

**EVOLUÇÃO DOS PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO ARREMESSAR ( À DISTÂNCIA E AO ALVO) E CORRER EM PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA MENTAL**

DEVELOPMENT OF THE FUNDAMENTAL MOTOR PATTERNS THROWING  
(DISTANCE AND TARGET) AND RUNNING AMONG MENTALLY RETARDED

\* VERENA JUNGHANEL

\*\* ANA MARIA PELLEGRINI

\*\*\* MARLI NABEIRO

**RESUMO:** ESTE ESTUDO TEVE POR OBJETIVO INVESTIGAR MUDANÇAS NO COMPORTAMENTO MOTOR DE PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIA MENTAL LEVE, MODERADA E SEVERA, EM RELAÇÃO AOS PADRÕES FUNDAMENTAIS DE MOVIMENTO ARREMESSAR (À DISTÂNCIA E AO ALVO) E CORRER. PARTICIPARAM DESTA ESTUDO 51 SUJEITOS, NA FAIXA ETÁRIA DE 8 A 13 ANOS, ALUNOS DO SETOR EDUCACIONAL DO CENTRO DE HABILITAÇÃO DA APAE DE SÃO PAULO. AS EXECUÇÕES (5 PARA A TIPO DE ARREMESSO E 4 PARA A CORRIDA) FORAM REGISTRADAS EM VÍDEO CASSETE E OS DADOS DECODIFICADOS DE ACORDO COM AS SEQUÊNCIAS DE DESENVOLVIMENTO POR COMPONENTES PROPOSTOS POR ROBERTON E HALVERSON (1984). A ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS DEMONSTROU EVOLUÇÃO, MANUTENÇÃO E REGRESSÃO NOS NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DO GRUPO OBSERVADO, NO INTERVALO DE 12 MESES. QUANDO COMPARADOS OS RESULTADOS ENTRE OS SUJEITOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA MENTAL LEVE E MODERADA, OBSERVOU-SE NÍVEIS MAIS AVANÇADOS DE DESENVOLVIMENTO, EM VÁRIOS COMPONENTES, POR PARTE DOS SUJEITOS PORTADORES DE DEFICIÊNCIA MENTAL LEVE.

**ABSTRACT:** THE MAIN FOCUS OF THIS STUDY WAS TO INVESTIGATE CHANGES IN MOTOR BEHAVIOR OF MILDLY, MODERATELY AND SEVERELY MENTALLY RETARDED CHILDREN, IN TERMS OF THE FUNDAMENTAL MOTOR PATTERNS THROWING (FOR DISTANCE AND TO A TARGET) AND RUNNING. FIFTY-ONE STUDENTS, AGES BETWEEN 8 AND 13 YEARS OLD, ATTENDING THE EDUCATIONAL SERVICE AT A REHABILITATION CENTER OF MENTALLY RETARDED (APAE) IN SAO PAULO, PARTICIPATED IN THE PRESENT STUDY. THE SUBJECTS' PERFORMANCES WERE REGISTERED THROUGH A VIDEO CASSETTE EQUIPMENT AND DATA WERE DECODED ACCORDING TO THE DEVELOPMENTAL SEQUENCES FOR COMPONENTS PROPOSED BY ROBERTON AND HALVERSON (1984). THE DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THE DATA, BASED UPON THE DEGREE OF CONSISTENCY OVER TRIALS SHOWED EVOLUTION, PERFORMANCE AND REGRESSION WITHIN THE LEVELS OF DEVELOPMENT IN THE ONE YEAR PERIOD. WHEN THE DATA FROM THE MILDLY AND THE MODERATELY MENTALLY RETARDED SUBJECTS WERE COMPARED, THE RESULTS SHOWED HIGHER LEVELS OF DEVELOPMENT, IN ALMOST ALL COMPONENTS, FOR THE MILDLY MENTALLY RETARDED SUBJECTS.

- 
- \* PROFA. DO DEPT<sup>o</sup> DE GINÁSTICA DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA/USP.  
\*\* PROFA. ASSISTENTE DOUTORA DO DEPT<sup>o</sup> DE GINÁSTICA DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA/USP.  
\*\*\* PROFA. DE EDUCAÇÃO FÍSICA, MEMBRO PESQUISADORA DO LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO MOTOR DO DEPT<sup>o</sup> DE GINÁSTICA DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA/USP;

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos conceitos básicos sobre o desenvolvimento motor se refere ao processo geral de mudanças que ocorre em todos os indivíduos, no decorrer de suas vidas, enquanto realizam tarefas motoras (ROBERTON & HALVERSON, 1982). Para KEOGH & SUGDEN (1985), em específico, desenvolvimento significa mudança de caráter adaptativo em direção à competência. Assim sendo, para estes autores, desenvolvimento é um processo que ocorre durante toda a vida, ou seja, da concepção à morte, relacionado à conquista de uma melhor efetividade do ser humano frente ao ambiente que o cerca.

O estudo do desenvolvimento motor está baseado no pressuposto de que o movimento humano se desenvolve em uma seqüência previsível de mudanças qualitativas (ROBERTON, 1978). A seqüência de desenvolvimento é tida como universal, no sentido de que todas as pessoas passam pelas mesmas fases ou etapas, na mesma ordem, sendo que a progressão ocorre de acordo com o ritmo de desenvolvimento de cada indivíduo.

Ao nascer o ser humano já é dotado de uma capacidade neural inata que dará suporte ao desenvolvimento posterior (SEAMAN & DePAUW, 1982). As experiências decorrentes da interação do indivíduo com o ambiente possibilitarão o máximo desenvolvimento do potencial inato. As primeiras manifestações motoras da criança compreendem respostas reflexivas a vários estímulos sensoriais. Com o amadurecimento dos sistemas tátil, vestibular, proprioceptivo, visual e auditivo, há o aparecimento de respostas sensório-motoras (movimentos voluntários), que por sua vez são requisitados para o desenvolvimento de padrões motores (padrões fundamentais de movimento). Estes representam movimentos simples, propositais, tais como: rolar para frente, engatinhar, andar, correr, saltar, arremessar, chutar, rebater. Tais movimentos foram classificados por WICKSTROM (1983) em padrões fundamentais de movimento de locomoção e de manipulação. GALLAHUE (1982) além de estabelecer estas duas categorias acrescenta uma terceira que denomina de padrões fundamentais de movimento de estabilidade. A combinação e uso mais preciso destes padrões fundamentais de movimento caracterizam a etapa seguinte, que corresponde ao desenvolvimento de

habilidades motoras específicas. O modelo desenvolvimentista apresentado por SEAMAN & DePAUW (1982) culmina com o desenvolvimento de formas de movimento culturalmente determinadas, que corresponde ao complexo refinamento das habilidades motoras.

A aquisição de padrões fundamentais de movimento, enfoque do presente estudo, pode ser caracterizado por uma seqüência de fases ou estágios<sup>1</sup>, que segundo GALLAHUE (1982) correspondem a estágio inicial, estágio intermediário e estágio maduro. O nível maduro corresponde à execução mais proficiente do padrão fundamental de movimento (WICKS TROM, 1975).

O estudo da seqüência de desenvolvimento implica na investigação da estabilidade e variabilidade no desenvolvimento, onde há ciclos de comportamento estável (estabilidade) seguidos de mudanças sistemáticas no comportamento (variabilidade) ao longo do tempo (ROBERTON, WILLIAMS & LANGENDORFER, 1980). Em outras palavras, a aquisição de padrões fundamentais de movimento pode ser caracterizada por uma seqüência de fases de adaptação e assimilação ou fases de equilíbrio e desequilíbrio. As fases são tantas quantas forem as alterações observadas, quer na participação dos membros superiores, inferiores, tronco e cabeça, ou ainda na organização com que estes elementos são coordenados.

Encontrar-se em fase de assimilação e equilíbrio significa apresentar um comportamento motor consistente sobre um grande número de tentativas. Quando o comportamento motor da criança for inconsistente, apresentando componentes ou elementos de fases anteriores ou posteriores numa série de tentativas de execução, podemos inferir que a criança está em período de transição entre fases, em desequilíbrio, e adaptação à necessidade de seu próprio crescimento e desenvolvimento.

Observar e entender o processo de mudança é difícil, pois se trata de área de estudo complexa e vasta (KEOGH & SUGDEN, 1985). Para

---

1 Embora o termo **estágio** tenha sido discutido por vários estudiosos da área de desenvolvimento motor, seu emprego, de modo geral, foi considerado ateuórico por ROBERTON (1978). Neste texto será utilizado no sentido de seqüência ou ordenação, sendo mantido o emprego quando oportuno.

a variação de mudanças no comportamento, torna-se imprescindível a realização de estudos longitudinais, ou seja, de observações de um mesmo grupo de indivíduos num determinado período de tempo (RARICK, 1982). Estudiosos na área (HALVERSON, ROBERTON & HARPER, 1973; ROBERTON, 1977a; SEEFELDT, REUSCHLEIN & VOGEL, 1972; SHIRLEY, 1931; WICKSTROM, 1983) estabeleceram seqüências de desenvolvimento a partir de observações e análises descritivas.

SHIRLEY (1931) estabeleceu estágios entre-tarefas (between-task stages) que correspondem a uma seqüência de tarefas diferenciadas. Por exemplo, para atingir a independência no andar, o ser apresenta comportamentos tais como: sentar sozinho momentaneamente, ficar em pé apoiando-se em móveis, engatinhar, ficar em pé sozinho.

Outros autores (SEEFELDT et alii, 1972; WICKSTROM, 1983) consideraram cada uma das tarefas em separado e verificaram as mudanças ocorridas ao longo do tempo, a partir da primeira manifestação apresentada pela criança até o nível de execução na idade adulta. SEEFELDT e colaboradores denominaram estas seqüências de estágios intrabilidades (intra-skill stages) e HALVERSON et alii (1973) de estágios intra-tarefas (intra-task stages). As descrições propostas nestes trabalhos caracterizam-se pela configuração total do comportamento apresentado pela criança ou adulto.

Segundo ROBERTON (1977b), no entanto, nem todos os indivíduos apresentam as mesmas características de mudanças de uma etapa para outra em termos de configuração corporal como um todo. Esta autora verificou que certos movimentos ou componentes da ação corporal mudavam, enquanto outros não. Tal evidência deu origem a um modelo de desenvolvimento motor por componentes intra-tarefas.

O momento da vida em que se alcançaram os níveis mais avançados está diretamente relacionado ao ritmo de desenvolvimento de cada um (GALLAHUE, 1982). Entre crianças não portadoras de deficiência há grande variedade de idades em que estas etapas de desenvolvimento são alcançadas. A literatura apresenta índices que devem ser considerados em termos de média da população (SEAMAN & DePAUW, 1982).

No que diz respeito a pessoas portadoras de deficiência mental (DM) não existem referências, na literatura, quanto ao desenvolvimento motor relacionado à idade cronológica. De modo geral toma-se co-

mo referência parâmetros normais de desenvolvimento, e evidencia-se o atraso no desenvolvimento motor da pessoa portadora de DM (BACHESCHI, 1980; DIROCCO & ROBERTON, 1981; RARICK & DOBBINS, 1972).

MOLNAR (1978) em estudo sobre a relação cronológica entre a evolução dos reflexos infantis e o desenvolvimento motor grosso, afirma que a seqüência em que ocorrem as modificações assemelha-se ao desenvolvimento de crianças não-retardadas. No entanto, o intervalo de tempo entre reflexos primitivos e o aparecimento de reações e ajustes posturais é bastante prolongado (o dobro do normal). Para a autora tal resultado sugere que o lento desenvolvimento está relacionado a um controle desorganizado do ajustamento postural, e não a uma incapacidade de "aprender" a utilização funcional daquele mecanismo. Evidencia-se no estudo de MOLNAR que o desenvolvimento motor é atrasado para a idade cronológica do grupo observado, mas consistente com o nível maturacional do mesmo.

Tomando-se como referência o nível de desenvolvimento intelectual (ao invés da idade cronológica), estudos têm evidenciado que crianças de nível intelectual abaixo da média apresentam-se atrasadas em relação às crianças intelectualmente normais, tanto no nível de proficiência motora grossa, quanto no nível de desenvolvimento de padrões fundamentais de movimento (WICKSTROM, 1983). Tem sido evidenciado também que quanto mais severo o retardo mental, maior o efeito negativo sobre os aspectos de desenvolvimento motor. RARICK & DOBBINS (1972) afirmam que, respeitadas as características de desenvolvimento, muitos daqueles que apresentam DM têm capacidade para atingir padrão maduro, se lhes derem oportunidade e tempo suficientes. Para WICKSTROM (1983) a falta de oportunidade tem sido o motivo principal de cerceamento do desenvolvimento motor normal, sendo verificado em alguns casos regressão na qualidade de execução do padrão.

O interesse em se investigar a aquisição de padrões fundamentais de movimento em pessoas portadoras de DM é devido à necessidade de se melhor compreender o desenvolvimento motor desta população. Para DIROCCO & ROBERTON (1981) a identificação das fases em que se encontra o indivíduo poderá determinar a necessidade de haver intervenção em termos de ensino. Em especial, a intervenção pode ser facilitada quando a criança se encontrar em estágio de transição, flutuando entre dois

níveis de desenvolvimento.

No presente estudo preocupou-se em investigar as mudanças de comportamento observadas em pessoas portadoras de DM, nos padrões fundamentais de movimento arremessar (à distância e ao alvo) e correr, ocorridas num intervalo de 12 meses, a partir do modelo de desenvolvimento por componentes proposto por ROBERTON (1977b). Procurou-se analisar também as mudanças verificadas em função do nível de deficiência mental dos sujeitos (leve e moderado), assim como, o nível de consistência apresentado na execução de uma série de tentativas, em cada um dos componentes das tarefas em estudo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

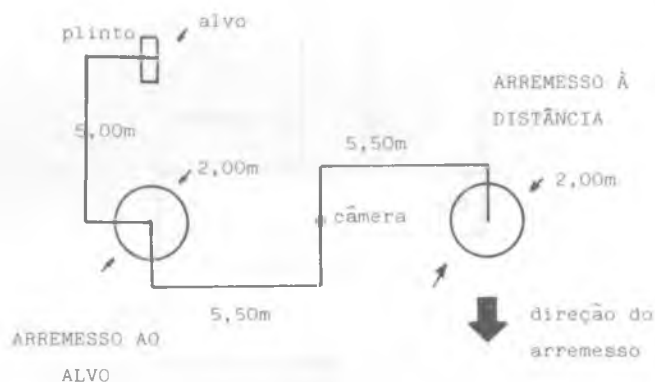
Participaram deste estudo alunos do Setor Educacional do Centro de Habilitação da APAE de São Paulo, na faixa de 8 a 13 anos de idade. Na primeira coleta de dados a amostra constituiu-se de 71 sujeitos, e na segunda, 12 meses depois, por motivos variados, a amostra ficou reduzida a 61 sujeitos. De acordo com dados obtidos na ficha do ambulatório da instituição, a mostra caracterizou-se por pessoas portadoras dos níveis: **a)** intelectual normal (limite inferior); **b)** limítrofe; **c)** deficiência leve; **d)** deficiência mental moderada e **e)** deficiência mental severa. Posteriormente foram eliminados os dados referentes aos sujeitos identificados como normais e limítrofes, bem como dados referentes aos sujeitos cujos dados estavam incompletos. Portanto estão sendo apresentados neste estudo, dados referentes a 51 sujeitos portadores de deficiência mental **a)** leve (n=38, 74,5%); **b)** moderada (n=12, 23,5%) e **c)** severa (n=1, 2,0%), com as etiologias prováveis **a)** de ordem genética (síndrome de Down) (n=11, 31,4%); **b)** anóxia (n=6, 11,8%); **c)** outras (n=2, 3,9%); **d)** várias causas (n=4, 7,8%) e **e)** a esclarecer (n=23, 45,0%).

Para a análise dos padrões fundamentais de movimento foram feitas filmagens em vídeo cassete de todas as execuções realizadas pelas crianças. Para cada tipo de arremesso (à distância e ao alvo) foram registradas cinco tentativas executadas em seqüência, filmadas de perfil. Na corrida as crianças foram filmadas em quatro tentativas, sendo duas de frente e duas de costas.

No arremesso à distância e ao alvo a criança permanecia num cír-

culo de 2m de diâmetro. No arremesso à distância foi solicitado ao sujeito arremessar a bola de tênis o mais longe possível, enquanto que no arremesso ao alvo foi solicitado ao sujeito arremessar a bola de tênis a um alvo de 0,5m de diâmetro, colocado a uma distância de 5m, e a uma altura aproximada de 2m. O diagrama esquemático da situação experimental é apresentado na FIGURA 1.

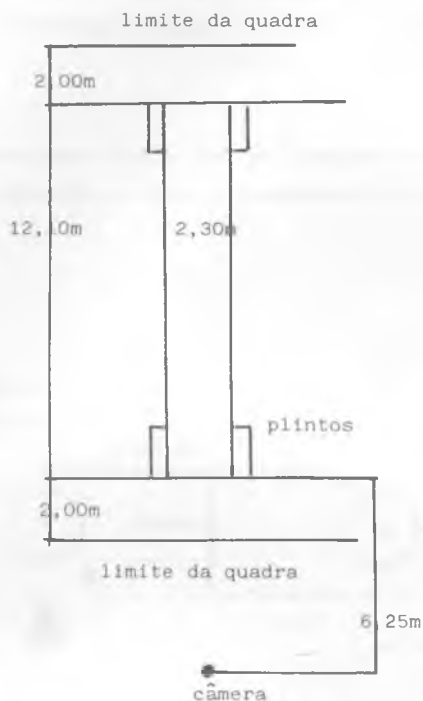
FIGURA 1 - Diagrama esquemático da situação experimental para registro do arremesso ao alvo e arremesso à distância



Para a realização dos arremessos foram feitas solicitações verbais ou demonstrações para garantir a compreensão da tarefa por parte da criança. No caso da criança executar o arremesso por baixo, novas instruções eram dadas à criança de modo a garantir que ela tivesse cinco execuções do arremesso por cima registradas em vídeo para cada tipo. Para garantir que o arremesso fosse à máxima distância, um elemento auxiliar, na coleta de dados, permanecia na extremidade oposta à área de arremesso, à frente da criança.

Para a avaliação do padrão fundamental de movimento correr, a orientação dada a cada criança compreendeu informações a respeito da velocidade (normal) e referências quanto ao início e final da atividade. A distância total percorrida foi de 16m, delimitada por faixas brancas colocadas a uma distância de 2,30m uma da outra. O diagrama esquemático da situação experimental é apresentado na FIGURA 2.

FIGURA 2 - Diagrama esquemático da situação experimental para registro do correr



A voz de comando "ja" em todas as tentativas indicava o momento a partir do qual a criança poderia iniciar a execução.

Para a decodificação dos padrões fundamentais de movimento foram utilizadas as seqüências de desenvolvimento propostas e utilizadas por ROBERTON & HALVERSON (1984), que se apoiam na identificação de níveis de desenvolvimento (ND) para cada um dos componentes de cada padrão fundamental de movimento. No arremessar são identificados cinco componentes (QUADRO 1) e na corrida dois componentes (QUADRO 2). Cada componente apresenta 3 ou 4 níveis diferentes de execução. O nível 4 do componente ação dos pés, do arremessar, foi excluído para a decodificação e posterior análise dada a dificuldade do observador avaliar a execução de acordo com a descrição apresentada.



QUADRO 1 - Sequências de desenvolvimento para o arremesso por cima  
(ROBERTON & HALVERSON, 1984)

Componente oscilação para trás preparatoria do braço	
Nível 1.	<b>Sem oscilação para trás.</b> A bola, na mão, se move diretamente para frente, para soltura a partir da posição original do braço, na qual a bola foi inicialmente segura.
Nível 2.	<b>Flexão do cotovelo e úmero.</b> A bola é movida em direção oposta à linha pretendida de vôo a uma posição atrás ou ao lado da cabeça por uma flexão para cima do úmero e concomitante flexão do cotovelo.
Nível 3.	<b>Oscilação para trás circular, ascendente.</b> A bola é movida em direção oposta à linha pretendida de vôo a uma posição atrás da cabeça, via um movimento circular por cima da cabeça com o cotovelo estendido, ou um balanceio oblíquo para trás, ou uma elevação vertical vinda do quadril.
Nível 4.	<b>Oscilação para trás circular, descendente.</b> A bola é movida na direção oposta à linha pretendida de vôo a uma posição atrás da cabeça, via um movimento circular para baixo e para trás, que leva a mão abaixo da cintura
Componente ação do úmero na oscilação para frente	
Nível 1.	<b>Úmero oblíquo.</b> O úmero move-se para frente para a soltura da bola em um plano que cruza o tronco obliquamente acima ou abaixo da linha horizontal dos ombros. Ocasionalmente, durante a oscilação para trás, o úmero é colocado num ângulo reto em relação ao tronco com o cotovelo apontando em direção ao alvo. O úmero mantém esta posição fixa durante o arremesso.
Nível 2.	<b>Úmero alinhado, mas independente.</b> O úmero move-se para frente para a soltura da bola num plano alinhado horizontalmente com o ombro, formando um ângulo reto entre o úmero e o tronco. No momento que os ombros (coluna superior) alcançam o plano frontal, o úmero (cotovelo) terá movido independentemente à frente da linha do corpo (visto de lado) via adução horizontal junto ao ombro.
Nível 3.	<b>Úmero atrasado.</b> O úmero se move para frente, para a soltura da bola, alinhado horizontalmente, mas no momento em que os ombros alcançam o plano frontal, o úmero permanece na linha do corpo (visto de lado). Nenhuma adução horizontal do úmero ocorre antes do plano frontal.
Componente ação do antebraço durante a oscilação para frente	
Nível 1	<b>Antebraço não-atrasado.</b> O antebraço e a bola movem-se continuamente para frente para a soltura da bola durante toda

a ação do arremesso.

- Nível 2. **Antebraço atrasado.** O antebraço e a bola parecem atrasar-se, isto é, permanecem estacionários atrás da criança ou movem-se para baixo ou para trás em relação a si mesmo. O antebraço atrasado alcança seu ponto atrás mais longe, no ponto abaixo mais profundo, ou último ponto estacionário antes dos ombros (coluna superior) alcançarem o plano frontal.
- Nível 3. **Retardamento do antebraço atrasado.** O antebraço atrasado demora para alcançar seu ponto final de atraso até o momento de alcance do plano frontal.

---

Componente ação do tronco

---

- Nível 1. **Nenhuma ação do tronco ou movimento para a frente e para trás.** Somente o braço é ativo na produção da força. Algumas vezes, a extensão para frente do braço puxa o tronco em uma rotação passiva para a esquerda (assumindo um arremesso com a mão direita), mas nenhuma torção para cima precede aquela ação. Se ação do tronco ocorre, ela acompanha a extensão para frente do braço por uma flexão para frente junto aos quadris. Extensão preparatória algumas vezes precede a flexão à frente do quadril.
- Nível 2. **Rotação superior do tronco ou rotação total do tronco em "bloco".** A coluna e o quadril giram em direção oposta à linha pretendida de vôo e então, simultaneamente, iniciam rotação para frente agindo como uma unidade ou "bloco". Ocasionalmente, somente a coluna superior apresenta torção para fora e então no sentido da direção da força. A pelvis, então, permanece fixada, de frente à linha de vôo, ou junta-se ao movimento rotatório após o início da rotação da coluna para frente.
- Nível 3. **Rotação diferenciada do tronco.** A pelvis precede a coluna superior iniciando rotação para a frente. A criança apresenta torção na direção oposta da linha pretendida de vôo e, então, inicia rotação para a frente com a pelvis, enquanto a coluna superior ainda está em torção para fora.

---

Componente ação dos pés

---

- Nível 1. **Sem passada.** A criança arremessa a partir da posição inicial dos pés.
- Nível 2. **Passada homolateral.** A criança dá um passo com o pé do mesmo lado da mão de arremesso.
- Nível 3. **Passada contralateral curta.** A criança dá um passo com o pé do lado oposto da mão de arremesso.
- Nível 4. **Passada contralateral longa.** A criança dá um passo com o pé do lado oposto, com uma distância acima da metade de sua altura tronco-cefálica.
-

QUADRO 2 - Sequências de desenvolvimento para corrida (ROBERTON &amp; HALVERSON, 1984)

Componente ação do braço	
Nível 1.	Os braços participam da corrida. Eles são, algumas vezes, mantidos em posição de guarda mais alta ou, mais frequentemente, em posição de guarda média. Em guarda alta, as mãos são mantidas na altura dos ombros. Algumas vezes eles se elevam ainda mais alto se os braços, girados lateralmente, são abduzidos na altura dos ombros e os cotovelos flexionados. Na posição de guarda média, a rotação lateral diminui, permitindo que as mãos se mantenham na altura da cintura. Elas permanecem sem movimento, com exceção de quando há reação à mudanças em equilíbrio.
Nível 2.	A rotação da coluna oscila os braços bilateralmente para contrabalançar a rotação da pelvis e perna de oscilação. O plano frequentemente oblíquo do movimento mais os ajustes contínuos de equilíbrio dão aparência de um balanceio à frente ("flailing") à ação do braço.
Nível 3.	A rotação da coluna continua a ser o principal responsável pelo movimento dos braços. Agora, o cotovelo do braço de oscilação à frente começa a flexionar, e em seguida estender durante a oscilação para trás. A combinação da rotação e flexão do cotovelo leva o braço em rotação à frente a cruzar a linha média do corpo e o braço em rotação para trás a abduzir, oscilando obliquamente para fora do corpo.
Nível 4.	O umero (braço) começa a se dirigir para frente e para trás no plano sigital independente da ação da coluna. O movimento é em oposição ao outro braço e a perna do mesmo lado. A flexão do cotovelo é mantida oscilando cerca de um ângulo de 90° durante a oscilação do braço para frente e para trás.
Componente ação da perna	
Nível 1.	A corrida é com o pé achatado e com um mínimo de vôo. A perna de oscilação é levemente abduzida quando ela vai para frente. Quando vista por cima da cabeça, a trajetória da perna de oscilação se curva para fora durante o seu movimento para a frente. A eversão do pé dá uma aparência de dedos para fora da perna de oscilação. O ângulo do joelho da perna de oscilação é maior do que 90° durante o movimento para a frente.
Nível 2.	A coxa da perna de oscilação move-se para a frente com maior aceleração, causando uma flexão máxima de 90° no joelho. Visto de trás, o pé não está mais voltado para fora, nem a coxa abduzida. A oscilação para o lado da coxa continua, levando o pé a cruzar a linha média do corpo, quando visto de trás. O tempo de vôo aumenta. Após o contato, que ainda pode ser com o pé achatado, o joelho de apoio se flexiona mais, à medida em que o peso da criança recai para o pé.

Nível 3. O contato do pé é com o calcanhar ou com a meia-ponta do pé ("the ball of the foot"). O movimento para frente da perna de oscilação é basicamente no plano sagital. A flexão da coxa junto aos quadris eleva o joelho mais alto ao final da oscilação para frente. A perna de apoio se move da flexão a uma completa extensão ao perder contato com o solo.

Foram elaboradas fichas para cada padrão fundamental de movimento que possibilitaram, ao observador, assinalar o nível de desenvolvimento (ND) nos vários componentes, em cada uma das tentativas efetuadas. Os componentes oscilação para trás preparatória do braço, ação do úmero na oscilação para frente, ação do antebraço durante a oscilação para frente, ação do tronco e ação dos pés no arremessar são identificados neste trabalho como componentes A, B, C, D e E, respectivamente. Os componentes ação do braço e ação da perna no correr são identificados como componentes A e B, respectivamente.

Considerando os ND apresentados em todas as tentativas, foi estabelecida uma avaliação final para cada componente. Os sujeitos poderiam ser consistentes em cinco tentativas, ou apresentar variações, caracterizando o aparecimento de um mesmo ND em quatro tentativas, em três, ou duas tentativas. No caso do sujeito não executar o padrão fundamental pelo menos três vezes no mesmo ND, foi considerado como avaliação final o ND inferior com pelo menos duas execuções. Exemplificando, nos casos em que apareciam, respectivamente, os ND 2 2 3 3 1, foi considerado o nível 2 como avaliação final. Para cada sujeito foi utilizada uma ficha de observação para cada um dos padrões fundamentais de movimento.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Apresentação e análise dos resultados**

Em primeiro lugar, apresentamos os resultados referentes às mudanças verificadas no período de um ano, considerando o grupo como um todo. No arremesso à distância e ao alvo, de maneira geral, os sujeitos demonstraram estar nos níveis iniciais de desenvolvimento nos vários componentes, com maior incidência no ND 2, com exceção do componente E nos arremessos à distância e ao alvo. Na Tabela 1 podem ser

observadas as mudanças (evolução, manutenção e regressão) verificadas da primeira para a segunda coleta de dados.

TABELA 1 - Frequência (%) de sujeitos que não mudaram, progrediram ou regrediram da primeira para a a segunda coleta de dados, nos níveis de desenvolvimento dos componentes do arremesso à distância, ao alvo e corrida

	COMPONENTES				
	A	B	C	D	E
<b>Arremesso a distância</b>					
Não mudaram	84,3	60,8	86,3	80,4	47,1
Evoluíram	13,7	15,7	9,8	5,9	29,4
Regrediram	2,0	23,5	3,9	13,7	23,5
<b>Arremesso ao alvo</b>					
Não mudaram	82,4	60,8	86,3	82,4	54,9
Evoluíram	5,9	27,5	3,9	9,8	27,5
Regrediram	11,8	11,8	9,8	7,8	17,6
<b>Corrida</b>					
Não mudaram	76,5	92,2	/	/	/
Evoluíram	19,6	5,9	/	/	/
Regrediram	3,9	2,0	/	/	/

Os dados demonstram que mais de 80% dos sujeitos permaneceram no mesmo ND, no intervalo de 12 meses, nos componentes A (oscilação para trás preparatória do braço), C (ação do antebraço durante a oscilação para frente) e D (ação do tronco) enquanto que aproximadamente 60% dos sujeitos permaneceram no mesmo nível no componente B (ação do úmero na oscilação para frente) e 50% no componente E (ação dos pés), tanto no arremesso ao alvo como à distância. Enquanto que no arremesso à distância houve mais regressão do que progressão no componente B, no arremesso ao alvo o inverso foi observado. Por outro lado, houve mais progressão do que regressão no componente E, tanto no arremesso à distância como ao alvo.

Com relação a corrida, foi verificada maior incidência no nível 2 de desenvolvimento, tanto no componente A (ação do braço), como no B (ação da perna). As alterações de desenvolvimento ocorridas da primeira para a segunda coleta de dados podem ser observadas na Tabela 1. Os dados apresentados demonstram que a maioria dos sujeitos permaneceu no mesmo ND nos componentes A e B (76,5% e 92,2%, respectivamente) no intervalo de 12 meses. A evolução foi mais freqüente no componente A do que no B, enquanto que pouca regressão foi observada na corrida, tanto no componente A como no B.

Com o objetivo de analisar em específico os níveis de deficiência mental e as mudanças nos níveis de desenvolvimento no intervalo de 12 meses, os dados foram analisados em função dos níveis de DM leve e moderada, que representam as duas categorias de maior representatividade neste estudo.

No arremesso à distância um maior número de sujeitos portadores de DM leve (DML) permaneceu no mesmo ND da primeira para a segunda coleta de dados do que sujeitos portadores de DM moderada (DMM), em especial no nível 4 do componente A, nível 2 dos componentes B e D e nível 3 do componente E (Tabela 2). Os sujeitos portadores de DMM, nos componentes B, D e E apresentaram maior incidência de não-mudança no nível 1 do que os portadores de DML. De forma geral, os sujeitos portadores de DML apresentaram níveis mais avançados de desenvolvimento, e também maior distribuição entre os vários ND, quando comparados aos sujeitos portadores de DMM.

Os dados demonstram também que os sujeitos portadores de DML apresentaram maior incidência de evolução de um nível ao outro nos componentes A, B, C e E quando comparados com os dados dos sujeitos portadores de DMM, enquanto que, em relação à regressão, este fenômeno ocorreu com maior freqüência entre os sujeitos portadores de DMM, em especial nos componentes B, C, D e E.

TABELA 2 - Frequência (%) de sujeitos em relação aos níveis de desenvolvimento (ND) obtidos na 1ª e 2ª coleta de dados, nos diversos componentes do arremesso à distância e ao alvo, em função do nível de deficiência mental (leve= DML e moderada= DMM)

ARREMESSO À DISTÂNCIA										
COMPONENTES										
ND na	A		B		C		D		E	
Coleta	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM
1 - 1	2,6	-	28,9	50,0	-	-	13,2	33,3	5,3	25,0
2 - 2	55,3	83,3	36,8	-	86,8	91,7	73,7	33,3	-	8,3
3 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	44,7	8,3
4 - 4	26,3	8,3	/	/	/	/	/	/	/	/
1 - 2	-	-	15,8	8,3	2,6	-	2,6	8,3	7,9	8,3
1 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	18,4	8,3
2 - 3	2,6	-	-	-	7,9	-	-	-	5,3	-
2 - 4	10,5	8,3	/	/	/	/	/	/	/	/
2 - 1	-	-	18,4	41,7	2,6	8,3	10,5	25,0	5,3	16,7
3 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	-
3 - 2	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	25,0
4 - 2	2,6	-	/	/	/	/	/	/	/	/

ARREMESSO AO ALVO										
COMPONENTES										
ND na	A		B		C		D		E	
Coleta	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM	DML	DMM
1 - 1	7,9	-	31,6	58,3	2,6	8,3	26,3	66,7	10,5	33,3
2 - 2	60,5	83,3	28,9	8,3	81,6	83,3	60,5	8,3	2,6	16,7
3 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	36,8	25,0
4 - 4	13,2	-	/	/	/	/	/	/	/	/
1 - 2	-	8,3	26,3	25,0	2,6	8,3	2,6	25,0	5,3	8,3
1 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	15,8	8,3
2 - 3	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	-
2 - 4	5,3	-	/	/	/	/	/	/	/	/
2 - 1	7,9	-	13,2	8,3	13,2	-	10,5	-	2,6	-
3 - 1	-	-	-	-	-	-	-	-	13,2	8,3
3 - 2	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	-
4 - 2	5,3	8,3	/	/	/	/	/	/	/	/

No arremesso ao alvo, de maneira geral, a porcentagem de sujeitos portadores de DMM que permaneceram no mesmo ND é maior do que a de sujeitos portadores de DML. Tal evidência pode ser verificada em especial nos componentes A, B, C e E, conforme os dados apresentados na Tabela 2. Se considerarmos os níveis de desenvolvimento em que os

sujeitos se encontram, há maior incidência dos sujeitos portadores de DMM nos níveis inferiores de desenvolvimento.

Os sujeitos portadores de DMM apresentaram maior incidência em termos de evolução nos componentes A, C e D, do que os portadores de DML, enquanto estes apresentaram maior incidência nos componentes B e E, do que os portadores de DMM. Esta evolução foi, em geral, do nível 1 para o 2.

De modo contrário ao ocorrido no arremesso à distância, no arremesso ao alvo ocorreu maior incidência de casos de regressão em todos os componentes por parte dos sujeitos portadores de DML do que dos de DMM. Além disso, ocorreu maior variação na distribuição ao longo dos níveis de desenvolvimento por parte dos sujeitos portadores de DML, enquanto que os sujeitos portadores de DMM se situaram apenas em alguns níveis.

Na corrida, a maior porcentagem de sujeitos que não apresentou mudança no ND, tanto no componente A, como no componente B, foi a de sujeitos portadores de DMM, que permaneceu no nível 2 (Tabela 3).

TABELA 3 - Frequência (%) de sujeitos em relação aos níveis de desenvolvimento (ND) obtidos na 1ª e 2ª coleta de dados, nos diversos componentes da corrida em função do nível de deficiência mental (leve= DML e moderada= DMM)

ND na Coleta	CORRIDAS COMPONENTES			
	A		B	
	DML	DMM	DML	DMM
1 - 1	-	-	-	-
2 - 2	55,3	75,0	84,2	100,0
3 - 3	18,4	8,3	5,3	-
4 - 4	-	-	/	/
1 - 2	-	-	2,6	-
2 - 3	18,4	16,7	5,3	-
3 - 4	2,6	-	/	/
2 - 1	-	-	2,6	-
3 - 2	2,6	-	-	-
4 - 2	2,6	-	/	/



O grupo de sujeitos portadores de DML apresentou maior variação, atingindo níveis mais avançados do que os sujeitos portadores de DMM. Também foi este grupo que apresentou maior porcentagem de sujeitos na evolução do nível 2 para o 3, nos componentes A e B. A porcentagem de regressão observada, embora pequena, diz respeito apenas aos sujeitos portadores de DML.

Além da avaliação dos níveis de desenvolvimento obtidos nos diversos componentes e as mudanças observadas da 1ª para a 2ª coleta de dados, o estudo também teve a preocupação de verificar a consistência nos níveis de desenvolvimento nos diversos componentes dos padrões fundamentais de movimento, em função do nível de DM.

Observados os resultados apresentados na Tabela 4, verifica-se que a maior parte dos sujeitos, tanto portadores de DML, como de DMM, foram consistentes em cinco execuções, em todos os componentes do arremesso à distância e ao alvo, com exceção dos sujeitos portadores de DMM, no componente E do arremesso à distância e ao alvo, na segunda coleta de dados.

TABELA 4 - Freqüência (%) de sujeitos em relação ao nível de consistência (NC) (3,4,5 execuções em um mesmo ND) em função do nível de DM (leve= DML e moderada= DMM) na 1ª e 2ª coletas de dados, nos componentes do arremesso à distância, ao alvo e corrida

Compo nente	ARREMESSO À DISTÂNCIA				ARREMESSO AO ALVO				CORRIDA				
	DML		DMM		DML		DMM		DML		DMM		
	NC	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª	1ª	2ª
A	3	15,8	10,5	33,3	25,0	7,9	18,4	16,7	16,7	5,3	18,4	8,3	-
	4	18,4	21,1	8,3	-	18,4	10,5	16,7	8,3	84,2	71,1	91,7	100,0
	5	65,8	65,8	58,3	75,0	71,1	68,4	66,7	75,0				
	*		2,6			2,6	2,6			10,5	10,5		
B	3	21,1	10,5	16,7	-	18,4	18,4	25,0	16,7	7,9	13,2	-	-
	4	23,7	10,5	25,0	8,3	23,7	10,5	25,0	25,0	92,1	84,1	100,0	100,0
	5	55,3	78,9	58,3	91,7	57,9	71,1	50,0	58,3				
	*												
C	3	-	5,3	16,8	8,3	2,6	7,9	16,7	16,7				
	4	7,9	7,9	-	16,7	10,5	13,2	16,7	8,3				
	5	92,1	86,8	83,3	75,0	84,2	78,9	66,7	75,0				
	*					2,6							
D	3	15,8	5,3	16,7	8,3	7,9	7,9	16,7	-				
	4	10,5	10,5	-	8,3	15,8	15,8	16,7	8,3				
	5	73,7	84,2	75,0	83,3	73,7	76,3	66,7	91,7				
	*			8,3		2,6							
E	3	13,2	18,4	16,7	41,7	21,1	21,1	16,7	33,3				
	4	34,2	34,2	25,0	16,7	15,8	26,3	25,0	25,0				
	5	52,6	47,4	50,0	33,3	57,9	50,0	50,0	33,3				
	*			8,3	8,3	5,3	2,6	8,3	8,3				

\* inconsistência

Os sujeitos portadores de DML apresentaram maior consistência em cinco tentativas, na segunda coleta de dados, em específico nos componentes C, D e E do arremesso à distância e nos componentes B, C e E do

arremesso ao alvo, quando comparados aos sujeitos portadores de DMM.

Em relação à corrida, tanto os sujeitos portadores de DML, como os portadores de DMM, se mostraram bastante consistentes nas quatro tentativas, no entanto, observou-se que os sujeitos portadores de DMM demonstraram maior consistência em 4 tentativas, tanto na primeira como na segunda coleta de dados, nos componentes A e B, quando comparados aos sujeitos portadores de DML. Os sujeitos portadores de DML apresentaram maior variabilidade na segunda coleta de dados.

### 3.2 Discussão e conclusões

O presente estudo teve por objetivo analisar as mudanças de comportamento observadas em pessoas portadoras de deficiência mental nos padrões fundamentais de movimento arremessar (à distância e ao alvo) e correr, ocorridas num intervalo de 12 meses. Os resultados do presente estudo confirmam o que de certa forma era previsto com base na literatura consultada sobre o assunto. Em primeiro lugar, de modo geral, as crianças demonstraram estar nos estágios intermediários de aquisição de padrões fundamentais de movimento em estudo, confirmando a afirmativa de vários autores de que às crianças portadoras de DM apresentam atraso no desenvolvimento em relação às crianças não-portadoras de deficiência mental (BACHESCHI, 1980; RARICK & DOBBINS, 1972; ROBERTON & DiROCCO, 1981; WICKSTROM, 1983). Dados de estudos feitos em nosso laboratório, a serem publicados oportunamente, envolvendo a aquisição do arremessar e do correr por crianças não-portadoras de DM sugerem, de fato, um atraso no desenvolvimento motor das crianças portadoras de DM em relação às crianças não-portadoras de DM.

No período de um ano pouca alteração nos níveis de desenvolvimento, nos vários componentes dos dois padrões fundamentais de movimento foi observada. Isto não significa que os sujeitos deste experimento tivessem chegado ao máximo de seu desenvolvimento, mas, como o desenvolvimento motor desta população é lento, um período mais longo de observações seria necessário para conclusões a respeito.

Considerando a análise feita em função do nível de DM, os dados do presente estudo deram suporte à afirmativa de que, quanto mais severo o retardo mental, maior o efeito negativo sobre o desenvolvimento motor. De fato, os sujeitos portadores de DML demonstraram estar

em um nível um pouco mais avançado de desenvolvimento do que os portadores de DMM, nos vários componentes do arremessar (à distância e ao alvo), assim como do correr. Tais resultados corroboram com resultados do estudo feito por DIROCCO & ROBERTON (1981) no que diz respeito ao arremesso à distância. Quanto ao arremesso ao alvo e à corrida des conhecemos trabalhos que envolvam a população portadora de DM.

Fato interessante observado foi o de que houve maior progressão nos níveis de desenvolvimento, num intervalo de um ano, entre os sujeitos portadores de DML do que entre os portadores de DMM, e que houve maior regressão entre os portadores de DMM do que entre os de DML. Embora regressões às categorias adjacentes já tivessem sido observadas anteriormente por ROBERTON & LANGENDORFER (1980), explicações para o fato ainda não são tão claras.

Além disso, foi também observado que os sujeitos portadores de DML apresentaram maior distribuição nos vários níveis de desenvolvimento, nos diversos componentes do arremessar e do correr.

Tendo em vista a importância de estudos deste tipo, e tendo em vista as dificuldades encontradas em nosso trabalho, gostaríamos de enfatizar alguns problemas que merecem reflexão em estudos futuros. Um dos problemas encontrados foi a dificuldade de identificação dos níveis de desenvolvimento como descritos por ROBERTON & HALVERSON (1984), uma vez que os indivíduos portadores de DM que participaram deste estudo apresentaram variações ou desvios no comportamento motor não encontrados nos níveis de desenvolvimento descritos pelos autores. Outro problema diz respeito à grande variabilidade nos resultados, incluindo evolução e regressão a níveis adjacentes e não adjacentes. O fenômeno da regressão, em específico, merece maiores estudos.

A preocupação crescente com a população de portadores de deficiência mental e a necessidade de darmos a esta população o atendimento que ela necessita, nos leva a sugerir que muitos outros estudos sejam feitos, não só em termos de desenvolvimento motor, mas também em outras subáreas de pesquisa em Educação Física, para que possamos compreender melhor essa população.

**4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1 BACHESCHI, Isabel Carolina Coutinho. Mongolismo (Síndrome de Down) IN: LEFÉVRE, Antonio Branco & DIAMENT, Aron J. **Neurologia infantil - semiologia + clinica + tratamento.** São Paulo, Sarvier, 1980.
- 2 DIROCCO, Patrick & ROBERTON, Mary Ann. Implications of motor development research: the overarm throw in the mentally retarded. **The Physical Educator**, (38):27-31, 1981.
- 3 GALLAHUE, David L. **Understanding motor development in children.** New York, John Wiley & Sons, 1982.
- 4 HALVERSON, L.; ROBERTON, M.A. & HARPER, C. Current research in motor development. **Journal of Research and Development in Education**, (6):56-70, 1973.
- 5 KEOGH, Jack & SUGDEN, David. **Movement skill development.** New York, MacMillan Publishing Company, 1985.
- 6 MOLNAR, Gabriella E. Analysis of motor disorder in retarded infants and young children. **Am. J. of Mental Deficiency**, 83(3): 213-22, 1978.
- 7 RARICK, G. Lawrence. Descriptive research and process-oriented explanations of the motor development of children IN: SCOTT KELSO, J. a; & CLARK, Jane E. **The development and movement control and co-ordination.** Chichester, John Wiley & Sons, 1982.
- 8 RARICK, G. L. & DOBBINS, D.A. Basic components in the motor performance of educable mentally retarded children: implications for curriculum development. Department of Physical Education, University of California, Berkeley, 1972.
- 9 ROBERTON, Mary Ann. Stability of stage categorization across trials: implications for the "stage theory" of overarm throw development. **Journal of Human Movement Studies**, (3):49-59, 1977a.

- 10 \_\_\_\_\_. Stability of stage categorizations in motor development. Trabalho apresentado na convenção anual da "North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity", Ithaca, N. Y., 1977b.
- 11 \_\_\_\_\_. Stages in motor development. IN: RIBENOUR, Marcella V. **Motor development: issues and applications.** Princeton, NJ, Princeton Book Co. Publ., 1978.
- 12 ROBERTON, Mary ANN & BIRCOCCO, Patrick. Validating a motor skill sequence for mentally retarded-children. **Amer. Corp. Ther. J.**, 35(6):148-154, 1981.
- 13 ROBERTON, Mary ANN & HALVERSON, Leias E. Motor development - a life-long process. **JOPERD**, 53(9):31-2, 1982.
- 14 \_\_\_\_\_. **Developing children - their changing movement. A guide for teachers.** Philadelphia, Lea & Febiger, 1984.
- 15 ROBERTON, Mary ANN & LANGENDORFER, Stephen. Testing motor development sequence across 9-14 years. IN: NADEAU, C. et alii: **Psychology of motor behavior in sport.** Champaign, Illinois, Human Kinetics, 1980.
- 16 ROBERTON, Mary ANN ; WILLIAMS, Kathleen & LANGENDORFER, Stephen. Prelongitudinal screening of motor development sequences. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 51(4):724-731, 1980.
- 17 SEAMAN, Janet & DePAUW, Karen P. **The new adapted physical education.** California, Maryfield Publishing Company, 1982.
- 18 SEEFELDT, V.; REUSCHLEIN, S. & VOGEL, P. Sequencing motor skills within the physical education curriculum. Trabalho apresentado na convenção nacional da "American Association for Health, Physical Education, and Recreation", 1972.
- 19 SHIRLEY, M. **The first two years, a study of twenty-five babies.** Minneapolis, The University of Minnesota Press, 1931.

- 20 WICKSTROM, Ralph L. Developmental kinesiology: maturation of basic motor patterns. IN: WILMORE, J. H. & KEOGH, J. F. **Exercise and Sport Science Review**, vol. 3. New York, Academic Press, 1975.
- 21 \_\_\_\_\_. **Fundamental motor patterns**. 3rd. Edition, Philadelphia, Lea & Febiger, 1983.

PESQUISA DESENVOLVIDA NO LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM  
E DESENVOLVIMENTO MOTOR DO DEPARTAMENTO DE GINÁSTICA  
DA ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO  
PAULO, FINANCIADA PELA SEED/MEC/CNPq.

Recebido para publicação em: 11/6/86.