

LÍGIA MARIA PRESUMIDO BRACCIALLI

**POSTURA CORPORAL: orientação para  
educadores.**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Lígia Maria Presumido Braccially e aprovada pela comissão julgadora em 23 de junho de 1997.

Data: 17/7/97

Assinatura: 

Orientador: Prof. Dr. Roberto Vilarta 

CAMPINAS, 1997

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	UNICAMP
V.	B721p
TOMOS	31528
PROD.	281197
C	
D	7
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	30/08/97
N.º CPD	

CM-00100021-5

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA FEF-UNICAMP

B721p

Braccialli, Lígia Maria Presumido

Postura corporal: orientação para educadores / Lígia Maria Presumido Braccialli. -- Campinas, SP: [s. n. ], 1997.

Orientador: Roberto Vilarta

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Postura humana. 2. Coluna vertebral. 3. Crianças-desenvolvimento. 4. Imagem corporal. 5. Biomecânica. 6. Fisioterapia.  
I. Vilarta, Roberto. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

Banca examinadora



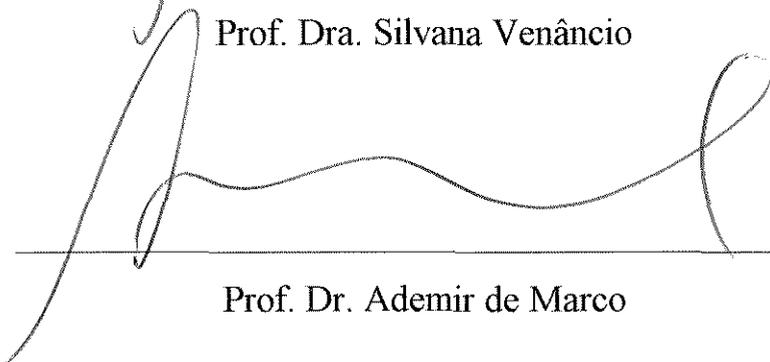
---

Prof. Dr. Roberto Vilarta ( orientador)



---

Prof. Dra. Silvana Venâncio



---

Prof. Dr. Ademir de Marco

Campinas, 23 de junho de 1997.

## **DEDICO**

**às minhas ávos, Auta ( in memorian) e Maria, mulheres fortes e batalhadoras que souberam superar todos os obstáculos da vida.**

**Ao Prof. Dr. Roberto Vilarta que, além de mestre e orientador, é um bom conselheiro e amigo de todos os momentos guiando-me, por meio da extensão de seus conhecimentos, a concluir esta dissertação.**

**À banca examinadora, Prof. Dr. Ademir de Marco e Prof. Dra.  
Silvana Venâncio, pelas sugestões, conselhos e colaboração na  
redação final da dissertação.**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Cláudio, companheiro, amigo, crítico e incentivador, no transcorrer desta caminhada, presença constante em todos momentos;

Aos meus filhos Tiago, Ana Carla e Felipe, que souberam compreender e superar minha ausência em períodos importantes, incentivando-me quando necessário;

Aos meus pais, Leandro e Ivani, pelo apoio, carinho e auxílio recebido durante este período;

Aos meus irmãos, Júnior, Marcelo, Márcio e Lilian, sempre presentes, colaborando de diferentes maneiras;

Aos amigos do Departamento de Fisioterapia da Universidade de Marília, àqueles que me substituíram, aos que foram capazes de me ouvir, aos que opinaram e aos que discordaram de minhas idéias e ideais, que colaboraram para meu crescimento e amadurecimento durante este período;

Ao Departamento de Educação Especial da Unesp Câmpus de Marília,  
pelo apoio recebido;

Aos funcionários, professores e amigos da Faculdade de Educação Física  
da UNICAMP, pela atenção, ensinamentos e amizade conquistada  
durante estes anos de convívio;

Ao CNPq pelo auxílio financeiro concedido.

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVO.....	25
3 METODOLOGIA.....	26
4 O CORPO E A POSTURA.....	31
5 POSTURA, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO.....	51
6 AMBIENTE ESCOLAR E POSTURA.....	74
7 FUNDAMENTAÇÃO E ORIENTAÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO POSTURAL.....	90
7.1 Ergonomia, Educador e Educação Postural.....	104

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....111

ABSTRACT.....113

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....115

## RESUMO

Nos dias atuais, problemas posturais têm sido considerados um sério problema de saúde pública, pois atingem uma alta incidência na população economicamente ativa, incapacitando-a temporária ou definitivamente para atividades profissionais.

Considerando as alterações posturais na infância como um dos fatores que predispõe a condições degenerativas da coluna no adulto, manifestada geralmente por um quadro álgico, torna-se necessário estabelecer mecanismos de intervenção precoce como meio profilático.

Vários autores apontam como solução para as afecções posturais no adulto, a elaboração de programas educacionais de orientação postural na infância os quais visariam a prevenção.

Baseado nestas proposições, o presente trabalho tem como objetivo estabelecer a fundamentação sobre os principais fatores que interferem na postura corporal da criança e do adolescente e fornecer orientações sobre educação postural. Para isso, localizou, analisou e interpretou-se dados escritos por diferentes autores através de uma pesquisa bibliográfica realizada no período correspondente de 1963 a 1996.

As diferentes visões de corpo e suas influências na postura, a evolução da postura humana, as principais alterações posturais relacionadas com o crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente e os fatores ambientais e ergonômicos que interferem na postura foram estudados. Quanto aos aspectos ergonômicos, realizou-se uma reflexão sobre as dificuldades encontradas no ambiente escolar por razão das crianças e adolescentes permanecerem grande parte do dia confinados nestas instituições de ensino. Faz-se o estudo do crescimento e desenvolvimento da criança e do adolescente por serem as fases em que alterações significativas, repentinas e desordenadas facilitam o aparecimento ou acentuação dos problemas posturais. Contudo, considera-se, que enquanto o crescimento não estiver concluído, seja possível agir sobre as estruturas esqueléticas corrigindo, e realinhando-as mais efetivamente.

O trabalho proporcionou-nos uma visão ampla do assunto, permitindo a compreensão dos aspectos relacionados à postura corporal da criança e do adolescente e possibilitando a determinação de metas a curto, médio e longo prazo, que poderiam ser instituídas na educação e que permitiriam a prevenção de problemas posturais.

# 1 INTRODUÇÃO

Próximo ao final do século XX, devido às facilidades da vida moderna, ao avanço tecnológico e à massificação da informática, o homem torna-se cada vez mais sedentário, permanecendo grande parte do dia sentado e inativo. A estrutura biológica deste homem encontra dificuldades em assimilar e adaptar-se repentinamente a esta nova situação, refletidas em seu próprio corpo, sobrecarregando estruturas e desencadeando processos dolorosos. A coluna vertebral, por ser o suporte do corpo, é a mais prejudicada com sobrecargas que resultam no aumento significativo de problemas posturais da população mundial, tanto em adultos como em crianças.

Para entender, interferir ou prevenir problemas posturais, é necessário ter bem claro o conceito de postura.

Segundo Ascher (1976), postura é “a posição do corpo no espaço, com referência especial as suas partes , que exija o menor esforço, evitando uma fadiga desnecessária”. Adams et al. (1985) ressaltam que a Academia Americana de Ortopedia considera postura como o “estado de equilíbrio entre músculos e ossos com capacidade de proteger as demais estruturas do corpo humano dos traumatismos, seja na

posição em pé, sentado ou deitado”. Lewin (1952) citado por Le Boulch (1987) lembra que “a atitude, a postura ou os próprios movimentos expressam o que experimenta aqui e agora um indivíduo na situação total atual como ele vive”, ou seja, o indivíduo reflete através de seu corpo, suas emoções e experiências vividas em cada momento.

Para Norré. (1990) postura consiste:

“numa relação estável entre o sujeito e o meio, o que resulta numa estabilização espacial, de forma que, o indivíduo, quando se percebe, tem a impressão de ‘estável’ no espaço por ele ocupado.”

Existem inúmeras outras definições, porém deve-se ressaltar que postura não é uma situação estática mas sim dinâmica, pois as partes do corpo se adaptam constantemente, em resposta a estímulos recebidos, refletindo corporalmente as experiências momentâneas.

Tendo um bom conhecimento do corpo e da plasticidade da postura, é possível pensar em meios capazes de minimizar ou prevenir futuros problemas posturais.

Dados estatísticos recentes apontam nos Estados Unidos a lombalgia como a principal causa de incapacidade de trabalhadores em indústrias (Association of Schools of Public Health, 1986 apud Genaidy, Simmons, Christensen, 1995). Na França é reconhecida como um

problema de saúde pública, sendo que a cada ano são declarados cerca de 110.000 acidentes de trabalho com interrupção de atividades devido à lombalgia (Furber et al., 1992). No Brasil, os distúrbios de coluna vertebral são a segunda causa de afastamento dos trabalhadores ao serviço e de aposentadoria, sendo que 80% da população sofre de algum tipo de alteração locomotora no período de maior produtividade (Knoplick, 1986).

Knüsel & Jelk (1994) comentam que as alterações posturais durante a infância é um importante fator desencadeador de condições degenerativas da coluna, presente nos adultos em forma de dor, com ou sem alterações funcionais.

Nos países subdesenvolvidos é preocupante a porcentagem de crianças e adolescentes com problemas posturais.

Pesquisadores como Mendoza-Lemus et al. (1984) avaliaram a postura de 5.106 escolares com idade entre 11 e 17 anos, de ambos os sexos, na cidade de Monterrey, por meio de exame clínico. Constataram que 2% dos indivíduos apresentavam deformidades na coluna vertebral, confirmados posteriormente através de radiografias, dos quais 55,9% pertenciam ao sexo feminino.

Estudo realizado por Campos, Garcia, Sá (1985) mostrou que 5,2% de 30.000 crianças avaliadas na região de Belo Horizonte, com idade entre 10 e 15 anos, apresentavam alguma alteração postural. Os autores ressaltam, também, a necessidade de um diagnóstico precoce e de uma atuação preventiva.

Rodrigues, Teixeira, Casartelli (1985) mostraram que através de exame clínico, realizado em 135 escolares com idade entre 6 e 14 anos, foi possível detectar-se, precocemente, alterações posturais. Dentre os alunos avaliados, a maioria do sexo feminino, 5,18% apresentavam sinais positivos de escoliose, cujos dados foram confirmados posteriormente, através de exame radiológico.

Brighetti & Bankoff (1986), em seus estudos avaliaram 201 alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> série, de escolas estaduais da cidade de Rio Claro, com idade entre 6 e 12 anos de ambos os sexos e detectaram 48 indivíduos com tendência a cifose postural.

Em estudo comparativo de postura, entre escolares e nadadores na faixa etária de 14 anos, Gonçalves et al. (1989) concluíram que existe uma maior incidência de problemas posturais em nadadores, havendo prevalência no sexo feminino. Acreditam que este fato seja decorrente da sobrecarga do treinamento, execução errada da técnica de

braçada e rotação unilateral do tronco para respiração que levaria a um processo de adaptação muscular capaz de provocar alterações. Neste estudo os autores verificaram existir, também, uma incidência significativa de alterações posturais nos escolares, concluindo que 29% dos escolares do sexo masculino e 27% do sexo feminino apresentavam escolioses.

Rosa Neto (1991) cita que de 791 alunos do Colégio Sagrado Coração de Jesus, em Florianópolis, com idade entre 7 a 12 anos de ambos os sexos, avaliados clinicamente, 17,4% apresentavam protusão de ombro, 15,2% anteversão pélvica, 24,8% retração de joelhos, 3,4% inclinação lateral de ombro, 1,8% joelho varo, 11,6% joelho valgo, 0,6% padrão cifótico e 1,8% padrão lordótico, não havendo diferença significativa quanto ao sexo e idade.

Segundo Mota (1991), de 102 alunos com idade entre 11 e 16 anos avaliados na região do grande Porto verificou-se os seguintes resultados: 25% dos indivíduos do sexo masculino e 37,5 % do sexo feminino apresentavam desvios no plano axial; e 18,5% dos meninos e 22,9% das meninas apresentavam pés planos.

Elias & Teixeira (1992) realizaram exames rotineiros da coluna vertebral em 4.750 adolescentes assintomáticos e detectaram

1,78% com sinais clínicos positivos de escoliose. Submetidos à avaliação radiológica, confirmaram o diagnóstico em 1,03% dos casos, havendo uma maior frequência no sexo feminino (2 para 1), e o padrão de curva mais comumente encontrado foi à convexidade torácica a direita (65%).

Posteriormente, Martinez & Osório (1993) avaliaram 200 estudantes, com idade entre 14 e 19 anos de ambos os sexos, no México. Obtiveram dados demonstrando que 22% dos indivíduos tinham pés dolorosos, 6,5% escoliose, 16% cifose, 17,5% joelho valgo, 29,5% joelho varo, 15% pés planos, 23% pés cavos e 37% encurtamentos de isquio tibiais.

Na prática profissional também se verifica o aumento de casos relacionados às alterações posturais, porém observa-se que estes pacientes buscam tardiamente os serviços especializados, quando o problema já se tornou crônico e, muitas vezes, de difícil recuperação.

Os relatos acima indicam que a incidência de alterações posturais em crianças e adolescentes de ambos os sexos é significativa em diferentes regiões. Mostram ainda que a detecção através de exames clínicos rotineiros, é eficiente, confiável, de fácil execução e de baixo custo; além de não precisar de profissionais especializados, podendo ser realizado por indivíduos treinados.

Acredita-se que um dos meios mais eficientes para reduzir o grande número de adultos com alterações posturais e dores crônicas na coluna é a realização de um trabalho preventivo e de detecção precoce.

Diversos autores, Tello (1982), Suero et al. (1983), Avanzi & Pinto Filho (1983), Mendoza-Lemus et al. (1984), Rodrigues et al. (1985), Knoplick (1985), Krainz & Leiva (1987), Mota (1991), Elias & Teixeira (1992) e Martinez & Osorio (1993), concordam sobre o ponto de vista de que a solução dos problemas posturais se encontra no diagnóstico e intervenção precoce, o que possibilita um tratamento mais eficiente, econômico e satisfatório. Porém, para que haja essa intervenção é necessária uma identificação precoce, assim possibilitando evitar ou conter futuras complicações e patologias associadas, como a progressão ou acentuação das curvaturas, diminuição da capacidade vital, algias e compressão medular entre outras afecções responsáveis por prejuízos na previdência social devido a alta demanda de gastos com dias/trabalhos perdidos e benefícios sociais (Knoplick, 1986).

Deve-se destacar ainda, que a infância e adolescência são as fases em que ocorrem alterações significativas, repentinas e desordenadas no desenvolvimento e crescimento dos indivíduos, possibilitando o aparecimento ou acentuação de problemas posturais. Contudo, enquanto o

crescimento não estiver concluído, é possível agir sobre as estruturas esqueléticas, corrigindo e realinhando-as mais efetivamente.

Portanto, o diagnóstico e tratamento precoce das alterações posturais se torna possível através da elaboração de programas de caráter educacional preventivo instituído nas escolas.

Nesse sentido, Rebelatto & Botomé (1987) definem prevenção em saúde como “uma maneira de agir antes que os problemas de saúde ocorram e no sentido de impedir sua ocorrência”.

Fonseca (1995) preconiza que “a prevenção é sempre a primeira medida; pois não só é mais eficiente como permite a redução dos efeitos secundários”.

Costa (1983) afirma que, no final do século XIX, a escola já era considerada importante na criação de bons hábitos. Destaca também o papel educativo desenvolvido no aspecto de higienização e prevenção corporal, antes coordenados pela escola. Segundo o mesmo autor, neste século, é defendida a idéia de que, se a criança fosse bem orientada na infância, quando adulta saberia cuidar com carinho de seu corpo e reclamar do meio ambiente quando as condições não fossem ideais.

Educar não pode ser entendido somente como o ato de transmitir conhecimentos e desenvolvimento apenas intelectual; deve

também “incluir informações sobre as necessidades de exercícios pessoais, conselhos para desenvolver atitudes positivas sobre si mesmo, atividade física e ajuda para alteração de hábitos e estilos de vida” (Sherril, 1989). A educação é uma atividade perpétua e contínua, independente de idade, tendo como objetivo maior formar cidadãos capazes de pensar, discutir, aceitar ou recusar idéias, hábitos e comportamentos.

Nesta mesma perspectiva, saúde não pode ser considerada como a ausência de doença. Para Pereira (1995) , a abordagem sistêmica de saúde, ou seja, uma visão fraccionada, não satisfaz um número crescente de profissionais da saúde. Estes profissionais entendem que o estado de doença ou saúde decorrem da interação complexa de aspectos físicos, psicológicos e sociais e defendem que a prática, a pesquisa e a formação dos profissionais da saúde deveriam ser ampliadas, englobando uma visão holística do indivíduo.

A partir desta visão, nos dias atuais, países desenvolvidos como Estados Unidos, Japão, Alemanha, França e Inglaterra dispõem de programas posturais preventivos obrigatórios, com resultados satisfatórios, instituídos em escolas de segundo grau.

Porém, para que programas posturais preventivos tenham êxito, é preciso que exista um trabalho de integração e colaboração entre profissionais da saúde, educadores, pais e alunos, fazendo-se necessária a elaboração e a execução de programas que orientem, conscientizem e treinem professores e a comunidade quanto à importância da incorporação de bons hábitos posturais e de saúde.

Para isso, precisa-se colocar à disposição dos educadores, instrumentos que possibilitem a compreensão dos fatores biológicos, sociais, culturais e ambientais que interfiram na boa postura dos indivíduos, que facultem a sua colaboração no diagnóstico, prevenção e educação postural conforme relatos de Tello (1982), Rodrigues et al. (1985), Mota (1991), Martínez & Osorio (1993) e Bankoff et al. (1994).

Segundo Fonseca (1995), é:

“necessário dar ao educador da infância e ao professor de educação especial, uma visão biomédica, psicobiológica e psicossocial do desenvolvimento e da aprendizagem, a fim de sistematizar o envolvimento educacional básico”,

pois, assim, os professores em geral teriam condições de resolver, de forma mais eficaz, as dificuldades surgidas nas situações cotidianas.

Existe uma ampla literatura que enfatiza os problemas decorrentes de uma má postura em crianças e adolescentes e em que se

mostra também a significativa incidência de alterações existentes nesta faixa etária. Posteriormente, serão as responsáveis por quadros de dores crônicas que geram problemas sociais, desajustamentos familiares e “deficit” no poder aquisitivo da população.

A literatura pesquisada aponta como solução a realização de programas de caráter preventivos e educativos, visando a conscientização de educadores e da população em geral e tratando os problemas na origem e não nos estágios crônicos. Porém, observa-se uma escassez de trabalhos de cunho científico, que forneçam instrumentos e subsídios teóricos para a realização de programas educacionais e preventivos.

Vê-se, desta forma, a necessidade de oferecer conhecimentos específicos a fim de formar massa crítica capaz de discutir e entender os diversos aspectos da postura humana.

A partir de trabalhos como este, espera-se uma maior preocupação e participação dos poderes públicos, educadores e comunidade quanto aos problemas relacionados à saúde, prevenção e educação. Acreditamos que estimulando a realização de trabalhos de base a níveis educacionais e preventivos, se consiga diminuir gastos com saúde e aposentadorias, melhorando também as condições e expectativas de vida dos indivíduos.

Desta forma, um estudo que pretende discutir a postura da criança e do adolescente destacando os fatores influenciadores de alterações posturais, torna-se ao mesmo tempo oportuno e relevante.

## **2 OBJETIVO**

O presente trabalho tem como objetivo estabelecer a fundamentação teórica sobre os principais fatores que interferem na postura corporal da criança e do adolescente e fornecer orientações a educadores, sobre educação postural.

### 3 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho deu-se através da análise e interpretação de dados obtidos em uma pesquisa do tipo Bibliográfica. A pesquisa baseou-se no estudo de livros, artigos especializados, dissertações, teses e periódicos que permitiram acessar e manipular informações relevantes ao tema e fornecer subsídio teórico para a discussão.

A busca do material bibliográfico indexado deu-se pela utilização das palavras chaves: **human posture, human evolution, children, ergonomic, growth, body.**

O levantamento bibliográfico foi realizado no período de 1963 a 1996, sendo o maior número informações correspondente aos últimos dez anos. Utilizou-se as seguintes fontes de pesquisa:

- \* Biblioteca Regional de Medicina (BIREME),  
acessando o Índex Medicus ;
- \* Biblioteca Central da Unicamp, acessando o  
Biological Abstracts;

- \* Biblioteca da Faculdade de Educação Física da Unicamp, com a consulta de dissertações, teses, livros e periódicos pertinentes ao tema;
- \* Bases de dados, em CD-Rom, Educational Resources Information Center (ERIC), MEDLINE e LILACS.

A opção por estas fontes deu-se pelo fato das mesmas possuírem catalogados os principais trabalhos pertinentes ao assunto, postura humana, realizados nos últimos anos.

O material bibliográfico foi obtido nas Bibliotecas setoriais da Unicamp, na BIREME e nas Bibliotecas da UNESP. Os artigos foram obtidos por meio do sistema COMUT.

Após o levantamento bibliográfico iniciou-se o estudo do material por intermédio do fichamento, objetivando focalizar as passagens relevantes dos textos relacionadas ao trabalho em desenvolvimento.

Segundo Ruiz (1989), nas fichas de documentação devem estar contidas as passagens mais relevantes, transcritas fielmente em fichas apropriadas, nas quais devem constar os seguintes elementos: título e subtítulo no alto à esquerda; indicação bibliográfica completa logo

abaixo, com indicação da página ou páginas de onde se extraiu o texto; redação fiel do texto sempre entre aspas.

Do fichamento constaram, ainda, os seguintes tópicos: palavras-chave, problema, hipóteses, teorias abordadas, objetivos, resultados e conclusões.

Segundo Lakatos & Marconi (1988) este tipo de fichamento é definido como de Resumo ou de Conteúdo, não possuindo julgamentos pessoais ou de valor. Em seguida realizou-se a análise interpretativa do material bibliográfico recolhido, onde de fato a pesquisa adquiriu um caráter qualitativo, sendo elaborado também um fichário de sínteses pessoais constando reflexões e críticas à documentação.

A seguir, realizou-se o processo de interpretação que conforme Severino (1992), é:

“tomar uma posição própria a respeito das idéias enunciadas, é superar a estrita mensagem do texto, (...), é explorar toda a fecundidade das idéias expostas, é cotejá-las com outras, enfim, é dialogar com o autor”.

Primeiramente, foi desenvolvida uma análise textual que proporcionou uma visão geral do trabalho e o contexto no qual este está inserido. Nesta fase foram pesquisados os conceitos e termos considerados importantes para a compreensão do texto, evitando

ambigüidades que possam ter ocorrido na análise interpretativa. Segundo Severino (1992), a análise textual pode ser entendida como uma esquematização do texto que auxilia no raciocínio do leitor.

A seguir, foi realizada a análise temática, ou seja, procurou-se apreender o conteúdo do texto, buscando seu tema ou assunto. Nesta etapa, foi elaborado um estudo profundo das idéias do autor na busca da problematização, necessária para a compreensão da mensagem global veiculada no texto.

Enfim, chegou-se à tese ou idéia mestra defendida pelo autor. De acordo com Severino (1992), a tese é a hipótese geral, a forma como o autor responde ao problema levantado.

Após a análise temática foi realizada a análise interpretativa. Nesta última abordagem, o trabalho do autor foi situado num contexto mais amplo, associando suas idéias com outras semelhantes que foram abordadas de forma diferente.

Finalmente, realizou-se uma crítica que, segundo Lakatos & Marconi (1988), é conhecida como interna. Consiste na crítica de interpretação, ou seja, compreender os autores a ponto de formar um juízo sobre o trabalho e o valor das idéias, relacionando-as com o tema abordado, estabelecendo, assim, uma reflexão ampla e integradora. Esta

crítica se justifica à medida que estabelece um elo entre um conteúdo específico da postura e a fundamentação do conhecimento para orientação sobre postura corporal em crianças e adolescentes.

## 4 O CORPO E A POSTURA

Quando se pretende discutir postura humana, é necessário, primeiramente, analisar e conhecer quem é este homem, entendendo e estudando-o sob todos os aspectos.

Conforme conhecimentos já existentes, o homem é resultado daquilo que lhe foi fornecido por herança genética somado aos estímulos provenientes do meio ambiente.

Geneticamente pode-se dizer que um indivíduo é resultado da união do material genético de um gameta feminino com o de um gameta masculino que dá origem a um novo patrimônio genético, o qual é responsável pela produção de todos os seus caracteres e potencial orgânico. Porém, sabe-se que o homem não pode ser considerado apenas resultado de sua herança genética, pois é um ser constantemente influenciado por estímulos externos e internos, biológicos, sociais e ou culturais, momentâneos ou definitivos, os quais desencadeiam constantes adaptações.

Para ser um homem, não basta apenas ter genes de homem. Os genes são necessários, mas insuficientes. É necessário, também,

beneficiar-se dos contributos de outros homens, oriundos da relação cultural.

De acordo com Gould (1990) todas as características humanas complexas são construídas por uma mistura que não se pode desenredar de ambientes variados, operando sobre o desdobramento de um programa contido em DNA herdado. A interação começa no momento da fertilização e continua até o instante da morte; não é possível, portanto, dividir nenhum comportamento humano em uma parte rigidamente determinada pela biologia e uma porção sujeita a modificação por influência externa.

Para Lasker (1969), adaptação é a modificação nas estruturas ou nas funções que possibilitam um organismo sobreviver e reproduzir-se. Gould (1989) lembra que os organismos respondem às mudanças ambientais desenvolvendo uma forma, função ou comportamento mais adequados às novas circunstâncias. Por intermédio dos processos adaptativos, o homem busca sua convivência harmoniosa com o meio, visando o seu bem estar.

Há alguns milhões de anos, quando os pré-hominídeos foram obrigados a abandonar as árvores, provavelmente devido a alterações climáticas que provocaram a devastação das florestas, e tornarem-se

animais terrestres, diversas adaptações anatômicas e fisiológicas se sucederam em seu organismo, com a finalidade de garantir sua sobrevivência. Fundamentalmente, ocorreram alterações na pelve, pés, membros superiores e coluna vertebral, o que possibilitou a aquisição da postura ereta, a liberação das mãos, o aumento do campo de ação visual e a expansão da massa encefálica. Acredita-se que a associação das alterações morfológicas, com mudanças comportamentais, estejam relacionadas com a possibilidade de utilização de objetos como pedras e galhos de árvores para a fabricação de instrumentos de caça.

Gould (1989) enfatiza que o grande acontecimento na evolução dos hominídeos foi a conquista da postura ereta, e que a encefalização foi um passo secundário e de transformação relativamente fácil. A verticalização do corpo foi um lento processo de tentativa e erro. A partir de estudos de fósseis, é possível dizer que a locomoção bípede coexistiu, por algum tempo, com outros tipos de locomoção (Tardieu, C, Aurengo, A, Tardieu, B, 1993).

A partir de estudos desenvolvidos por Abitol (1987), pode-se constatar algumas modificações que aconteceram no corpo humano devido à conquista da postura ereta e da locomoção bípede . Foram necessárias modificações no centro de gravidade que se deslocou

posteriormente e se abaixou, o tronco tornou-se mais curto e alargado no plano médio-lateral e afinado no plano ântero-posterior. Conseqüentemente, os membros inferiores passaram a ser a parte mais pesada, ao contrário do que ocorre nos macacos que têm um maior peso torácico. Verificou-se também uma diminuição no número de vértebras lombares acompanhado de uma hipertrofia, e estas adotaram uma posição mais centralizada no tronco, possibilitando o aparecimento de uma curvatura lombar mais acentuada, resultando na sacralização da última vértebra lombar. O sacro, além de ter o número de vértebras aumentado, de três para cinco, tornou-se maior em todas as suas dimensões - altura, largura e espessura - permitindo deste modo que sua superfície superior passasse a servir como base de suporte para a última vértebra lombar e, conseqüentemente, servindo como base de sustentação do peso corpóreo, induzindo à formação de um ângulo entre a região lombar e sacral.

Para Lapierre (1982), as curvaturas vertebrais humanas são uma adaptação à posição ereta, cuja função seria aumentar a resistência à carga e oferecer a elasticidade necessária ao movimento, tornando a coluna mais resistente e maleável.

Lovejoy (1988) ao realizar um estudo comparativo entre a pelve do homem moderno, do macaco e de um fóssil homínido encontrado em 1974, Lucy, verificou que foram necessárias diversas alterações que possibilitassem a manutenção da postura ereta e a marcha bípede. Na pelve ocorreu o encurtamento do osso íliaco, a expansão em sentido ântero-posterior do canal de nascimento, e a aquisição de uma forma mais ovóide. O músculo glúteo máximo hipertrofiou-se, o glúteo anterior e o médio mudaram suas inserções e funções transformando-se em músculos abdutores do quadril permitindo a estabilização da pelve durante a fase de oscilação da marcha bípede.

Marzke, Longhill, Rasmussen (1988) por intermédio do estudo de dados eletromiográficos do músculo glúteo máximo de seis indivíduos, com idades entre 22 e 50 anos, sem anormalidades na marcha ou deficiências físicas em diferentes situações, sugerem que as características distintas encontradas neste músculo em humanos, como o seu tamanho aumentado e sua fixação no trato ílio tibial, podem ter sido desenvolvidas em resposta a seu comportamento locomotor. Mostram que estas diferenças encontradas são compatíveis com as necessidades em humanos de controlar os movimentos do tronco com os membros

inferiores e de executar atividades que exijam constantes deslocamentos do centro de gravidade.

Trabalho realizado por Jiang et al. (1995) demonstra que os ligamentos espinhosos centrais - supra-espinhoso e interespinhoso - encontram-se presentes em bípedes e quadrúpedes, embora nestes sejam bem menos desenvolvidos do que em bípedes, e os ligamentos espinhais laterais aparecem somente nos animais bípedes. Sugerem que estas adaptações anatômicas teriam sido decorrência das necessidades surgidas com a utilização da postura ereta, cuja coluna está mais propensa a instabilidades e precisa ser equilibrada tanto no plano sagital como no coronal.

Tardieu, C, Aurengo, A, Tardieu, B (1993) realizaram uma análise tridimensional da marcha de um homem adulto, uma criança de 3 anos e um chimpanzé macho de 9 anos, com o objetivo de verificar se a progressiva redução dos deslocamentos do centro de massa do corpo seria conseqüente à evolução da locomoção bípede. Concluíram que o comportamento ereto bípede do hominídeo teria exercido uma pressão seletiva, favorecendo desta maneira um deslocamento do centro de massa do corpo para baixo e posteriormente ao eixo vertebral. Estas modificações permitiram a estruturação básica da marcha humana, com

deslocamentos simétricos direito e esquerdo do centro de massa do corpo em cada fase de apoio único, possibilitando a organização de uma marcha periodicamente perfeita.

Para Knoplick (1986) os membros superiores do homem tiveram de sofrer alterações para adaptarem-se à nova postura. Desenvolveu-se a clavícula e, ao mesmo tempo, foi preciso que a escápula se deslocasse posterior e medialmente e o músculo peitoral menor migrasse do úmero para o processo coracóide, o que permitiu o desenvolvimento dos braços para as laterais, aumentando desta forma sua versatilidade.

Conforme relatos de Morris (1967), os hominídeos apresentavam um equipamento sensorial impróprio para viver no chão, pois seu nariz era muito frágil e os ouvidos não eram suficientemente apurados. O seu físico era inadequado e sua personalidade mais competitiva do que cooperativa, porém dispunha de um cérebro privilegiado o que possibilitou sua sobrevivência.

Contudo, é evidente que apenas as alterações morfo-fisiológicas não seriam suficientemente eficientes para garantir a sobrevivência do homem e a perpetuação da espécie frente a tantas adversidades do meio. Provavelmente, a sobrevivência foi possível, ainda

que o homem apresentasse diversas dificuldades e limitações, devido a sua imensa capacidade de aprender e transmitir seus conhecimentos a gerações seguintes.

Lovejoy (1981, 1988) sugere que a conquista da postura bípede tenha sido acompanhada por adaptações culturais que se tornaram a chave da evolução dos hominídeos.

Freire (1994) acredita que o homem escapou das adversidades do meio ambiente porque inventou a cultura, a qual foi capaz de mantê-lo vivo.

Gould (1989, 1991) baseado em estudos antropológicos considera não haver evidências de aperfeiçoamento genético nos últimos 50 mil anos desde o surgimento do *Homo sapiens*. Admite, portanto, que a espécie humana praticamente não evoluiu durante este período, nem no aspecto exterior, nem em suas capacidades intelectuais. Afirma que tudo que foi realizado e transformado na superfície do planeta, a cada milimicrosegundo, foi resultado da evolução cultural. E que a evolução cultural humana tem caráter lamarckista, pois o que se aprende numa geração é transmitido diretamente pelo ensino, pela escrita, pelos rituais, tradições e inúmeros outros meios que os seres humanos desenvolveram com o objetivo de garantir sua continuidade. Os

caracteres adquiridos são herdados na tecnologia e na cultura de modo rápido e cumulativo, e podem ser reversíveis, pois seus produtos não são codificados nos genes. Portanto, as sociedades humanas mudam através da evolução cultural e não como resultado de alterações biológicas.

Conforme relatos de Sorman (1989), Gould comenta que “a cultura, ao contrário da natureza, se adquire, se adapta e se transmite”. Os seres humanos podem transmitir aos seus filhos comportamentos sem pré-condições e sem mudanças genéticas.

Feldenkrais (1984), cita que “a parte herdada, a que nos faz animal humano, deve ser cultivada, qualificada pela aprendizagem para nos tornarmos seres humanos”.

Segundo Sacarrão (1989):

“não é possível definir ou explicar em que consiste a natureza humana como uma qualidade ou um conjunto de qualidades reais e transmitidas por herança biológica. A razão disto reside, em parte, no fato de o homem ser um animal maleável, muito modificável por educação, que só por ela pode realizar-se, de tal modo que ser humano e cultura se confundem, acontecendo que não podemos conceber uma humanidade sem invenção de culturas. A cultura origina o homem e é seu produto (...)”.

Não se pode, portanto, pensar no Homem como produto apenas de sua evolução biológica, mas sim, um ser originário da fusão de fatores biológicos, emocionais, culturais, educacionais e sociais aos quais

está constantemente exposto, resultante do que recebeu de herança genética e cultural dos seus antepassados e do que receberá de estímulos do meio em que vive durante toda sua existência.

A cultura de um grupo é um sistema de informação transmitido de uma geração para outra, através de mecanismos não genéticos (Mc Elroy & Townsend, 1979), dependente apenas da capacidade do homem de aprender e ensinar. As habilidades, técnicas, idéias, comportamentos e condutas de gerações anteriores estão disponíveis ao homem por meio de ensinamentos, podendo este usá-los, modificá-los ou abandoná-los quando julgar necessário.

Feldenkrais (1977), afirma que ninguém sabe o propósito da vida, e a educação que cada geração passa para a seguinte não é mais que uma continuação de hábitos de pensamento da geração antecessora.

Na espécie humana sabe-se que a criança permanece dependente e aos cuidados de outros indivíduos por muitos anos, tempo este suficiente para que informações e habilidades não inerentes ao homem sejam ensinadas e aprendidas pela nova geração.

Por meio deste processo de aculturação e sociabilização, garante-se a sobrevivência e adaptação ao meio. Alguns padrões culturais podem interferir na saúde, por falta de conhecimentos ou devido a crenças

passadas de geração a geração. Os indivíduos preservam hábitos inadequados que, posteriormente, tornam-se causadores de doenças. Exemplificando, sabe-se que hábitos posturais inadequados são transmitidos de geração a geração, pois, inicialmente, as crianças copiam as atitudes adotadas pelos adultos, sejam estas adequadas ou inadequadas e, posteriormente, as incorporam ou modificam. Torna-se claro, portanto, que os costumes de cada indivíduo ou grupos de indivíduos interferem através da herança cultural na saúde. Uma cultura forma a personalidade e a personalidade resultante forma novas fases da cultura, o que leva à interação e evolução humana (Hoebel & Frost, 1976).

Sabe-se que a percepção, a adaptação e o relacionamento com o mundo exterior só é possível através do corpo. Porém que corpo é este? Com certeza não é apenas o corpo material, biológico, palpável, mas também o emocional, o mental. É impossível imaginar a dicotomia deste corpo, ou seja, um corpo material que se relaciona com o mundo exterior e um corpo mental responsável apenas por experiências cognitivas.

Freire (1991) diz que:

“O ser que pensa é o mesmo que sente. O ser que pensa, sem o ser que sente já não é o ser. Se um dos dois faltar, é o mesmo que faltar tudo”

Bertherat & Bernstein (1986), na mesma linha de pensamento, afirmam que “nosso corpo somos nós. Somos o que parecemos ser”. Por conseguinte, tomar consciência do próprio corpo é ter acesso ao ser inteiro, pois corpo e espírito, psíquico e físico, e até força e fraqueza representam não a dualidade do ser, mas sua unidade.

Gaiarsa (1984) diz que “mostro o que sou, como sou, o que sinto e o que vivi, então, meu íntimo está por fora! Meu corpo é minha alma”. Torna-se difícil não expressar corporalmente nossas impressões subjetivas, o corpo é e será sempre o espelho das emoções e experiências vividas por cada um em cada momento de sua existência.

Reich (1979) entende o corpo e sua postura como o espelho revelador das emoções, como se o traço emocional ficasse gravado organicamente no indivíduo.

Em concordância com Reich, Backer (1980) afirma que a linguagem do corpo nos mostra que emoções e resistências modificam o funcionamento orgânico

O homem geralmente consegue simular, disfarçar e negar situações através das palavras mas, raramente consegue controlar e, às vezes, até mesmo perceber que seu corpo está falando. “O corpo não

mente. Seu tom, cor, postura, proporções, movimentos, tensões e vitalidade expressam o interior da pessoa” (Kurtz & Prester, 1989).

Rector & Trinta (1990) dizem que, mesmo sem a intenção deliberada de comunicar-se, o corpo é uma mensagem que anuncia ou denuncia o que somos e pensamos.

Gaiarsa (1982) relata que, sempre que frustrada ou sempre que se inibir a emoção, a pessoa se contrai, se compacta, se adensa, se encolhe e se segura. Na prática observa-se que indivíduos, quando submetidos a estresse, refletem todas as emoções em seu corpo, todo seu organismo adota uma postura retraída visível, principalmente, na cadeia muscular posterior que se contrai. Em um ambiente onde não é permitido à criança expressar-se livremente, onde é constantemente reprimida, inconscientemente ela reflete esta situação no corpo, adotando posturas tensas e retraídas, que poderá levar mais tarde a problemas de dores nas costas e a lesões estruturais.

A relação de cada indivíduo com o seu corpo e as diferentes posturas adotadas em cada situação depende da imagem corporal que estes indivíduos têm de si mesmos.

Lowen (1963) defende que toda expressão corporal tem um significado: a qualidade do aperto de mão, a postura, o olhar, a tonalidade

da voz, a maneira de se mover, e que, se estas expressões são fixas e habituais, elas contam a história da experiência passada. Pode-se dizer que a imagem corporal é resultante da experiência de cada um, portanto está intimamente relacionada às oportunidades oferecidas pela vida e diretamente dependente do lugar e época de nascimento de cada indivíduo.

Vayer (1989) relata que a percepção do mundo exterior e a aquisição de imagem só é possível através do relacionamento do corpo com o mundo. Por isso, se observa que, desde o nascimento o corpo é constantemente bombardeado por estímulos táteis, visuais, térmicos, dolorosos, enfim, diferentes sensações que serão responsáveis diretas pela formação da imagem corporal de cada indivíduo.

A imagem corporal permitirá que os indivíduos tenham uma boa noção de onde se encontram as partes do corpo e o formato que elas têm, sabendo também como deslocá-las e posicioná-las no espaço. Na clínica observa-se que nas regiões corporais mais estimuladas, como os membros superiores, os indivíduos têm uma imagem melhor formada, no entanto a imagem corporal que se tem dos pés e troncos muitas vezes é deficitária por serem áreas que dificilmente são exploradas, tocadas, refletindo em mau posicionamento dos mesmos.

Fast (1970) explica que a criança, antes de tornar-se inibida pelos padrões sociais, explora seu mundo por meio do tato, porém, à medida que cresce, o tato é restringido e ela aprende a levantar barreiras, conscientiza-se de suas necessidades territoriais, segundo sua própria cultura, e descobre que o colocar da “máscara” pode evitá-la de experimentar emoções diretas.

Segundo Gorman (1969), imagem corporal “é uma entidade plástica, dinâmica, que é continuamente modificada por novas percepções e novas experiências”, ou seja, é um ato contínuo de formação, remodelação e destruição do modelo postural.

Schilder (1994) define imagem corporal como “a figuração de nosso corpo formado em nossa mente, ou seja, o modo pelo qual o corpo se apresenta para nós”.

Esta imagem é formada, simultaneamente, com o desenvolvimento sensório-motor, principalmente devido a estímulos dolorosos e visuais e sofre variações durante toda a vida. No entanto, sabe-se que a observação e imitação da imagem corporal do outro também tem forte influência nesta formação. Schilder (1994) mostra que incorporamos parte de diversas imagens corporais e doamos parte de nossa própria imagem a outras pessoas. Esta interação permite que

copiemos o modelo postural do outro, principalmente na primeira infância, fase em que o homem é extremamente sensível e influenciável pelo modelo do outro.

Gaiarsa (1982), em concordância com este pensamento, relata que o modo mais rápido de um indivíduo conseguir aprender uma atividade é imitando alguém que a esteja exercendo.

Segundo Alexander (1993) “a maioria dos hábitos incorretos resultam da imitação de modelos imperfeitos”; não resolve, portanto, ensinar teoricamente o modelo postural mais adequado e não oferecer, simultaneamente, bons exemplos.

Rector & Trinta (1990) concordam com Alexander ao afirmar que a aparência que temos é adquirida, que o corpo se adapta segundo padrões sociais estabelecidos e adotados por convenção. Afirma também que esta aprendizagem só é possível por meio da imitação.

Vayer (1989) afirma, ainda, que o meio, o mundo das pessoas no qual vive a criança, tem um papel capital em seu desenvolvimento. Portanto, para que possa comunicar-se e adaptar-se a diferentes situações, a criança deverá ter plena consciência, controle e organização de seu próprio corpo. O adulto deve exercer o papel de facilitador nessa relação, preparando e organizando o meio, de maneira

que a criança possa explorar os objetos e o espaço a sua volta, experimentando novas sensações e, por intermédio dessas experiências ter melhor conhecimento do próprio corpo.

Bertherat & Bernstein (1986) relatam que o saber que o professor propõe é o que ele aprendeu através da reflexão, mas também e, simultaneamente, o que aprendeu através da experiência de seu corpo.

Uma boa postura depende diretamente do conhecimento e do relacionamento dos indivíduos em relação ao próprio corpo, ou seja, da imagem que cada um tem de si, em cada momento. Ao iniciarem-se movimentos e manterem-se posturas exige-se um conhecimento prévio de nossa imagem corporal. Uma falha ou um erro neste conhecimento podem gerar ações imperfeitas. Desta forma, só é possível manter uma boa postura se tivermos um bom conhecimento e domínio do corpo, associado a estímulos sensoriais e modelos posturais adequados.

Como exigir, então, que as crianças adotem boa postura, se as mesmas não conhecem e muitas vezes não lhes é permitido que descubram o próprio corpo? Se não se presta atenção na forma como este corpo se desenvolve? Se cotidianamente estão em contato com exemplos de modelo postural inadequados? Como ensiná-las a explorarem o corpo da melhor maneira, se não conhecemos o nosso próprio corpo e somos

prisioneiros de maus hábitos? Como falar sobre corpo e como estimulá-lo, se a escola exige e mantém a criança a maior parte do dia sentada e exposta a situações de ameaças e medo? Se não é permitido que elas experimentem as situações e que se expressem?

Para Gelb (1987) é inútil tentar ensinar às crianças os princípios de desenvolvimento adequado do corpo, se não tiverem o bom exemplo e não forem estimuladas pelos professores. Nas escolas as crianças estão sujeitas a grandes pressões. É exigido que fiquem sentadas grande parte do dia, enfatiza-se o êxito na leitura, escrita e matemática, mas não se presta atenção à maneira pela qual elas descobrem a si mesmas nestas atividades. Buscam-se resultados ao invés de sucesso.

Kurtz & Presteria (1989) mostram que as crianças criam tensões musculares para interromper seus medos e dores, e para amortecer os impulsos que as levam a esses sentimentos. Conseqüentemente, estas tensões musculares afetam os movimentos, a postura, o crescimento e a estrutura, gerando bloqueios. A manutenção destes bloqueios levará a hábitos e diminuirá a capacidade de expressarem-se.

Feldenkrais (1977) afirma também que nossa auto-imagem nunca é estática. Ela muda de ação para ação, mas estas mudanças

gradualmente tornam-se hábitos, isto é, as ações tomam caráter fixo e imutável.

No entanto, quando é permitido à criança explorar seu corpo, movimentá-lo livremente longe de pressões e medo, os bloqueios não aparecem. Para Ehrenfried (1991), se todas as partes que compõem o corpo funcionam sem bloqueios, sua forma harmoniosa é mantida, o desgaste é menor, preservando-se desta maneira o equilíbrio.

Conclui-se que o ambiente em que a criança vive, inclusive as instituições escolares onde são obrigadas a permanecer por longos períodos quietas e imobilizadas, deveria ser um local prazeroso, do qual o medo, a ameaça e o castigo não façam parte. Deve ser dado à criança o direito de explorar, vivenciar e questionar este corpo global, através de atividades diversificadas que estimulem o pensar, onde não exista o errado ou o certo, mas a espontaneidade, onde a adaptação é conseguida pela experimentação. Isto só é alcançado em um ambiente agradável, rico em estímulos sensoriais, onde é permitido experimentar, tocar e expressar, enfim, um local onde a criança possa conhecer-se a si própria e aos outros, objetivando sempre seu desenvolvimento e crescimento de maneira equilibrada.

É necessário que o educador tenha uma visão interdisciplinar, onde conhecimentos psicológicos, biológicos, pedagógicos estejam disponíveis, permitindo uma integração, uma melhor aprendizagem e adaptação do indivíduo.

Deve estar consciente de que este homem é um ser integral, biológico, psicológico, social e cultural, que possui necessidades materiais e espirituais. Estando ele inserido em uma realidade onde se torna produto de sua evolução necessitando alimentar-se, vestir-se, reproduzir-se, enfim garantir sua existência e ao mesmo tempo, participar também de uma realidade social, onde busque e encontre afeto, solidariedade, carinho e compreensão; que faça parte, ainda, de uma realidade cultural, onde possa expressar sua arte, seus conhecimentos, sua ciência e tecnologia.

Portanto, neste sentido amplo, o homem deve ser entendido em toda sua complexidade, dispondo de recursos para satisfazer suas necessidades e garantir sua subsistência, garantindo ainda sua formação integral e desenvolvendo, ao máximo, suas capacidades e habilidades.

## 5 POSTURA, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

A postura corporal que um indivíduo terá na idade adulta está intimamente relacionada aos estímulos e experiências a que foi exposto durante todo seu desenvolvimento neuropsicomotor, às condições genéticas herdadas dos seus antepassados e aos estímulos ambientais, os quais possivelmente possam interferir em seu processo de maturação.

Simon et al. (1988) consideram que a postura do homem adulto, nos dias atuais, é fruto de dois elementos: a adaptação da espécie durante todo o processo evolutivo e as adaptações individuais que ocorrem durante seu desenvolvimento neuropsicomotor para aquisição da posição bípede contrapondo-se à ação da força da gravidade .

Crescimento e desenvolvimento são conceituados diferentemente, porém apresentam uma interrelação e interdependência, tornando-se impossível discutir desenvolvimento sem considerar aspectos do crescimento e vice-versa. Para Bee (1977) a habilidade motora da criança está ligada ao desenvolvimento de ossos e músculos. Portanto, conforme o corpo cresce, o desenvolvimento motor aprimora-se.

Desenvolvimento, segundo Lima (1981), é a diferenciação, aquisição ou aperfeiçoamento de funções orgânicas, capacidades

cognitivas, emocionais ou sociais que se consegue através do tempo. Murahovschi (1978) salienta que desenvolvimento implica no aumento da capacidade do indivíduo realizar funções cada vez mais complexas.

O desenvolvimento neuropsicomotor de uma criança está inteiramente relacionado com a capacidade de crescimento do cérebro. Nota-se que o perímetro cefálico aumenta cerca de 20 cm desde o nascimento até os 18 anos de idade, dos quais 50% ocorrem nos primeiros 6 meses de vida e 75% até os 2 anos de idade. O peso do cérebro passa de 400 g ao nascimento para 1360 g na idade adulta. Ao mesmo tempo verifica-se que os primeiros anos de vida de uma criança é o período mais rico em aquisição de habilidades motoras básicas para seu desenvolvimento (Marcondes, 1985).

Conforme Bobath (1990), a maturação do cérebro permite o desenvolvimento de habilidades básicas, que as crianças são capazes de utilizar para realizar atividades funcionais. Afirma também que as habilidades motoras experimentadas previamente são repetidas, modificadas e adaptadas a novas situações.

Gesell (1992) relata que a potencialidade básica das crianças é determinada geneticamente, mas a maneira que esta criança utiliza esse potencial, é influenciada por aquilo que o meio ambiente lhe oferece.

Portanto, o desenvolvimento tem um caráter individual , não existindo duas crianças exatamente iguais, sendo cada criança o resultado dos estímulos que receberá durante toda sua vida.

Vayer & Roncin (1990) ressaltam que, quando se observa o desenvolvimento da criança no tempo, constata-se que ocorre aumento das estruturas somáticas, aumento nas possibilidades individuais de agir sobre o ambiente, e progressos na capacidade de compreender e fazer compreender-se. A criança vem ao mundo com um conjunto de potencialidades. A emergência e a expressão destas potencialidades em aptidões e capacidades vão depender da experiência da criança, experiência de si e do mundo que a cerca, ou seja das trocas e interações criança - mundo.

Tani (1988) relata que desenvolvimento é um processo contínuo que acontece ao longo de toda a vida do indivíduo, desde o momento de sua concepção até a morte.

Portanto, ao analisar o período gestacional, percebe-se que o bebê encontra-se submerso no líquido amniótico, que lhe proporciona um ambiente acolhedor, onde se exige um mínimo de esforço para sua sobrevivência. Nos primeiros meses este ambiente é espaçoso, permitindo-lhe uma movimentação livre sem resistência da gravidade,

porém, nos últimos meses de gestação, devido ao crescimento acelerado do bebê, este espaço torna-se menor, obrigando-o a adotar uma postura flexora global. Cabeça, braços, coluna vertebral e pernas dobram-se em si mesmos, adotando o formato de uma bola. Apesar da postura flexora adotada, nota-se que a biomecânica das curvaturas espinhais desenham-se precocemente, sugerindo existirem fatores ontogenéticos que interferem no seu desenvolvimento e não apenas as influências ambientais ocorridas após o nascimento.

Resultados obtidos por Panattoni & Todros (1988), por meio do estudo de imagens de ultra-sonografia do tronco de fetos, permitem afirmar que, durante as primeiras semanas de idade concepcional, a atitude postural da coluna vertebral é constante e somente a curvatura convexa primária das costas está presente. No entanto, a partir da 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> semana de concepção, consegue-se observar a primeira curvatura secundária, a lordose cervical, que atinge um valor de 8 a 10 graus. Por volta da 30<sup>a</sup> semana este ângulo amplia para 15 a 20 graus e mantém-se constante até o nascimento. Ao mesmo tempo ocorre um decréscimo da curvatura torácica primária que se estabiliza em torno de 48 a 42 graus ao nascimento. Afirmam ainda que a lordose lombar aparece entre a 25<sup>a</sup> semana atingindo valores de 12 a 14 graus ao nascimento. Os mesmos

autores sugerem que os primeiros anos de vida após o nascimento, com a aquisição gradual da postura ereta, começo da deambulação, e outras adaptações posturais decorrentes do desenvolvimento psicomotor, resultariam apenas na acentuação das curvaturas secundárias lordose lombar e cervical e diminuição da curvatura primária torácica.

Em concordância com esta teoria, Delmas, conforme relatos de Lapierre (1982), postula que até o 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> meses de vida intra-uterina observa-se apenas uma curva de grande arco; a partir do 4<sup>o</sup> mês de vida intra-uterina aparece a curvatura cervical, e ao final da vida intra-uterina, surge a curvatura lombar.

Ao nascimento, é dado o primeiro grande passo em direção à existência. Ao cortar-se o cordão umbilical, os pulmões expandem-se, dando início à inspiração, devido à contração do diafragma, e inicia-se, neste instante, a luta pela sobrevivência. Dado o primeiro passo, o caminho está aberto, desencadeiam-se então as primeiras batalhas contra a ação da gravidade que se tornará contínua durante todos os momentos da vida. Para a realização de qualquer ato motor é imprescindível vencer a ação da gravidade.

Souchard (1996) lembra que a grande vitória do homem é erigir-se contra a gravidade hostil. Para conseguir manter-se nesta

postura, os indivíduos desenvolvem, progressivamente, músculos capazes de lutar contra a gravidade, os músculos da estática.

A procura da postura ereta e a fuga da força de gravidade são as tarefas mais difíceis do desenvolvimento enfrentadas pelas crianças (Lapierre & Aucouturier, 1977; Gallahue, 1982).

Durante os primeiros meses de vida de uma criança, a postura flexora dos braços e pernas continua predominante, porém associada agora a um padrão de abdução de braços e pernas. É o ponto de partida para o desdobrar-se. Nas primeiras semanas não consegue ainda sustentar a cabeça e manter o tronco, em sua coluna vertebral, verifica-se o domínio de uma curvatura flexora, côncava anteriormente.

Relatos de Bobath (1990) mostram que a partir da quarta ou quinta semana, o bebê começa a levantar a cabeça mais consistentemente na posição de decúbito ventral. Isto leva a uma extensão gradual do pescoço e da coluna que avança cefalocaudalmente. A batalha travada pelo corpo contra a gravidade inicia-se nas estruturas proximais caminhando gradativamente até as estruturas mais distais.

Parece que o desdobrar da criança começa com o aparecimento do reflexo de endireitamento que possibilita erguer a cabeça da posição deitada, permitindo que ela oriente sua visão e

enfrente o mundo. Para Bobath (1990), o controle da cabeça é uma das características mais importante que iniciam qualquer atividade contra a ação da gravidade, a partir da posição supina ou prona.

As observações práticas indicam que, nos primeiros três meses, a criança exercita os músculos posteriores da nuca, por meio de tentativas e erros, até conseguir que a cabeça vença a ação da gravidade e se mantenha sustentada. No fim deste período, observa-se a definição da lordose cervical e a conquista do controle voluntário da cabeça, pois a musculatura antigravitacional do pescoço agora tem “tônus” suficiente para se sustentar sem auxílio (Knoplick, 1985).

Em seguida, é o momento do tronco, dos braços e mãos começarem a exercitar-se tentando estender-se, manter-se e deslocar-se no espaço. Entre o quarto e sexto meses, ocorre um período de grandes conquistas; as mãos agora são descobertas e não permanecem mais o tempo todo fechadas. É possível a realização de movimentos voluntários com os braços e mãos, eles agora respondem aos estímulos enviados pelo córtex e vencem, finalmente, o padrão flexor de membros superiores. O tronco começa a ser explorado, através da tentativa de estender-se a partir da posição ventral e surgem indícios da formação da curvatura lombar, quando a postura é mantida. Nesta idade a criança descobre que é

possível deslocar-se no espaço, através de movimentos de rotação do corpo, inicia-se o rolar e as primeiras reações de endireitamento começam a se estabelecer. Isto é possível devido a um mecanismo eficiente de colocação da cabeça no espaço. Para Bobath (1990) neste estágio, ela mostra um padrão extensor total primitivo contra a gravidade, quando na posição prona, começando a desenvolver as primeiras reações de equilíbrio.

Logo após, novas tentativas serão realizadas, o controle de tronco e cabeça já são eficientes, sendo possível então explorar novas posições. A posição deitada começa a ser abandonada, e a postura sentada começará a ser exercitada, proporcionando uma melhora do “tônus” da musculatura paravertebral, o aparecimento das primeiras reações de equilíbrio e a possibilidade de enxergar o mundo de um ângulo melhor. Ascher (1976), comenta que o sentar possibilitará a acentuação da curvatura lordótica secundária, convexa anteriormente na região lombar.

As alterações nos membros inferiores começam a partir do momento em que a cabeça, os membros superiores e o tronco vencem a batalha contra a gravidade, e conquistam o controle voluntário, efetivando as reações de endireitamento de cabeça e tronco. As pernas, que se

mantinham em posição de flexão e abdução, agora começam a se aproximar e estender-se. Inicia-se o preparo para o engatinhar e, posteriormente, a aquisição da postura ereta. Neste momento a criança encontra-se por volta dos oito ou nove meses de idade. Souchard (1990) enfatiza que o “engatinhar marca a colocação do pé no chão, condição indispensável a qualquer posição ereta e permite exercitar os músculos da estática, desde os pés até a mão”, tornando-se um treino importante para manter-se em pé.

A partir dos dez meses surgem as primeiras tentativas de manter-se em pé. Ao passar para a postura ereta aparecem dificuldades, tornando necessária a adoção de estratégias eficientes a fim de manter-se na posição adequada a cabeça, de tamanho desproporcional em relação ao corpo, equilibrada em uma base de sustentação pequena. Parece que uma das estratégias estabelecidas com o intuito de manter o equilíbrio é a adoção de uma postura de flexão de quadril e joelhos, aumento da base de sustentação pela separação dos pés, associado à abertura dos braços .

Segundo Souchard (1990), a aquisição da postura em pé, desencadeia a busca de uma posição mais econômica e eficiente, portanto ocorre o desaparecimento gradativo da flexão dos quadris e joelhos e, simultaneamente, observa-se a diminuição da base de sustentação devido

à supremacia que é exercida, a partir deste momento, pela ação da musculatura adutora e rotadora interna da coxa. A aquisição e a manutenção da postura ereta resulta na acentuação da curvatura lombar, objetivando a busca do equilíbrio e, simultaneamente, possibilita a liberação dos membros superiores, o que permitirá, agora, uma melhor exploração e desenvolvimento das habilidades motoras finas.

Os primeiros passos iniciam-se por volta de um ano de idade. Novamente, faz-se necessária a separação dos membros inferiores, o aumento da base de sustentação, a elevação e abertura dos braços para tornar possível o deslocamento. Com a aprendizagem da nova atividade, observa-se o aproximar dos membros inferiores, diminuição da base de sustentação, liberação de membros superiores e reequilíbrio. Com o domínio efetivo da marcha e a liberação dos membros superiores, será enfatizado o desenvolvimento da motricidade fina, ou seja, dos “movimentos mais precisos, em que a visão e a mão desempenham papel mais relevante” (Negrine, 1987).

Segundo Bee (1977) a prática extra de uma atividade não pode acelerar o processo maturacional. A criança não pode aprender uma habilidade antes que seus músculos, ossos e sistema nervoso tenham se desenvolvido de modo apropriado. E após alcançar determinado ponto, é

necessário, pelo menos algumas oportunidades para exercitar os músculos e praticar as atividades.

Dessa forma, toda criança passa pelas mesmas fases de desenvolvimento e obedecem sempre a uma mesma seqüência, porém notam-se diferenças no aspectos ritmo e velocidade de cada conquista. É claro que uma fase não se inicia, enquanto a anterior não for superada. Diversos fatores podem interferir na velocidade da progressão do desenvolvimento. Pode-se destacar a falta de estímulos provenientes do meio, o temperamento de cada indivíduo e a quantidade de amor e afeto que a criança recebe, todavia, o objetivo almejado será sempre a busca da horizontalização do olhar e a conquista da posição ereta que são hegemonias fundamentais para a preservação da vida e, conseqüentemente, para a perpetuação da espécie.

Para Marcondes (1996) o crescimento, igualmente ao que ocorre no desenvolvimento, é dependente da integração existente entre indivíduo e ambiente. O crescimento é ao mesmo tempo, dependente do material genético existente no ovo o qual possibilitará o desdobramento de substâncias na criação do organismo vivo, e das inúmeras condições ambientais favoráveis e desfavoráveis que desde o momento da

concepção, possam vir a interferir na qualidade e quantidade do fenômeno.

Malina (1995a) define crescimento como o aumento de tamanho do corpo ou de partes do corpo. Para Marcondes (1994), crescimento consiste na divisão celular e conseqüente aumento de massa corpórea que pode ser identificada em unidades de medida. Afirma também que, quando encarado globalmente, pode ser considerado a somatória de fenômenos celulares, bioquímicos, biofísicos e morfogenéticos cuja integração é feita segundo um plano predeterminado pela herança e modificado pelo ambiente, lembrando que quanto mais jovem a criança, mais dependente se encontra do ambiente, contra o qual, muitas vezes, se encontra indefesa.

Deve-se lembrar, no entanto, que o crescimento de uma criança não ocorre de forma linear, nem de forma proporcional. Existem variações na velocidade e no local de crescimento.

As mudanças nas proporções e velocidade de crescimento vão desencadeando alterações fisiológicas na postura, para ajustarem-se à ação da gravidade e manter o equilíbrio.

Segundo Murahosvschi (1978), do nascimento até os dois anos de idade tem-se a fase de crescimento constante e lento. Dos 2 até

aproximadamente 10 anos tem-se a fase de crescimento rápido, dos quais é considerado uma fase de estirão dos 2 aos 5 anos. Dos 10 até os 15 anos aproximadamente há uma fase de crescimento acelerado considerado como o estirão da adolescência, porém, após os 15 anos, verifica-se um declínio rápido na taxa de crescimento até aproximadamente os 20 anos. As meninas atingem uma velocidade máxima de crescimento em torno dos doze anos e os meninos próximo aos quatorze anos de idade. Posteriormente, observa-se um decréscimo progressivo nessa velocidade cessando nas meninas entre dezesseis e dezoito e nos meninos aos vinte anos de idade.

Segundo Marcondes (1994) há uma progressão geral céfalo-caudal do crescimento durante a vida do indivíduo, sendo que dos 6 meses de idade até a puberdade, as extremidades crescem mais rapidamente do que o tronco, opinião semelhante com a de Ascher (1976) que relata que ao nascimento, a cabeça é relativamente grande e seu crescimento é mais rápido. Segundo o mesmo autor, após os dois anos as pernas crescem mais rápido que o tronco; na puberdade, no entanto, verifica-se que o tronco cresce mais rapidamente que os membros.

À medida que a criança cresce, é natural, portanto, ocorrerem variações na postura, como as relatadas por Nissinen (1995)

que acompanhou durante 3 anos as modificações ocorridas em 1060 crianças com média de idade de 10,8 - 13,8 anos, de ambos os sexos, realizando mensurações anualmente. Constatou que nesta faixa etária a cifose torácica manteve-se em uma faixa de 20 e 40 graus, enquanto que a lordose lombar em mais de 80% dos sujeitos, em ambos os sexos, manteve-se entre 20 e 50 graus. Observou também que a média da cifose torácica aumentava e a média da lordose lombar diminuía com a idade, em ambos os sexos. A cifose mais pronunciada foi observada na média de idade de 12,8 anos, e a lordose lombar menos pronunciada foi encontrada na média de 13,8 anos. Verificou, ainda, que meninos apresentavam uma cifose torácica mais pronunciada e uma lordose lombar menos pronunciada quando comparado com meninas; porém, durante o estirão de crescimento ocorreu um aumento na média de cifose tanto em meninas quanto em meninos.

Mellin, Härkönen, Poussa (1988) estudaram a mobilidade espinhal e a postura de 30 meninos e 30 meninas com idade entre 13 e 14 anos. Constataram que a cifose e a inclinação lateral da coluna torácica superior são menores em meninas, e que existe uma correlação positiva entre cifose e velocidade de crescimento apenas em meninos. Os dados encontrados mostram que as meninas são menos móveis que os meninos

na flexão anterior e lateral, e que a rotação para esquerda foi menor nas meninas e foi significativamente menor do que a rotação para direita.

Trabalho realizado por Mellin & Poussa (1992), após mensurarem a mobilidade espinhal e postura de 294 sujeitos, com idade entre 8 e 16 anos, de ambos os sexos, confirmaram os achados anteriores. Verificaram que o alinhamento sagital da coluna torácica superior foi mais vertical em meninas, portanto, as meninas têm menos cifose e são mais rígidas na flexão anterior e lateral, apresentando mais rotação para direita do que para esquerda. Observaram ainda que os movimentos de extensão, flexão lateral e rotação torácica diminuem significativamente entre as idades de 12 e 13 anos, em ambos os sexos, mas, com exceção da extensão, estes índices retornam ao nível anterior por volta dos 16 anos. A flexão lateral da coluna lombar aumenta depois dos 10 anos de idade em ambos os sexos, embora, entre 8 e 14 anos, a flexão lateral lombar tenha sido significativamente maior entre as meninas do que entre os meninos, e a rotação e extensão, maiores na idade entre 8 e 10 anos.

Willner & Johnson (1983) examinaram 1101 crianças saudáveis com idade entre 8 -16 anos com o propósito de descrever as curvaturas sagitais da coluna em diferentes grupos de idades durante a pré-puberdade e puberdade. Constataram que a cifose torácica e a lordose

lombar sofrem uma grande variação nos diferentes grupos etários. A média da cifose torácica apresentou uma acentuação na idade de 8 anos: os meninos com uma média de  $33,7^\circ$  e as meninas, com  $30,6^\circ$ . Na faixa etária entre 14-16 anos, em ambos os sexos, os meninos mantiveram uma média de  $37,4^\circ$  e as meninas, de  $34,5^\circ$  de cifose torácica. O grau de cifose menos acentuado foi observado, em ambos os sexos, entre a idade de 10 - 12 anos. Nesta faixa etária observou-se uma diminuição da cifose torácica; de  $34^\circ$  para  $27^\circ$ , entre os meninos, e de  $31^\circ$  para  $27^\circ$ , para as meninas. Notou-se que os meninos apresentavam um grau mais acentuado de cifose torácica quando comparados com as meninas, aos 8 e aos 16 anos. No entanto, a lordose lombar apresentou uma tendência a um aumento gradativo com a idade nas meninas, observando-se nos meninos apenas uma diminuição desta, na idade de 10 anos, variando de  $32,5^\circ$  para  $29,5^\circ$ . A lordose lombar nas meninas mostrou-se mais proeminente do que nos meninos nos diferentes grupos etários. Parece existir uma correlação entre a cifose torácica e a velocidade de crescimento, pois o decréscimo da cifose torácica, tanto em meninos quanto em meninas, foi observado quando a velocidade de crescimento foi lenta.

Para Knoplick (1985) os joelhos e pernas também sofrem modificações durante o crescimento, pois no 2º ano de vida, a criança

mantém as pernas abduzidas e parcialmente fletidas no joelho, uma variável inclinação pélvica, pés planos e um abdômen saliente. Entre 2 e 6 anos, com a melhora do equilíbrio, as pernas se aproximam e o joelho adota uma postura em valgo, o abdômen torna-se menos proeminente e os pés formam um arco bem definido.

Os trabalhos citados comprovam que existe uma grande variação fisiológica na postura e na mobilidade da coluna durante o crescimento. Os ajustamentos e as modificações ocorrem, provavelmente, devido à necessidade de manter-se equilibrado, não sendo estas consideradas afecções, mas sim, uma adaptação do corpo às exigências da gravidade.

Porém, é necessário manter-se atento em relação às alterações verificadas, certificando se realmente são fisiológicas, pois o período do estirão de crescimento na adolescência parece estar correlacionado com o desenvolvimento e acentuação de desvios posturais. Avaliações posturais poderiam ser realizadas periodicamente, nas escolas, com objetivo de certificar-se que as alterações estão relacionadas ao desenvolvimento normal dos indivíduos. Vários trabalhos comprovam que geralmente o desenvolvimento da escoliose idiopática do adolescente e a cifose torácica ocorrem durante o período da adolescência.

Loncar-Dusek, Pécina, Prebeg (1991), realizaram um estudo longitudinal, em 698 estudantes, sendo 362 meninas e 336 meninos, com idade entre 9 e 12 anos. Os autores acompanharam estas crianças por um período de 3 anos, analisando periodicamente seu crescimento e as alterações na coluna. Os mesmos concluíram que o crescimento está proximamente relacionado com desenvolvimento de escoliose idiopática em adolescentes, pois a prevalência do início da escoliose é maior na puberdade do que na população em geral. Constataram que o número de crianças com escoliose triplica quando atingem o período da puberdade, aumentando de 1,57% para 4,8%. Detectaram também que o início da puberdade não está bem definido e, geralmente, não coincide com a idade cronológica da criança, pois crianças da mesma idade cronológica não estão no mesmo estágio de desenvolvimento das características sexuais secundárias e no mesmo estágio de maturação. Os resultados do estudo apontaram para o fato de que crianças, com escoliose desenvolvida na puberdade, apresentavam um pico de velocidade de crescimento mais rápido ou mais intenso do que os meninos ou meninas que mantiveram uma postura corporal normal, sem implicar contudo que eles eventualmente serão mais altos depois que o crescimento estiver completo.

Poussa, Härkönen, Mellin (1989) estudaram 29 meninas com escoliose idiopática progressiva do adolescente. Verificaram que o segmento vertebral compreendido entre o sacro, a região lombar superior e a torácica estava mais verticalizado no grupo de escolióticos do que no grupo controle, indicando uma redução na lordose lombar e na cifose torácica. Porém, ao contrário de resultados obtidos em outros estudos, verificaram que as meninas com escoliose eram menores e mais magras que o grupo controle, no entanto, não puderam considerar os dados estatisticamente significantes.

Segundo trabalho realizado por Poussa & Mellin (1992), as meninas estão mais predispostas a desenvolverem uma escoliose idiopática progressiva, e isso tem sido atribuído à baixa resistência de sua coluna, ao pico de crescimento ser mais precoce e à maior flexibilidade de seus ligamentos. Ao estudarem 71 meninas, com escoliose idiopática de adolescente, concluíram que existe uma tendência à diminuição da cifose torácica, da lordose lombar e da mobilidade espinhal da coluna lombar e torácica com a acentuação da curva escoliótica.

Nissinen et al. (1993) realizaram um estudo longitudinal acompanhando 896 crianças sem sinais de escoliose, numa faixa etária de 10,8 anos  $\pm$  0,3 anos, de ambos os sexos, por um período de 3 anos. Os

autores verificaram que existem algumas características, como assimetrias de tronco, de postura e de crescimento, através das quais torna-se possível prever o desenvolvimento de manifestações escolióticas em crianças no período pré-puberdade. Constataram que a assimetria de tronco, verificada a partir da mensuração da giba, seria um forte indicativo de escoliose. Gibas de 6 mm, em meninos, aumentam em cinco vezes o risco de desenvolvimento de escoliose, quando comparadas com meninos que têm uma simetria de tronco na idade de 10,8 anos. Em contraste com outras teorias, concluíram que o aumento na cifose da coluna torácica pode ser um precursor de futuras escolioses em meninas. O aumento da lordose lombar poderia ser um indicativo de escoliose em meninos, mas não em meninas. Em concordância com outros trabalhos, encontraram as crianças pré-escolióticas ligeiramente maiores que as outras crianças, embora as meninas pré-escolióticas ganhem em altura sentada com idade significativamente mais jovem, e seus valores médios de pico de velocidade de crescimento serem maiores. A inclinação pélvica em meninas parece que também aumenta o risco de escoliose, porém a mensuração mais eficaz para prever o risco de escolioses em crianças seria o teste de flexão anterior.

Nissinen et al. (1989) examinaram 1060 crianças, 515 meninas e 545 meninos, com média de idade de 10,8 anos. Realizaram teste de flexão anterior do tronco, mensuração total do comprimento do braço, diferenças no comprimento de membros inferiores e dominância de mão. Encontraram os seguintes resultados: a média no tamanho da giba, ao realizar o teste de flexão anterior, variou de 0 a 12 mm, sendo que a maioria das crianças (61%) tinham uma protuberância de 1 a 5 mm. As meninas apresentaram uma variação maior na protuberância entre 0 e 12 mm, enquanto os meninos variaram de 0 a 10 mm. Mais frequentemente as meninas tiveram protuberância de 6 mm ou mais. A maioria das crianças apresentavam a protuberância do lado direito (47,4%), não sendo notadas diferenças entre os sexos. Verificaram uma prevalência de escoliose de 4,1%, sendo que nas meninas houve uma maior incidência quando comparado com os meninos. Em 72,1% dos casos detectados como escolióticos encontraram curvas convexas à esquerda.

Fouquet et al. (1991) realizaram um estudo comparativo entre 14 mulheres com hipertrofia mamária e 14 mulheres controle sem alterações. Por intermédio de análise radiográfica verificaram que a cifose dorsal apresentava um valor médio mais elevado nas mulheres com hipertrofia mamária, e observaram que houve uma diminuição

significativa da cifose associada a um aumento na lordose lombar, após a cirurgia de redução mamária.

Diversos autores concordam com a idéia de que deveriam ser realizados, periodicamente, exames nas escolas com a finalidade de prevenir e detectar prováveis alterações posturais. Destacam que o teste de flexão anterior ou teste de 1 minuto poderia ser aplicado regularmente nas instituições escolares por um profissional habilitado, que seria o responsável por realizar a primeira triagem na escola, detectando as assimetrias existentes e realizando o encaminhamento quando necessário.

Teste de um minuto ou de flexão anterior é o exame realizado colocando-se o indivíduo em posição ortostática com flexão anterior do tronco, onde é possível detectar as assimetrias de tronco, o melhor indicador de futuras escolioses em adolescentes em crescimentos, por intermédio da visualização da giba (Nissinen et al., 1993).

Conclui-se, portanto, que existem diversos fatores durante o crescimento e desenvolvimento da criança, capazes de interferir na construção das curvaturas da coluna, seja no plano sagital ou no plano frontal. É, portanto, imprescindível que durante estes estágios uma maior atenção e cuidado sejam despendidos em relação a quaisquer modificações que estejam ocorrendo em suas estruturas, pois é mais fácil

intervir e corrigir as deformidades de um indivíduo que se encontra ainda em crescimento e formação. Durante este período é mais acessível a modificação das estruturas e dos hábitos incorretos adquiridos.

## 6 AMBIENTE ESCOLAR E POSTURA

Ao realizar uma reflexão sobre a postura corporal de crianças e adolescentes, não se pode deixar de considerar as influências que o meio ambiente exerce nas atitudes e hábitos desenvolvidos e adotados pelos indivíduos.

Considerando que crianças e adolescentes permanecem de quatro a seis horas do dia confinados em escolas, torna-se importante discutir e alertar para alguns dos problemas encontrados neste ambiente.

Ao relacionar ambiente escolar e postura percebe-se que os problemas são diversos, desde dificuldades ergonômicas, como as encontradas no transporte do material escolar, arquitetura desfavorável do imóvel, disposição e proporções inadequadas do mobiliário, até dificuldades devido a diretrizes pedagógicas conservadoras, quais, provavelmente, serão responsáveis pela manutenção, aquisição ou agravamento de hábitos posturais inapropriados.

Ritty, Solan, Cool (1993) observaram as condições ergonômicas inclusive espaço físico, condições de luminosidade, e a demanda de tarefas acadêmicas de 11 classes na Pensilvânia. Verificaram que existia uma homogeneidade nos parâmetros físicos de cada unidade.

As classes tinham aproximadamente o mesmo tamanho, o mesmo formato retangular com carteiras e materiais similares. As carteiras dos estudantes eram tipicamente arrumadas em 4 ou 5 fileiras, e a mesa do professor colocada centralizada ou em um dos lados ou, à frente juntamente com a lousa e as janelas dispostas na parede posterior ou na lateral. Notaram existir uma reduzida luminosidade na frente da sala, inferior aos níveis necessários para manter uma acuidade de desempenho satisfatória. Os alunos com dificuldades auditivas, visuais, de aprendizagem ou de comportamento, invariavelmente, eram colocados, pelos professores, nas carteiras da frente. Constataram que existia uma homogeneidade na área de conteúdo programático e a maior parte das tarefas em sala exigiam do aluno uma manutenção dos mecanismos visual, auditivo, oculomotor e motor em atividade prolongada. Todas as tarefas propostas requeriam a sustentação da postura sentada e de concentração por longos períodos. Estas atividades eram responsáveis pela fadiga do sistema visual e psicológico afetando, assim, a motivação e atenção e, conseqüentemente, o rendimento escolar.

A situação no Brasil não é muito diferente. Reali (1984) avaliou o ambiente de uma sala de aula em uma escola, na cidade de São Carlos, que atendia 25 crianças na faixa etária de 3 a 4 anos. Considerou

os equipamentos, mobiliário e o ambiente inadequados à clientela e mostrou que as atividades e a eficiência dos trabalhos propostos estavam afetados devido às dimensões e características do ambiente. Seus dados mostraram que as crianças freqüentemente utilizavam posturas sentadas, que requeriam a utilização de mesas e cadeiras. Por meio de medidas antropométricas chegou aos seguintes dados: a altura do encosto da cadeira era superior às necessidades das crianças, implicando em apoio lombar inadequado; a altura do assento da cadeira era adequada para aproximadamente 5% da população, sendo alto para a maioria; a largura do assento era superior às necessidades da maioria dos usuários. Considerou que o tipo de cadeira utilizado, geralmente, era grande para as dimensões da clientela, inadequada para utilização contínua e favorecia uma má postura, por falta de apoio lombar e apoio para os pés. As mesas eram usadas coletivamente, não permitindo muita movimentação de braços pois cada criança dispunha de um espaço mínimo para a realização de suas atividades. A altura das mesas também eram inapropriadas, sendo altas para a maioria das crianças. Os equipamentos da escola como quadro negro, trincos, maçanetas e cabides estavam muito alto para a população sendo necessário auxílio da professora para a realização das tarefas. Observou existir, também, um “deficit” na iluminação, decorrente

da não-uniformidade da quantidade de luz incidente nas várias áreas da sala. Quanto ao ruído na sala de aula constatou que excedia ao nível considerado adequado para meninos e meninas.

Silva (1994) observou o cotidiano dos alunos de 1º grau de uma escola pública de Campinas, no período de 06/1991 à 12/1992. Por meio de entrevistas com alunos, professores, orientadora pedagógica, direção e funcionários, análise de fotografias das pessoas sentadas em várias situações e da distribuição dos móveis e outros objetos na escola conseguiu traçar um perfil da escola de 1º grau. Observou que os alunos, além de serem constantemente vigiados na escola, seja na entrada, no pátio, no recreio e até mesmo na sala de aula, não possuem um espaço próprio, a não ser dentro da sala. Porém, na sala quem define o lugar onde cada um deve sentar-se é o professor. Este utiliza-se deste direito como uma maneira eficaz de manter o controle da sala. A autora considera que a maioria dos professores adotam a seguinte regra: as crianças podem sentar-se onde quiserem, desde que se mantenham sentadas e em silêncio. Acredita que os professores têm obsessão pela manutenção da ordem e dos alunos ocupados. Com o objetivo de manter a ordem e o controle da situação, a maioria dos professores não permitem que o aluno se levante e as cadeiras e mesas são mantidas enfileiradas. Quando as crianças

conversam são punidas, e os professores gastam boa parte do trabalho tentando mudar a maneira das crianças se relacionarem e restringindo seus movimentos. A autora concluiu, também, que o mobiliário é inadequado, as cadeiras incomodam e machucam, obrigando as crianças movimentarem-se o tempo todo, deixando constantemente caírem objetos da mesa para tentarem adaptar-se à situação.

Gil Coury (1986) realizou um estudo descritivo da postura sentada em 9 sujeitos, sendo 3 do sexo feminino e 6 do sexo masculino, na APAE de São Carlos, enquanto realizavam atividades didáticas. Chegou aos seguintes dados: menos de 38% dos sujeitos avaliados utilizavam o apoio lombar da cadeira, a cabeça permanecia fletida em 77,6% e 89,2% realizavam o apoio bilateral dos cotovelos. Registrou, também, que o apoio lombar era utilizado apenas quando o ângulo entre os segmentos do tronco e coxa se encontrava igual ou superior a 90°; caso o ângulo entre este segmentos fosse inferior a 90°, havia ausência de apoio lombar.

Casarotto (1993) mensurou 400 crianças com idade entre 4 e 7 anos, que freqüentavam as Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo e comparou os dados obtidos com as medidas encontradas no mobiliário escolar de

uma das EMEI. Por intermédio desta comparação, a autora considerou o mobiliário escolar inadequado aos usuários. Verificou que o assento da cadeira era demasiadamente alto para as medidas encontradas nas crianças. Ao mesmo tempo, a profundidade do assento não permitia o apoio adequado da coluna no encosto. A altura da mesa encontrava-se entre 16 a 20 cm mais elevada do que a altura do cotovelo da criança sendo, portanto, extremamente alta, o que exigia uma abdução exagerada dos membros superiores e um aumento de tensão e da cifose na região cervical.

Por intermédio dos trabalhos citados e de observações práticas constata-se que a criança passa a maior parte do período escolar dentro de salas de aulas, com o agravante de permanecerem horas na postura sentada e impedidas de movimentarem-se e expressarem-se livremente.

Seymour (1995), em seus relatos, lembra que o modelo biomecânico da coluna do homem não foi construído para permanecer por longos períodos na posição sentada, mantendo posturas estáticas fixadas e realizando movimentos repetitivos.

A coluna vertebral do homem é constituída de vértebras, ligamentos, músculos e discos intervertebrais. Intercalado entre os corpos

vertebrais encontram-se os discos, estruturas que estão relacionadas com as funções de amortecimento de pressões e sustentação de peso. Ao longo da coluna estes discos variam de formato e espessura, e apresentam-se em formato de cunha nas regiões da cervical e lombar. Tais adaptações dos são as responsáveis pela formação das curvaturas côncavas existentes nestas regiões, permitindo, desta forma, que a coluna exerça com precisão suas funções de flexibilidade e rigidez.

O disco intervertebral tem uma inervação pobre e não conta com o abastecimento sanguíneo para a realização de sua nutrição. No entanto, conta com um mecanismo de difusão de nutrientes eficiente (Seymour, 1995). Constantemente, o disco, encontra-se submetido a uma pressão devido à posição adotada entre dois corpos vertebrais. Esta pressão será maior ou menor dependendo da postura adotada pelo indivíduo e a sobrecarga, devido a pesos adicionais, a que a coluna está exposta.

Na posição em pé, o peso do corpo exerce uma pressão importante no eixo da coluna vertebral, fazendo com que a água contida na substância gelatinosa do núcleo saia através dos orifícios do platô vertebral em direção ao centro dos corpos vertebrais. Mantendo-se esta postura por tempo prolongado, no final do dia, o núcleo estará menos

hidratado e espesso, podendo perder até 2 cm de espessura. Durante a noite, com o repouso, a pressão exercida sobre o disco diminui consideravelmente, devido ao corpo encontrar-se relaxado. Neste momento, ocorre o inverso, ou seja o núcleo atrai água, voltando ao final da noite a ter sua espessura inicial. Para que o disco volte a sua espessura normal é necessário um período de repouso significativo (Kapandji, 1980; Seymour, 1995).

A repetição ou a manutenção por tempo prolongado de uma pressão ou a ausência de carga estática nos discos são suficientes para alterarem a sua nutrição, provocando alterações degenerativas (Nachemson, 1975; Seymour, 1995). Por sua vez, a nutrição do disco intervertebral depende do mecanismo de difusão, no qual nutrientes chegam e catabólitos são eliminados devido a alteração periódica na carga dos discos (Kramer, 1973 apud Grandjean & Hünting, 1977). Com o envelhecimento este mecanismo começa a deteriorar, pois o núcleo vai perdendo sua capacidade de reter água e o anel fibroso diminui sua elasticidade.

Segundo Knoplick (1986) uma pressão sobre os discos repetitiva e freqüente, mesmo que não seja intensa, pode ocasionar a

aceleração da degeneração discal, levando à perda da propriedade de amortecimento.

Conforme relatos de Nachemson (1975), a posição sentada é considerada a mais danosa para a coluna, pior até mesmo que a posição em pé. Relatou que a pressão no disco intervertebral em L3 é consideravelmente menor em pé do que na postura sentada. Analisando as diferentes posições sentada sem apoio de tronco, verificou que a pressão intradiscal é diminuída, quando o indivíduo senta sem apoio de tronco, mas mantém as costas retas, havendo, ainda, uma diminuição adicional desta pressão quando os braços são apoiados nas coxas. Concluiu, também, que o sentar com apoio de tronco é menos lesivo, pois a pressão no disco diminui. Existe uma relação entre pressão discal e inclinação do encosto, pois quando é aumentada a inclinação do encosto, a pressão diminui. No mesmo trabalho verificou que, quando se utiliza apoio na região torácica ocorre um aumento na pressão intradiscal, enquanto a utilização de um apoio lombar diminui a pressão no disco.

No estudo realizado por Andersson et al. (1974) com 4 voluntários adultos, ambos os sexos, no qual investigou a pressão intradiscal em L3 e a atividade mioelétrica de alguns músculos das costas, foi possível registrar as variações ocorridas na coluna em decorrência da

mudança da postura de sentado para em pé. Sentado com a coluna lombar em lordose ocorre diminuição na pressão intradiscal, provavelmente, explicada pelo fato de a manutenção da curvatura lordótica nesta região manter o formato fisiológico do disco em cunha. O sentar relaxado, ou seja, com a curvatura lombar retificada, leva a um aumento na pressão do disco, pois o espaço anterior entre as vértebras diminui e o posterior aumenta, empurrando o disco para trás. O sentar com inclinação anterior do tronco faz com que a pressão no disco e a atividade mioelétrica aumentem, pois a curvatura lombar se retifica e os músculos posteriores da coluna se contraem para agir contra o efeito da força de gravidade no tronco. Ao estudar o sentar com apoio percebe-se que ocorre o inverso, ou seja, uma diminuição da pressão discal e da atividade mioelétrica, pois parte do peso corpóreo é transferido para o encosto. A região na qual é colocado o encosto também influencia a pressão discal: ocorre uma diminuição da pressão, quando o encosto for na região lombar, movendo a coluna para posição de lordose. Deve ser ressaltado que o apoio na região torácica, movimenta a coluna lombar para cifose e, conseqüentemente, aumenta a pressão discal. Os autores concluíram que, uma cadeira com apoio na região lombar e inclinação do assento em 100° seria a mais adequada pois reduz consideravelmente a atividade

mioelétrica dos músculos posteriores das costas e a pressão nos discos intervertebrais.

Andersson, Örtengren, Schultz (1980) calcularam a carga imposta na coluna lombar de universitários do sexo masculino pela mesa de trabalho. Concluíram que tarefas executadas em mesa muito alta ou cadeira muito baixa provocam o deslocamento lateral dos braços, movendo o centro de massa lateralmente e aumenta o momento e a carga na coluna. Similarmente, mesas muito baixas, ou cadeiras altas demais, ocasionam a flexão da cabeça e do tronco anteriormente para a execução da tarefa, aumentando, novamente, o momento e a carga na coluna.

Grandjean & Hünting (1977) propõem a criação de uma cadeira que permita ao usuário uma mudança periódica da postura sentada, entre a inclinação anterior do tronco e a posição de reclinção, permitindo, desta forma, uma variação de carga no disco e o relaxamento da musculatura das costas. A cadeira deve ter um encosto grande, ligeiramente côncavo na região torácica e convexo, na região lombar, favorecendo, desta maneira, a conservação do formato fisiológico das curvaturas. O encosto deve ser todo reclinável, permitindo uma variação de inclinação de 2° para frente e 14° para trás, permitindo um apoio na

região lombar no momento do trabalho, e o relaxamento das costas quando reclinado.

Lelong et al. (1988) realizaram um estudo comparativo entre diferentes estações de trabalho sentado. Constataram a necessidade de adaptações ergonômicas nas estações de trabalho com a finalidade de permitirem uma diminuição da pressão intradiscal na postura sentada. Concluíram que a inclinação anterior do assento de 0 para 15° em relação à horizontal, adequação da altura da cadeira, inclinação em 10° da prancha de trabalho em relação à horizontal, posicionamento dos olhos a 40 cm da prancha de trabalho sem impor a flexão da coluna lombar, permitiram uma diminuição em 50% na pressão intradiscal, nas 3 últimas vértebras lombares, quando comparado com uma estação de trabalho habitual.

Hira (1980) ressalta a importância da adequação do espaço livre existente entre a cadeira e a mesa escolar. Sugere que este espaço deva ser adequado de maneira que permita ao estudante posicionar-se ereto e possibilite o entrar e sair da carteira. Contudo, lembra que o espaço não pode ser demasiadamente grande, o que levaria à inclinação anterior do tronco durante as atividades de escrita. Após a realização de um experimento com 40 estudantes, com altura entre 157,5 cm e 185,5

cm, recomenda a utilização de um espaço de 16 cm entre a cadeira e mesa escolar.

Apesar de existirem dados que comprovem a necessidade da utilização de mobiliário adequado - cadeiras e mesas - quando na postura sentada, com objetivo de minimizar e prevenir futuros problemas na coluna, constata-se a não-observação destes dados nas atividades de vida diária, principalmente, no ambiente escolar.

O problema, porém, não se encontra apenas nas dimensões do mobiliário e do ambiente escolar. Enfrentam-se, também, dificuldades relacionadas ao transporte do material escolar. Observa-se que, constantemente, a carga transportada é excessiva e o modo como se transporta ineficiente.

Rebelatto, Caldas, Vitta (1991) examinaram 197 estudantes em escolas particulares de São Carlos, de ambos os sexos, com idade entre 8 e 14 anos. Constataram que os indivíduos do sexo masculino transportavam entre 4,33 e 5,47 Kg, enquanto que o sexo feminino transportava de 4,43 a 4,63 Kg em suas mochilas. Encontraram como valor máximo de transporte de carga 7,60 Kg na idade entre 11 e 12 anos. Ao efetuarem as medidas de força muscular dos músculos responsáveis pela sustentação desta carga, notaram que, no sexo masculino, a força

muscular máxima variava entre 3,4 e 4,7 Kgf, e nas meninas permanecia na faixa de 2,45 e 3,8 Kgf, sendo que as maiores forças registradas, em ambos os sexos, são relativas à faixa etária de 13 e 14 anos. Concluíram que as forças médias dos grupos musculares, responsáveis pela manutenção da carga transportada, são inferiores à média dos pesos transportados pelos indivíduos. Aqueles que utilizavam mochilas com fixação dorsal apresentavam um pronunciamento da flexão anterior do tronco, provocando um aumento da demanda da musculatura lombar e um aumento no nível de compressão intradiscal em L5-S1. Os meninos realizavam uma inclinação anterior média de  $4,77^\circ$  e as meninas, de  $5,02^\circ$ . Verificaram que o nível de compressão intradiscal em L5-S1 sofreu um acréscimo de 420 N nos meninos, e de 423,5 N, nas meninas, devido ao peso da mochila. Já os indivíduos que usavam mochilas com fixação escapular, apresentaram modificações no plano látero-lateral, observando alterações no deslocamento torácico e lombar, na linearidade do ombro e na distância cotovelo-tronco, desenvolvendo curvaturas laterais. Neste trabalho sugeriram ainda que as crianças deveriam transportar, no máximo, cargas que fossem iguais à força dos grupos musculares, de acordo com a idade e com o tipo de equipamento que utilizam para o transporte da carga. Especificaram que, entre 8-9 anos, deveriam

transportar no máximo 0,929 Kg em mochilas com fixação dorsal, e 1,151 Kg em mochilas com fixação escapular; entre 10-11 anos poderiam transportar 1,471 Kg, em mochilas com fixação dorsal, e 1,872 Kg, em mochila com fixação escapular; entre 12-14 anos 1,930 Kg em mochila com fixação dorsal e 2,41 Kg, em mochila com fixação escapular.

Noone et al. (1993) sugeriram que o transporte de uma carga externa assimétrica, durante um tempo significativo, por crianças e pré-adolescentes, seria um dos fatores contribuidores do aparecimento de curvas escolióticas. Mostraram que crianças podem ter uma resultante de força muscular insuficiente para equilibrar a carga externa, recorrendo à inclinação lateral da coluna para suportar a carga. Os autores demonstram que o transporte de um peso assimétrico de 250 N equivale ao transporte de um peso simétrico de 1000 N em relação à compressão exercida na região inferior da coluna.

Observa-se que existe uma crescente preocupação em relação aos problemas posturais de crianças e adolescentes, pois a mídia constantemente coloca em discussão tais problemas, como transporte excessivo de material escolar e modelos inadequados de carteira escolares. Ao mesmo tempo, a indústria, anualmente, lança novos modelos de mochilas e carrinhos para o transporte do material escolar, e

todos se preocupam em enfatizar os aspectos ergonômicos do seu produto e os benefícios para a coluna da criança. No entanto, crianças e adolescentes continuam utilizando mobiliário inadequados e transportando uma carga exagerada em suas mochilas, talvez, por existir uma carência de dados antropométricos e biomecânicos da postura da criança e do adolescente brasileiro e uma desinformação por parte dos fabricantes no que se refere a tabelas sobre as dimensões adequadas do mobiliário para cada faixa etária.

## **7 FUNDAMENTAÇÃO E ORIENTAÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO POSTURAL**

Podemos considerar que afecções nas costas não seja um problema recente, pois aflige o homem há milhares de anos. Desde 5.000 anos atrás, existem relatos dos antigos egípcios sobre o assunto (Finneson, 1975 apud Snook et al., 1978) e no ano de 1600 era a maior preocupação do fundador da medicina ocupacional, Bernardino Ramazzini (Larkin , 1974 apud Snook et al., 1978). Nos dias atuais, mesmo com o incalculável avanço tecnológico da medicina, não se conseguiu ainda a solução para a questão.

Acreditamos que para, se tentar minimizar a alta incidência de afecções posturais no adulto, se faça necessário um trabalho de base abrangente, atuando, principalmente, a nível preventivo e educacional, possibilitando, conseqüentemente, a mudança de hábitos inadequados.

A educação postural tem como finalidade permitir ao sujeito abordar o concreto, dirigir suas atividades de vida cotidiana, ser capaz de proteger ativamente seus segmentos móveis de lesões dentro das condições de vida corrente e profissional, seja no plano estático ou dinâmico. A educação postural não tem como objetivo limitar as

atividades, mas ao contrário, permitir sua realização dentro de um espaço de segurança gestual (Simon et al. , 1988).

A realização de qualquer plano educacional exige a ação conjunta e integrada de diferentes profissionais, sociedade e governo.

Sabemos que as condições sócio-culturais do país não favorecem a realização de ações conjuntas. Não é comum, no país, a realização de movimentos capazes de mobilizarem várias facções sociais, principalmente, tratando-se de um assunto não essencial à sobrevivência do homem. Porém, conformarmo-nos com a situação e mantermo-nos alheios a um problema que afeta 80% da população adulta, em fase produtiva, não melhora a situação. Pensamos que, se conseguirmos sensibilizar e mobilizar uma pequena parcela da população para o problema, estaremos dando o primeiro passo para pequenas modificações que gradativamente desencadearão novas ações que se refletirão no todo. Ao interferirmos em algum ponto da estrutura preestabelecida, por menor que seja, estaremos contribuindo para o início de um processo de modificações de cunho social, cultural e biológico.

Consideramos que a escola talvez seja o local ideal para iniciarmos este tipo de trabalho. No entanto, precisa-se da participação e

ação conjunta de educadores, funcionários, alunos, pais, profissionais da área da saúde e do governo.

A realização de um programa de educação postural não é possível com ações apenas imediatas: ele deve ser estruturado em várias etapas, estabelecendo-se metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazo.

Poderia iniciar-se através de um trabalho de sensibilização e conscientização dos profissionais da educação em relação aos diversos fatores que possam vir a interferir no desenvolvimento normal da postura da criança e do adolescente e os meios eficazes de prevenção.

Knüsel & Jelk (1994) afirmam que um trabalho de orientação aos professores das escolas primárias sobre a importância da profilaxia e prevenção das dores nas costas, devido a posturas pobres, teria um grande efeito na redução de alterações posturais no adulto.

Portanto, seria necessário oferecer a estes profissionais da educação conhecimentos teóricos e práticos sobre a importância da boa estimulação do corpo e de hábitos posturais adequados no processo de aprendizagem. Estes conhecimentos, inicialmente, poderiam ser transmitidos por meio de cursos de aperfeiçoamento ou atualização. A médio e longo prazo poderia estudar-se a possibilidade de uma

reestruturação no conteúdo programático de algumas disciplinas, já existentes, nos cursos de graduação de educação física, pedagogia, psicologia e fisioterapia, incluindo discussões de questões relevantes relacionadas ao tema postura.

Ao estudar tópicos relevantes à postura humana, é pertinente enfatizar aos professores a importância da realização de tarefas que estimulem a experimentação sensorial. Este trabalho facilita o desenvolvimento de imagem corporal e o conhecimento do corpo como um todo que funciona harmoniosamente.

Pesquisa desenvolvida por Melo (1994), com crianças que frequentavam a pré-escola no Programa de Desenvolvimento da Criança e do Adolescente (Prodecad), na UNICAMP, demonstrou que as aulas de Educação Física podem melhorar o nível de consciência corporal. Durante atividades de Educação Física, o autor procurou abordar os aspectos relacionados à coordenação dinâmica geral, controle tônico, lateralização, tomada de consciência das partes do corpo e eixo corporal, o que permitiu às crianças perceberem que seu corpo é o centro de todas as experiências, e dele emanam as ações.

Para Gelb (1987) a compreensão do bom funcionamento do corpo é crucial para o bom conhecimento de si próprio. Quando a

articulação é mal usada, a informação cinestésica que chega ao cérebro é inadequada e levará a um mau desenvolvimento do corpo. A maioria das pessoas sabe localizar suas articulações, porém as usam de modo errado. Imagem corporal é formada, principalmente, a partir de estímulos sensoriais enviados ao cérebro especialmente os táteis, dolorosos, cinestésicos, de pressão e térmicos. Portanto, é preciso tomar consciência e experimentar novas sensações. Podemos, desta forma, obter informações importantes de nós mesmos, por intermédio das superfícies que tocamos, conscientizando-nos de todos os pontos de contato do corpo com as superfícies tocadas.

Educadores deveriam estar conscientes de como a estruturação da imagem corporal e a vivência corporal são importantes na aquisição de hábitos e posturas adequadas e como isto interfere no processo de aprendizagem dos indivíduos.

Para Le Boulch (1992):

“é necessário uma ação educativa apoiando-se no conhecimento dos ritmos de desenvolvimento da criança mais do que uma medicalização ou uma psiquiatrização da escola, criando as condições do progresso real no plano da prevenção das inaptações escolares”.

Porém esta ação educativa só é possível se concedermos a cada criança a possibilidade de desenvolver toda sua potencialidade por meio de experiências corporais em interação com o ambiente.

Conforme relatos de Vayer e Rocin (1990), o comportamento infantil é determinado por fatores genéticos, porém ninguém consegue determinar seu desenvolvimento, pois a expressão de suas potencialidades depende das interações sujeito-ambiente e das qualidades destas.

Gelb (1987) defende a idéia de que a exploração do corpo libera o corpo e a mente, que passam a trabalhar em harmonia, tanto no aspecto cognitivo quanto no físico. A coordenação corpo-mente libera a capacidade inata que a criança tem para aprender, portanto, a educação corporal deve ter espaço nas instituições escolares como elemento fundamental no desenvolvimento infantil.

Vayer (1986) propõe a educação corporal como base da dinâmica da educação. Para este autor, a educação corporal deve constituir o denominador comum de todas as atividades mediadas pelos adultos as quais visem favorecer a organização do ego da criança e as relações com o mundo que a envolve. Porém, para que a educação corporal tenha uma significação para a criança é necessário que faça parte

integrante de todas as atividades do grupo. É preciso que as interações e as inter-relações, às quais elas conduzem, não sejam determinadas apenas pelo adulto, mas igualmente pela criança ou pelo grupo de crianças.

Para Fonseca (1988) os comportamentos que a escola exige, destacam a inseparabilidade existente entre a motilidade e a inteligência, já que é pelo movimento que o pensamento se estrutura. Contudo, observa-se que a escola, a sociedade e a família não se conscientizaram da importância dos movimentos e da experiência corporal da criança na aprendizagem escolar. O autor considera que a exploração do corpo é uma verdadeira propedêutica das aprendizagens escolares, constituindo-se em um fator preventivo dos problemas de aprendizagem.

Neste sentido, Le Boulch (1992) esclarece que uma ação educativa corporal adequada atenua as dificuldades escolares e, os problemas decorrentes da aprendizagem da leitura, da escrita e do cálculo não terão conseqüências dramáticas.

Nesta perspectiva, os profissionais da educação cumprem um importante papel no processo de desenvolvimento e crescimento da criança e do adolescente contribuindo para a formação do indivíduo como um ser integral, desde a idade mais tenra. Estes profissionais poderiam também colaborar em atividades de cunho preventivo e de detecção

precoce de possíveis alterações posturais, juntamente com profissionais da saúde. A preocupação com a educação postural poderia fazer parte dos objetivos de aula de todo profissional da educação, independente da população com que trabalha. Isto não implica em modificar os conteúdos específicos de cada aula ou realizar reeducação postural mas sim, durante as atividades na escola, estar atento e estimular a exploração do corpo, evitar sobrecargas posturais desnecessárias e adaptar mobiliário e ambiente às necessidades de cada indivíduo.

Para pensar em educação postural os profissionais da educação necessitariam realizar algumas modificações nos procedimentos utilizados durante as atividades de aula.

O planejamento das aulas talvez fosse melhor norteado se os professores tornassem rotineira a análise dos aspectos filogenéticos e ontogenéticos da evolução e do desenvolvimento do indivíduo, os quais auxiliariam na elaboração de um trabalho específico direcionado a cada grupo.

Para Simon et al. (1988), toda abordagem educativa não deve jamais ser estereotipada, mas sempre personalizada e adaptada em função de uma avaliação clínica e de um contexto pessoal, seja vocacional, profissional ou de lazer.

Desta forma, avaliações antropométricas, psicomotoras e posturais simplificadas, como o teste de um minuto e um exame físico da atitude postural, deveriam constar como parte integrante do planejamento de qualquer instituição de ensino. Comprovadamente, tais avaliações mostram ser eficientes, seguras e de baixo custo na detecção e intervenção precoce de futuras afecções posturais e no acompanhamento do desenvolvimento e maturação da criança e do adolescente.

Antropometria é uma série sistematizada de técnicas de mensuração que expressam, quantitativamente, as dimensões do corpo. Tem uma variedade de aplicações, incluindo descrições e comparações, avaliação de intervenções e identificação de indivíduos ou grupos de riscos (Malina, 1995b).

Tais testes deveriam ser realizados semestralmente nas instituições de ensino, o que possibilitaria o acompanhamento do desenvolvimento e crescimento do indivíduo, uma triagem inicial e o encaminhamento ao médico, quando necessário, daqueles indivíduos que apresentem alterações significativas e serviriam como parâmetro de avaliação das dificuldades e necessidades de cada criança.

Concomitantemente, seria necessário conscientizar os profissionais da educação sobre a importância da detecção precoce de

afecções posturais, principalmente se considerarmos o enorme potencial adaptativo das estruturas relacionadas à postura durante o período de crescimento. Para Lapierre (1982), este período é o mais eficaz para qualquer intervenção, sendo possível corrigir e realinhar alterações posturais.

Conforme relatos de Weeks (1989), os músculos esqueléticos dos vertebrados apresentam uma extraordinária capacidade para adaptarem-se as condições extrínsecas. Ocorrem modificações no perfil molecular e estrutural das fibras musculares dependendo da alteração na demanda funcional, portanto, a propriedade de um músculo se altera devido ao aumento ou decréscimo da atividade muscular.

O aumento da atividade muscular tem sido comprovado em experimentos por meio de estimulação elétrica crônica, em músculos submetidos a cargas, no treinamento físico ou durante o desenvolvimento normal (Astrand, 1992).

O decréscimo da atividade muscular pode ocorrer devido à hipogravidade, imobilização, denervação, condições patológicas e envelhecimento (Larsson & Estromm, 1986 apud Alter, 1988; Astrand, 1992).

Biewener (1991) considera que a modelagem do osso depende da força de tensão ao qual este é submetido durante o crescimento. A massa óssea está sujeita a um mecanismo de controle homeostático local, estresse mecânico e sistêmico e liberação hormonal. O trofismo ósseo deve-se às forças de gravidade e contração muscular que atuam neste tecido (Astrand, 1992).

Astrand (1992) refere também que animais treinados têm um aumento na concentração de colágenos nos ligamentos e tendões e que a inatividade não afeta somente a força dos músculos, ossos e articulações, mas também diminui a força que será transmitida pelos ligamentos e tendões.

Souchard (1996) lembra que o homem, na tentativa de manter-se ereto, submete os músculos da estática a um estado de tensão constante que são responsáveis pela diminuição da flexibilidade do sistema locomotor humano. Os músculos da dinâmica, após a contração inicial, retornam completamente a um estado de descontração, sendo responsáveis pelos movimentos de grande amplitude.

Souchard (1996) enfatiza também o importante papel desempenhado pela respiração na manutenção da postura, tendo em conta que os músculos inspiratórios são considerados da estática, pois

desempenham função na manutenção do tórax, e que os músculos abdominais, os quais tracionam o tórax para baixo, exercem um papel dinâmico. Geralmente os indivíduos adotam posturas inadequadas, as quais mantêm os músculos inspiratórios constantemente tensos. O não-relaxamento da musculatura inspiratória acabará provocando o seu encurtamento, o que dificultará o movimento de descida do tórax. Conseqüentemente, a expiração tornar-se-á insuficiente limitando a ventilação pulmonar. Desta forma acreditamos ser essencial, em qualquer atividade física executada, insistir na realização adequada do movimento expiratório, favorecendo o relaxamento da musculatura inspiratória.

Baseado nos relatos acima, é possível dizer que, com o decorrer dos anos, torna-se visível o encurtamento natural da musculatura da estática e o relaxamento da musculatura dinâmica, o que favorece a compressão articular e possíveis alterações posturais, comprovando existir uma plasticidade postural.

Nesta direção, Gelb (1987) destaca a necessidade de evitar as atividades físicas que favoreçam a compressão da coluna e das superfícies articulares e que limitem os movimentos. De acordo com Battié et al. (1990) por meio de programas de alongamentos, em que a

flexibilidade da coluna vertebral é priorizada, consegue-se um melhor desempenho e um menor risco de lesão.

No trabalho realizado por Williams (1990) verifica-se que a realização diária de alongamentos passivos por 30 minutos é suficiente para prevenir a perda de flexibilidade e manter a amplitude de movimento articular.

Souchard (1990) preconiza que exercícios de alongamento devem ser realizados por meio de trações globais que corrijam ao mesmo tempo todas as possíveis compensações ligadas a determinada cadeia muscular, procurando a normalização da morfologia.

Os alongamentos prolongados, suaves, progressivos e com baixo número de repetições, são considerados mais eficazes do que as trações bruscas e com grande número de repetições.

Para Souchard (1990, 1996) o alongamento residual persistente é diretamente proporcional ao tempo e à força de tração exercida e inversamente proporcional ao coeficiente de elasticidade. A partir da fórmula abaixo é possível concluir que os alongamentos prolongados são mais eficazes do que as trações bruscas.

$$\text{alongamento ganho após tração} = \frac{\text{força}}{\text{coeficiente de elasticidade}} \times \text{tempo}$$

Os trabalhos citados mostram a importância da realização simultânea de exercícios concêntricos para a musculatura da dinâmica enfraquecida, exercícios excêntricos para a musculatura da estática retraída e a liberação expiratória. Tais atividades permitem um reequilíbrio do “tônus” postural e a realização eficaz, harmônica e segura de quaisquer movimentos.

Desta forma, acreditamos ser necessária a utilização de exercícios de alongamentos globais, prolongados e com baixo número de repetições anteriormente à realização de qualquer outra atividade física proposta. Isto permitiria a manutenção da flexibilidade global do indivíduo e, conseqüentemente, uma performance melhor nas atividades físicas e uma maior conscientização corporal para a criança.

Crianças e adolescentes deveriam ser estimulados pelos profissionais da educação a desenvolverem atividades que explorem todo seu potencial motor, despertando em seus alunos o interesse pela prática da atividades físicas diárias, fazendo delas parte integrante da sua vida cotidiana.

## 7.1 Ergonomia, educador e educação postural

As atividades propostas em sala de aula exigem uma elevada demanda de concentração, os mecanismos de manutenção visual, auditiva, motora e cognitiva são constantemente estimulados, levando a um estado de fadiga e desmotivação em relação aos conteúdos trabalhados. Ao mesmo tempo, para realizar as atividades previstas pelos professores, as quais geralmente se detêm na leitura e na escrita, exige-se que os alunos permaneçam por períodos de tempo prolongado, na postura sentada e quietos.

Para Silva (1994) seria conveniente que os alunos pudessem mudar de posição sempre que se sentissem incomodados e que se movimentassem mais livremente, trocando de lugar na sala e que os trabalhos escolares fossem realizados em diversos lugares, não restritos à sala. Se várias atividades e posições corporais fossem propostas, talvez assim os alunos e professores realizassem com maior prazer seus trabalhos.

Possibilitando ao aluno trabalhar os conteúdos de matemática, história, ciências, geografia, em lugares diferentes da sala de aula, permitindo-se que os mesmos explorem toda sua potencialidade

criativa e experimentem sensações nas quais os movimentos e expressões corporais são estimulados, talvez a escola se tornasse um ambiente mais prazeroso, proporcionando uma melhor aprendizagem e a formação de indivíduos mais participativos.

Quando os alunos são mantidos durante todo o período de aula na posição sentada, verifica-se que os mesmos tornam-se desatentos, derrubam constantemente objetos da mesa, movimentam-se o tempo todo (Silva, 1994). Para Seymour (1995) a maior parte dos indivíduos inquietam-se quando na postura sentada, e isto é considerado normal, pois não fomos destinados a permanecer por longos períodos em uma posição fixa.

Simultaneamente, a mudança nos procedimentos de aula, possibilitando uma maior movimentação corporal e participação dos alunos, seria uma medida eficaz na prevenção de futuras afecções posturais. Se uma carga estática é repetida freqüentemente e mantida por um longo tempo, resultam em dores não somente devido a alterações dos músculos, mas também dos tecidos conjuntivos dos tendões, cápsulas articulares e nos ligamentos (Grandjean & Hunting, 1977).

A postura sentada provoca a retificação da curvatura lombar, o aumento da pressão intradiscal (Andersson et al., 1974), dificulta o

retorno venoso nos membros inferiores (Grandjean & Hünting, 1977) podendo ser uma causa das freqüentes dores nas costas em adultos. Estudo realizado por Grandjean & Burandt (1962), citado por Grandjean & Hünting (1977), sobre a postura sentada em trabalhadores de escritórios revelou que os indivíduos que apresentavam dores no pescoço e ombros eram geralmente aqueles cujas mesas de trabalho eram muito altas. Estas pessoas tendiam a elevar os ombros, aumentando, consideravelmente, a tensão estática e a fadiga muscular para a realização das atividades.

Infelizmente, o que se vê nas salas de aulas atualmente é uma sobrecarga nas estruturas devido à manutenção da postura sentada por longo tempo e com o agravante da utilização de um mobiliário inadequado à população.

Hira (1980) sugere que as carteiras escolares têm como função, desempenharem o papel de facilitadoras da aprendizagem, permitindo e encorajando uma boa postura sentada. Para o autor, a carteira deve ser projetada de acordo com a estrutura física e biomecânica dos indivíduos que a utilizariam, pois uma postura corporal desconfortável poderia ser responsável pela diminuição do interesse do estudante pelas atividades propostas em sala de aula.

Ao escolher a cadeira certa para trabalhar é importante verificar o conforto, mas não tanto quanto a possibilidade de mobilização enquanto na cadeira. Os movimentos previnem úlceras de pressão, melhoram a circulação e previnem e aliviam a rigidez de músculos e articulações (Seymour, 1995).

Segundo Kramer (1985), a utilização de intervalos e as mudanças de posturas durante as atividades de trabalho são necessárias para manter a boa hidratação do disco. As variações periódicas entre uma alta e baixa carga nos discos são responsáveis pelo bom funcionamento do seu mecanismo de bombeamento de nutrientes.

Nota-se o quanto é importante a diversificação das posturas e a possibilidade de movimentação durante a realização das atividades nas escolas. Contudo não podemos nos esquecer da necessidade de adequação do espaço de trabalho à população, verificando todos os detalhes , tais como: o tipo de cadeira e de mesa apropriados, a altura ideal para a lousa, as dimensões da sala em relação ao número de alunos, a luminosidade do ambiente, a disposição do mobiliário e até mesmo a quantidade de material escolar a ser transportado.

Andersson, Örtengren, Schultz (1980) postulam que o espaço de trabalho deveria ser projetado de tal maneira que não fosse

necessário a inclinação do tronco e da cabeça anteriormente para executar uma referida tarefa.

Ao selecionar uma cadeira deve ser considerado o propósito desta, as atividades que serão realizadas nas mesmas, o conforto, a possibilidade de mobilidade, o período que será utilizada e o esforço necessário para sentar-se e elevar-se (Seymour, 1995).

Marschall, Harrington, Steele (1995) sugerem que as carteiras escolares sejam projetadas ergonomicamente, de vez que carteiras ergonômicas possibilitam uma redução na atividade muscular do tronco médio e inferior, ajudam a manter a lordose lombar natural e diminuem o ângulo de flexão do pescoço. Os autores concluem que a manutenção de um bom alinhamento postural associado à diminuição da atividade muscular, mantidos durante todo o período de aula, poderia diminuir a fadiga muscular, o que influenciaria positivamente no processo de aprendizagem e evitaria o desenvolvimento de hábitos posturais pobres reduzindo, talvez, a incidência de dores nas costas em gerações futuras.

Do mesmo modo, o transporte do material escolar parece ser, também, um dos grandes problemas enfrentados pelos alunos. Através de constatações práticas verificamos que os alunos de primeiro

grau transportam diariamente uma carga de mais ou menos 5 Kg, equivalente ao material escolar de suas mochilas.

Trabalho realizado por Rebelatto, Caldas, Vitta (1991) corroboram com tal informação. Os mesmos autores afirmam que os indivíduos que utilizam mochilas, seja de fixação dorsal ou escapular, apresentam um conjunto de alterações posturais os quais criam condições de prejuízos significativos às estruturas músculos esqueléticos que compõem a coluna, opinião concordante com a de Noone et al. (1993) que argumentam que as crianças deveriam ser encorajadas a usarem mochilas com fixação nas costas que são menos prejudiciais do que as transportadas em uma das mãos ou no ombro.

Nos perguntamos, no entanto, realmente existe a necessidade de transportar esta quantidade de peso diariamente para a escola? Pensamos que talvez a adequação do ambiente escolar, através da instalação de armários individuais nas escolas nos quais os alunos guardassem seu material minimizaria o problema.

Talvez o mais difícil para viabilizar estratégias que sejam realmente eficazes na prevenção de futuros problemas posturais seja sensibilizar e conscientizar alunos, pais, professores, direção da escola e

governo sobre a necessidade de mudanças comportamentais em relação a hábitos enraizados, os quais são reforçados e preservados.

É paliativo pensarmos em encontrar a solução dos problemas posturais da população adulta, sem ao menos desviar o olhar as condições desfavoráveis às quais estão submetidas as crianças e aos hábitos incorretos reforçados, cotidianamente, durante seu desenvolvimento e crescimento. Precisamos, sim, interferir e modificar comportamentos inadequados antes que estes se estabeleçam e tornem-se hábitos, o que seria possível através de trabalhos educativos e preventivos durante a infância e adolescência.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste estudo bibliográfico foi possível detectar, analisar, discutir e vincular diversos tópicos relacionados à postura corporal os quais forneceram subsídios teóricos para estabelecer orientações sobre educação postural.

Sabemos, contudo, que apenas um discurso bem elaborado não é suficiente para propiciar mudanças significativas na abordagem da prevenção e educação postural.

Queremos acreditar que um pequeno passo foi dado ao tornar disponível um material teórico que pode servir como a alavanca necessária para o desencadeamento de atitudes práticas.

Temos o dever, no entanto, de enumerar algumas propostas, para se tentar sanar ou pelo menos minimizar os problemas surgidos com a má qualidade postural, as quais consideramos essenciais e prioritárias:

- sensibilização e conscientização dos profissionais da educação em relação à incidência de problemas posturais, por meio de cursos de educação continuada;

- presença e engajamento dos profissionais da saúde nas instituições escolares, desenvolvendo atividades de caráter preventivo e avaliação periódica da população alvo;
- ações educativas que priorizem a educação motora nas escolas, oferecendo oportunidades para as crianças experimentarem percepções e explorarem todo seu potencial criativo e habilidades motoras;
- modificações nas estratégias de ensino utilizadas em sala de aula, permitindo uma participação mais dinâmica dos alunos nos conteúdos trabalhados e utilização de espaços diferentes da sala de aula tradicional;
- adaptação do ambiente e mobiliário escolar às necessidades da população, utilizando-se dados antropométricos das crianças brasileiras como parâmetro para confecção do mobiliário.

## ABSTRACT

In present days, position problems have been considered a serious public health problem, because they reach a high incidence over active economical people, who become temporary or definitely unable to keep working. Considering childhood position alterations as one of these factors which predispose to adulthood column degenerated conditions, generally manifested by an algic condition, it is necessary to establish previous intervention mechanisms as prophylactic means.

Several authors point the solution for adult position affections, the educational program elaboration of position orientation in childhood which aims prevention.

On these bases the present study aims to establish the basic fundamental orientation for the main factors which interfere on child and teenager body position and yet provide orientation for position education. In order to find this objective, the author located, analyzed and interpreted data written by different authors throughout a bibliographic research made from 1963 up to 1996.

The different body and its influence view for position, human body position evolution, the main position alterations related to child and

teenager growing and development and the environmental and ergonomic factors which interfere in body position were studied. As to ergonomic aspects, it was done a revelation on difficulties found in the school environment because of children and the teenagers remaining larger part of day time confined inside these teaching institutions. It's made child and teenager's growing and development because there happen sudden significant and unordered alterations make easy the appearance or position problems emphasized. However, it is considered that while growing didn't end, it is possible act on skeletal structure in order to correct, and more effectively rearrange.

This research provided a large view of the matter, allowing the understanding of the aspects related to child and teenager body position and making possible the short and long term which should be put in education and which should allow position problems prevention.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABITOL, M. Evolution of the sacrum in hominoids. American Journal of Physical Anthropology, v. 74, n. 1, p. 65-81, 1987.
- ADAMS, R. C. et al. Jogos, esportes e exercícios para o deficiente físico. São Paulo: Manole, 1985.
- ALEXANDER, F. M. A ressurreição do corpo. São Paulo: Martins Fontes, 1993.
- ALTER, M. J. Science of stretching. Champaign: Human Kinetics, 1988.
- ANDERSSON, B. J. G. et al. Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. Scand J Rehab Med, v. 6, n. 3, p. 104-114, 1974.
- ANDERSSON, G. B. J., ÖRTENGREN, R., SCHULTZ, A. Analysis and measurement of the loads on the lumbar spine during work at a table. J Biomechanics, v. 13, p. 513-520, 1980.
- ASCHER, C. Variações de postura na criança. São Paulo: Manole, 1976.
- ASTRAND, P. O. "Why exercise?" Medicine and Science in Sports and Exercise, v. 24, n.2, p. 153-162, 1992.
- AVANZI, O., PINTO FILHO, W. C. Deformidades vertebrais. Rev Paul Med, v. 101, n. 6, p. 231-236, 1983.
- BACKER, E. F. O labirinto humano. São Paulo: Summus, 1980.
- BANKOFF, A. D. P., FREIRE, J. B. , VILARTA, R. Postura corporal: integração dos fatores culturais e sociais aos fatores biológicos. Brasília: Ministério da Saúde, Ministério da Educação e do Desporto, 1994.

- BATTIÉ, M. C. et al. The role of spinal flexibility in back pain complaints within industry, a prospective study. Spine, v. 15, n.8, p. 768-773, 1990.
- BEE, H. A criança em desenvolvimento. São Paulo: Harbra, 1977.
- BERTHERAT, T., BERNSTEIN, C. O corpo tem sua razões - antiginástica e consciência de si. São Paulo: Martins Fontes, 1986.
- BIEWENER, A. A. Musculoskeletal design in relation to body size. J Biomechanics, v. 24, p. 19-29, 1991.
- BOBATH, K. Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral. São Paulo: Manole, 1990.
- BRIGHETTI, V., BANKOFF, A. D. P. Levantamento da incidência de cifose postural e ombros caídos em alunos de 1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> séries escolar. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 7, n. 3, p. 93-97, 1986.
- CAMPOS, M. P. R., GARCIA, E. B., SÁ, S. A. Diagnóstico precoce da escoliose em Belo Horizonte. Atualização Brasileira de Fisioterapia, v. 2, n. 5, p. 21-35, 1985.
- CASAROTTO, R. Q. Dados antropométricos de pré-escolares do município de São Paulo. São Paulo, 1993. [Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo].
- COSTA, J. F. Ordem médica e norma familiar. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
- EHRENFRIED, L. Da educação do corpo ao equilíbrio do espírito. São Paulo: Summus, 1991.
- ELIAS, N., TEIXEIRA, J. C. Escoliose idiopática do adolescente: diagnóstico precoce através de exame ortopédico rotineiro. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 27, n.4, p. 275-277, 1992.
- FAST, J. A linguagem do corpo. Lisboa: Edições 70, 1970.

FELDENKRAIS, M. Consciência pelo movimento. São Paulo: Summus, 1977.

\_\_\_\_\_. Vida e movimento. São Paulo: Summus, 1984.

FONSECA, V. Educação especial: programa de estimulação precoce. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

\_\_\_\_\_. Psicomotricidade. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

FOUQUET, B. et al. Hypertrophie mammaire et rachis dorso-lombaire. Revue du Rhumatisme, v. 58, n. 6, p. 453-457, 1991.

FREIRE, J. B. De corpo e alma: o discurso da motricidade. São Paulo: Summus, 1991.

\_\_\_\_\_. Dimensões do corpo e da alma. In: DANTAS, E. H. M. (org.). Pensando o corpo e o movimento. Rio de Janeiro: Shape, 1994.

FURBER, S. et al. Les douleurs rachidiennes basses chez les médecins. Rev Rhum Mal Ostéoartic, v. 59, n. 12, p. 777-783, 1992.

GAIARSA, J. A. Trabalho corporal em psicoterapia, fundamentos e técnicas Reich - 1980. São Paulo: Ágora, 1982.

\_\_\_\_\_. O espelho mágico: um fenômeno social chamado corpo e alma. São Paulo: Summus, 1984.

GALLAHUE, D. Understanding motor development in children. New York: John Wiley Sons, 1982.

GELB, M. O aprendizado do corpo - introdução à técnica de Alexander. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

GENAIDY, A. M., SIMMONS, R. J., CHRISTENSEN, D. M. Can back supports relieve the load on the lumbar spine for employees engaged in industrial operations? Ergonomics, v. 38, n. 5, p. 996-1010, 1995.

- GESELL, A. A criança dos 0 aos 5 anos. São Paulo: Martins Fontes, 1992.
- GIL COURRY, H. J. Estudo descritivo da postura “sentada” de indivíduos realizando atividades didáticas. São Carlos, 1986. [Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos].
- GONÇALVES, D. V. et al. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 3, n. 2, p. 16-23, 1989.
- GORMAN, W. Body image and the image of the brain. U.S.A.: Warren H. Green, 1969.
- GOULD, S. J. O polegar do panda. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- \_\_\_\_\_. O sorriso do flamingo. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
- \_\_\_\_\_. Falsa medida do homem. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- GRANDJEAN, E., HÜNTING, W. Ergonomics of posture - review of various problems of standing and sitting posture. Applied Ergonomics, v. 8, n. 3, p. 135-140, 1977.
- HIRA, D. S. An ergonomic appraisal of educational desks. Ergonomics, v. 23, n.3, p. 213-221, 1980.
- HOEBEL, E. A., FROST, E. L. Antropologia cultural e social. São Paulo: Cultrix, 1976.
- JIANG, H. et al. A comparison of spinal ligaments - differences between bipeds and quadrupeds. Journal of Anatomy, v. 187, p. 85-91, 1995.
- KAPANDJI, I. A. Fisiologia articular: esquemas comentados de mecânica humana. São Paulo: Manole, v. 3, 1980.
- KNOPLICK, J. A coluna vertebral da criança e do adolescente. São Paulo: Panamed, 1985.

- \_\_\_\_\_. Enfermidades da coluna vertebral. São Paulo: Panamed, 1986.
- KNÜSEL, O., JELK, W. Sitzbälle und ergonomisches mobiliar im schulzimmer. Schweiz Rundschau Med (PRAXIS), v.83, n.14, p. 407 - 413, 1994.
- KRAINZ, A., LEIVA, F. Escoliosis y la necesidad de un diagnostico precoz. Bol Hosp Viña del Mar, v. 43, n. 1, p. 11-15, 1987.
- KRAMER, J. Dynamic characteristics of the vertebral column, effects of prolonged loading. Ergonomics, v. 28, n.1, p. 95-97, 1985.
- KURTZ, R., PRESTERA, H. O corpo revela- um guia para leitura corporal. São Paulo: Summus, 1989.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 1988.
- LAPIERRE, A. A reeducação física. São Paulo: Manole, v. 1, 1982.
- LAPIERRE, A., AUCOUTURIER, B. Simbologia del movimiento. Barcelona: Científico Médica, 1977.
- LASKER, G. W. Human Biological Adaptability. In: Physical Anthropology. Science, p. 1480-1486, 1969.
- LE BOULCH, J. Rumo a uma ciência do movimento humano. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.
- \_\_\_\_\_. O desenvolvimento psicomotor: do nascimento até 6 anos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- LELONG, C. et al. Biomécanique rachidienne et station assise. Revue du Rhumatisme, v. 55, n. 5, p. 375-380, 1988.
- LIMA, A. J. Crescimento e desenvolvimento da criança desnutrida. In: NÓBREGA, F. J. Desnutrição intra-uterina e pós natal. São Paulo: Panamed, 1981.

- LONCAR-DUSEK, M., PÉCINA, M., PREBEG, Z. A longitudinal study versus onset of idiopathic scoliosis. Clinical orthopedics, v. 270, p. 278-282, 1991.
- LOVEJOY, O. The origin of man. Science, v. 2111, n. 4480, p. 341-350, 1981.
- \_\_\_\_\_. Evolution of human walking. Scientific American, p. 82-89, 1988.
- LOWEN, A. Análise bioenergética: uma abordagem global da realidade. In: Encontro Anual da Academia Americana de Psicoterapeutas. Waldorf-Astoria, 1963.
- MAC ELROY, A., TOWNSEND, P. K. Cultural and individual adaptation. In: Medical anthropology. Massachusetts: Duxbury, p. 100-109, 1979.
- MALINA, R. M. Issues in normal growth and maturation. Current Science, v.2, p. 83-90, 1995a .
- \_\_\_\_\_. Anthropometry. In: Maud, P., Foster, C. Physiological assessment of human fitness. Champaign: Human Kinetics, 1995b.
- MARCONDES, E. Pediatria Básica. São Paulo: Sarvier, v. 1, 1985.
- \_\_\_\_\_. Desenvolvimento da criança: desenvolvimento biológico - crescimento. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 1994.
- \_\_\_\_\_. Crescimento. In: SUCUPIRA, A. C. S. L. et al. Pediatria em consultório. São Paulo: Sarvier, 1996.
- MARSCHALL, M., HARRINGTON, A. C., STEELE, J. R. Effect of work station design on sitting posture in young children. Ergonomics, v. 38, n.9, p. 1932-1940, 1995.

- MARTÍNEZ, P. N., OSORIO, J. V. Problemas posturales en el adolescente: revisión epidemiológica de 200 estudiantes de preparatoria. Rev Mex Ortop Traum, v. 7, n. 4, p. 169-176, 1993.
- MARZKE, M. W., LONGHILL, J. M., RASMUSSEN, S. A. Gluteus maximus muscle function and the origin of hominid bipedality. American Journal of Physical Anthropology, v. 77, n. 4, p. 519-528, 1988.
- MELLIN, G., HÄRKÖNEN, H., POUSSA, M. Spinal mobility and posture their correlations with growth velocity in structurally normal boys and girls aged 13 to 14. Spine, v. 13, n. 2, p. 152-154, 1988.
- MELLIN, G., POUSSA, M. Spinal mobility and posture in 8 to 16 year old children. J Orthop Res, v. 10, n. 2, p. 211-216, 1992.
- MELO, J. P. Desenvolvimento da consciência corporal: uma experiência da educação física na idade pré-escolar. Campinas, 1994. [Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas].
- MENDOZA-LEMUS, O. F. et al. Detección oportuna de escoliosis idiopática. Rev Mex Ped, v. 51, n. 7, p.291-298, 1984.
- MORRIS, D. O macaco nu. Rio de Janeiro: Record, 1967.
- MOTA, J. A. P. S. A postura como fator de observação na escola. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 5, n. 2, p. 36-40, 1991.
- MURAHOVSKI, J. Pediatria, diagnóstico + tratamento. São Paulo: Sarvier, 1978.
- NACHEMSON, A. Towards a better understanding of low-back pain: a review of the mechanics of the lumbar disc. Rheumatology and Rehabilitation, v. 14, p. 129-143, 1975.
- NEGRINE, A. A coordenação psicomotora. Porto Alegre, 1987.
- NISSINEN, M. Spinal posture during growth. Acta Paediatr, v. 84, p. 308-312, 1995.

- NISSINEN, M. et al. Trunk asymmetry, posture, growth, and risk of scoliosis. Spine, v. 18, n. 1, p. 8-13, 1993.
- NISSINEN, M. et al. Trunk asymmetry and scoliosis. Acta Paediatr Scand, v. 78, n. 5, p. 747-753, 1989.
- NOONE, G. et al. Asymmetrical loads and lateral bending of the human spine. Med & Biol Eng Comput, v. 31, p. 131-136, 1993.
- NORRÉ, M. E. Posture in otoneurology. Acta Oto-Laryngol. Bel., v.1, n. 44, p. 55-181, 1990.
- PANATTONI, G. L., TODROS, T. Postural aspects of the human fetal spine - morphometric and function study. Panminerva Medica, v. 30, n.4, p. 250-253, 1988.
- PEREIRA, M. G. Epidemiologia - teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.
- POUSSA, M., HÄRKÖNEN, H., MELLIN, G. Spinal mobility in adolescent girls with idiopathic scoliosis and structurally normal controls. Spine, v. 14, n. 2, p. 217-219, 1989.
- POUSSA, M., MELLIN, G. Spinal mobility and posture in adolescent idiopathic scoliosis at three stages of curve magnitude. Spine, v. 17, n. 7, p. 757-760, 1992.
- REALI, A. M. M. R. Proposta de uma metodologia de avaliação ambiental para salas de aula. São Carlos, 1984. [Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos].
- REBELATTO, J. R., BOTOMÉ, S. P. Fisioterapia no Brasil. São Paulo: Manole, 1987.
- REBELATTO, J. R., CALDAS, M. A. J., VITTA, A. Influência do transporte do material escolar sobre a ocorrência de desvios posturais em estudantes. Rev Bras Ortop, v. 26, n. 11/12, p. 403-410, 1991.

RECTOR, M., TRINTA, A. R. Comunicação do corpo. São Paulo: Ática, 1990.

RITTY, M., SOLAN, H. A., COOL, S. J. Visual and sensory-motor functioning in the classroom: a preliminary report of ergonomic demands. Journal of the American Optometric Association, v. 64, n. 4, p. 238-244, 1993.

RODRIGUES, C. A. C., TEIXEIRA, M. A. M., CASARTELLI, M. R. Escoliose: levantamento epidemiológico em alunos da Escola Estadual Lilia Neves. Vitalle, v.1, p. 67-76, 1985.

REICH, W. Análise do caráter. Lisboa: Dom Quixote, 1979.

ROSA NETO, F. Avaliação postural em escolares de 1<sup>a</sup> à 4<sup>a</sup> série do 1<sup>o</sup> grau. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 5, n. 2, p. 7-11, 1991.

RUIZ, J. A. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1989.

SACARRÃO, G. F. Biologia e sociedade - o homem indeterminado. Lisboa: Europa-América, v. 2, 1989.

SCHILDER, P. A imagem do corpo - as energias construtivas da psique. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 1992.

SEYMOUR, M. B. The ergonomics of seating - posture and chair adjustment. Nursing times, v. 91, n. 9, p. 35-37, 1995.

SHERRIL, C. Adapted physical activity: an interdisciplinary approach. In: 7th International Symposium Adapted Physical Activity. Berlim, 1989.

- SILVA, K. M. O corpo sentado: notas críticas sobre o corpo e o sentar na escola. Campinas, 1994. [Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas].
- SIMON, L. et al. Biomécanique du rachis lombaire et éducation posturale. Revue du Rhumatisme, v. 55, n.5, p. 415-420, 1988.
- SNOOK, S. H. et al. A study of three preventive approaches to low back injury. Journal of Occupational Medicine, v. 20, n. 7, 1978.
- SORMAN, G. Os verdadeiros pensadores de nosso tempo. Rio de Janeiro: Imago, 1989.
- SOUCHARD, P. E. Reeducação postural global - método do campo fechado. São Paulo: Ícone, 1990.
- \_\_\_\_\_. O stretching global ativo - a reeducação postural global a serviço do esporte. São Paulo: Manole, 1996.
- SUERO, T. et al. Escoliosis en la población escolar Dominicana. Revista Médica Dominicana, v. 43, n. 4, p. 320-322, 1983.
- TANI, G. et al. Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1988.
- TARDIEU, C., AURENGO, A., TARDIEU, B. New method of three-dimensional analysis of bipedal locomotion for the study of displacements of the body and body-parts centers of mass and non-human primates: evolutionary framework. American Journal of Physical Anthropology, v.90, n. 4, p. 455-476, 1993.
- TELLO, C. A. Detección temprana del paciente escoliótico: necesidad del relevamiento escolar. Arch Arg Ped, v. 80, n. 4, p. 468-473, 1982.
- VAYER, P. O diálogo corporal: a ação ed. para cr. de 2 a 5 anos. São Paulo: Manole, 1989.
- \_\_\_\_\_. A criança diante do mundo: na idade da aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

VAYER, P., RONCIN, C. Psicologia atual e desenvolvimento da criança. São Paulo: Manole, 1990.

WEEKS, O. I. Vertebrate skeletal muscle: power source for locomotion. BioScience, v. 39, n.11, p. 791-797, 1989.

WILLIAMS, P. E. Use of intermittent stretch in the prevention of serial sarcomere loss in immobilized muscle. Annals of the Rheumatic Diseases, v. 49, p. 316-317, 1990.

WILLNER, S., JOHNSON, B. Thoracic kyphosis and lumbar lordosis during the growth period in children. Acta Paediatr Scand, v. 72, p. 873-878, 1983.