realizado conforme a ordem de aplicação da bateria de provas apresentadas em seu manual, que estão distribuídas em seis áreas, as quais são motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal/rapidez, organização espacial, linguagem/ organização temporal. Os testes deste exame podem ser aplicados a partir da idade cronológica ou inferior da criança, pois segundo o autor, “[...] *um aluno poderá ser testado a partir de sua idade cronológica ou inferior*” (ROSA NETO, p.40, 2002). Além disso, no manual dessa avaliação motora também está elucidado como proceder em relação à criança e aos testes, qual a estimativa de tempo para cada teste, como deve ser o local e os materiais necessários para aplicação dos exames.

No presente estudo, os testes foram aplicados a partir da idade crescente, isto é, da faixa etária dos dois aos onze anos e na sequência das áreas descritas no manual.

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

O manual de avaliação motora também descreve como analisar os resultados das provas. Desse modo, cada prova recebe uma pontuação que pode oscilar entre zero e um, sendo atribuído zero quando a criança não realiza a prova, ½ quando realiza parcialmente, isto é, realiza apenas com um lado do corpo (direito ou esquerdo) e um quando realiza. Ao final, deve-se fazer o cálculo proposto no manual, que possibilita obter a idade motora em cada área avaliada, a idade motora geral, o quociente motor de cada área e o quociente motor geral. Além

disso, o manual também trás a classificação dos resultados, os quais de acordo com a pontuação obtida podem ser desde muito inferior até muito superior.

Portanto, a análise dos resultados encontrados seguiu o protocolo de cálculos e classificação descritos no manual, os quais são apresentados primeiramente por área e depois de modo geral, e foram distribuídos na forma de Figuras.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 RESULTADOS DO TESTE PRÉ-INTERVENÇÃO

Os resultados encontrados com a aplicação da escala na forma de teste pré-intervenção revelaram nas áreas de motricidade fina e global a idade motora de 72 meses, em ambas as áreas, que corresponde à idade seis anos. Na área de equilíbrio obteve-se a idade motora de 84 meses ou sete anos. Quanto às habilidades de esquema corporal e organização espacial, também em ambas as áreas, a idade motora foi 48 meses ou quatro anos. Em relação à linguagem e à organização temporal, a idade motora alcançada foi 24 meses, que corresponde a idade de dois anos (Figura 1).

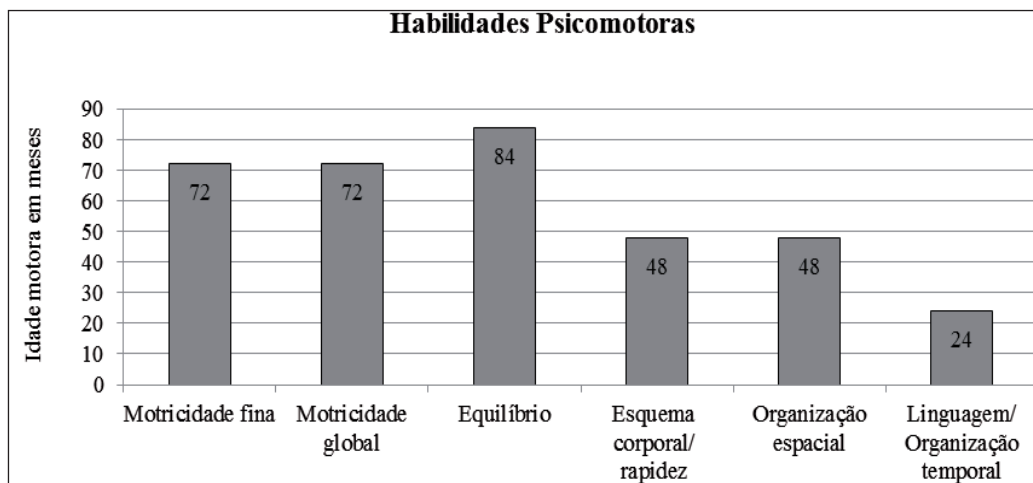


Figura 1 - Resultado de avaliação da EDM na forma de teste pré-intervenção para a idade motora por área.

Fonte: elaboração própria.

Os resultados da avaliação na forma de teste pré-intervenção mostram que a criança deste estudo tem uma idade motora inferior a sua idade cronológica em todas as áreas avaliadas, o que indica atraso em seu desenvolvimento neuropsicomotor. Nota-se que na última área, linguagem/organização temporal, houve uma menor pontuação.

Diante deste fato, entende-se que o baixo resultado obtido na área supracitada possa ser justificado pelas próprias características neuroanatomicas e funcionais inerentes à síndrome em questão, além das condições que permeiam a aplicação dos testes. Os testes referentes à linguagem são compostos por provas que envolvem a memorização de frases e sons dentro de

um determinado tempo, também não é permitido ao examinador redizer a frase que deve ser repetida pela criança.

Corroborando estes resultados, a literatura refere que a Síndrome de Down (SD) é uma anormalidade cromossômica caracterizada por uma série de sinais e sintomas (THOMPSON; MCLNNES; WILLARD, 1993). Dentre alguns dos sinais estão hipotonia, braquicefalia, língua protrusa e sulcada, sinais estes que variam entre uma pessoa e outra produzindo um fenótipo distinto, mas característico (NUSSBAUM; MCINNES; WILLARD, 2008). A síndrome de Down tem como característica esperada atraso global no desenvolvimento (BONOMO; ROSSETTI, 2010; GIACCHINI; TONIAL; MOTA, 2013). Atraso que pode variar de criança para criança (SILVA; DESSEN, 2002; BARROS; RODRIGUES, 2013).

Diversos estudos tem certificado que as crianças com SD apresentam uma capacidade de memória auditiva de curto prazo mais breve, o que dificulta o acompanhamento de instruções faladas, sobretudo se envolverem múltiplas informações ou ordens e orientações consecutivas (BISSOTO, 2005). Tais déficits relacionados à memória auditiva imediata podem afetar a produção e o processamento da linguagem (VOIVODIC, 2004). Pesquisas revelam que uma hipotonia acentuada pode refletir em imprecisões articulatórias, substituições ou distorções, devido a uma menor movimentação dos órgãos fonoarticulatórios, além da hipotonia e hipomobibilidade, a falha na propriocepção de lábios pode levar à omissão ou distorção dos sons bilabiais, e a presença de protrusão da língua pode causar alterações ou omissão dos fonemas linguopalatais, linguodentais e linguoalveolares (LIMONGI; GOMES; PROENÇA, 2002 apud BARATA; BRANCO, 2010). A linguagem é a área mais comprometida na síndrome de Down, quando comparada a outras áreas do desenvolvimento (TRISTÃO; FEITOSA, 1998; LARA; TRINDADE; NEMR, 2007; FREIRE; DUARTE; HAZIN, 2012). Portanto, as crianças com SD podem vir a ter um atraso na aquisição e desenvolvimento da linguagem, que associado a um prejuízo intelectual pode dificultar a relação entre os interlocutores.

As características da SD também podem interferir no desenvolvimento das noções temporais, devido à presença de diferenças neuroanômicas e funcionais no cérebro destas crianças. De acordo com a literatura, na SD todos os neurônios formados têm sua organização, estrutura e funcionamento afetados, tais alterações afetam o desenvolvimento dos circuitos cerebrais, influenciando sobre os mecanismos da atenção, memória, capacidade de correlação e análise, pensamento abstrato, entre outros (FLÓREZ; TRONCOSO, 1997). E as noções temporais são abstratas e sua aquisição pelas crianças muitas vezes é difícil (MEUR; STAES, 1991).

A organização temporal resulta da integração dos estímulos sensoriais e de memórias, isto é, trata-se do processamento de análise e síntese dos estímulos que chegam ao cérebro, no tempo presente, e das memórias armazenadas em razão do tempo passado (MOURÃO-JÚNIOR; MELO, 2011). Na SD a presença de déficits de memória pode interferir na elaboração, generalização e planejamento de situações (VOIVODIC, 2004). Além disso, o desenvolvimento cognitivo nas crianças com SD se processa de modo diferente, por isso, a aquisição tardia de uma habilidade compromete a aquisição de outras que dependem desta (SILVA, 2009).

Não obstante a existência de comprometimentos cognitivos na SD, que oscilam entre os níveis leves aos mais significativos, atualmente é comprobatório pela ciência a possibilidade de se desenvolver novas conexões neurais ao longo do tempo e gerar outros padrões

cognitivos pela interação com o ambiente, devido à plasticidade cerebral. A neuroplasticidade define-se como a capacidade de adaptação do sistema nervoso às alterações ambientais presente no cotidiano dos indivíduos, um conceito amplo que se expande desde uma resposta a lesões traumáticas destrutivas até às sutis alterações resultantes dos processos de aprendizagem e memória, por meio de diferentes formas de plasticidade e graus variados de acordo com a idade (LENT, 2004). Em estudo sobre os processos cognitivos e a plasticidade cerebral na síndrome de Down, os conceitos de neuroplasticidade sugerem a possibilidade de substituir a função exercida em uma área cerebral lesionada por outra sem lesão ou com menos danos, de maneira que muitas áreas cerebrais podem expor algum tipo de alteração, contudo, existem diferenças tanto na intensidade como na área afetada de um sujeito para o outro, por isso um trabalho adequado de estimulação dos processos cognitivos é capaz de promover significativas modificações no desenvolvimento (SILVA; KLEINHANS, 2006).

Desse modo, ao comparar o desenvolvimento entre crianças com e sem SD identifica-se a presença de um atraso neste último grupo, no entanto, estudos têm revelado que a estimulação é importante no processo de desenvolvimento destas crianças por oferecer maiores oportunidades de experiências, minimizando suas defasagens (BONOMO; ROSSETTI, 2010).

A partir destas informações, torna-se evidente, a necessidade de intervenções que busquem estimular os aspectos do desenvolvimento que podem estar prejudicados pelas características inerentes da síndrome de Down. Nesse sentido a presença de tratamentos direcionados e adequados a essa clientela para aquisição e/ou aperfeiçoamento das habilidades psicomotoras é fundamental, e o quanto mais precoce possível melhor, no entanto é de grande valia em qualquer fase, a fim de contribuir para maximizar a obtenção de um desenvolvimento integral. Para eficácia desse processo é essencial considerar as particularidades de cada criança e o meio no qual está inserida.

#### 4.2 INTERVENÇÃO REALIZADA

No presente estudo, as intervenções realizadas pelo serviço de terapia ocupacional tiveram por finalidade estimular o ganho e/ou melhora de habilidades psicomotoras do participante.

O recurso utilizado nas intervenções foi o videogame Xbox 360 com o sensor kinect, juntamente com a ferramenta CD de jogos *Adventure*. A seleção do recurso tem sua relevância confirmada a partir dos achados literários que apontam algumas das características e hábitos dos indivíduos com SD, que em longo prazo podem acarretar prejuízos à saúde, no seu conceito amplo. O comportamento sedentário e baixos níveis de atividade física são apontados como fatores de risco à saúde na SD (KALINOSKI; MARQUES, 2013). As pesquisas também relatam que o sedentarismo apresentado pela maioria das pessoas com SD resulta das limitações motoras apresentadas por muito deles para realização de inúmeras atividades, especialmente quando se trata das crianças (SAMPAIO et al., 2013). Tais dados apontam para a necessidade de programas de intervenção motivadores e atrativos voltados para a população infantil, que busquem incentivar e promover novos padrões comportamentais ativos.

Ao encontro destas informações destaca-se o recurso videogame Xbox 360 com sensor Kinect, por se constituir como uma atividade dinâmica e que estimula diferentes aspectos do de-



envolvimento, não se restringindo apenas aos aspectos motores, mas também fomenta os aspectos cognitivos, sensoriais e sociais. Logo após análise desta atividade para fins terapêuticos ficou evidente a possibilidade de uma abordagem holística, sendo esse processo de análise das atividades uma prática comum do profissional de terapia ocupacional. A literatura da área descreve que os terapeutas ocupacionais utilizam do importante processo de análise das atividades para compreender as demandas que uma determinada atividade aplica sobre um indivíduo (CARLETO, et al., 2010). Entretanto, existem diversos métodos de análises (HAGEDORN, 2003).

O processo de análise realizado neste estudo embasou-se no documento oficial da Associação Americana de Terapia Ocupacional – AOTA, por se apresentar como um sumário de ideias inter-relacionadas que definem e guiam a prática de terapia ocupacional (CARLETO et al., 2010). A partir da análise do recurso videogame Xbox e sua ferramenta, o CD de jogos *Adventure*, verificou-se o seu potencial para estimular a aquisição e/ou aperfeiçoamento em maiores e menores proporções dos seis elementos básicos da motricidade humana avaliados pela EDM. A ferramenta selecionada contém ao todo cinco jogos, denominados de salão dos ricochetes, corredeiras, cume dos reflexos, bolha espacial e vazamentos.

Em razão dos objetivos estabelecidos pelos jogos, as ações requeridas se diferiam entre si, no entanto todos os jogos demandavam de seu jogador, de modo mais direto ou indireto, funções mentais específicas, globais, sensoriais, além de neuromusculares. No âmbito das funções mentais específicas estão atenção, concentração, percepção, raciocínio rápido, estratégia, resolução de problemas, sequenciamento (padrões de movimento e etapas do jogo), regulação do comportamento, imagem corporal. Quanto às funções mentais globais as demandas abrangeram nível de alerta e nível de consciência, orientação espacial, temporal, motivação e autocontrole. No que tange às funções sensoriais estas reuniram integração das sensações do corpo e do ambiente, estímulos visuais, auditivos e propriocepção. As funções neuromusculares e movimentos exigiram alinhamento postural, força muscular, tônus, resistência, coordenação viso motora, bilateral, cruzar linha média, ADM articular, descarga de peso e equilíbrio.

Dada a complexidade inicial dos jogos para o participante, por desconhecimento desta atividade e devido à presença de atrasos em seu desenvolvimento, foram necessários outros meios de comando além dos verbais, como o concreto por meio de modelo, para expor as informações e conceitos considerados relevantes, por considerar as características inerentes da SD. Segundo estudos, na SD existe uma maior dificuldade em construir uma conduta nova que exija organização programada e uma nova sequência de atos, enquanto que para a realização de atividades de conhecimento rotineiro, mesmo que longas, não há problemas (SILVA; KLEINHANS, 2006). Além disso, estão mais desenvolvidas nas crianças com SD as habilidades de processamento e memória visual do que aquelas em relação às capacidades de processamento e memória auditiva, por isso a utilização de recursos de ensino que envolvam mecanismos de suporte visuais para trabalhar as informações que estão sendo passadas beneficiarão estas crianças (BISSOTO, 2005).

Desse modo, durante as intervenções o participante recebeu explicações verbais e visuais através de modelo de como jogar cada um dos jogos, os quais foram sendo apresentados à criança gradualmente. Além disso, quando necessário, introduziram-se auxílios terapêuticos por meio de estratégias associativas e adaptações, para facilitar a compreensão tanto dos jogos

quanto dos conceitos trabalhados. Portanto, procurou-se oferecer diferentes formas de *feedback* verbais e visuais, priorizando sempre que possível promover ambos concomitantemente, além de estratégias e adaptações com a finalidade de favorecer o aprendizado da criança em questão.

No decorrer das intervenções, as estratégias e adaptações terapêuticas adotadas foram realizadas de diferentes maneiras, cada qual com uma finalidade. Entretanto, estavam mais direcionadas para estimular as noções espaciais e temporais, devido ao fato de o recurso selecionado trabalhar mais veementemente coordenação, equilíbrio e esquema corporal. No que se refere à linguagem entende-se que esta foi estimulada constantemente de forma funcional nas trocas interpessoais e na compreensão do significado dos jogos.

Nesse sentido, os comandos verbais realizados buscaram facilitar a orientação espacial dos movimentos que deveriam ser executados e enfatizar as noções temporais presentes nos jogos, bem como parabenizar os acertos e incentivar a participação. Os auxílios visuais foram empregados por meio de gestos, objetos, e principalmente, pelos movimentos do jogador que são captados pelo sensor Kinect e reproduzidos na imagem televisiva. Em relação às estratégias de associação, as condutas realizadas foram as de colocar fitas e adesivos sobre o corpo da criança para serem relacionados com outros materiais que estavam distribuídos pela sala, a fim de estimular lateralidade e o esquema corporal. Quanto às adaptações feitas no ambiente, além da distribuição dos materiais supracitados, foram colocadas fitas no chão delimitando um quadrado para demarcar o espaço em que a criança deveria estar e assim facilitar o reconhecimento dos movimentos pelo sensor Kinect, reforçando noções espaciais. Ao final, nas três últimas sessões o participante já executava todos os jogos sem auxílios e adaptações, selecionava seu avatar<sup>5</sup>, ou seja, um personagem representado por imagem virtual gráfica humanoide, optava por qual jogo gostaria de começar a sessão de terapia e já se propunha a ajudar na organização de ligar e guardar os equipamentos.

### 4.3 RESULTADOS DO TESTE PÓS-INTERVENÇÃO

Os resultados obtidos nos testes pós-intervenção indicaram progresso na idade motora, apesar de que, em algumas das áreas os escores atingidos mantiveram-se iguais.

Nos resultados do teste pós-intervenção, em relação à motricidade fina a idade motora foi 72 meses, que corresponde a seis anos. Na motricidade global obteve-se a idade motora de 84 meses ou sete anos. Nos testes de equilíbrio a idade motora alcançada foi 96 meses ou oito anos. No que se refere ao esquema corporal e organização espacial a idade motora apresentada foi 60 meses ou cinco anos, em ambas as áreas. Por fim, verificou-se uma idade motora de 24 meses ou dois anos na área de linguagem/organização temporal (Figura 2).

<sup>5</sup> SILVA, R.C. Apropriações do termo avatar pela Ciberultura: do contexto religioso aos jogos eletrônicos. *Contemporânea*, v.08, n.02, p.121-131, 2010.

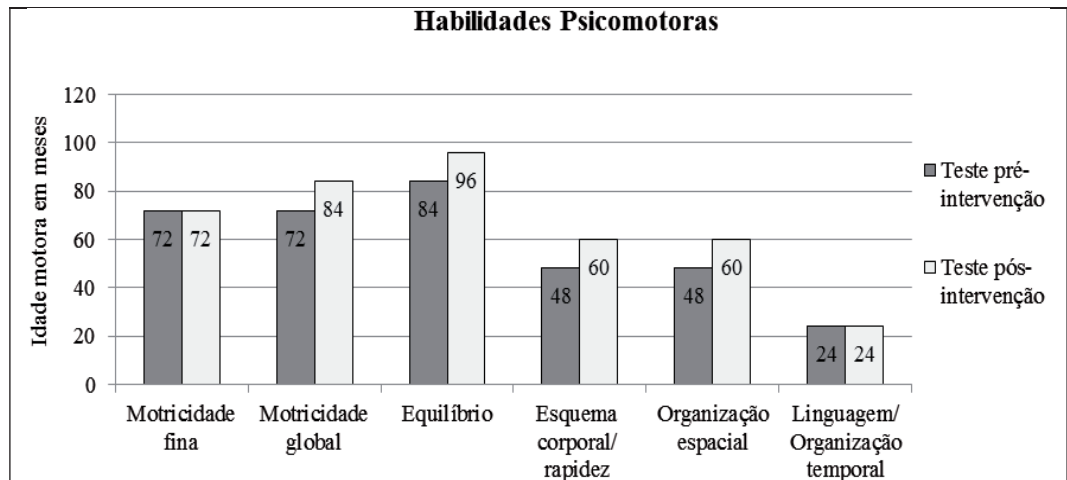


Figura 2 - Relação dos resultados de avaliação da EDM na forma de testes pré e pós-intervenção para a idade motora por área

Fonte: elaboração própria.

A partir dos resultados encontrados com aplicação da escala na forma de teste pós-intervenção, observa-se que a área que apresentou idade motora máxima foi 96 meses ou 8 anos, que continua inferior à idade cronológica, já nas outras áreas essa defasagem foi ainda mais acentuada. No entanto, os resultados obtidos podem ser considerados favoráveis porque em quatro das seis áreas avaliadas houve um aumento na pontuação, evidenciando uma evolução no desenvolvimento psicomotor. Nas áreas de motricidade fina e linguagem/ organização temporal não houve diferença entre os resultados dos testes pré e pós-intervenção.

Corroborando este aspecto, no estudo de Santos, Weiss e Almeida (2010), que semelhante a presente pesquisa buscou analisar o desenvolvimento psicomotor na síndrome de Down utilizando a EDM, tais autores relataram ter identificado um maior prejuízo nas áreas de motricidade fina e organização temporal, como também na área de esquema corporal, apesar de terem sido realizadas intervenções para estimular estas habilidades, enquanto que nas demais áreas os resultados alcançados revelaram ganhos.

#### 4.4 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DE DESENVOLVIMENTO GERAL ENTRE OS TESTES PRÉ E PÓS-INTERVENÇÃO

No teste pré-intervenção a idade motora geral foi 58 meses, que representa a idade quatro anos e oito meses, e quociente motor geral em torno de 46 meses se enquadrando em um nível denominado muito inferior de acordo com o manual. Enquanto que no teste pós-intervenção registrou-se a idade motora geral de 66 meses ou a idade de cinco anos e seis meses, e quociente motor geral próximo de 51 meses, mantendo-se o mesmo nível de classificação (Figura 3).

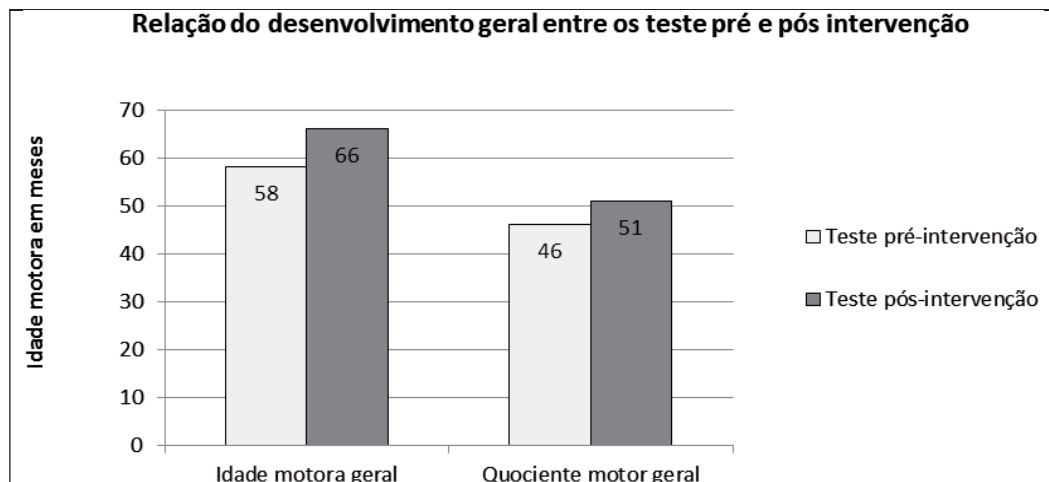


Figura 3 - Desenvolvimento motor geral e quociente motor geral entre os testes pré e pós-intervenção.

Fonte: elaboração própria.

Verifica-se que a intervenção realizada pode ser considerada favorável, na medida em que se constatou na medida em que se comparou os resultados dos testes pré e pós-intervenção uma evolução de oito meses na idade motora geral e um ganho em torno de cinco meses apenas no quociente motor geral, em razão do aumento na idade cronológica no decorrer do período de intervenção. Apesar desse ganho, os valores obtidos permaneceram próximos do desenvolvimento típico de uma criança de aproximadamente quatro a cinco anos e meio, mantendo-se no nível muito inferior. Estes resultados estão de acordo com a literatura, que aponta existir um atraso considerável no desenvolvimento de crianças com comprometimento intelectual, classificando-as conforme a EDM em um nível denominado muito inferior (ALMEIDA 2007; SANTOS, WEISS; ALMEIDA, 2010; SAMPAIO et al., 2013).

A literatura apresenta ser característico da síndrome de Down (SD) um esperado atraso global do desenvolvimento, no entanto, uma criança com esta síndrome consegue adquirir boa parte das habilidades motoras de uma criança com o desenvolvimento típico, apesar do aparecimento provavelmente tardio das mesmas, podendo chegar ao dobro da idade média daquelas sem um déficit motor (PALISANO et al., 2001 apud BONOMO; ROSSETTI, 2010).

Portanto, entende-se que o desenvolvimento na síndrome de Down tem suas peculiaridades, como o comprometimento intelectual e motor, o que revela a necessidade de uma classificação voltada para esta população.

Nesse sentido, destaca-se a dissertação de Almeida (2007), que propôs com autorização do autor da escala uma classificação que pondera a deficiência intelectual, cuja pontuação obtida oscila entre zero e 69 distribuídas em quatro níveis.

A partir do valor de zero a 19 é classificada deficiência motora profunda, de 20 a 29 como deficiência motora grave, de 30 a 49 refere-se à deficiência motora moderada e por último de 50 a 59 a uma deficiência motora leve (ALMEIDA, 2007). Nessa perspectiva a criança

do presente estudo se enquadra no nível de deficiência motora leve, por apresentar quociente motor geral de 51 meses nos testes pós-intervenção, enquanto que no pré-teste seu desenvolvimento foi 46 meses. Portanto, os resultados alcançados representam ganhos.

Ademais, conforme o manual da EDM também é possível obter a idade positiva ou negativa do desenvolvimento. No pré-teste a classificação foi negativa por 67 meses, enquanto que no pós-teste foi 64. Embora em ambas as circunstâncias os resultados tenham sido aquém e por isso considerados negativos, após a intervenção houve uma redução de três meses. Apesar de pequena, essa redução na diferença indica progresso, no sentido de aproximação do desenvolvimento ao esperado para a idade cronológica.

A estimulação das habilidades supracitadas pode ter contribuído para esses resultados, que, potencializando as possibilidades de aprendizagem, têm implicações no desempenho escolar.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo, em relação à classificação das habilidades psicomotoras na SD, estão de acordo com os obtidos em outras pesquisas, bem como reforçam a importância de intervenções pontuais para a ampliação das perspectivas de avanço no desenvolvimento destas crianças pela possibilidade de desprendê-las da condição herdada.

Houve progresso de desenvolvimento do participante após as intervenções realizadas, e a obtenção desses resultados num curto período de tempo, aponta para a possibilidade de eficácia do uso da RV, no que tange ao desenvolvimento da motricidade na SD.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G.M.F. *Deficiência mental: avaliação e classificação do desenvolvimento motor*. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Centro de Ciências da Saúde e do Esporte, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.
- ALVES, F. *Corpo, ação e emoção*. 4.ed. Rio de Janeiro: Wak, 2008.
- BARATA, L.F.; BRANCO, A. Os distúrbios fonoarticulatórios na Síndrome de Down e a intervenção precoce. *Revista Científica em fonoaudiologia e educação*, São Paulo, v.12, n.1, p. 134-139, 2010.
- BARROS, L.G.; RODRIGUES, A.J.L. Perfil socioeconômico e farmacopatológico do indivíduo com Síndrome de Down. *Estudos*, Goiânia, v.40, n.2, p.187-197, 2013.
- BISSOTO, M.L. Desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. *Ciência & Cognição*, Rio de Janeiro, v.4, p.80-88, 2005.
- BONOMO, L.M.M.; ROSSETTI, C.B. Aspectos percepto-motores e cognitivos do desenvolvimento de crianças com Síndrome de Down. *Revista Brasileira Crescimento e Desenvolvimento Humano*, São Paulo, v.20, n.3, p.723-734, 2010.
- CARLETO, D.G.S. et al. Estrutura da prática da terapia ocupacional: domínio e processo – 2ª edição. *Revista do Triângulo Mineiro: Ensino, pesquisa e extensão*, Uberaba, v.3, n.2, p.57-147, 2010.

- DORES, A.R. et al. Realidade virtual na reabilitação: Por que sim e por que não? Uma revisão sistemática. *Revista Científica da Ordem dos Médicos*, v.25, n.6, p.414-421, 2012.
- FLÓREZ, B.J.; TRONCOSO, V.M. *Síndrome de Down y educación*. Barcelona: Masson – Salvat Medicina y Santander, 1997.
- FONSECA, V. *Psicomotricidade: perspectivas multidisciplinares*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- FREIRE, R.C.L.; DUARTE, N.S.; HAZIN, I. Fenótipo neuropsicológico de crianças com síndrome de Down. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v.18, n.3, p.354-372, 2012.
- GIACCHINI, V.; TONIAL, A.; MOTA, H.B. Aspectos de linguagem e motricidade oral observados em crianças atendidas em um setor de estimulação precoce. *Distúrbios da Comunicação*, São Paulo, v.25, n.2, p.253-265, 2013.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GLAT, R. Apresentação. In: FERREIRA, C. A. M.; RAMOS, M. I. B. (Org.). *Psicomotricidade: educação especial e inclusão social*. Rio de Janeiro: Wak, 2007. p.13-14.
- HAGEDORN, R. *Fundamentos para a prática em Terapia Ocupacional*. 3.ed. São Paulo: Roca, 2003.
- KALINOSKI, A.X.; MARQUES, A.C. *Efeito de uma intervenção com vídeo games ativos nos fatores de risco para síndrome metabólica e no estilo de vida em adultos com síndrome de Down*. 2013. 82f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013.
- LARA, A.T.M.C.; TRINDADE, S.H.R.; NEMR, K. Desempenho de indivíduos com síndrome de Down nos testes de consciência fonológica aplicados com e sem apoio visual de figuras. *Revista Científica em fonoaudiologia e educação*, São Paulo, v.9, n.2, p.164-73, 2007.
- LENT, R. Os neurônios se transformam: Bases biológicas da neuroplasticidade. In: LENT, R. (Org.). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociências*. São Paulo: Atheneu, 2004. p.134-63.
- LOURENÇO, E. A. G.; HAYASHI, M. C. P. I.; ALMEIDA, M. A. Delineamentos intrassujeitos nas dissertações e teses do PPGEES/UFSCAR. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.15, n.2, p.319-336, 2009.
- MEUR, A.; STAES, L. *Psicomotricidade: educação e reeducação*. São Paulo: Manole, 1991.
- MORA, E. *Psicopedagogia infanto-adolescente*. São Paulo: Grupo Cultural, 2004.
- MOURÃO-JÚNIOR, C.A.; MELO, L.B.R. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, DF, v.27, n.3, p.309-314, 2011.
- NOGUEIRA, L. A.; CARVALHO, L. A.; PESSANHA, F. C. L. A psicomotricidade na prevenção das dificuldades no processo de alfabetização e letramento. *Perspectivas Online*, Campos dos Goytacazes, v.1, n.2, p.9-28, 2007.
- NOGUEIRA, M.M.; CIASCA, M.I.F.L. *Avaliação da psicomotricidade no processo ensino-aprendizagem de crianças com síndrome de Down na educação infantil*. 2007. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- NUSSBAUM, R.L.; MCINNES, R.R.; WILLARD, H.F. *Thompson & Thompson: genética médica*. 7. ed. Tradução: Pontes, L.F.S. et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- ROSA NETO, F. *Manual de avaliação motora*. Porto alegre: Artmed, 2002.

- ROSSI, F.S. Considerações sobre a psicomotricidade na educação infantil. *Revista Vozes dos Vales da UFVJM*, Minas Gerais, n.01, p.1-18, 2012.
- SANTOS, A.P.M.; WEISS, S.L.I.; ALMEIDA, G.M.F. Avaliação e intervenção no desenvolvimento motor de uma criança com síndrome de Down. *Revista Brasileira Educação Especial*, Marília, v.16, n.1, p.19-30, 2010.
- SAMPAIO, P.L.G. et al. Perfil motor de crianças com síndrome de Down entre 08 e 11 anos de idade na APAE de Santarém/PA. *Revista Federação Nacional das Apees*, Brasília, DF, v.1, n.2, p.37-54, 2013.
- SCHIRMER, C. R.; FONTOURA, D. R.; NUNES, M. L. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.08, supl.02, p.95-103, 2004.
- SILVA, B.K.L.N. Inclusão escolar de uma criança com síndrome de Down. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCARE, 9., 2009, Curitiba. *Anais eletrônicos...* Curitiba: PUCPR, 2009. p. 10575-10588. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/trabalhos\\_6.html](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/trabalhos_6.html)>. Acesso em: 27 jan. 2014.
- SILVA, M.F.M.C.; KLEINHANS, A.C.S. Processos cognitivos e plasticidade cerebral na síndrome de Down. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v.12, n.1, p.123-138, 2006.
- SILVA, N.L.P.; DESSEN, M.A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família. *Interação em Psicologia*, Curitiba, v.6, n.2, p.167-176, 2002.
- SIQUEIRA, C. M.; GURGEL-GIANNETTI, J. Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Revista Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v.57, n.1, p.78-87, 2011.
- TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.
- TRISTÃO, R.M; FEITOSA, M.A. Linguagem na Síndrome de Down. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, DF, v.14, n.2, p.127-137, 1998.
- THOMPSON, M.; MCLNNES, R.; WILLARD, H. *Thompson & Thompson: genética médica*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.
- VOIVODIC, M.A.M.A. *Inclusão escolar de crianças de crianças com Síndrome de Down*. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2004

---

Recebido em: 05/08/2014

Reformulado em: 20/05/2015

Aprovado em: 21/05/2015

