

LYDIA MARIA FURTADO DE MENDONÇA GUERREIRO BARBOSA

EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR COMO CONTRIBUIÇÃO PARA  
PREVENÇÃO DE PROBLEMAS POSTURAIIS DA COLUNA VERTEBRAL

Universidade Nove de Julho

São Paulo

2010

LYDIA MARIA FURTADO DE MENDONÇA GUERREIRO BARBOSA

EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR COMO CONTRIBUIÇÃO PARA  
PREVENÇÃO DE PROBLEMAS POSTURAIIS DA COLUNA VERTEBRAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Educação da Universidade Nove de Julho como exigência parcial para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física. Sob a orientação metodológica do Prof. Mestre Caio Graco Simoni da Silva.

São Paulo  
2010

Dedico essa obra à minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, sem o qual nada teria sentido.

Agradeço ao meu pai João Guerreiro e a minha mãe Maria Heloisa, pelo apoio e o amor incondicionais de sempre.

Agradeço ao Roberto, esposo, companheiro, amigo, crítico e incentivador, ao longo desse percurso, presença constante em todos os momentos.

Agradeço à minha querida e amada filha, Mariana, por compreender os momentos de ausência e estresse ao longo da realização desse trabalho.

Agradeço à Shirra e Stacy, minhas fiéis companheiras, por ouvirem meus desabaços sem reclamar.

Agradeço ao amigo Luiz Paulo, que motivou o recomeço dessa jornada, assim como aos demais amigos que enviaram energia positiva.

Agradeço aos Professores Mestres Caio Graco Simoni da Silva e Frank Suzuki, meus orientadores, que possibilitaram o enriquecimento do meu conhecimento e a realização desse trabalho.

Agradeço aos demais professores, funcionários e amigos do curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Nove de Julho pela atenção, ensinamentos e amizade conquistada durante esses anos de convívio.

Agradeço aos Colégios e à todos os seus professores e coordenadores com os quais compartilhei momentos inesquecíveis e que, generosamente, compartilharam seus conhecimentos comigo durante os estágios.

*De tudo ficaram três coisas:*

*A certeza de que estamos sempre começando...*

*A certeza de que precisamos continuar...*

*A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar...*

*Portanto devemos:*

*Fazer da interrupção, um caminho novo...*

*Da queda, um passo de dança...*

*Do medo, uma escada...*

*Do sono, uma ponte...*

*Da procura, um encontro...*

*Fernando Sabino*

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Crianças sentadas em sala de aula de forma inadequada.....	12
Figura 2 – Forma inadequada de sentar-se.....	13
Figura 3 – Coluna vertebral (adaptado de NETTER, 2000).....	17
Figura 4 – Vértebra lombar típica vista de cima (adaptado de NETTER, 2000).....	18
Figura 5 – Disco intervertebral e processos articulares (adaptado de NETTER, 2000).....	19
Figura 6 – Estruturas do disco intervertebral (adaptado de NETTER, 2000).....	22
Figura 7 – Postura lordótica (adaptado de VERDERI, 2008).....	28
Figura 8 – Postura cifótica (adaptado de VERDERI, 2008).....	29
Figura 9 – Escoliose funcional e estrutural.....	29
Figura 10 – Escoliose (adaptado de VERDERI, 2008).....	30
Figura 11 – Costa Plana (adaptado de VERDERI, 2008).....	31
Figura 12 – Peso desproporcional da mochila contribui para alterações na postura.....	32
Figura 13 – Avaliação postural.....	34
Figura 14 – Pilates para crianças.....	39
Figura 15 – Yoga no Ensino Fundamental .....	39
Figura 16 – Pesagem de mochilas.....	41

## RESUMO

### EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR COMO CONTRIBUIÇÃO PARA PREVENÇÃO DE PROBLEMAS POSTURAIIS DA COLUNA VERTEBRAL

Autora: LYDIA MARIA FURTADO DE MENDONÇA GUERREIRO BARBOSA  
Orientador: CAIO GRACO SIMONI DA SILVA

Há um relativo consenso de que os problemas posturais em crianças e adolescentes na fase escolar estão se tornando um problema de saúde pública para o país. Dentre os problemas posturais mais freqüentes encontram-se os relacionados as alterações da coluna vertebral sendo a hiperlordose, a hipercifose e a escoliose, as de maior incidência. O ambiente escolar parece exercer influência, assim como os hábitos posturais inadequados dos alunos. A falta de conhecimento dos pais ou responsáveis sobre postura e a ausência de um trabalho preventivo postural no âmbito escolar tendem a caracterizar o desconhecimento da sociedade diante da importância da prevenção precoce de problemas posturais o que pode acabar contribuindo com o aparecimento de alterações dessa ordem. Frente a esse contexto, sugere-se à Educação Física Escolar e ao profissional da área um papel de extrema importância não só para esportes, competições e brincadeiras, mas também, para a educação postural, pondo em prática seus conhecimentos acadêmicos na área da saúde, da anatomia, da cinesiologia, da biomecânica, enfim dos conhecimentos sobre o corpo com o objetivo de prevenir seus alunos e conscientizá-los da importância da coluna vertebral e da educação postural para sua vida, despertando o interesse por hábitos mais saudáveis no cotidiano. O objetivo do presente estudo é investigar a Educação Física Escolar no Ensino Fundamental como contribuição para a prevenção de problemas posturais da coluna vertebral.

**PALAVRAS-CHAVE:** postura, problemas posturais da coluna vertebral, educação física escolar, prevenção

## ABSTRACT

### SCHOOL PHYSICAL EDUCATION AS CONTRIBUTION FOR THE VERTEBRAL COLUMN POSTURE PROBLEMS PREVENTION

Author: LYDIA MARIA FURTADO DE MENDONÇA GUERREIRO BARBOSA  
Adviser: CAIO GRACO SIMONI DA SILVA

There is a consensus that posture problems among the children and teenagers during the high school are becoming a national health problem. Those related to vertebral column alterations as hiperkyphosis, hiperlordosis and scoliose are the most commons and appears with the highest number of incidents. The school environment seems to be one of the factors as well as the student's inadequate posture habits. The parent's lack of knowledge about vertebral column posture problems and the inexistent preventive work within the school environment tend to remark the society's poor knowledge about this relevance of this issue and it's precocious prevention. This deficiency could impact in new problems making the situation even worse. Considering this, we may say that School Physical Education and its expert run an important role not just for sports, competitions and games but for posture education using their health academic expertise as well as their cinesiologia, biomechanic, anatomy, aiming to make their students aware about the vertebral column and its preservation introducing at least more regular healthy habits. The aim of this study was to investigate the School Physical Education during the high school as a contribution for column posture problems prevention.

**KEY-WORDS:** posture, vertebral column posture problems, school physical education, prevention



## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1.0 – JUSTIFICATIVA.....	10
2.0 – INTRODUÇÃO.....	11
3.0 –OBJETIVO.....	15
4.0 – METODOLOGIA .....	16
5.0 – COLUNA VERTEBRAL.....	17
5.1-VÉRTEBRAS.....	17
5.2-ARTICULAÇÕES.....	19
5.3-LIGAMENTOS.....	19
5.4-MÚSCULOS.....	20
5.5-CURVATURAS FISIOLÓGICAS.....	21
5.6-BIOMECÂNICA DA COLUNA VERTEBRAL.....	21
6.0 – POSTURA.....	24
6.1-CINESIOLOGIA DA POSTURA.....	26
6.2-ALTERAÇÕES POSTURAS.....	27
6.2.1-HIPERLORDOSES.....	27
6.2.2-HIPERCIFOSE.....	28
6.2.3-ESCOLIOSE.....	29
6.2.4-COSTA PLANA.....	30
6.3-POSTURA E AMBIENTE ESCOLAR .....	31
7.0 – AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES POSTURAS.....	33
8.0 – ENSINO FUNDAMENTAL E EDUCAÇÃO FÍSICA .....	35
9.0 – ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA.....	37
10.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	46

## 1.0-JUSTIFICATIVA

Inicia-se este trabalho com base em observações feitas pela autora nas aulas de Educação Física durante os estágios obrigatórios no Ensino Fundamental realizados em duas escolas na Zona Norte da cidade de São Paulo e em trabalho apresentado à disciplina de Prática de Ensino IV como requisito parcial para aprovação no curso de Licenciatura em Educação Física.

Durante os estágios observou-se situação que causou incômodo. Além dos planos de aula dos professores privilegiarem conteúdos como esporte, jogos e brincadeiras (sendo a recreação e a integração social os objetivos mais evidentes), chamou a atenção o mau hábito postural dos alunos durante as aulas de Educação Física (em quadra ou em sala de aula) e a falta de intervenção dos professores no sentido de orientá-los visando a compreensão e a conseqüente mudança de tais atitudes corporais.

Enquanto andavam, praticavam algum tipo de atividade, permaneciam sentados ou mesmo em pé durante as aulas de Educação Física, mantinham seus corpos e suas posturas de forma totalmente desleixada e relaxada. Surgiu a dúvida do quanto o corpo discente, docente e demais responsáveis tinham consciência da importância da manutenção das posturas corretas como forma de evitar problemas posturais tais como hiperlordoses, escoliose e hipercifoses na vida adulta e que podem ter sua origem justamente na fase escolar. Como poderia a Educação Física Escolar colaborar para a prevenção de problemas posturais em escolares?

Essa situação problema identificada motivou a elaboração de um trabalho cujo objetivo era a intervenção do professor de educação física no sentido de melhorar essa situação, indo ao encontro de sua responsabilidade com a saúde dos alunos.

A importância deste trabalho é justamente descrever a possibilidade de oferecer a sociedade uma Educação Física Escolar que tenha, incorporada à sua proposta pedagógica, uma educação postural, que desenvolva atividades e conteúdos que ampliem os conhecimentos sobre o corpo, sobre a coluna vertebral, que tenha como um dos seus objetivos a aquisição de hábitos e posturas adequados para levá-la a conscientização e uma melhor

autonomia no movimentar-se dos seus corpos, podendo desta forma colaborar com a prevenção de problemas futuros.

## 2.0-INTRODUÇÃO

Estudos como os de Valladão, Lima e Barroso (2009); Contri, Petrucelli e Perea (2009); Martelli e Traebert (2006); Martinez e Zácaro (2007) mostram incidência de problemas posturais em crianças e adolescentes em fase escolar sendo as alterações posturais da coluna vertebral, como a hiperlordose, a hipercifose e a escoliose, as de maior prevalência. Citam alguns fatores que interferem na postura dos alunos como o estirão de crescimento, uso de mochilas pesadas, mobiliário inadequado, longos períodos em posição sentada e os maus hábitos posturais.

Há um consenso entre os autores de que este panorama é preocupante visto que as alterações posturais, podem ser responsáveis por limitações no movimento e até mesmo por incapacitar a realização de tarefas comuns cotidianas. Concordam que a população escolar merece atenção especial a esse respeito. Nessa mesma linha de raciocínio, Falsarella, Bocalleto, Deloroso e Cordeiro (2008, p.75) acrescentam que *“as alterações posturais em crianças e adolescentes em idade escolar têm se tornado um problema para a saúde pública do país devido ao número expressivo de estudantes atingidos por esses distúrbios”*.

Contri *et al.*, (2009) investigaram a incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º ano do E.F. e mencionam que os problemas posturais quase sempre têm sua origem na infância, principalmente os relacionados à coluna vertebral. Segundo eles, os padrões posturais assumidos na infância podem se tornar permanentes na vida adulta e o meio escolar têm grande influência nas alterações sendo, portanto, necessários programas e projetos preventivos e educacionais nas escolas para detectar e tratar precocemente as alterações posturais.

Valladão *et al.*, (2009) complementam mencionando que os hábitos de vida moderna também influenciam para o surgimento de dores musculares e problemas na coluna vertebral e destacam a forma como os alunos estão sentando em sala de aula, carregando suas mochilas e sentados à frente do computador (figuras 1).



Figura 1-crianças do ensino fundamental sentadas em sala de aula de forma inadequada e com as mochilas nas costas

Fonte: <http://www.icaranews.com.br/display2.asp?func=display&resid=995&tree=3>

Martelli e Traebert (2006) analisaram escolares de 10 a 16 anos e acreditam que as alterações posturais relacionadas às posturas inadequadas são distúrbios anátomo-fisiológicos que se manifestam geralmente na fase da adolescência e pré-adolescência, pois é nessa fase que ocorre o estirão de crescimento.

Segundo Martinez e Zácaro (2007) há indícios de que o peso das mochilas poderá comprometer a postura se o mesmo ultrapassar os padrões estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é de 5% do peso da criança da pré-escola e 10% do peso do aluno do ensino fundamental.

Toda a criança deverá completar o Ensino Fundamental (LDBEN 9394/96). A postura sentada será utilizada por, no mínimo, nove anos, cerca de 4 a 6 horas por dia. Segundo Falsarella *et al.*, (2008) esta é a posição que mais prejudica a coluna vertebral, em função da grande sobrecarga que exerce sobre a mesma.

A maneira de sentar-se de algumas crianças parece ser prejudicial aos discos intravertebrais, aumentando a atividade muscular e provocando desequilíbrios músculo-esqueléticos, entre outras conseqüências (figura 2) (VALLADÃO *et al.*, 2009).



Figura 2 – forma inadequada de sentar-se na carteira

Fonte: <http://www.profmaricravo.blogspot.com>

Valladão *et al.*, (2009) alertam que, os esportes mais praticados pelas crianças nas escolas nem sempre são garantia de que não desenvolverão problemas de coluna, pois um indivíduo que praticar apenas um esporte durante um longo período, corre o risco de desequilibrar as cadeias musculares. Como exemplo citam o futebol que prioriza o trabalho de membros inferiores e não deixa de ser unilateral.

Resende e Borsoe (2006) destacam que a falta de conhecimento dos pais ou responsáveis sobre postura e a ausência de um trabalho preventivo postural no âmbito escolar podem caracterizar a desinformação da sociedade diante da importância da prevenção precoce de problemas posturais o que acaba por contribuir com o aparecimento de alterações dessa ordem.

Parece urgente que os alunos se conscientizem de seus corpos e da necessidade de melhorar suas posturas para que desenvolvam atitudes que evitem lesões em suas colunas na fase adulta.

Nessa perspectiva, segundo Braccialii e Vilarta (2000, p.169):

*“[...] os profissionais da educação assumem 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 [...] ,poderiam também colaborar em atividades de cunho preventivo e de detecção precoce de possíveis alterações posturais, podendo a educação postural fazer parte dos objetivos das aulas na Escola”.*

Frente a esse contexto, sugere-se à Educação Física Escolar e ao profissional da área um papel de extrema importância não só para cultura corporal de movimento dos jogos, esportes, danças, lutas e recreação, mas também para a educação postural, pondo em prática seus conhecimentos acadêmicos na área da saúde, da anatomia, da cinesiologia, da biomecânica. Enfim, dos conhecimentos sobre o corpo para a promoção do bem-estar social, traduzido em uma postura correta, com o objetivo de prevenir seus alunos e conscientizá-los da importância da coluna vertebral e da educação postural para sua vida, despertando o interesse por hábitos mais saudáveis no cotidiano.

O professor de Educação Física tem como objeto de trabalho o corpo em movimento e é o profissional que diariamente trabalha com os alunos as maneiras e formas de usar os seus corpos para conseguir determinados objetivos apresentados em aula, sendo nesse cotidiano fácil observar os hábitos posturais dos alunos em sala de aula, como se sentam, e nas aulas práticas suas posturas em movimento.

Segundo Valladão *et al.*, (2009) “[...] a Educação Física escolar, torna-se um dos meios para a prevenção de deformidades na coluna vertebral, através de suas atividades orientadas por um profissional qualificado.”

E ainda segundo Verderi (2008) é neste contexto que o educador físico tem sua atuação sendo instrutor na profilaxia dos desequilíbrios posturais e mediador na reeducação motora dos padrões posturais.

Portanto, torna-se necessário que o professor mantenha atualizado seu conhecimento sobre o assunto, para que, com segurança e responsabilidade, possa utilizá-lo no exercício de sua profissão.

### 3.0-OBJETIVOS

Investigar a Educação Física Escolar no Ensino Fundamental como contribuição para a prevenção de problemas posturais da coluna vertebral.

#### 4.0-METODOLOGIA

Para realização do estudo proposto, foi realizada pesquisa bibliográfica que ocorreu através da revisão de literatura de material já publicado, constituído principalmente de livros de referência, artigos de periódicos científicos, monografias e material disponibilizado pela Internet, procurando situar o assunto em relação aos vários autores pesquisados.

De acordo com Gil (2002) a pesquisa bibliográfica utiliza-se fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto. O autor destaca também que a principal vantagem desse tipo de pesquisa refere-se ao fato de permitir que o investigador faça a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente.

Segundo Moreira (2004, p. 23), esse tipo de pesquisa serve para:

*“[...] posicionar o leitor do trabalho e o próprio pesquisador acerca dos avanços, retrocessos ou áreas envoltas em penumbra. Fornece informações para contextualizar a extensão e significância do problema que se maneja. Aponta e discute possíveis soluções para problemas similares e oferece alternativas de metodologias que têm sido utilizadas para a solução do problema.”*



## 5.0-COLUNA VERTEBRAL

De forma muito simplificada a coluna vertebral é uma haste firme e flexível, constituída de elementos individuais (vértebras) unidos entre si por articulações, conectados por fortes ligamentos e suportados dinamicamente por uma poderosa massa músculo tendinosa (VASCONCELOS, 2004).

### 5.1-VÉRTEBRAS

Segundo Verderi (2008) a coluna possui de 33 a 34 vértebras das quais 7 formam a região cervical, 12 a torácica, 5 a lombar, 5 sacras fundidas no osso sacro e de 4 a 5 coccígeas residuais que se fundem no osso cóccix. São dispostas umas sobre as outras no sentido longitudinal e diferem de região para região, cada uma com características próprias (figura 3)

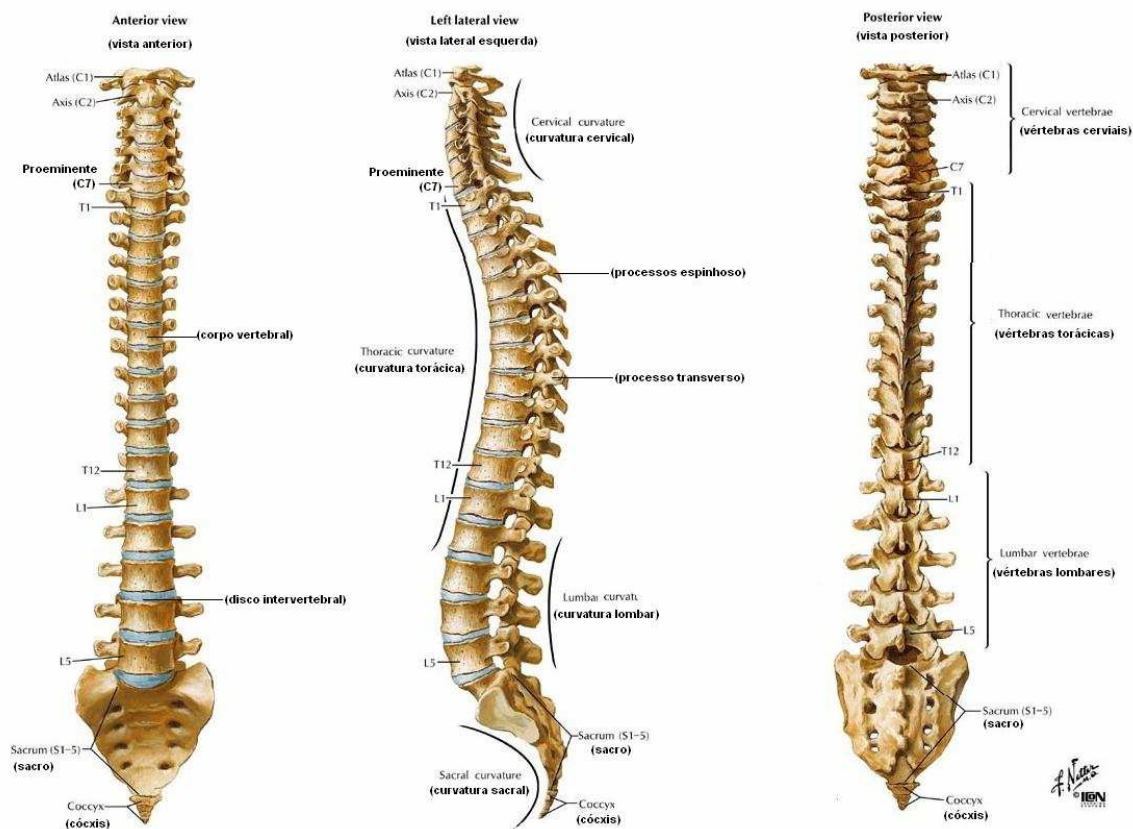


Figura 3 – vista frontal, lateral esquerda e posterior da coluna vertebral (NETTER 2000 p.142)

As vértebras têm formas diferentes conforme a região, mas de maneira geral, todas têm em comum uma parte anterior arredondada (corpo vertebral), através do qual é transmitido o peso e tem a função de sustentação; um orifício (forame vertebral) por onde passa a medula espinhal e tem a função de proteção; e, uma região posterior (arco), que é composto de pedículos (direito e esquerdo), lâminas (direita e esquerda), e três processos adicionais com direções diferentes que Knoplich (1989) denomina de “asinhas” sendo duas laterais chamadas processos ou apófises transversas e uma posterior chamada processo ou apófise espinhosa, que funcionam como um verdadeiro “leme de navio”, pois são elas que dão a orientação do movimento da coluna (figura 4).

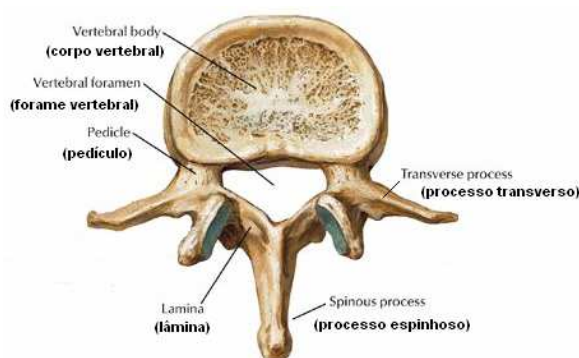


Figura 4 - vértebra lombar típica vista de cima (NETTER 2000, p. 144)

Algumas vértebras são diferentes e por isso são chamadas de atípicas. É o caso da primeira, da segunda e da sétima vértebras cervicais (atlas, áxis e proeminente respectivamente). O atlas recebe esse nome devido ao Atlas da mitologia grega que tinha reputação de suportar a terra. Não têm processo espinho nem corpo vertebral consistindo apenas de duas massas laterais conectados por um arco anterior curto e um posterior longo. O áxis recebe esse nome porque forma um pivô em torno do qual o atlas gira levando consigo o crânio. A sétima vértebra cervical, conhecida como vértebra proeminente, possui um processo espinhoso muito longo e quando o pescoço é flexionado ela é facilmente palpável. (VASCONCELOS, 2004)

## 5.2-ARTICULAÇÕES

Segundo Vasconcelos (2004), existem articulações entre os arcos vertebrais e articulações entre os corpos vertebrais.

As articulações entre os arcos vertebrais são as diartroses ou sinoviais, possuem superfícies cartilaginosas, líquido sinovial e cápsula articular. Ex.: facetas articulares das vértebras. As articulações entre os corpos vertebrais são as anfiartroses ou sínfeses cartilaginosas, não contém líquido sinovial e têm como função o suporte do peso corporal. Ex.: disco intervertebral (figura 5).

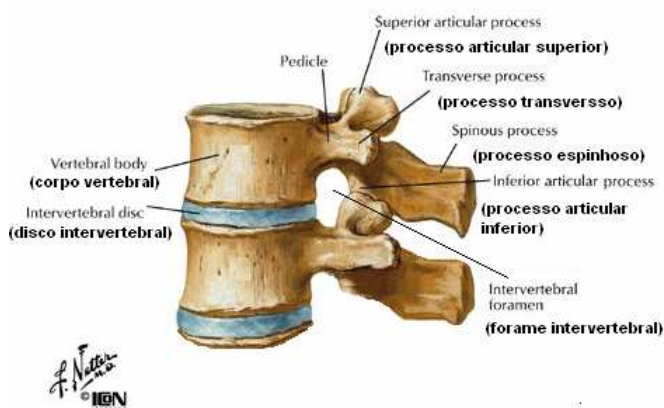


Figura 5 – disco intervertebral e processos articulares

## 5.3-LIGAMENTOS

De acordo com Verderi (2008), são sete estruturas de ligamentos que possibilitam a sustentação ligamentosa da coluna vertebral. O ligamento longitudinal anterior que passa anteriormente aos corpos vertebrais e discos intervertebrais e que vai do áxis ao sacro; o ligamento longitudinal posterior que passa posteriormente aos corpos vertebrais e discos intervertebrais também vai do áxis ao sacro; os ligamentos amarelos localizados no forame vertebral separando as lâminas; o ligamento supra-espinhal que vai da C7 até o sacro; o ligamento da nuca que vai da C7 para cima; o ligamento interespinhal nas apófises espinhosas e o ligamento intertransversário que conecta os processos transversos adjacentes.

Para Freitas e Oliveira (2008) essas estruturas aumentam a resistência da coluna a traumas, limitam movimentos e mantêm as vértebras juntas, representando um papel importante na coluna cada um com uma função.

## 5.4-MÚSCULOS

Verderi (2008) afirma que o corpo humano é formado basicamente por músculos esqueléticos voluntários, que fazem a manutenção da postura e possibilitam o movimento.

Segundo Rasch e Burke (1987) os músculos que produzem movimentos na coluna existem em pares bilaterais, cujos componentes podem, com frequência, contrair-se isoladamente.

A coluna é dotada de músculos posteriores em toda a sua extensão, mas só existem músculos anteriores nas regiões cervical e lombar. (VASCONCELOS, 2004).

No grupo de músculos anteriores existem os flexores cervicais (esternocleidomastóide, escalenos, longo do pescoço, longo da cabeça, reto anterior da cabeça, esplênio do pescoço, reto lateral da cabeça, e esplênio da cabeça) e os flexores lombares que se localizam na região abdominal e não possuem nenhuma conexão direta com a coluna vertebral (reto do abdome, oblíquo externo do abdome, oblíquo interno do abdome, transverso do abdome, psoas maior e menor e o músculo íliaco). Já no grupo de músculos posteriores localizam-se os elevadores da cintura escapular (trapézio, elevador da escápula, serrátil anterior), extensores do tronco (erectores da coluna, multifídeo, quadrado lombar, semi-espinhal e interespinhais) e flexores lombares (glúteo máximo). (VERDERI, 2008).

Bracciali e Vilarta (2000) destacam também os músculos da respiração (como o diafragma), pois geralmente os indivíduos que adotam posturas inadequadas, mantêm os músculos inspiratórios tensos, o que acaba provocando o encurtamento dos mesmos, dificultando o movimento de descida do tórax na expiração, com conseqüente limitação da ventilação pulmonar.

## 5.5-CURVATURAS FISIOLÓGICAS

A coluna vertebral do adulto, quando vista em sentido lateral, apresenta quatro curvaturas fisiológicas naturais sendo: as curvas cervical e lombar côncavas posteriormente, e as curvas torácicas e sacral, convexas posteriormente. Vista de frente ou posteriormente, a coluna é, como uma reta que apresenta uma ligeira curvatura para a direita, na região torácica, sendo este um desvio discreto em um indivíduo normal (RASCH e BURKE, 1987).

Para Knoplich (1989) a coluna do adulto, vista de frente e de costas, na sua posição normal, de pé, não apresenta curvas. Vista de lado, apresenta a curva do pescoço, a curva torácica ou dorsal e a curva da região lombar. Essas curvas são chamadas de lordose tanto na região cervical como na lombar, e cifose na região dorsal.

A coluna vertebral é o eixo ósseo que sustenta o corpo, executa movimentos, protege a medula espinhal, suporta o peso de todas as partes do corpo situadas acima dela e, justamente por isso, é a mais prejudicada com a sobrecarga que acaba acarretando um aumento dos problemas posturais na população no mundo, tanto em adultos como em crianças. (MORAES, 2007).

Apesar de ter sido apresentada de forma bastante simplificada, já que não se trata de um estudo anatômico, a coluna vertebral é uma estrutura bastante complexa e funcionalmente significativa para o corpo humano, concebida pela natureza para suportar os “trancos e barrancos” da vida.

## 5.6-BIOMECÂNICA DA COLUNA VERTEBRAL

Sob o ponto de vista da engenharia, a coluna vertebral é de uma constituição perfeita, ela suporta toda a estrutura e ao mesmo movimentada-se (KNOPLICH, 1989).

Este autor sugere que se imagine um prédio que tivesse que suportar toda a sua estrutura e ainda tivesse que se movimentar. Segundo ele seria impossível, no entanto a coluna vertebral consegue fazer isso.

Fazendo uma analogia, pode-se comparar a coluna a um “ pilar ” que suporta os braços, pernas e todo o peso do corpo. Porém esse pilar é especial, pois além de suportar peso, ele também é capaz de realizar movimentos e se adaptar as muitas posturas que o corpo pode assumir durante um dia inteiro.

O sistema articular da coluna relaciona-se com a rigidez, a transferência de carga entre as vértebras, a flexibilidade, e permite a movimentação do tronco e o ajuste de posições necessárias para o equilíbrio e a boa postura. A partir da segunda vértebra cervical até o sacro, encontram-se os discos intervertebrais que como já abordado anteriormente, são um tipo de articulação entre os corpos vertebrais. (FREITAS e OLIVEIRA, 2008).

Segundo Knoplich (1989, p.18) esses discos são formados por um núcleo pulposo (gelatinoso) e por um anel fibroso e funcionam como verdadeiros “ amortecedores ”, apresentando-se flexíveis sob baixas cargas e com rigidez quando expostos à altas cargas (figura 6). Interessante destacar o que ele menciona em relação ao disco intervertebral e suas estruturas:

*“ O núcleo tem uns 80% de água até o início da adolescência e depois essa porcentagem vai diminuindo com a idade e com os traumatismos (batidas diretas ou erros de postura) A perda da forma gelatinosa do núcleo faz com que as pressões internas aumentem sobre o anel que, com isso, perde de início a elasticidade e posteriormente pode romper-se. ”*

Constantemente os discos, encontram-se submetidos a uma pressão devido à posição adotada entre dois corpos vertebrais. Essa pressão é maior ou menor dependendo da postura adotada pelo indivíduo e da sobrecarga a que a coluna é exposta (NACHEMSON, 1995 *apud* BRACCIALLI e VILARTA, 2000 p.161).

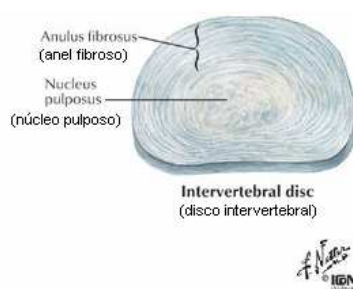


Figura 6 – estruturas do disco intervertebral (NETTER 2000, p. 144)

Verderi (2008) menciona que testes realizados indicaram que na posição sentada o indivíduo recebe maior pressão nos discos, em torno de 100 a 180 kg na região lombar, ao nível da L4 e L5. Acredita-se que este fato acontece porque ao sentar-se, o indivíduo realiza flexão na região lombar e com isso os discos recebem compressão maior, havendo diminuição da curvatura daquela região.

A coluna vertebral também possui um sistema ligamentar que aumenta a resistência da coluna a traumas, limita movimentos e mantém as vértebras juntas (FREITAS e OLIVEIRA, 2008).

O sistema muscular da coluna vertebral constitui metade do peso da musculatura do corpo. Coletivamente a coluna consegue uma grande amplitude de movimento. Os músculos desempenham os papéis de executar movimentos de flexão, extensão, flexão lateral direita, flexão lateral esquerda, rotação para a direita e rotação lateral para a esquerda. Além disso, mantém a postura ereta antigravitacional, fazendo vários músculos ficarem em contração permanente (FREITAS e OLIVEIRA, 2008).

A coluna vertebral sofre ação de forças de tração (que fazem com que a coluna se alongue) e em antagonismo, forças de compressão (que fazem a coluna se encurtar, aumentando as curvaturas). Não menos importantes são as forças em direções opostas chamadas de forças de cisalhamento (VASCONCELOS, 2004).

Na biomecânica, que é o estudo da ação das forças atuando no corpo humano e os efeitos produzidos por essas forças, podemos destacar duas forças agindo sobre o organismo: uma interna e uma externa, sendo a interna as contrações musculares e a externa a força da gravidade. São essas forças que atuam durante uma postura ou movimento (KNOPLICH, 1989).

Quando as curvas fisiológicas encontram-se normais a coluna vertebral absorve, de forma regular e equilibrada, as pressões e pesos sobre o corpo por ação gravitacional. Porém segundo Lianza (2001) *apud* Politano (2006, p.9), quando as curvas se apresentam acima de seus limites fisiológicos, há uma sobrecarga gerada pela tensão exagerada dos ligamentos e contratura muscular, que agem com finalidade de normalizá-la.

Valladão *et al.*, (2009) destacam que a postura humana tem sido objeto de estudo biomecânico, uma vez que desvios estruturais e funcionais de atitude causam desequilíbrio no sistema corporal, levando a compensações que podem gerar alterações em suas estruturas e funções.

A referência à biomecânica encontra-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais para Educação Física Escolar (1998) estando incluída no bloco dos “Conhecimentos sobre o corpo” que vão fundamentar as práticas corporais dos outros dois blocos. Esse documento sugere a análise de alguns movimentos e posturas do cotidiano a partir de elementos sócio-culturais e biomecânicos.

Portanto esses conhecimentos são relevantes, cabendo ao professor planejar e introduzir esses conceitos nas atividades diárias, de acordo com o perfil dos alunos, faixa etária, características do ciclo, de forma que façam sentido para os alunos.

## 6.0-POSTURA

Conceitualmente, uma definição muito aceita em nosso meio é a da Academia Americana de Ortopedia que define postura como o estado de equilíbrio entre músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentado ou deitado (BRACCIALLI e VILARTA, 2000).

Knoplich (1989) descreve que a postura é a posição que o corpo assume em função do equilíbrio das vértebras, discos, músculos e articulações.

Segundo esse autor existem dois tipos de posturas: as posturas estáticas que exigem bastante equilíbrio do organismo do homem na posição parada para que não cause nenhum dano a essas estruturas, nem produza dor quando essa posição for mantida durante muito tempo: de pé, sentado ou deitado. E as posturas dinâmicas, em movimento, que exigem um equilíbrio adequado na realização de movimentos, devendo ser executados sem causar dor.



Knoplich (1989) descreve ainda que postura envolve o conceito de equilíbrio, coordenação neuromuscular e adaptação, devendo ser aplicada a um determinado momento corporal e para uma determinada circunstância, ou seja : uma postura para andar, postura para jogar tênis ou dar a partida para uma disputa de natação etc.

Portanto, admiti-se que a “boa” postura é a que melhor ajusta o sistema músculo esquelético, equilibrando e distribuindo todo o esforço das nossas atividades diárias, sobrecarregando da menor maneira possível cada uma de suas partes e a “má” postura aquela que gera compensações em diversos grupos musculares, comprometendo as várias funções exercidas pelos mesmos.

Fazendo-se um contraponto cita-se Vieira (2004), pois a mesma acredita que merece atenção à utilização de termos como “boa”, “má”, “ideal”, “correta”, “defeituosa”, para se referir à normalidade ou à anormalidade da postura corporal. A autora sugere que, de alguma maneira, julgamentos morais estejam implícitos em um discurso que esteja embasado apenas em critérios científicos e neutros, ou seja, em fatos, para avaliar a postura.

Verderi (2008) salienta que a própria vida provoca alterações emocionais, e que estas, na maioria dos casos, acabam gerando tensões musculares que promovem desequilíbrios nas cadeias musculares. Ou seja, a postura também é influenciada por fatores emocionais.

Existem muitas outras definições sobre postura, mas é fundamental ressaltar que postura envolve uma relação dinâmica, um processo contínuo em que as partes do corpo adaptam-se constantemente aos mais variados estímulos recebidos do meio ambiente, sempre com reflexo nas experiências do indivíduo, ou seja, o corpo reflete as experiências momentâneas (FALSARELLA *et al.*, 2008).

O tema postura deve ir além da dimensão biológica e motriz e alcançar uma abordagem mais global e significativa para o educando, envolvendo todos os aspectos relacionados ao tema numa dimensão psicossocial, histórica e cultural.

## 6.1-CINESIOLOGIA DA POSTURA

A posição ereta do homem foi possibilitada pelas modificações que surgiram na coluna vertebral ao longo de muitos anos de evolução do corpo do homem. A cabeça teve de se equilibrar na parte superior da coluna, possibilitando os olhos voltarem-se para frente; a cabeça e o tronco tiveram que se equilibrar sobre os membros inferiores pela cintura pélvica e todo o corpo teve que se apoiar no espaço ocupado pelas plantas dos pés, e com isso houve modificação no centro de gravidade. (FREITAS e OLIVEIRA, 2008).

Segundo esses autores, essas manobras foram possíveis com o surgimento das curvas lordóticas na região cervical e na lombar e, com efeito, um desenvolvimento fundamental da massa muscular, ocasionado pelo desenvolvimento de uma força antigravitacional muito poderosa. Ainda de acordo com os autores *“foi essa força que permitiu aos primitivos seres antropóides erguerem-se do chão, conquistando a posição bípede e a postura ereta”*.

No feto da espécie humana, a coluna apresenta apenas uma curvatura em “C”. Depois que nasce o bebê, consegue logo nas primeiras semanas, levantar a cabeça, o que é feito devido pela presença da musculatura antigravitacional do pescoço, e molda-se a curvatura cervical (lordose cervical). Com nove meses, quando a criança começa a engatinhar e a sentar, os músculos antigravitacionais da região lombar entram em ação, moldando a curvatura lombar (lordose lombar). Quando consegue controlar os esfíncteres e a musculatura dos glúteos, a criança fica em pé. As curvaturas da coluna vertebral são divididas em primárias, as já existentes no feto (cifose dorsal e sacrococcígea) e secundárias ou adquiridas como a lordose cervical e lombar (FREITAS e OLIVEIRA, 2008).

Próximo aos sete anos de idade, inicia-se o primeiro fenômeno de aceleração e crescimento ósseo denominado estirão de crescimento, fato que poderá se estender até por volta dos onze anos, em ambos os sexos (KENDAL *et al.*, 1995 *apud* FALSARELLA *et al.* 2008). O segundo estirão de crescimento identifica-se, nas meninas, a partir dos onze anos e nos meninos, aproximadamente aos treze ou quatorze anos. Ainda de acordo com Falsarella *et al.*, (2008) meninos e meninas sofrerão várias alterações físicas que poderão desencadear aceleração no crescimento ósseo e muscular, sendo que o crescimento ósseo acontece mais rápido que o crescimento muscular o que acaba gerando desequilíbrios músculoesqueléticos.

Cabe ao profissional da área de Educação Física Escolar compreender e analisar individualmente seus alunos durante a vivência das práticas físicas, e utilizar os conteúdos de forma planejada de acordo com as expectativas de aprendizagem e características do ciclo de ensino.

## 6.2-ALTERAÇÕES POSTURAS DA COLUNA VERTEBRAL

As alterações encontradas com maior prevalência em crianças e adolescentes em idade escolar e que os professores poderão se deparar no dia-a-dia de suas aulas de Educação Física são a hiperlordose, a hipercifose e a escoliose. Valladão *et al.*,(2009) ainda mencionam a costa plana. Torna-se importante que as mesmas sejam conhecidas pelo profissional da área, sendo neste trabalho simplificarmente apresentadas.

### 6.2.1-HIPERLORDOSES

É o aumento da curvatura lombar ou da curvatura cervical (figura 7). De acordo com Verderi (2008), a hiperlordose lombar está associada à anteversão (inclinação para frente) da pelve acima de 20°. Estudos comprovam que a anteversão deve-se a um desequilíbrio dos músculos abdominais e glúteos, que, por estarem enfraquecidos, acabam tornando a musculatura lombar encurtada.

Rasch e Burke (1987) ressaltam que em algumas culturas, como a Escandinava, os autores parecem estar convencidos de que as costas que exibem uma hiperlordose são mais fortes e vice-versa, que as costas mais fortes são mais lordóticas do que a média. Em relação aos esportes está associada à ginástica olímpica e popularmente à imagem de “bumbum” empinado.

A hiperlordose cervical associa-se à projeção da cabeça para frente do centro de gravidade (VERDERI, 2008).

Segundo Vasconcelos (2004) as hiperlordoses posturais em crianças e adolescentes em

crescimento respondem aos exercícios. Rasch e Burke (1987) ainda acrescentam que nos casos flexíveis, o indivíduo tem apenas que adquirir a habilidade de assumir a posição correta da coluna e depois, praticar até se habituar.

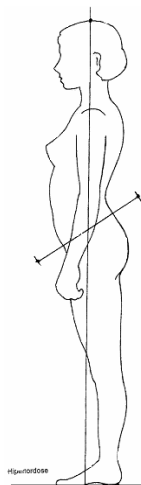


Figura 7 – Postura lordótica (Verderi,2008,p34)

### 6.2.2-HIPERCIFOSE

Caracteriza-se pelo aumento da curvatura da região dorsal com convexidade posterior, podendo ser postural ou estrutural. A hipercifose classificada como postural não apresenta alterações ósseas e é muito comum na adolescência, tanto em meninos quanto em meninas, pois estes adquirem maus hábitos para sentar, andar e até mesmo ficar em pé. (VERDERI, 2008).

Para Knoplich (1989) a cifose postural, conhecida também como “dorso curvo postural” ou popularmente como “corcunda”, não se trata de uma alteração definitiva, pois está associada à posição com que o adolescente realiza suas atividades do dia-a-dia.

*“[...] as meninas, na tentativa de esconder os seios, principalmente se forem grandes para a idade, curvam os ombros para a frente. Nos meninos, a condição é freqüente naqueles que são mais altos e sentem-se inibidos. Nesses casos, é necessária uma conversa franca com o adolescente; explicar-lhe os problemas posturais, como sentar, deitar-se, além de um programa de exercícios.”(KNOPLICH, 1989 p.115)*

Verderi (2008) atenta para o fato de que a hipercifose postural pode evoluir para a estrutural sendo assim a prevenção deve ser feita o quanto antes seja através de exercícios visando alongar e fortalecer a musculatura envolvida (alongamento da região peitoral que está encurtada e fortalecimento da região lombar e abdominal para evitar a acentuação da lordose lombar como forma de compensação), seja através da eliminação dos maus hábitos, através de orientação postural, ou ambos. (figura 8)

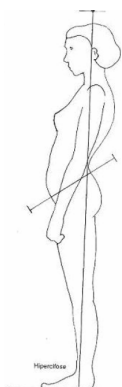


Figura 8 – Postura cifótica (Verderi, 2008 p.33)

### 6.2.3-ESCOLIOSE

A escoliose é um desvio lateral da coluna vertebral. Dois são os tipos identificados sendo o funcional ou postural e o estrutural. A funcional ocorre quando não são encontradas deformidades nas estruturas vertebrais. Podem ser determinadas com uma flexão do tronco à frente. Nesse caso, os hemitórax apresentam simetria, desaparecendo a curvatura. A estrutural ocorre quando essas deformidades são encontradas. Repetindo o teste anterior e, na persistência do desvio, ocorrerá uma elevação de um dos hemitórax, do lado da convexidade da curva (figura 9). (FREITAS e OLIVEIRA, 2008)



Figura 9 – escoliose funcional e estrutural

Nos estágios iniciais, pode ser funcional ou postural e isso significa que ela poderá ser retificada pois não há alterações anatômicas nas vértebras. Nos estágios mais avançados esta condição pode se tornar resistente ou estrutural e a curvatura não poderá ser retificada. (RASCH e BURKE, 1987).

A progressão depende da idade que se inicia. Na infância ela pode evoluir até os 18 anos, provocando alterações anatômicas, quando não detectada a tempo (VERDERI, 2008).

As causas funcional ou postural mais frequentes são hábitos posturais inadequados ou compensatórios, alterações emocionais e estresse. Deve-se lembrar da “atitude escoliótica”, em que a curvatura está presente, mas, uma vez eliminada a causa, a coluna assumirá a integridade do seu alinhamento e dos movimentos. Já as causas estruturais mais frequentes são idiopáticas, ou seja, desconhecidas (figura 10). (FREITAS e OLIVEIRA, 2008)

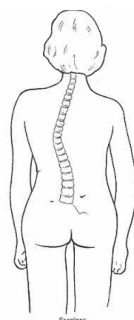


Figura 10 – Escoliose (Verderi, 2008 p.35)

#### 6.2.4-COSTA PLANA

Valladão *et al.*, (2009) denominam essa alteração de dorso plano e frequentemente está associada aos ombros caídos, tórax plano e abdômen proeminente. Caracteriza-se pela retificação das curvas fisiológicas, ou seja, diminuição da angulação das curvas lombar e cervical e das curvas dorsal e sacral, ocasionando em alguns pontos da coluna, maior sobrecarga, por não haver distribuição das forças provenientes da ação da gravidade (figura 11).

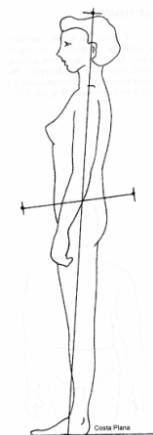


Figura 11 – Costa plana (Verderi,2008 p.37)

Cabe aqui refletir que a Educação Física não deve ser excluída das crianças com desvios posturais, o que pode acontecer nas escolas, cabendo ao professor fazer a adaptação necessária para uma prática responsável que atenda as necessidades individuais de cada caso.

### 6.3-POSTURA E AMBIENTE ESCOLAR

A escola é considerada o ambiente essencial do desenvolvimento humano, onde o educando recebe orientação e formação e permanece durante um longo período de sua vida. (FALSARELLA *et al.*, 2008).

Crianças e os adolescentes permanecem por um período de quatro a seis horas por dia na escola, o que torna importante mapear alguns problemas encontrados nesse ambiente.

Para Contri *et al.*, (2009), é evidente que o meio escolar tem grande influência nas alterações posturais das crianças. O estudo realizado, com escolares do 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental, destaca que eles são mantidos em sala de aula em posições incômodas e inadequadas por longos períodos durante o dia, de semanas, meses e anos, ficando suscetíveis a desenvolver padrões posturais não saudáveis. A postura sentada é a mais utilizada pelos alunos que ficam em média 4 horas nesta posição. Isto acarreta uma sobrecarga nos músculos e articulações que formam a coluna vertebral, além de um aumento da pressão nos discos intervertebrais.

Cita-se novamente Verderi (2008) ao mencionar que testes realizados indicaram que na posição sentada o indivíduo recebe maior pressão nos discos, em torno de 100 a 180 kg na região lombar, ao nível da L4 e L5. Acredita-se que este fato acontece porque ao sentar-se, o indivíduo realiza flexão na região lombar e com isso os discos recebem compressão maior, havendo diminuição da curvatura daquela região.

Em casa ou na escola, o aluno deve prestar atenção na cadeira que se senta. As costas devem estar apoiadas no encosto e os pés com as solas por inteiro no chão. Deve ainda fazer exercícios que ajudem a fortalecer a musculatura responsável por esse trabalho. A postura em pé pode ser estática, quando ficamos parados no lugar, ou dinâmica, quando estamos em movimento. A postura estática é mais cansativa do que a dinâmica, e exige mais esforço do coração para bombear o sangue de uma extremidade a outra do corpo. (SÃO PAULO, 2009 p.13)

Braccialli e Vilarta (2000) destacam que na posição em pé o peso do corpo exerce uma pressão grande sobre o eixo da coluna, com conseqüente redução da hidratação dos discos intervertebrais.

Valladão *et al.*,(2009) destacam que a inadequação do mobiliário escolar em relação ao peso e estatura das crianças e o peso excessivo das bolsas e mochilas escolares também agravam a aquisição ou o aumento dos problemas posturais da coluna sendo fácil observar que as crianças ficam todas tortas com uma imensa mochila, carregada de material escolar (figura 12).



Figura 12 - peso desproporcional da mochila contribui para as alterações na postura

Fonte: [http://www.protop.com.br/2010\\_turma42/](http://www.protop.com.br/2010_turma42/)



As Normas Brasileiras (NBR 140006/1997) prevêm esses problemas e dividem a carteira escolar em sete classes de medidas de tamanho para mesas e assentos em todas as instituições educacionais, onde deverão ser observadas as variações antropométricas de cada aluno.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) preconiza que as crianças do ensino fundamental devem carregar apenas 10% do seu peso corporal. Caso este limite não seja respeitado, os estudantes podem sofrer conseqüências a médio e em longo prazo, pois é nesta fase da idade escolar que seu desenvolvimento encontra-se em evolução.

Considerando este cenário escolar e as aulas de Educação Física como o momento em que as crianças e adolescentes podem deixar essas posições incômodas e movimentarem-se, acredita-se que o Educador Físico possa orientar e aplicar em suas aulas, atividades relacionados aos conhecimentos sobre o corpo e reeducação motora dos padrões posturais, além de também provocar discussões e reflexões sobre o papel da sociedade e do governo nessas questões apontadas.

## 7.0- AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES POSTURAIS

Valladão *et al.*,(2009) sugerem que os professores de Educação Física realizem avaliações posturais nos alunos pois segundo eles, através das avaliações é possível identificar possíveis desequilíbrios cabendo aos professores encaminhar seus alunos para atividades de maior benefício a cada um, sem correr riscos, além de facilitar a seleção dos melhores conteúdos, atividades e exercícios, assim como fazer as adaptações que julgarem necessárias para melhor orientar os alunos frente aos resultados encontrados (figura 13).

Dentre vários protocolos reconhecidos, Falsarella *et al.*,(2008) e Braccialli e Vilarta (2000) mencionam o “teste de um minuto” por ser um exame postural simplificado, muito eficiente e de rápida aplicação. Esse exame deve ser realizado com o aluno, com o tronco despido, e o examinador observará quanto aos possíveis desvios posturais de hiperlordose, hipercifose e escoliose.



Figura 13 - avaliação postural realizada pelo professor de educação física em escola de ensino fundamental

Fonte: [http://niltonzumba.blogspot.com/2008\\_06\\_01\\_archive.html](http://niltonzumba.blogspot.com/2008_06_01_archive.html)

Ainda de acordo com Bracciali e Vilarta (2000), uma avaliação antropométrica, psicomotora e um exame físico da atitude postural deveriam constar como parte integrante do planejamento de qualquer instituição de ensino.

Deloso (1999) ainda menciona outros métodos de avaliação como radiografias. No entanto ele salienta que além do custo, a exposição à radiação constante precisa ser considerada. Ele também sugere o método de registro através da fotografia posicionando o indivíduo em frente a um quadro posturográfico. Finaliza citando mais métodos como por exemplo: a Fotografia de Moiré, a Termofotografia na avaliação postural, as Plataformas de força, o Escoliômetro, o Cifolordógrafo, o Eletrogoniômetro, a Fotometria computadorizada, a Fotometria tridimensional, e vários outros métodos de uso laboratorial, importantes para o desenvolvimentos de pesquisas e avanços científicos, estando porém, muito distantes do dia-a-dia do professor de Educação Física devido ao custo elevado e grandes cuidados operacionais, sendo por isso, apenas citados por ele.

Rosa Neto (1991) afirma que a avaliação postural feita nas escolas, quando realizadas por profissional interessado em melhorar a saúde escolar, pode contribuir muito para a sociedade, evitando enfermidades futuras na coluna vertebral, melhorando o rendimento do aluno e promovendo seu bem-estar físico e emocional.

## 8.0-O ENSINO FUNDAMENTAL E A EDUCAÇÃO FÍSICA

Com o objetivo de legitimar a utilização dos conteúdos investigados nesse estudo pela Educação Física Escolar, recorre-se aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, à Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental e as Orientações Curriculares da Rede Municipal do Estado de São Paulo para a disciplina de Educação Física Ensino Fundamental.

No Ensino Fundamental crianças e adolescentes dos seis aos quatorze anos aproximadamente, têm a possibilidade de entrar em contato com uma variedade enorme de experiências de movimento, através das aulas de Educação Física.

Segundo Freitas e Costa (2000, p.78):

*“{...} toda essa vivência motora envolve o conhecimento de diversos elementos que vão muito além do aprendizado de seqüências de movimentos, tais como as alterações fisiológicas, e princípios biomecânicos relacionados ao corpo humano e suas possibilidades de movimento.”.*

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Física Escolar (1997) sugerem que os conhecimentos anatômicos, fisiológicos, biomecânicos e bioquímicos sejam trabalhados e aprofundados gradativamente ao longo de todo o Ensino Fundamental até o final do Ensino Médio.

Segundo esse documento que orienta a prática docente, esses conteúdos são importantes para que o indivíduo conheça melhor o seu corpo e também estabeleça critérios para julgamento, escolha e realização que regulem as próprias atividades saudáveis, no trabalho ou nos momentos de lazer.

Todos esses conhecimentos aparecem no bloco de conteúdos “Conhecimento sobre o corpo” sendo ele aquele que fundamentará as práticas corporais dos outros dois blocos de conteúdos (esportes, jogos, lutas e ginásticas e atividades rítmicas e expressivas), dando suporte aos indivíduos para uma prática consciente e autônoma devendo ser sempre contextualizado nas demais atividades corporais propostas pelo professor de Educação Física.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental:

*“Os conhecimentos de anatomia referem-se principalmente à estrutura muscular e óssea e são abordados sob o enfoque da percepção do próprio corpo, sentindo e compreendendo, por exemplo, os ossos e os músculos envolvidos nos diferentes movimentos e posições, em situações de relaxamento e tensão.*

*Os conhecimentos de fisiologia são aqueles básicos para compreender as alterações que ocorrem durante as atividades físicas (frequência cardíaca, queima de calorias, perda de água e sais minerais) e aquelas que ocorrem a longo prazo (melhora da condição cardiorrespiratória, aumento da massa muscular, da força e da flexibilidade e diminuição de tecido adiposo).*

*A bioquímica abordará conteúdos que subsidiam a fisiologia: alguns processos metabólicos de produção de energia, eliminação e reposição de nutrientes básicos. Os conhecimentos de biomecânica são relacionados à anatomia e contemplam, principalmente, a adequação dos hábitos posturais, como, por exemplo, levantar um peso e equilibrar objetos.” (BRASIL,1997 p.36)*

Também fazem parte deste bloco os conhecimentos sobre os hábitos posturais e atitudes corporais. Além da análise dos diferentes hábitos, inclui-se a questão da postura dos alunos em classe: as posturas mais adequadas para fazer determinadas tarefas, para diferentes situações e por quê.

Os PCNS para o Ensino Fundamental ainda estabelecem relação entre a Educação Física e o tema transversal Saúde. O documento traz reflexões para serem tratadas pela área, com a intenção de ampliar o olhar sobre a prática cotidiana e, ao mesmo tempo, estimular a reflexão para a construção de novas formas de abordagem dos conteúdos.

Ainda alertam que:

*“[...] a mera informação tem se mostrado insuficiente para a alteração ou construção de comportamentos favoráveis à proteção e à promoção da saúde do educando, e cabe à Educação Física escolar a responsabilidade de lidar de forma específica com alguns aspectos relativos aos conhecimentos procedimentais, conceituais e atitudinais característicos da cultura corporal de movimento.”(BRASIL, 1998 p.36)*

A Proposta Curricular do Estado de São Paulo para a disciplina de Educação Física Ensino Fundamental II inclui a postura relacionada ao eixo temático “Organismo humano,

movimento e saúde” como conteúdo da cultura de movimento que deve ser trabalhado com os alunos. No caderno do aluno do 7º ano, verifica-se que essa temática é abordada através da apresentação das posturas básicas do corpo humano (posição deitada, posição sentada, posição em pé), além de dicas e curiosidades (SÃO PAULO, 2009 p.11).

Nas Orientações Curriculares da Rede Municipal do Estado de São Paulo para a disciplina de Educação Física Ensino Fundamental II, encontra-se que: perceber o próprio corpo e buscar posturas e movimentos não-prejudiciais nas situações de prática; reconhecer as diferentes partes do corpo e suas funções nos movimentos propostos; reconhecer os diferentes hábitos posturais empregados nas atividades cotidianas, identificando a participação diferenciada dos segmentos corporais; conhecer os principais fundamentos e procedimentos da ergonomia de forma a interpretar os hábitos posturais empregados nas atividades cotidianas, colocando o conhecimento em ação; reconhecer nas atividades propostas, os hábitos posturais adequados e as formas técnicas de aprimorar o tônus muscular, bem como procedimentos para facilitar o relaxamento; fazem parte das expectativas de aprendizagem para esse ciclo, subsidiando o conteúdo da Ginástica.

Sendo assim, entende-se que as atuais orientações para o Ensino Fundamental indicam para a construção de uma educação postural reforçando o compromisso da educação física escolar nessa direção.

## 9.0-ATUAÇÃO DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Atualmente nas aulas de Educação Física, a postura e os conteúdos relacionados ao conhecimento sobre o corpo, não tem recebido a atenção devida. O que se vê nas escolas, é a preferência por conteúdos como jogos em excesso, as competições e as brincadeiras apenas para diversão (MORAES, 2007).

Os conteúdos da Educação Física Escolar segundo Freitas e Lobo da Costa (2000) devem estar ligados a um conjunto de conhecimentos originados no domínio acadêmico da Educação Física. Nessa lógica, se existe uma disciplina acadêmica de Educação Física, existe um conteúdo considerado importante e, dessa forma, faz-se necessário produzir uma situação

propícia para a sua aprendizagem no âmbito escolar.

Portanto, se nos currículos de formação de professores de Educação Física Escolar (Cursos de Licenciatura) fazem parte disciplinas como anatomia, cinesiologia, avaliação e medidas, fisiologia humana, fisiologia do exercício, aprendizagem motora, antropologia, prática de ensino, metodologia de ensino, história, biologia, socorros de urgência, ginástica, natação, entre outras, parece claro que o professor de Educação Física Escolar é profissional qualificado para lidar com os conteúdos aqui defendidos para o Ensino Fundamental, especialmente com relação ao conhecimento sobre o corpo, prevenção dos problemas posturais, aquisição de novos hábitos e reeducação motora de padrões posturais.

Professores de Educação Física comprometidos com a questão da saúde postural dos escolares, deveriam ampliar seu olhar ficar mais atentos aos alunos, observando suas posturas durante as atividades aplicadas.

Novamente cita-se Moraes (2007, p.41) que destaca a ação do Educador Físico escolar na prevenção de possíveis alterações posturais, afirmando que “*os mesmos podem colaborar em atividades de cunho preventivo e de detecção precoce de possíveis alterações posturais*”.

Acredita-se que a prevenção na fase escolar está diretamente relacionada com as atitudes assumidas pelos professores de Educação Física já que eles podem planejar formas de intervenção pedagógica objetivando a consciência corporal do aluno, de modo que ele conheça os limites e possibilidades do seu corpo, e possa adotar cuidados com a sua postura dentro e fora do ambiente escolar e ainda propagar esses conhecimentos junto a seus familiares.

O Mat Pilates ou Pilates de solo, com relação à ginástica, de forma bastante simplificada e resumida haja visto que não é o objetivo desse trabalho discuti-lo, parece ser um método de exercícios físicos programado especificamente para condicionar e relacionar o corpo e a mente, corrigir desequilíbrios musculares, melhorar a postura e tonificar o corpo, podendo ser praticado por adolescentes sem necessidade de aparelhos, no chão sobre um cobertor ou esteira (figura 14).(DILLMAN, 2004 p:21).



Figura 14 - Pilates de solo para crianças

Fonte: Vídeo - Classical Pilates Kids & Young adults – no equipment necessary for ages 5 -17

O Yoga, por sua vez, segundo Chanchani e Chanchani (2006, p.50) além de inúmeros outros benefícios, promove um adequado desenvolvimento estrutural, por meio do trabalho com as articulações, melhora a respiração e pode ser praticado por crianças a partir de 5 anos(figura 15).



Figura 15 - aula de Yoga faz parte do conteúdo da Educação Física em escola de ensino fundamental

Fonte: <http://www.hugosarmento.com.br/>

Em relação à natação, Freitas e Oliveira (2008) dizem que é uma das formas mais eficazes para a prevenção e correção de problemas posturais, sobretudo dos desvios da coluna vertebral. Segundo eles, o trabalho simétrico proporcionado pela movimentação alternada de membros e sua tração sobre a musculatura paravertebral têm extraordinária eficácia na redução de desvios, pelo fato de aproximadamente 90% do peso corporal estar apoiado, restando ao indivíduo apenas 10% para sustentar.

Conteúdos como Mat Pilates, Yoga e natação poderiam ser mais explorados pelos professores durante as aulas.

Verderi (2008) apresenta um programa denominado PED (Programa de educação postural) bastante interessante cuja metodologia concentra-se no alongamento das cadeias musculares que estejam contraídas e no fortalecimento das cadeias que estejam relaxadas. Há um equilíbrio dessas cadeias musculares, reestabelecendo a postura corporal.

Rasch e Burke (1987) indicam que, de uma forma geral, as atividades e conteúdos utilizados sejam suficientemente vigorosos, a fim de proporcionar uma força orgânica e se, possível que levem a um desenvolvimento bilateral equilibrado.

Da mesma forma, como citado anteriormente, avaliações posturais parecem ser importantes ferramentas para a orientação do trabalho do professor.

Compete ao profissional de Educação Física buscar a formação específica complementar, se necessário for, pesquisar, analisar o universo desses conteúdos não tradicionais e naturalmente, promover as alterações, variações, modificações práticas, conceituais e atitudinais para transmiti-las na escola, tornando-se um profissional diferenciado.

Verderi (2008) considera que cabe ao profissional de Educação Física programar suas atividades com um conteúdo adaptativo compatível com as necessidades básicas de seus alunos mas que também tenha serventia como mecanismo de prevenção e correção dos desequilíbrios posturais que forem encontrados na realização das avaliações diagnósticas.

No caso de escolares que já apresentem alterações estruturais, é fundamental que o professor tome cuidados redobrados. Em primeiro lugar, deve-se analisar o tipo de necessidade especial que esse aluno tem, pois existem diferentes tipos e graus de limitações, que requerem procedimentos específicos. Em alguns casos pode ser necessária a supervisão de um especialista em fisioterapia, orientações médicas e até mesmo colaboração de psicólogo (BRASIL, 1998).

Entre outras ações e intervenções que também poderiam ser realizadas pelo Educador Físico sugere-se: pesquisa com alunos, pais e professores sobre o seu conhecimento sobre postura; realização de palestras sobre o assunto com presença de outros profissionais da saúde; confecção de painéis com imagens das posturas menos prejudiciais à coluna, pesagem



periódicas das mochilas (figura 16), avaliação do mobiliário escolar, projetos interdisciplinares na medida em que o tema trabalha com conhecimentos de várias áreas:

- biologia, quando trata da anatomia e da constituição da coluna vertebral e suas implicações no movimento do corpo humano;
- física, quando aborda as forças que atuam na coluna;
- história, quando aborda a história do desenvolvimento e evolução da postura humana;
- matemática, quando aborda número e porcentagens de pessoas que sofrem com problemas de desvios posturais, inclusive sendo afastadas de suas atividades produtivas; pesagem das mochilas;
- social e cultural, para entender como a construção do corpo e da nossa postura tem componentes sociais e culturais, na nossa forma de ver e entender o mundo.



Figura 16 – pesagem de mochilas realizada pelo professor de educação física juntamente com os alunos do ensino fundamental I

Fonte: <http://cirandadeideias.wordpress.com/>

O professor não deve ser um repetidor de séries exaustivas de exercícios, mas deve se transformar naquele que dirige as experiências da criança, permitindo-lhe produzir. Não deve ser o elemento que somente identifica, determina e corrige, mas o orientador, aquele que propõe as atividades, controla o processo, interage, encoraja e valoriza a criança no grupo, considerando as características individuais; motivação, possibilidade de errar e espontaneidade.

O professor de Educador Física Escolar, comprometido com as questões posturais, deve ter uma participação mais ativa nos processos decisórios da escola, participando da

elaboração do Projeto Político Pedagógico, com a finalidade de incluir o tema ao plano de ensino, buscando o envolvimento de toda a comunidade escolar, sensibilizando-a para sua efetiva participação em projetos e programas de conscientização sobre a importância da educação postural, assim como ele próprio a possui.

## 10.0-CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encerrando esse trabalho, mas não a discussão, fazer-se-á algumas considerações relevantes.

A realização desse trabalho oportunizou a ampliação do conhecimento sobre a incidência de alterações posturais na população Brasileira em idade escolar e sobre as possibilidades da Educação Física escolar no Ensino Fundamental como contribuição para a prevenção dessas alterações.

Verificou-se que essas crianças e adolescentes merecem atenção especial em relação ao assunto, pois estão sujeitas a desenvolverem alterações na coluna vertebral como hiperlordose, hipercifose e escoliose, que se não forem identificadas precocemente podem tornar-se definitivas na vida adulta.

O ambiente escolar exerce grande influência, pois é o local onde essa população passa boa parte de sua vida, muitas horas por dia assumindo posturas inadequadas, como a postura sentada, geralmente em um mobiliário incompatível com seu peso e estatura. Os maus hábitos, como o de carregar mochilas pesadas, muito acima do peso considerado razoável e ainda de forma errada, acentuam o problema.

Parece existir um desconhecimento geral da sociedade em relação a essas questões. A aparente pequena atuação dos professores de educação física no sentido de transformar essa realidade, faz acender um sinal de alerta. Os esportes, as competições e as brincadeiras ainda são os preferidos nas aulas e os conteúdos relacionados aos conhecimentos sobre o corpo e postura são menos utilizados.

Chega a ser contraditório, pois considerando a escola como o ambiente essencial do desenvolvimento humano, onde o educando recebe orientação e formação, deveria partir da própria instituição e dos professores a iniciativa de orientá-los sobre a aquisição de hábitos posturais saudáveis, conscientização corporal, importância da coluna vertebral e da educação postural.

Nesse sentido é fundamental recorrer aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e também ao currículo de nossa formação acadêmica, pois esses são pilares que orientam e qualificam a atuação do profissional da área. Pondo-se em prática os conhecimentos acadêmicos na área da saúde, da anatomia, da cinesiologia, da biomecânica, enfim, dos conhecimentos sobre o corpo para promover o bem-estar social, objetivando a conscientização dos alunos sobre a importância da coluna vertebral e da educação postural para sua vida, despertando nos mesmos o interesse por hábitos mais saudáveis no cotidiano e conseqüente prevenção.

Baseado na revisão de literatura, cabe ao professor de Educação Física trabalhar essa problemática no Ensino Fundamental, orientando os alunos no âmbito escolar. Ele possui qualificação acadêmica adequada para isso. Diariamente, observa os hábitos posturais dos alunos em sala de aula, como se sentam, ou em quadra, nas aulas práticas, suas posturas em movimento. Também poderá melhor adaptar os conteúdos às necessidades individuais e às características das faixas etárias para que façam sentido e sejam contextualizados pelos alunos.

O bloco “Conhecimentos sobre o corpo” sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, como aquele que vai subsidiar os demais blocos da Educação Física deve ser ainda mais valorizado. O conhecimento relacionado à anatomia da coluna vertebral, biomecânica da coluna, cinesiologia e educação postural deveria ser melhor dominado pelo professor, sendo considerado nas dimensões conceitual, procedimental e atitudinal.

Percebe-se, no entanto, que ultrapassam a dimensão biológica e motriz para alcançar uma abordagem mais global e significativa, envolvendo todos os aspectos relacionados ao tema numa dimensão psicossocial, histórica e cultural. O tema postura é interdisciplinar na medida em que trabalha com conhecimentos de várias outras áreas.

O Mat Pilates, o Yoga, a natação, com relação à cultura corporal de movimento, e programas de educação postural, podem ser mais utilizados pois, vão ao encontro do aumento da consciência corporal e do reestabelecimento do equilíbrio das cadeias musculares, necessários para a manutenção das posturas adequadas.

Avaliações posturais e antropométricas se tornam ferramentas importantes na identificação e orientação do trabalho do professor que ao interpretar de forma adequada as informações obtidas, analisando cada caso individualmente, respeitando as habilidades e limites de cada um, adequando suas propostas de atividade à faixa etária, características e expectativas de aprendizagem de cada ciclo de ensino e fazendo as adaptações necessárias conduzirá sua prática de forma responsável e sem causar danos, pois, se tratam de seres em formação e qualquer erro na dosagem das ações poderá prejudicá-los.

Deve-se ter humildade para buscar auxílio em outros profissionais como fisioterapeutas, médicos e até psicólogos, quando necessário. Não sendo aceitável excluir a Educação Física das crianças com desvios posturais. Cabe ao professor fazer a adaptação necessária para uma prática responsável que atenda as necessidades individuais de cada caso.

Baseado na revisão de literatura, é papel do professor buscar através da educação a transformação da realidade de forma que as necessidades da população Brasileira sejam realmente atendidas. Ele não deve ser apenas um repetidor de séries exaustivas de exercícios, mas se transformar naquele que dirige as experiências da criança, permitindo-lhe refletir e produzir. Não deve somente identificar, determinar e corrigir. Mas orientar, propor as atividades, controlar o processo, interagir, encorajar e valorizar a criança no grupo, considerando as características individuais; motivação, possibilidade de errar e espontaneidade.

O professor de Educador Física escolar, comprometido com as questões posturais, deve ter uma participação mais ativa nos processos decisórios da escola, participando da elaboração do Projeto Político Pedagógico, incluindo o tema ao seu plano de ensino, buscando envolver e sensibilizar toda a comunidade escolar, motivando a elaboração de projetos e programas que visem a conscientização da importância da educação postural. Uma Educação Física Escolar no Ensino Fundamental que tenha, incorporada à sua proposta pedagógica, uma educação postural, proporcionando, através da atuação e orientação do professor de educação física, atividades e conteúdos diversificados e planejados que ampliem os conhecimentos sobre o corpo, sobre a coluna vertebral, tendo como um dos seus objetivos a aquisição de hábitos e posturas adequados para levar os alunos a conscientização e uma melhor autonomia no movimentar-se dos seus corpos, poderá colaborar com a prevenção de problemas posturais futuros.

## REFERÊNCIAS

BRACCIALLI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v.14, n.2, p.159-171, jul./dez. 2000.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Primeiro e segundo ciclos do ensino fundamental: educação física**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 96p., 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: educação física**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 114p., 1998.

CHANCHANI,R. e CHANCHANI,S. **Ioga para crianças: um guia completo e ilustrado de ioga incluindo manual para pais e professores**. São Paulo: Madras, 2006.

CONTRI, D.E.; PETRUCELLI,A.; PEREA,D.C.B.N.M. Incidência de desvios posturais em escolares do 2º ao 5º do Ensino Fundamental. **Rev. ConScience Saúde**, São Paulo, v.8, n.2, p.219-224, 2009

DELOSO, F.T. **O estudo da postura corporal em Educação Física** Dissertação de Mestrado Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas 132p. 1999

DILLMAN, E. **O pequeno livro de pilates**. Rio de Janeiro, Record, 2004.

FALSARELLA, G.R.; BOCALLETO, E.M.A.; DELOROSO, F.T.; CORDEIRO, M.A.S.C. Postura corporal e qualidade de vida na escola. In: VILARTA, R.; BOCCALETTO, E.M.A.; **Atividade Física e Qualidade de Vida na Escola: Conceitos e Aplicações Dirigidos à Graduação em Educação Física**. Campinas, IPES, p. 75-83, 2008.

FREITAS, F.F.; COSTA, P.H.L. O conteúdo biomecânico na educação física escolar: uma análise a partir dos parâmetros curriculares nacionais. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v.14, n.1, p.78-84, jan./jun. 2000.

FREITAS, H.F.G. e OLIVEIRA, S.R. Atividade Física e distúrbios posturais. In: GORGATTI, M.G. e COSTA, R.F. **Atividade Física adaptada qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais**. 2ªed. São Paulo: Manole, p.327-380, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

KNOPLICH, J. **Endireite as costas desvios da coluna exercícios e prevenção**. 5ª ed. São Paulo: Ibrasa, 1989.

MARTELLI, R.C.; TRAEBERT, J. Estudo descritivo das alterações posturais da coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. **Rev. Brasileira de Epidemiol**, v.9, n.1, p.87-93, 2006.

MARTINEZ, M.A.F.; ZÁCARO, P.M.D. Desvios posturais devido à sobrecarga de mochila. Anais do XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós Graduação. São José dos Campos / São Paulo, 2007.

MORAES, R.R. **Atuação do Educador Físico no ambiente escolar perante a postura da coluna vertebral de crianças e adolescentes**. TCC (Licenciatura Plena em Educação Física). Faculdade de Educação Física da Universidade do Vale do Paraíba São Paulo, 38p., 2007.

MOREIRA, W. - Revisão de literatura e desenvolvimento científico: conceitos e estratégias para confecção. *Janus, Lorena*, v. 1, n. 1, p. 19-30, 2004.

NETTER, F. **Atlas de anatomia humana**. 2ª edição New Jersey: Masson S.A., 2000.

Organização Mundial da Saúde OMS disponível em < <http://www.who.int/countries/bra/es/> > acessado em julho de 2010.

POLITANO, R.C. **Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do município do Cacoal, Rondônia**. Dissertação de Mestrado em ciências da saúde. Universidade de Brasília, 2006.

RASCH, P.J.; BURKE, R.K. **Cinesiologia e anatomia aplicada a ciência do movimento humano**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

RESENDE, F.L.S., BORSOE, A.M. Investigação de distúrbios posturais em escolares de seis a oito anos de uma escola em São José dos Campos, São Paulo. **Rev. Paul. Pediatria**, v.24, n.1, p. 42-6, 2006.

ROSA NETO, F. Avaliação postural em escolares de 1ª a 4ª séries do 1º grau. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.**, v.5, n.2, p.7-11, 1991.

SÃO PAULO, Secretaria Municipal de Educação, Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o Ensino Fundamental**: ciclo II: Educação Física / Secretaria Municipal de Educação – São Paulo: SME / DOT, 104p., 2007.

SÃO PAULO, Governo do Estado de São Paulo. **Caderno do aluno ensino fundamental 6ª série/7º ano**. Vol.1 Educação Física, 32p., 2009.

VALLADÃO,R.; LIMA, P.F.C. e BARROSO,A.R. A Educação Física Escolar na prevenção de deformidades da coluna vertebral. **Rev. Digital EFDEPORTES**. Buenos Aires Ano 14 n.131, 2009. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd131/a-educacao-fisica-escolar-na-prevencao-de-deformidades-da-coluna-vertebral.htm>> Acessado em julho de 2010.

VASCONCELOS, J.T.S. Anatomia aplicada e biomecânica da coluna vertebral. In: NATOUR, J. (Org) **Coluna Vertebral conhecimentos básicos**, 2ª ed. São Paulo: Etcetera, p.17-35, 2004.

VERDERI, E. **Programa de Educação Postural**, 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2008

VIEIRA, A. **A escola postura sob a perspectiva da educação somática: A Reformulação de um programa de extensão na ESEF/UFRGS** Tese Doutorado Escola de Educação Física Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/out. 2004.

WEBB,C.; Vídeo em DVD: **Classical Pilates kids & young adults no equipment necessary for ages 5-17**. Produzido em 2006.

ZAPATER,A.R; SILVEIRA,D.M.; VITTA,A.; PADOVANI, C.R.; Silva, J.C.P.S.-Postura sentada e eficácia de um programa de educação para escolares. **Rev. Ciência e Saúde Coletiva**, v.9, n.1, p.191-199, 2004.



A obra EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR COMO CONTRIBUIÇÃO PARA PREVENÇÃO DE PROBLEMAS POSTURAIIS DA COLUNA VERTEBRAL de [LYDIA MARIA FURTADO DE MENDONÇA GUERREIRO BARBOSA](#) foi licenciada com uma Licença [Creative Commons - Atribuição - Uso Não-Comercial - Obras Derivadas Proibidas 3.0 Não Adaptada](#). Com base na obra disponível em [www4.uninove.br](http://www4.uninove.br)..