

## Artigo Original

### REVISÃO DE PADRÕES ERGONÔMICOS NA REDE DE ENSINO ESCOLAR

#### REVIEW OF ERGONOMIC STANDARDS IN THE SCHOOL EDUCATION NETWORK

Bagatini MA, Santos CG, Sena JBL, Bastos MOO, Corrêa PS, Galvan TC, Thomazi CPF. Revisão de padrões ergonômicos na rede de ensino escolar. R. Perspect. Ci. e Saúde 2018;3(2): 90-101.

**Resumo:** Os ambientes escolares têm como obrigação ofertar condições positivas, porém principalmente nas escolas públicas, a baixa preocupação ergonômica diminui os valores investidos no mobiliário escolar, não levando em consideração a adaptação ao aluno e professores. O presente estudo teve como objetivo avaliar a acessibilidade ergonômica nas escolas públicas, buscando identificar fatores capazes de influenciar na saúde dos funcionários e alunos dessas escolas. Baseou-se em estudos por meio de pesquisas bibliográficas em estudos acadêmicos, livros e materiais legislativos, ilustrando a importância da acessibilidade e da ergonomia dentro do ambiente escolar, para assim ter uma diminuição dos problemas posturais e acidentes durante o deslocamento dentro desses ambientes. Foram utilizados livros de cunho legislativo, acessibilidade e inclusão, pesquisas em artigos de acesso gratuito - Scielo, PubMed, Google acadêmico -, buscas de materiais realizadas via internet em materiais legislativos - Subchefia para assuntos jurídicos - disponíveis pelo governo e legislação básica da educação - Ministério da educação -, incluindo estudos relevantes para o assunto. Embora tenhamos leis e normas específicas para uma adequada acessibilidade e ergonomia em qualquer ambiente social, o nível de acessibilidade oferecida principalmente em ambientes escolares é precário na maioria das vezes, principalmente nos quesitos acessibilidade, ergonomia escolar e prevenção de acidentes. Nesses casos, o cumprimento das legislações se faz presente apenas em algumas redes privadas. Concluindo, a participação da ergonomia no planejamento do mobiliário escolar é de suma importância, a partir de uma política intervencionista no ambiente escolar, visando melhorias nas condições de ensino e aprendizagem. Práticas de prevenções, adaptações e adequações de mobiliários e do ambiente de ensino, tornam-se necessárias para um melhor desempenho educacional de professores e alunos.

**Palavras-chaves:** Ergonomia; Serviços de saúde escolar; Promoção da saúde; Prevenção de acidentes.

**Abstract:** The school environment has the obligation to offer positive conditions, but especially in public schools, the low ergonomic concern reduces the amounts invested in school furniture, not taking into account the adaptation to the student and teachers. The present study aimed to evaluate the ergonomic accessibility in public schools, seeking to identify factors capable of influencing the health of employees and students of these schools. It was based on studies through bibliographic research in academic studies, books and legislative materials, illustrating the importance of accessibility and ergonomics within the school environment, so as to have a reduction of postural problems and accidents during the movement within these environments. Legislative books, accessibility and inclusion were used, researches in free access articles - Scielo, PubMed, Google academic - searches of materials made via the Internet in legislative materials - Subchef for legal matters - available by the government and basic education

Maria Amélia Bagatini

Caroline Guedes dos Santos

Joana Borges Lima Sena

Milena de Oliveira de Oliveira Bastos

Philippe Souza Corrêa

Tatiana Cecagno Galvan

Carolina Pacheco de Freitas Thomazi

legislation - Ministry of Education - including studies relevant to the subject. Although we have specific laws and regulations for adequate accessibility and ergonomics in any social environment, the level of accessibility offered mainly in school environments is precarious most of the time, especially in terms of accessibility, school ergonomics and accident prevention. In these cases, compliance with legislation is only present in some private networks. In conclusion, the participation of ergonomics in the planning of school furniture is of the utmost importance, based on an interventionist policy in the school environment, aimed at improving teaching and learning conditions. Preventive practices, adaptations and adaptations of furniture and the teaching environment, **Keywords:** Ergonomics; School health services; Health promotion; Accident prevention

are necessary for a better teachers and students educational performance.

## Introdução

Dados epidemiológicos mostram que os índices de alterações posturais da coluna vertebral entre as crianças e adolescentes vem aumentando a cada dia, vistos a partir de um estudo realizado em escolas com crianças de 6 a 17 anos de idade, o qual demonstrou que 20,9% das crianças apresentaram hipercifose torácica (aumento da curvatura na região da coluna torácica), na sua maioria do sexo masculino<sup>1</sup>. Outro estudo realizado em uma escola municipal também demonstrou que 84,9% das crianças entre 7 a 14 anos de idade têm protrusão de ombros (ombros anteriorizados) e hiperlordose lombar (aumento da curvatura na região lombar)<sup>2</sup>.

Em vista disto, os planos arquitetônicos dos ambientes escolares têm como obrigação ofertar condições positivas, ou seja, em bom estado das edificações, sendo que as mesmas precisam consolidar as relações presentes entre os seres humanos e o ambiente estrutural<sup>3</sup>. Esses ambientes precisam ser idealizados de uma forma que abranja as necessidades de cada indivíduo, assim gerando uma inclusão social, agrupamento, quebras de paradigmas, fazendo com que as crianças e os adultos tenham uma interação direta<sup>4</sup>. As crianças passam maior parte da sua infância e adolescência dentro do ambiente escolar, tendo em vista que, de acordo com a Lei das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, o calendário escolar possui obrigatoriamente duzentos dias letivos, com duração de quatro horas por dia e de oito anos para conclusão do ensino fundamental e mais três anos para o ensino médio, havendo um total de onze anos<sup>5</sup>. De todo esse período, a sua maior parte é em sala na posição sentada em mobiliário escolar disponível, no qual a mobília assume grande importância no processo educacional e de aprendizado para os alunos, sejam crianças ou adolescentes<sup>6</sup>.

As cadeiras e mesas utilizadas pelos alunos nas salas de aulas, geralmente são fabricadas de forma padrão sem considerar as diferentes idades e fases do desenvolvimento dos mesmos, utilizadas desde o Ensino Fundamental até a conclusão do Ensino Médio. Tal fato ocorre em múltiplas escolas, no qual alunos de alturas e massas corpóreas distintas entre si utilizam as mesmas cadeiras e mesas em horários diferentes no período escolar, gerando uma alteração no estudante ao utiliza-las e não tendo o conforto preciso para a carga horária definida para as aulas, o que favorece para as alterações posturais<sup>7</sup>. Além disso, através de estudos realizados

pode-se observar que existem muitos ambientes que não tem adaptações ergonômicas ambientais, fazendo com que a acessibilidade e a participação de alguns indivíduos sejam prejudicadas e/ou limitadas<sup>8</sup>.

A estrutura educacional deve oferecer ao aluno o conforto e a segurança de transitar no sistema escolar de forma que este se sinta a vontade mesmo tendo limitações físicas, sem passar pelo constrangimento de sentir-se “diferente” dentro do âmbito escolar. Para isto, ambientes de convivência e de aprendizado necessitam de um ensino participativo, segundo a capacidade e talento do aluno, solidário e acolhedor<sup>9</sup>. Além de oferecer adequações dos móveis do ambiente escolar para as diversidades e particularidades de cada aluno em específico, isso é tarefa bastante complexa para a ergonomia<sup>7</sup>. Sendo assim, quando a palavra e a definição “acessibilidade” no geral é pensada e colocada em prática desde o início de qualquer projeto, não haverá riscos em um futuro próximo<sup>10</sup>.

Assim como presente na lei “Art. 28. Incube ao Poder Público assegurar, criar, desenvolver, implementar, acompanhar e avaliar: XVI – acessibilidade para todos os estudantes, trabalhadores da educação e demais integrantes da comunidade escolar às edificações, aos ambientes e às atividades concernentes a todas as modalidades, etapas e níveis de ensino”. Ou seja, as adaptações não podem ser feitas apenas para os alunos, mas também para toda equipe multidisciplinar que atua nas escolas, de forma direta ou indireta<sup>11</sup>. Em contrapartida é possível afirmar que há um cuidado em relação à ergonomia, maior em escolas particulares se confrontadas com as escolas públicas, tendo em vista que devido os seus recursos serem privativos, diferentemente de escolas públicas que dependem de recursos financeiros do governo, condições tanto ambientais quando sociais são mais favoráveis. Nas escolas públicas, a baixa preocupação ergonômica diminui os valores investidos no mobiliário escolar, não levando em consideração a adaptação ao aluno o que acaba por prejudicar a saúde do mesmo<sup>7</sup>. Fatores esses, relacionados à saúde podem prejudicar a aprendizagem do aluno, pois qualquer pessoa com sintomas frequentes de dores não possui motivação para desenvolver as atividades escolares propostas, conseqüentemente resultando na perda de concentração e prejudicando a produtividade em sala de aula<sup>6</sup>.

Como citado acima, as escolas nem sempre deixam de “praticar” a ergonomia por opção, mas sim, por não terem as possíveis condições financeiras. Isso reflete diretamente em não apresentarem padrões ergonômicos adequados, que estão prescritos na legislação, em especial na Norma Regulamentadora 17 - NR17, que procura garantir um ambiente de trabalho e de estudos adequados para que se tenha um índice menor de acidentes, lesões, doenças e um melhor rendimento no aprendizado para os alunos<sup>12</sup>. De um modo geral, as escolas foram construídas em épocas não muito recentes, quando o lema e a filosofia da inclusão não eram praticados e também não se considerava que pessoas com algum tipo de alteração, limitação ou

deficiência frequentassem escolas públicas<sup>13</sup>.

Nesse contexto, todo e qualquer espaço acadêmico, seja ele público ou privado precisa ter um sistema democrático que seja entendido e utilizado por pessoas com necessidades especiais das mais variadas, no qual o responsável pelo ambiente de ensino estude e ordene soluções, suprimindo toda e qualquer necessidade dos alunos especiais, tendo em vista uma melhor qualidade de vida<sup>10</sup>. Para Neto<sup>14</sup>, existem três tipos de barreiras: Barreiras físicas (degraus, rampas muito íngremes, portas estreitas), barreiras sistêmicas (escolas que não oferecem serviço para assistência, como por exemplo, uma pessoa designada para tradução da linguagem verbal para libras) e por último, barreiras atitudinais (pessoas preconceituosas). Também ocorre a falta de acessibilidade não apenas nas escolas, mas em construções que serão de cunho coletivo, ou seja, de acesso público, como por exemplo, clínicas privadas<sup>15</sup>. Portanto, podemos ver que mesmo em ambientes de frequência pública as adesões para com as leis estão sendo praticadas lentamente, significando que a palavra acessibilidade esta sendo confundida com modernidade<sup>16</sup>.

Um profissional da fisioterapia capacitado para atuação ergonômica apresenta um papel de suma importância para um ambiente escolar, podendo avaliar e logo propor adaptações, mudanças e inovações internamente e externamente. Dessa forma, gerando melhorias e fazendo com que pessoas portadoras de deficiências físicas possam ter acesso no meio escolar, neste caso<sup>17</sup>. Segundo Mantoan<sup>9</sup>, todos os alunos tem o direito de frequentar as salas de aula ou qualquer outro ambiente escolar. Deste modo, objetivamos verificar a acessibilidade ergonômica oferecida para a diversidade dos usuários, encontrada nas escolas públicas que podem provocar dificuldades de acesso.

O objetivo desta revisão foi verificar a acessibilidade ergonômica oferecida para a diversidade dos usuários, encontrada nas escolas públicas que podem provocar dificuldades de acesso e, ainda, abordar a importância das adequações da estrutura escolar aos alunos e usuários do mesmo, devido à rede de ensino público estar sujeita a recepção de público variado, onde foram destacados alguns tópicos importantes como acessibilidade, ergonomia nas escolas e prevenção de disfunções posturais.

## **Metodologia**

Para elaboração deste estudo realizou-se pesquisas bibliográficas, onde foram utilizados livros de cunho legislativo, acessibilidade e inclusão, pesquisas em artigos de acesso gratuito - Scielo, PubMed, Google acadêmico - , utilizando as palavras-chaves. Acessibilidade; Ergonomia; Prevenção; Acidentes; Escolas. Além disso, buscou-se por materiais legislativos - Subchefia para assuntos jurídicos - disponíveis pelo governo e legislação básica da educação – Ministério da educação.

## **Desenvolvimento**

### ***Acessibilidade***

Esta se conceitua como a possibilidade e condição para utilização, havendo segurança e autonomia dos espaços, incluindo mobiliário e equipamentos, dos sistemas e meios de comunicação por pessoas portadoras de deficiências ou com qualquer tipo de mobilidade reduzida. E a partir do conceito inclusão que contrapõe o conceito de integração, - inserir o indivíduo com deficiência ao meio - ficou claro que a acessibilidade está designada aos ambientes, os meios de transporte e os utensílios, de forma que sejam projetados para todos, e, portanto, não somente para pessoas com deficiência ou com algum tipo de limitação<sup>18</sup>.

Todas as pessoas são iguais, como descrito no Capítulo 5 do artigo da Constituição Federal, ou seja, perante a lei todos os indivíduos são iguais, sendo que esta surgiu para quebrar e/ou anular o paradigma que a sociedade vive, onde existe discriminação em todo e qualquer meio social<sup>19</sup>. Novaes, Silva e Fronsch<sup>20</sup> enfatizam que com o Decreto-lei em vigência, todos os projetos que surgirem devem seguir as normas que estabelecem acessibilidade, tanto as edificações públicas, como as particulares, coletivas, para serem aprovados. Foram formuladas novas Leis Nacionais que obrigam profissionais arquitetos a fazerem os projetos solicitados com parâmetros técnicos de acessibilidade ambiental com critérios das normas técnicas da ABNT. Essa nova lei tem o intuito de acabar com obstáculos que limitam o direito de todos os cidadãos de ir e vir para onde quiserem<sup>21</sup>.

De acordo com o Decreto nº 5.296 de 2004, capítulo III, art.8º das condições gerais de acessibilidade, criado pelo Governo Brasileiro, torna-se barreira limitadora qualquer obstáculo que impeça ou limite o acesso e circulação de qualquer indivíduo, com segurança para comunicação ou acesso a informação. Este decreto determina ainda que as edificações de uso público e coletivo devem promover intervenções que garantem o acesso ao público em geral de forma saudável e sem risco de acidentes<sup>22</sup>. Segundo o Estatuto da pessoa com deficiência, deve-se manter atenção à saúde em diferentes níveis de complexidade, sendo que deve haver profissionais com capacitação para prestar assistência à pessoa com deficiência, incumbido ao Poder Público assegurar, implantar, desenvolver, acompanhar e avaliar se há acessibilidade para todos os estudantes, trabalhadores da educação e demais integrantes da comunidade escolar<sup>11</sup>.

Pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, seja ela permanente ou temporária, têm capacidade limitada de se relacionar com o meio, incluindo: usuários de cadeiras de rodas, muletas, deficiência visual, deficiência auditiva ou deficiência mental. Além disso, obesos, gestantes, idosos, pessoas fracas e convalescentes cirúrgicos irão apresentar algum tipo de dificuldade no seu deslocamento, seja ele longo ou curto<sup>23</sup>.

### *Ergonomia nas escolas*

A Ergonomia é um conjunto de normas voltadas para a interação do ser humano com o sistema e mobiliário, com finalidade de promover eficiência de processos e produtos, ocasionando o bem estar dos indivíduos, segurança e saúde no desempenho de suas atividades<sup>24</sup>. Unida por conhecimentos e métodos que buscam a acomodação adequada e bem sucedida entre o ser humano e seu afazer, fundamentalmente buscando encaixar as categorias de tarefas às características dos seres humanos<sup>25</sup>. A escola é um ambiente no qual os alunos passam em média 4 (quatro) horas sentados, durante 5 (cinco) dias da semana. Sendo um ambiente de suma importância para o aprendizado dos alunos, além de pensarmos no ambiente como dito escola deve-se pensar também no ambiente físico, ou seja, nas adequações ergonômicas do prédio em si como um todo, desde a limpeza, iluminação, organização, temperatura, conservação, conforto, ruídos até o mobiliário escolar<sup>26</sup>.

Muitos problemas que aparecem na fase adulta dos seres humanos podem ser desencadeados por posturas inadequadas na infância, dentre eles: alterações na coluna lombar e cervical – por possuírem maior mobilidade -, em membros superiores; problemas circulatórios, nos membros inferiores. Posturas essas, que começam na fase escolar onde cadeiras induzem a posturas errôneas. Então, cadeiras com adequação ergonômica proporcionam uma adaptação do objeto para com o aluno e não do aluno para com o objeto, neste caso além de evitarem o desconforto da posição sentado, propiciam melhor ergonomia<sup>6</sup>. Portanto para que as crianças/adolescentes/alunos possam ter um bom rendimento nos estudos, um futuro sem dores e sem alterações posturais, a escola precisa estar adequada com os mobiliários ergonômicos para que os indivíduos que ali frequentam tenham um feedback positivo<sup>27</sup>.

Durante o momento da vida escolar, a criança pode padecer um acréscimo de conflito em certos grupos musculares, ocasionado pelo acelerado desenvolvimento ósseo que ocorre em meio aos sete e dez anos de idade, o que pode ser suavizado pelo afastamento da musculatura comprometida. Entretanto, resultados vindouros dos costumes de vida cada vez mais inativos da criança são fatores ocasionadores de severas anomalias musculares, com resultados secundários como, por exemplo, a adoção de costume impróprio na vida crescida, ou seja, na vida adulta do ser humano<sup>28</sup>. Todo sujeito oferece peculiaridades entusiasmadas pelo seu biótipo quanto ao aparelho musculoesquelético, além de padecer influências de fatores exteriores, especialmente durante a meninice. Alterações posturais são passíveis de conformidade antes de atingirem a qualquer estruturação óssea prejudicial, menos se demonstradas ou diagnosticadas posteriormente a conclusão do desenvolvimento ósseo. A coluna vertebral passa por alterações quando reprimida a vícios posturais, sobrepeso corpóreo,

carências nutricionais, atividades anatômicas escassas ou imperfeitas, agitações respiratórias e musculares, distúrbios psicológicos ou anormalidades acomodadas e contraídas<sup>29</sup>.

Um ambiente com uma boa iluminação é outro ponto importante, ajuda diretamente no resultado que o aluno apresentará. As luzes devem estar de maneira que não gerem reflexos, sombras, cegueira ou cegueira momentânea para os alunos. Isso irá fazer com que os mesmos tenham um melhor rendimento nos estudos, não gerando desconforto para a visão, fadiga, ou insatisfação<sup>30</sup>. Quando o assunto é temperatura, o público mais atingido em uma sala de aula são os professores, que na maior parte do tempo estão em pé e sempre com roupas mais compridas. Este é um ponto que na sua grande maioria passa despercebido, porém é de suma importância que os professores possuam constante bem-estar, com capacidade física e psíquica integra para poder passar o conhecimento<sup>31</sup>. Quando falamos de ruídos, estes podem não ser muito intensos, porém constantes, causará estresse, cansaço, irritabilidade e desgaste para alguns alunos em sala de aula, para professores que lecionam ou para qualquer outro membro do ambiente escolar, como por exemplo, merendeiras, secretários, faxineiros, vice-diretor, diretores, entre outros trabalhadores. Portanto esses pontos são formas de acessibilidade que algumas vezes passam despercebidos, mas que fazem muita diferença na vida destes indivíduos<sup>30</sup>.

Ainda, estudos apontam que professores de escolas públicas e particulares, possuem um grande número de profissionais com manifestações de alterações osteomusculares, no qual o ambiente oferecido para realização das atividades de trabalho, não resultam em uma adequada avaliação ergonômica até então<sup>32</sup>. Além disso, muitos professores consideram-se inaptos para lidar com os problemas encontrados nas salas de aulas e com as dificuldades encontradas pelos usuários deste ambiente<sup>9</sup>. Desde 2004 foi constituída uma norma brasileira - NBR 9050/2004 - na qual fala sobre os banheiros com acessibilidade e alguns acessórios para os mesmo. Esta norma em especial, cita sobre instalações de duchas higiênicas nos banheiros e que são fundamentais banheiros escolares acessíveis, pois algumas crianças não apresentam controle total de esfíncter, - por problemas de origem no sistema nervoso -, sendo que precisam fazer uso de fraldas, aparelhos para deambulação, entre outros acessórios essenciais. A ducha higiênica faz com que seja realizada toda a higiene do indivíduo sem que tenha que ser feito a retirada dos aparelhos e acessórios. Porém, o ideal é que o banheiro acessível seja em conjunto com os banheiros menores, fazendo com que a criança se sinta acolhida por usar o mesmo espaço que as demais e não pensar na sua “diferença”<sup>33</sup>.

Diante da estrutura educacional, presenciam-se em alguns casos barreiras arquitetônicas que prejudicam a mobilidade de pessoas com deficiência, comprovando o despreparo no ambiente educacional para recebê-las, ou seja, oferecendo um espaço inadequado para representar um convívio social, de modo que apresentasse uma acessibilidade correspondente

à locomoção favorável de todas as pessoas, sejam elas, crianças, jovens, adultos, idosos, portadores de deficiência, alterações ou não<sup>23</sup>. Mas Gasparoto e Alpino<sup>8</sup> apontam e dão ênfase para a inexistência das adaptações ambientais, que geram problemas na inclusão de algumas pessoas, limitando e/ou até mesmo vetando a participação indireta ou direta das mesmas no convívio social. Porém, apresenta-se dificuldade maior em possibilitar as adaptações em prédios que já foram construídos, ou seja, prédios já existentes do que em edificações novas, que estão no papel. E pensando nesse fato, encontram-se algumas exceções para intervenções em edificações existentes na norma técnica de acessibilidade, NBR 9050 (2004)<sup>34</sup>. Onde mesmo ocorrendo algumas transformações na educação Brasileira, não houve uma preocupação com as adequações e adaptações do ambiente escolar<sup>23</sup>.

Além disso, cerca de 6 a 13% dos acidentes com crianças e adolescentes ocorrem na faixa etária de 5 a 19 anos de idade, onde 10 a 25% desses acidentes ocorrem em instituições de ensino. As crianças de um modo geral estão propensas aos riscos de acidentes domésticos, nas ruas, nas escolas, em brincadeiras por mais saudáveis que sejam, porém muitas vezes o educador não tem ideia de como agir com estas adversidades. Ainda mais, sendo o ambiente escolar um foco de acidentes infantis devido a grande demanda de crianças que se fazem presentes ali, seja na hora do recreio, na hora da chegada ou da saída, com interação em atividades motoras e/ou esportivas. Portanto, uma boa estrutura ergonômica já minimiza boa parte dos problemas futuros para as crianças e também para adultos que trabalham no ambiente citado<sup>35</sup>.

### ***Prevenção de disfunções posturais***

A visão de uma prevenção geral, delineada e de entendimento é assegurada no assunto que preceitua o acatamento aos princípios ergonômicos: “adaptar o trabalho ao homem, em particular no que diz respeito à concepção dos postos de trabalho e de produção, tendo em vista principalmente limitar o trabalho monótono e o trabalho cadenciado, e reduzir os efeitos destes sobre a saúde”<sup>36</sup>. Acidentes eram considerados como eventos provocados por uma força externa, que independente da vontade do indivíduo poderia gerar algum comprometimento físico e/ou mental. Porém atualmente, perdeu-se o conceito visto como um evento de imprevisibilidade, obtendo a visão de um evento previsível que de certo modo pode ser prevenido, baseado no foco da área da saúde<sup>35</sup>.

Em 2001 a Organização Mundial da Saúde proclamou que até 2010 fosse a “Década do Osso e da Articulação”. Isso, para que as pessoas começassem a ter a consciência sobre o aumento dos índices de alterações e/ou problemas relacionados a tal assunto e começassem a buscar informações sobre as patologias e algias musculoesqueléticas com o intuito de diminuir tais fatos, gerando melhor qualidade de vida, evitando futuros prejuízos financeiros para os

governos<sup>37</sup>.

A postura sentada acarreta um mecanismo de redução nutricional para os discos intervertebrais podendo desencadear alterações degenerativas, sendo avaliada a mais prejudicial para a coluna vertebral<sup>38</sup>. Para tornar mínimo estes fatores lesivos, faz-se imprescindível um plano do espaço físico que acate as condições antropométricas individuais, como a utilização de mobiliário ajustável, além da fundação de programas de exercícios preventivos nas escolas<sup>39</sup>. As disfunções posturais são capazes de causar dor pelo sobrepeso em organismos mais afetuosos e tensão muscular; redução da magnitude de movimento, por alteração de flexibilidade, fraqueza e/ou cansaços musculares, devido à má postura sustentada por extenso tempo ou falta de uso de apontados grupos musculares específicos; domínio problemático da mecânica da coluna vertebral e equilíbrio impróprio do tronco, por desequilíbrios entre extensão, força e resistência da musculatura envolvida; e alteração da inteligência sinestésica da disposição anatômica com inabilidade de mover a postura para precaução da dor, devido a costume postural de maneira inadequada e pela carência de informação de uma mecânica benéfica para a coluna vertebral<sup>40</sup>.

Portanto, sugere-se que haja participação da ergonomia no planejamento do mobiliário escolar, resultando na probabilidade de preservação das curvaturas fisiológicas das vértebras, além da diminuição na atividade da musculatura do tronco e, menor flexão do pescoço que consequentemente irá contribuir para um bom alinhamento postural. Além disso, adequar os móveis do ambiente escolar de acordo com as diversidades e particularidades de cada aluno ou profissional que ali trabalha, são tarefas bastante complexas para a ergonomia, porém que devem ser colocadas em prática<sup>7</sup>.

## **Conclusão**

Podemos perceber que mesmo com leis que determinam acessibilidade, direitos e inclusão para as pessoas independentemente das suas limitações fisiológicas, mentais ou sociais, as mesmas não são colocadas em prática, ou seja, não são cumpridas e/ou fiscalizadas em todos os lugares, o que acaba gerando como consequência uma exclusão ainda maior. Caminhar, deslocar-se, ir, chegar, usufruir e fazer, são verbos nos quais os portadores de alguma limitação física não conseguem experimentar todas essas ações.

Sabendo-se que os alunos passam maior parte do seu tempo dentro das salas de aula e na postura sentada, sugerimos mudanças de ambiente, onde o aluno pode trocar de sala nas trocas de disciplinas, assim evitando o posicionamento estático por muito tempo e permitindo que o professor tenha um pequeno intervalo. Ou ainda, que o professor troque de sala e os alunos sejam orientados a ficarem na postura em pé e fazerem alongamentos durante o intervalo de troca de professor. Sabemos que de imediato, as cadeiras não podem ser trocadas em todas

as escolas, então sugerimos que sejam elaborados programas de treinamento preventivo, que associam educação e movimento para os alunos adquirirem uma melhor postura, melhorando no humor e assim gerando uma melhor qualidade de vida para os alunos, ou seja, agindo diretamente na prevenção e promoção da saúde.

De um modo geral podemos ver que existem muitas edificações que precisam de reformas para que seus espaços possam ser adaptados, assim tornando uma sociedade mais inclusiva e que sejam utilizadas por uma gama maior de pessoas. Sugerimos ainda que sejam feitas campanhas de conscientização para que aos poucos todas as futuras construções ou que as reformas já existentes sejam feitas de forma adaptadas para que todas as pessoas possam ir e vir livremente e de maneira independente.

Assim, identificamos a importância de se ter uma política intervencionista no ambiente escolar, visando melhorias nas condições de ensino e aprendizagem. Práticas de prevenções, adaptações e adequações de mobiliários e do ambiente de ensino, tornam-se necessárias para um melhor desempenho educacional de professores e alunos.

## Referências

1. Martelli RC, Traibert J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. *Rev Bras Epidemiol*. 2006; 9(1): 87-93.
2. Ferronata A, Candotti, CT, Silveira RP. A incidência de alterações do equilíbrio estático da cintura escapular em crianças entre 7 a 14 anos. *Movimento*. 1998; 5(9): 24-30.
3. Fonseca, M. Projeto político pedagógico e o Plano de Desenvolvimento da Escola: duas concepções antagônicas de gestão escolar. *Cadernos do CEDES*; 2003 23(61): 302-318.
4. Sodre MAC. Por um conceito de Minoria, Comunicação e Cultura das Minorias. 1º ed. São Paulo (SP): Paulus, 2005.
5. Brasil. Ministério da educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 2003. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.
6. Reis PF, Reis DC, Moro ARP. Mobiliário escolar: antropometria e ergonomia da postura sentado. In: XI Congresso de Biomecânica; 2015; 2005; Florianópolis.
7. Motta ACS, Fernandes FLF, Cortez PJO. A percepção por professores de aspectos ergonômicos de escolas de municípios do Sul de Minas Gerais, Brasil. *Arq Bras Cirnc Saude*. 2102; 37(1): 14-18.
8. Gasparoto MC, Aalpino MAS. Avaliação da acessibilidade domiciliar de crianças com deficiência física. *Rev Bras Educ Espec*. 2102; 18(2): 337-354.
9. Mantoan MTE. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? São Paulo(SP): Moderna, 2003.
10. Duarte CR, Cohen R.. Proposta de metodologia de avaliação da acessibilidade aos espaços de ensino fundamental. *Anais NUTAU*. 2006; 12.
11. Brasil. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, Estatuto da Pessoa com Deficiência. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm).
12. Jerônimo CB, Guido F, Giusti PH. Prevalência de sintomas osteomusculares em professores de escolas públicas e privadas do ensino fundamental. *Fisioter Mov*. 2107; 24(2): 307-314.
13. Corrêa PM, Manzini EJ. Um estudo sobre as condições de acessibilidade em pré-escolas. *Rev Bras Educ Espec*. 2012; 18(2): 213-230.
14. Neto AR. Direitos do portador de necessidades especiais. São Paulo(SP): Fiúza Editores, 2002.
15. Piccini RX, Facchini LA, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, Siqueira FV. Necessidades de saúde comuns aos idosos: efetividade na oferta e utilização em atenção básica à saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2006; 11: 657-667.
16. Santos CR. Novas fronteiras e novos pactos para o patrimônio cultural. São Paulo em Perspectiva. 2001; 15(2): 43-48.
17. Costas JC, De Oliveira SG. Os principais

- obstáculos para integração dos potadores de necessidades especiais nas escolas de Rede Pública Estadual da cidade de Passo Fundo. *Rev Educ Espec.* 2006; 27: 93-100.
18. Médice J, Vitta FCF, Conti MHS, Zaniolo LO, Vitta A. Acessibilidade nas escolas de ensino fundamental de um município da região oeste de São Paulo. *Cad Ter Ocup UFCCar.* 2015; 23(3): 581-588.
19. Bragal MMS. Direito e inclusão da pessoa com deficiência: uma análise orientada pela teoria do reconhecimento social de Axel Honneth. *Soc Estado.* 2013; 28(2): 375-392.
20. Novaes CC, Silva PC, Frosch R. Análise financeira aplicada à habitação de interesse social acessível. In: I Seminário Mato-Grossense de habitação de interesse social – CEFET/UFMT; 2005; Cuiabá..
21. Brasil. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial. Ensaio Pedagógicos – construindo escolas inclusivas. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ensaio pedagogicos.pdf>.
22. Brasil. **Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004.** 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm).
23. Calado GC. Acessibilidade no Ambiente escolar: Reflexões com base no estudo de duas escolas municipais de Natal-RN. [Dissertação de mestrado] Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2006.
24. Associação brasileira de normas técnicas. Ergonomia, direito de todos. Boletins ABNT. 2013. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/images/boletim/Fevereiro-2013.pdf>
25. Couto HÁ. Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana. Belo Horizonte (MG): Ergo Editora, 1995.
26. Siqueira GR, Oliveira AB, Vierira RAG. Inadequação ergonômica e desconforto das salas de aula em instituição de ensino superior do Recife-PE. *Rev Bras Promoção da Saúde.* 2012; 21(1): 19-28.
27. Perez V. A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes. [Dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
28. Burns YR, Macdonald J. Fisioterapia e crescimento na infância. São Paulo (SP): Editora Santos, 1999.
29. Silva LR, Rodacki ALF, Brandalize M, Lopes MFA, Bento PCB, Leite N. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não obesos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13(6): 448-454.
30. Scopel EL. Ergonomia nas salas de aula de escolas estaduais do município de São Miguel do Oeste/SC. [Trabalho de Conclusão de Curso]. São Miguel do Oeste: Universidade do Oeste de Santa Catarina; 2017.
31. Weerdmeester JDB. Ergonomia pratica. São Paulo(SP): Edgard Blucher, 2000.
32. Branco JC, Silva FG, Jansen K, Giusti PH. Prevalência de sintomas osteomusculares em professores de escolas públicas e privadas do ensino fundamental. *Fisioter Mov.* 2017; 24(2): 301-314.
33. Carvalho TCP, Basso A. Recomendações Ergonômicas de Banheiros para Crianças com Deficiência Física. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído – SBQP; 2009; São Paulo.
34. Beltrame J. Acessibilidade nas escolas públicas estaduais da cidade de Cascavel/PR: Um diagnostico quanto ao acesso de alunos cadeirantes. [Monografia]. Cascavel: Universidade Federal do Paraná; 2010.
35. Sena SP, Ricas J, Viana MRS. A percepção dos acidentes escolares do ensino Fundamental, Belo Horizonte. *Rev Med Minas Gerais.* 2008; 18(4): S47-S54.
36. Maggi B. Do agir organizacional: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem estar, a aprendizagem. São Paulo: Edgard Blucher, 2006.
37. Noll M, Vieira A, Darski C, Candotti CT. Escolas posturais desenvolvidas no Brasil: Revisão sobre os instrumentos de avaliação, as metodologias de intervenção e seus resultados. *Rev Bras Reumatol.* 2014; 54(1): 51-58.
38. Bracciali, LMP; Vilarta, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Rev*

Paul Educ Física. 2000; 14(1): 16-28.

39. Zapater AR, Silveira DM, Vitta A, Silva JCP. Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares. Ciênc Saúde Coletiva. 2004; 9: 191-199.

40. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 6ed. São Paulo (SP): Manole, 2016.