

Avaliação das habilidades motoras grossas em adolescentes com síndrome de Down

Melissa Leandro Celestino, Juliana Cazetta Pereira & Ana M. Forti Barela

Laboratório de Análise do Movimento, Instituto de Ciências da Atividade Física e Esporte, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, Brasil 05508-030

Gross motor skill evaluation in adolescents with Down syndrome

Abstract: The goal of this study was to evaluate the performance of gross motor skills of individuals with Down syndrome (DS) older than 10 years of age. Nine individuals with DS between 14 and 20 years (17.89 ± 2.20) were recruited from "Centro de Ação Social Espaço Livre", São Paulo, SP. They were videotaped performing six locomotor skills (running, galloping, hopping, leaping, horizontal jumping, sliding) and six object control skills (striking a stationary ball, stationary dribbling, catching, kicking, overhand throwing, underhand rolling) on one occasion at the same place where they were recruited. All performed skills were analyzed by three trained evaluators according to specific criteria to determine their age equivalent for both locomotor and object control skills. All participants presented age equivalent under their chronological age for all skills. According to these results, we conclude that individuals with DS above 10 years old present a developmental delay on gross motor skills. We also suggest that future investigations take into account an intervention protocol to DS individuals older than 10 years of age in order to verify its effects of it on these individuals' motor behavior.

Key Words: Motor development, fundamental motor pattern, TGMD-2.

Introdução

Desenvolvimento motor se refere ao aspecto do desenvolvimento humano que enfatiza o comportamento motor dos indivíduos, e pode ser definido como a mudança no comportamento motor ao longo da vida e os processos que embasam tal mudança (Clark & Whittall, 1989). Dentre as habilidades motoras que podem ser consideradas dentro do contexto desenvolvimental, as habilidades motoras grossas são aquelas que envolvem os grandes grupos musculares do tronco, braços e pernas (Clark, 1994). Essas habilidades abrangem as tarefas posturais para manter o corpo em orientações específicas em relação ao ambiente, a locomoção para transportar o corpo pelo espaço e as tarefas manipulativas para explorar e interagir com os objetos no ambiente.

Atualmente, o desenvolvimento motor tem sido considerado como um processo dinâmico em que o comportamento motor emerge da interação entre as restrições do organismo, ambiente e tarefa (Newell, 1986). Restrições, nesse contexto, se referem a propriedades que delimitam ou norteiam o movimento. Em termos gerais, as restrições do organismo se referem às características físicas (restrições estruturais) e ao estado fisiológico dos

sistemas corporais (restrições funcionais) do indivíduo; as restrições do ambiente se referem às características físicas e socioculturais do meio ambiente em que o indivíduo está inserido; e as restrições da tarefa se referem às exigências de uma tarefa específica ou à finalidade que o indivíduo busca para realizar a tarefa. Sendo assim, as mudanças que ocorrem no comportamento motor são decorrentes das mudanças que ocorrem na interação entre as restrições (Clark, 1994).

Em se tratando de restrições do organismo, uma população que poderia ser considerada para verificar o comportamento motor seria a de indivíduos com síndrome de Down (SD). A SD é uma alteração genética que resulta em um cromossomo extra do par cromossômico 21. Consequentemente, indivíduos com SD apresentam características estruturais e funcionais diferentes de indivíduos neurologicamente normais. Normalmente, os indivíduos com SD têm baixa estatura, pernas e braços curtos em relação ao torso, obesidade de leve à moderada, hipotonia, hiper mobilidade articular, visão e audição limitadas, deficiência intelectual, doenças cardíacas congênitas (Schwartzman, 1999), entre outras características.

Geralmente, marcos motores desenvolvimentais de crianças com SD aparecem na mesma ordem que em crianças neurologicamente normais, porém esses marcos surgem em idades mais avançadas nas crianças com SD (Haley, 1986). Por exemplo, crianças com SD adquirem o sentar e o andar independente por volta de nove e 19 meses de idade, respectivamente, enquanto que crianças neurologicamente normais adquirem o sentar e o andar independentes por volta de sete e 12 meses de idade, respectivamente (Schwartzman, 1999).

Somente mais recentemente, indivíduos com SD têm sido inseridos efetivamente na sociedade e submetidos a intervenções mais apropriadas e dentro de um contexto inclusivo ao invés de segregado. Em se tratando de intervenções, especificamente, foi verificado que crianças com SD submetidas à intervenção do andar em esteira motorizada adquiriram o andar três meses e meio antes de crianças com SD não submetidas à intervenção (Ulrich, Ulrich, Angulo-Kinzler, & Yun, 2001). Esse resultado demonstra que intervenção promove mudanças no comportamento motor de crianças com SD. No entanto, esse resultado é recente e muitas vezes a preocupação em termos desenvolvimentais é mais voltada para crianças até 10 anos de idade. E acima dessa idade? Como é o desenvolvimento motor de indivíduos com SD acima dos 10 anos de idade, principalmente em se tratando de habilidades motoras grossas?

Uma maneira de verificar o desenvolvimento de habilidades motoras grossas é por meio do *Test of Gross Motor Development* (TGMD). Esse teste foi proposto para examinar a qualidade do movimento referente às habilidades motoras fundamentais pela primeira vez em 1985, e mais recentemente, a segunda versão desse teste (TGMD-2) foi publicada (Ulrich, 2000). O TGMD-2 é constituído por dois subtestes de habilidades motoras: subteste locomotor e subteste controle de objetos, sendo que cada um contém seis habilidades motoras. O subteste locomotor é composto por corrida, galope, salto com um pé, salto sobre um objeto, salto horizontal e deslocamento lateral. O subteste controle de objetos é composto por habilidades com bola e envolve rebater uma bola estacionada, dribble sem deslocamento, recepção, chute, arremesso por baixo e arremesso por cima. Todas essas habilidades são avaliadas independentemente por meio de critérios pré-estabelecidos, e os valores obtidos para cada subteste refletem o padrão do movimento realizado. Ainda, esses valores obtidos podem ser comparados com valores normativos da idade motora equivalente de cada criança (Ulrich, 2000).

Ao considerar que o desenvolvimento de habilidades motoras grossas é a base para o desenvolvimento de habilidades mais específicas e proporciona condições para uma vida mais ativa, como por exemplo, participar de programas de atividade física; e que não há informações disponíveis sobre o desenvolvimento dessas habilidades em indivíduos com SD acima dos 12 anos, o objetivo deste estudo foi avaliar a performance de habilidades motoras grossas em indivíduos com SD entre 10 e 20 anos de idade. Mais especificamente, as idades motoras equivalentes de habilidades locomotoras e de controle de objetos desses indivíduos foram avaliadas por meio do TGMD-2 (Ulrich, 2000).

Método

Participantes

Os participantes deste estudo foram recrutados do Centro de Ação Social Espaço Livre, Jardim Eliane, São Paulo, SP, que durante a realização deste estudo atendia 28 indivíduos com SD. Os critérios de inclusão para participar do estudo foram: indivíduos com SD entre 10 e 20 anos de idade, independentemente do gênero, que não apresentassem qualquer comprometimento musculoesquelético que pudesse interferir na realização dos testes motores propostos no estudo, que estivessem presente na data pré-determinada para a realização dos testes motores e com autorização de seus responsáveis legais, e que frequentassem o Centro há pelo menos um ano. Os critérios de exclusão foram: diagnóstico de doenças cardíacas e nível de inteligência que pudesse interferir drasticamente na assimilação das instruções fornecidas pelos experimentadores.

Conforme os critérios de inclusão, 14 indivíduos com SD foram selecionados para participar do estudo, porém, quatro indivíduos não apresentaram nível de inteligência suficiente para assimilar as instruções para realizar as tarefas motoras e um indivíduo era diagnosticado com doenças cardíacas e, portanto, não participaram no estudo. Sendo assim, nove indivíduos com idade entre 14 e 20 anos foram avaliados neste estudo. A Tabela 1 apresenta as principais características desses indivíduos.

Seus responsáveis legais foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul (protocolo nº 132/2009).

Tabela 1: Características dos indivíduos com síndrome de Down que participaram do estudo quanto ao gênero, idade cronológica, massa corporal e estatura.

Participante	Gênero	Idade (anos)	Massa (kg)	Estatura (m)
1	M	14	47,9	1,56
2	M	17	58,7	1,50
3	M	20	68,5	1,55
4	M	20	59,9	1,61
5	F	20	90	1,51
6	F	19	68,7	1,45
7	M	16	62,8	1,52
8	F	16	50,8	1,42
9	M	19	85,7	1,55
Média		17,89	65,89	1,52
DP		2,20	14,30	0,06

Nota: M=masculino; F=feminino

Procedimentos

Todos os participantes foram filmados com uma câmera digital, posicionada perpendicularmente à área de realização das habilidades motoras propostas no teste utilizado. Cada participante realizou primeiro o subteste locomotor e em seguida o subteste controle de objetos, após explicação e demonstração da tarefa a ser realizada de acordo com o sugerido para a realização do teste (Ulrich, 2000). Quando necessário, as instruções sobre as habilidades a serem executadas foram repetidas.

Posteriormente, uma psicóloga do Centro de Ação Social Espaço Livre administrou o Teste Não Verbal de Inteligência - R1 (Alves, 2002) em todos os participantes para determinar o nível de inteligência de cada um. Esse teste foi selecionado por ser um instrumento autorizado pelo Conselho Regional de Psicologia, e por ser um instrumento adotado pela referida psicóloga.

Processamento e análise dos dados

As imagens das filmagens foram analisadas por três avaliadores treinados, sendo que um deles não era experimentador e não tinha conhecimento sobre os objetivos específicos do estudo. Cada avaliador analisou, individualmente, as imagens das duas últimas tentativas realizadas pelos indivíduos com SD e atribuiu o escore correspondente para os critérios de desempenho referente a cada habilidade motora, de acordo com os critérios indicados no TGMD-2. Para verificar a concordância entre os avaliadores (CEO), os escores atribuídos por cada avaliador foram computados e a razão entre o número de concordância (C) pela soma de

concordâncias e discordâncias (D) foi calculada ($CEO=C/(C+D)$), conforme proposto por Thomas e Nelson (2002). A concordância entre os avaliadores deste estudo foi de 0,92.

Com base nos escores brutos de cada subteste, a idade motora equivalente de cada indivíduo com SD foi determinada, conforme uma tabela de conversão apresentada por Ulrich (2000). A idade motora equivalente indica, com base nos valores brutos obtidos pelo indivíduo avaliado, a idade correspondente para a execução da referida habilidade motora. Por exemplo, um escore bruto de 33 no subteste locomotor corresponde a uma idade equivalente de 5-6, que sugere que as habilidades locomotoras são equivalentes às de uma criança de cinco anos e seis meses de idade.

Análise estatística

Para verificar as diferenças entre idade cronológica e idade motora equivalente dos indivíduos com SD, dois testes *t-student* pareados foram empregados, um para o subteste locomotor e outro para o subteste controle de objetos, respectivamente. O nível de significância foi mantido em $\alpha=0,05$ para os testes estatísticos, que foram realizados com o *software Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 10.0, SPSS Inc.).

Resultados

A Tabela 2 apresenta os resultados referentes ao nível de inteligência e ao índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos com SD. Como pode ser observado na Tabela 2, a maioria desses indivíduos apresentou nível de inteligência inferior ($n=8$). Com relação ao IMC, apenas um indivíduo estava no peso ideal, sendo que a maioria estava acima do peso, conforme a classificação da Organização Mundial da Saúde (Who, 2006).

A Figura 1 apresenta os resultados referentes à idade cronológica e à idade motora equivalente para os subtestes locomotor e controle de objetos de cada indivíduo. Todos eles apresentaram idade motora equivalente inferior em relação à idade cronológica no subteste locomotor ($t_8=9,76$, $p<0,001$) e no subteste de controle de objetos ($t_8=10,69$, $p<0,001$).

Tabela 2: Resultados referentes ao nível de inteligência e índice de massa corporal (IMC) dos indivíduos com SD que participaram do estudo.

Participante	Nível de Inteligência	IMC (kg/m ²)
1	Nível Inferior	19,68
2	Nível Inferior	26,09
3	Nível Médio-Inferior	28,51
4	Nível Inferior	23,11
5	Nível Inferior	39,47
6	Nível Inferior	32,68
7	Nível Inferior	27,18
8	Nível Inferior	25,19
9	Nível Inferior	35,67
Média		28,62
DP		6,27

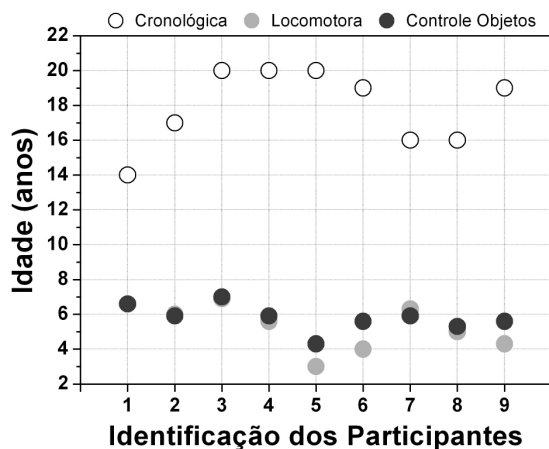


Figura 1: Resultados dos escores obtidos para os subtestes locomotor e controle de objetos e as idades motoras equivalentes (anos e meses) a cada subteste para cada indivíduo com síndrome de Down que participou do estudo.

Discussão

Este estudo investigou a idade motora equivalente de habilidades locomotoras e de controle de objetos de indivíduos com SD entre 14 e 20 anos de idade a partir da performance de habilidades motoras grossas, por meio da segunda edição do teste de desenvolvimento motor grosso proposto por Ulrich (2000). Os resultados encontrados neste estudo indicam que os atrasos motores observados em crianças com SD permanecem após os 10 anos de idade, e corroboram estudos anteriores que verificaram que os atrasos motores que crianças com SD apresentam em relação a crianças neurologicamente normais aumentam com o aumento da idade (Chen

& Woolley, 1978; Palisano, et al., 2001; Piper, Gosselin, Gendron, & Mazer, 1986). Sendo assim, indivíduos com SD após os 10 anos de idade apresentam atrasos não somente no controle postural (Galli, et al., 2008; Rigoldi, Galli, Mainardi, Crivellini, & Albertini, 2010; Vuillerme, Marin, & Debû, 2001) e na locomoção (Rigoldi, Galli, & Albertini, 2010), como também na performance de habilidades motoras grossas. É importante ressaltar que atrasos motores podem dificultar a realização das atividades da vida diária e a inclusão social de pessoas com necessidades especiais e, conseqüentemente, atrasar ainda mais o desenvolvimento das mesmas.

Os resultados do presente estudo, que indicam atraso desenvolvimental em indivíduos com SD na realização de habilidades motoras grossas, podem ser atribuídos a dois fatores principais: às características que indivíduos com SD apresentam (Schwartzman, 1999) e à falta de oportunidade de prática adequada e em um ambiente inclusivo. Sendo assim, podemos sugerir que uma das conseqüências do excesso de peso da maioria dos indivíduos investigados neste estudo (Tabela 2), e que é comum em indivíduos com SD (Melville, Cooper, McGrother, Thorp, & Collacott, 2005; Van Cleve, Cannon, & Cohen, 2006), pode ser atribuída ao atraso motor que eles apresentaram. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a obesidade e o sobrepeso podem ser atribuídos à falta de prática de atividade física (Who, 2003). Como os indivíduos investigados neste estudo apresentaram idade motora equivalente inferior à de crianças de oito anos para os dois subtestes avaliados (Figura 1), esses resultados indicam que eles têm dificuldade para realizar habilidades motoras grossas e, conseqüentemente, são propensos ao sedentarismo.

Em se tratando de dificuldades para realizar habilidades motoras grossas, cabe ressaltar que o desenvolvimento dessas habilidades é decorrente de um processo interativo entre as restrições biológicas dos indivíduos e o ambiente em que estão inseridos (Clark, 2007). Dessa forma, cabe aos profissionais da área da saúde e, mais especificamente, da área de comportamento motor, atuar como manipulador de restrições (Barela, Barela, & Rodrigues, 2008), que foram propostas inicialmente por Newell (1986), como forma de, por exemplo, adequar as condições de instrução e prática para indivíduos com SD. Um dos aspectos que deve ser levado em consideração na adequação das condições de instrução é a forma como as informações referentes às habilidades motoras a serem ensinadas devem ser transmitidas (Magill, 2007; Schmidt & Wrisberg, 2010) aos indivíduos

com SD, principalmente se levarmos em consideração que uma de suas alterações estruturais (restrições do organismo) é a deficiência intelectual.

No que se refere às condições de prática, o processo de desenvolvimento das habilidades motoras é decorrente não somente da maturação como também da adaptação e aprendizagem (Clark, 2007). Nesse sentido, as manipulações das restrições podem ser feitas para indivíduos com SD acima dos 10 anos de idade com o intuito de tentar amenizar o quadro atual da maioria deles que se encontra em situações como as avaliadas neste estudo; e também para crianças com SD mais novas, com intuito de evitar que as mesmas apresentem atrasos motores tão marcantes após os 10 anos de idade. Tem sido verificado que oportunidade de prática nos primeiros anos de vida de indivíduos com SD ameniza atrasos desenvolvimentais (Polastri & Barela, 2005; Ulrich, et al., 2001), sendo provável que efeitos similares podem ocorrer em idades mais avançadas.

Com intuito de amenizar os atrasos motores em indivíduos com necessidades especiais e, mais especificamente, indivíduos com SD, as três categorias de restrições propostas por Newell (1986) poderiam ser manipuladas em um programa de intervenção. Provavelmente, as restrições da tarefa poderiam ser manipuladas mais facilmente. Por exemplo, diferentes distâncias em que bolas de diferentes tamanhos ou pesos pudessem ser arremessadas, chutadas ou recebidas seriam uma das inúmeras maneiras de se manipular as restrições da tarefa. Por outro lado, definir um tipo de piso (areia, gramado, concreto, espuma, etc.) em que os indivíduos teriam que se locomover (correndo, andando, saltando, rolando, etc.), iluminação, nível de ruído, entre outros, seriam formas de manipular as restrições do ambiente; adicionar pesos ao redor dos tornozelos ou cintura, utilizar algum tipo de órtese em determinado segmento corporal, entre outros, seriam algumas formas de manipular as restrições do organismo. Não é possível descrever de maneira genérica o que manipular em e como manipular as restrições da tarefa, do ambiente e do organismo, sendo que cada situação deve ser avaliada individualmente. No entanto, é importante combinar a manipulação das três categorias de restrições e a quantidade de prática adequada para que as habilidades motoras sejam adquiridas.

O presente estudo avaliou a performance de habilidades motoras grossas de indivíduos com SD por meio do TGMD-2. Os resultados encontrados indicam que esses indivíduos apresentam idade motora inferior à idade cronológica, sugerindo um

atraso marcante no desenvolvimento das habilidades motoras grossas. Estudos futuros poderiam considerar um protocolo de intervenção para esses indivíduos para verificar os efeitos da manipulação das restrições apresentadas no presente estudo sobre o seu comportamento motor. Ainda, diferentes instrumentos além do TGMD-2 poderiam ser utilizados para as avaliações, e os grupos de indivíduos a serem investigados poderiam ser formados a partir de diferentes contextos (segregado e inclusivo).

Referências

- Alves, I. C. B. (2002). *R-1 Teste não verbal de inteligência - Manual*. São Paulo: Vetor.
- Barela, J. A., Barela, A. M. F., & Rodrigues, S. T. (2008). Controle motor, teoria e atuação profissional: dinâmica de percepção e ação. In U. C. Corrêa (Ed.), *Comportamento Motor: a intervenção profissional em perspectiva* (pp. 102-115). São Paulo: EFP/EEFEUSP.
- Chen, H., & Woolley, P. V., Jr. (1978). A developmental assessment chart for non-institutionalized Down syndrome children. *Growth, 42*, 157-165.
- Clark, J. E. (1994). Motor development. In V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 3, pp. 245-255). New York: Academic Press.
- Clark, J. E. (2007). On the problem of motor skill development. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 78*, 39-45.
- Clark, J. E., & Whittall, J. (1989). What is motor development? The lessons of history. *Quest, 41*, 183-202.
- Galli, M., Rigoldi, C., Mainardi, L., Tenore, N., Onorati, P., & Albertini, G. (2008). Postural control in patients with Down syndrome. *Disability and Rehabilitation, 30*, 1274-1278.
- Haley, S. M. (1986). Postural reactions in infants with Down Syndrome: Relationship to motor milestone development and age. *Physical Therapy, 66*, 17-22.
- Magill, R. A. (2007). *Motor learning and control: concepts and applications* (8th ed.). Boston: McGraw Hill.
- Melville, C. A., Cooper, S. A., Mcgrother, C. W., Thorp, C. F., & Collacott, R. (2005). Obesity in adults with Down syndrome: a case-control study. *Journal of Intellectual Disability and Research, 49*, 125-133.
- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in*

- children: aspects of coordination and control (pp. 341-360). Boston, MA: Martin Nighoff.
- Palisano, R. J., Walter, S. D., Russell, D. J., Rosenbaum, P. L., Gemus, M., Galuppi, B. E., et al. (2001). Gross motor function of children with Down syndrome: creation of motor growth curves. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82, 494-500.
- Piper, M. C., Gosselin, C., Gendron, M., & Mazer, B. (1986). Developmental profile of Down's syndrome infants receiving early intervention. *Child: Care, Health and Development*, 12, 183-194.
- Polastri, P. F., & Barela, J. A. (2005). Perception-action coupling in infants with Down syndrome: effects of experience and practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22, 39-56.
- Rigoldi, C., Galli, M., & Albertini, G. (2010). Gait development during lifespan in subjects with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 158-163.
- Rigoldi, C., Galli, M., Mainardi, L., Crivellini, M., & Albertini, G. (2010). Postural control in children, teenagers and adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 170-175.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2010). *Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação* (4a. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Schwartzman, J. S. (1999). *Síndrome de Down*. São Paulo: Memnom
- Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (2002). *Métodos de pesquisa em atividade física* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development* (2nd ed.). Austin: Pro-Ed.
- Ulrich, D. A., Ulrich, B. D., Angulo-Kinzler, R. M., & Yun, J. (2001). Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence-based developmental outcomes. *Pediatrics*, 108, 1-7.
- Van Cleve, S. N., Cannon, S., & Cohen, W. I. (2006). Part II: Clinical practice guidelines for adolescents and young adults with Down syndrome: 12 to 21 years. *Journal of Pediatric Health Care*, 20, 198-205.
- Vuillerme, N., Marin, L., & Debû, B. (2001). Assessment of static postural control in teenagers with Down syndrome. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18, 417-433.
- Who (2003). Obesity and overweight. *Global strategy on diet, physical activity and health*. Acesso em 12 de Novembro, 2010, from World Health Organization Web site, <http://www.who.int/dietphysicalactivity/media/en/gsf Obesity.pdf>
- Who (2006). BMI classification. *Global database on body mass index*. Acesso em 12 de Novembro, 2010, from World Health Organization Web site, http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html

Agradecimentos:

Os autores agradecem os funcionários do Centro de Ação Social Espaço Livre, em especial à pedagoga e à psicóloga, à Carolina do Carmo Silveira pelo auxílio nas filmagens e análises dos testes e ao João Evangelhista Néri Jr. pelo auxílio nas análises dos dados.

Endereço para correspondência:

Ana Maria Forti Barela
Instituto de Ciências da Atividade Física e Esporte
Universidade Cruzeiro do Sul
Rua Galvão Bueno, 868, 13º Andar – Bloco B, sala 1303
Liberdade, São Paulo, SP, 01506-000
E-mail address: ana.barela@cruzeirodosul.edu.br

Submetido: 25 de novembro de 2010.

Revisado: 02 de janeiro de 2011.

Aceito: 17 de fevereiro de 2011.