Abstract

Background and aims: the main part of students' time is spent at school. Recent studies have released that lack of match between students' anthropometry size and dimensions of existing furniture is a risk factor in creating discomfort and muscle-skeletal disorders (such as backache and neck pain), reducing concentration, increasing fatigue, restless and eyestrain in youths and students.

Method: In this study 982 students, 493 male (50.2%) and 489 female (49.8%) ranging 7 -12 years old, were selected. In addition to age, sex, weight and height, six dimensions of anthropometric measures including: shoulder height, elbow rest height, knee height, popliteal height, buttock-popliteal length and hip breadth by anthropometry, caliper and adjustable seat height, goniometry, tape and scale, were taken into account.

Findings: This study explains that there is a significant difference between the minimum and maximum acceptable and available dimensions of furniture (p<0.001). The Height of desk in old design is higher than acceptable height for many students (in the order of size in 100, 95.4, and 74.3 percent). The seat depth in this design is shorter for the majority of students (in the order of size in 92.1, 92 and 97.9 percent of studied students).

Conclusion: In designing suitable furniture for students, considering available anthropometry differences in age and sex is essential.

Keyword: Ergonomics. Anthropometry, furniture, Schools.
بررسی تناسب ابعاد آتروپومتریک دانش آموزان مقطع ابتدایی شهر 88-89

اصفهان با ابعاد میز ونیمکت های موجود دراسال

احسان ا. هامپی، محسن حسینی، زهرا سعیدی

نگارش: از ۱۳۸۸/۱۲/۱۷ ماه به ۱۳۸۸/۳/۲۷ ماه

مجموعه

طراحی ایستگاه کار به گونه ای که راحت و مناسب بوده و بهره وری بیشتر نیروی کار کمک کند فضه اساسی از تجهیزاتی را تشکیل می دهد. مطلوب این است که ایستگاه کار گونه طراحی شود که هم از نظر
به نسبت بالغین از مهمیت ویژه‌ای برخوردار است[۲].

مطالعاتی وجود عدم تطبیق بین اندام‌های آنتیوپتیک داشتن آموزن و ابعاد میزان‌های مورد استفاده آنان در تایید کرده‌اند. این در حالی است که تعداد داشتن آموزنی که اختلالات اسکلتی - عضلانی را گزارش می‌کند، رو به افزایش است[۳].

در ایران مطالعاتی مبنی بر ارائه‌گر که بر این با نظر گرفتن اختلافات آنتیوپتیک موجود در سن و جنس در استان‌های مازندران و قزوین انجام شده است[۴].

بررسی تناسب بین ابعاد میز و نیمکت‌ها موجود و ابعاد آنتیوپتیک کاربران از جمله‌های مطالعاتی است که در سایر کشورهای جهان است[۵]. با توجه به ضرورت وجود تطبیق بین ابعاد میز و نیمکت‌های موجود و ابعاد آنتیوپتیک داشتن آموزن، این مطالعه به اهداف تعیین میزان تطبیق ابعاد میز و نیمکت‌های موجود با حداقل قابل حاصل از ابعاد آنتیوپتیک داشتن آموزن پرداخته شده است.

روش بررسی

در این مطالعه متوسط ۸۸۴ نفر داشت آموزن شامل ۴۹۳ نفر بالا (۵/۰ درصد) و ۳۸۴ نفر دختر (۴/۹ درصد) در چهار منطقه محدودیت‌های پستوپتیک داشته و چهار نوع سطح مقاومت درون را در نظر گرفتند. در این مطالعه به صورت دو مرحله انجام گردیده که در هر مرحله با استفاده از آزمون‌های چهار‌گانه حرکت بر روی نیمکت آنتیوپتیک داشتن آموزن که به عنوان نشان‌دهنده اعمال الحرکات فیزیکی است، به صورت فیزیکی توسط کاربر داده می‌شد.

۱- برای تطبیق و تماشای انسان در جهت طراحی و افزایش ارتباط کاربرد ابعاد میان‌ابعاد بدن آموزن و طراحی میزان نیمکت مناسب با نظر گرفتن اختلافات آنتیوپتیک موجود در سن و جنس در استان‌های مازندران و قزوین انجام شده است[۶].

۲- به عنوان نشان‌دهنده اعمال حرکات فیزیکی است، ابعاد میان‌ابعاد بدن انسان، پیامدهای مختلفی در مراحل مختلف حیات انسان می‌باشد که به این گونه از جمله تفاوت‌های مناسب و ممکن است که با توجه به ضرورت وجود تطبیق بین ابعاد میز و نیمکت‌های موجود و ابعاد آنتیوپتیک داشتن آموزن، این مطالعه به اهداف تعیین میزان تطبیق ابعاد میز و نیمکت‌های موجود با حداقل قابل حاصل از ابعاد آنتیوپتیک داشتن آموزن پرداخته شده است.

شکل ۱- دو جریه قدیمی (رست از حدود چهار میلیانمیکت در مدارس) بررسی شده.
فاصله سینوسی 13-2 سال از 5 ناحیه آموزش و پرورش شهر اصفهان بیان توجه به براکنده گذشته آنها در نواحی مختلفی به صورت تصادفی انتخاب شده و علاوه بر وزن، سن، جنس و ابزار آنتروپومتریک مربوط به ارتفاع شانه، ارتفاع کیفی ارتفاع زاویه ارتفاع رکیک، طول بدن - رکبی و پهنای باسن در حالت نشسته بررسی و وضعیتی بنابراین استاندارد فیزیکی و حالت استاتیک بدون کف و پای بویلد و انتزاع گیری شد. انتخاب میزان نیمکت‌های موجود در مدارس بررسی شد و میدان‌ش و کیفیت استفاده از دو طرح قیدی و جدید در مدارس پیشرفت را می‌باشد (شکل 2).

طرح قیدی شامل میزان نیمکت‌های مربوط به هم‌سی و نفره در سه ناحیه متفاوت.


<table>
<thead>
<tr>
<th>طرح قیدی</th>
<th>ارتفاع شانه</th>
<th>ارتفاع زاویه</th>
<th>ارتفاع رکیک</th>
<th>طول بدن</th>
<th>پهنای باسن</th>
<th>زاویه فشار</th>
<th>کیفیت نیمکت</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>انتخاب 1</td>
<td>38 (1)</td>
<td>26 (1)</td>
<td>98 (1)</td>
<td>24 (1)</td>
<td>24 (1)</td>
<td>39 (1)</td>
<td>99 (1)</td>
</tr>
<tr>
<td>انتخاب 2</td>
<td>38 (1)</td>
<td>26 (1)</td>
<td>98 (1)</td>
<td>24 (1)</td>
<td>24 (1)</td>
<td>39 (1)</td>
<td>99 (1)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول 2- گروه بندی دانش‌آموزان بر اساس میزان نیمکت‌های موجود در مدارس به فکر کنگری.
جدول ۲: مقادیر مربوط به سن، وزن، قد و جدول ۶

| جدول ۶ مقادیر مربوط به سن، وزن، قد و جدول ۶ صدایی و شاخص‌های اندازه‌گیری شده در دانش‌آموزان مورد مطالعه را به تفکیک پایه تحسیلی و جنسیت نشان می‌دهد. در این مطالعه اندازه‌های مربوط به دو طرح قدمی و جدید به تفکیک با حداکثر و حداکثر ابعاد قبیل حاصل از اندازه‌های آنتروپومتریک دانش آموزان مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. جدول ۳ مقادیر حداکثر و حداکثر ابعاد میز و نیمکت قابل قبول را به تفکیک پایه تحسیلی و جنسیت نشان می‌دهد.

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار حداکثر و حداکثر قابل قبول ابعاد میز و نیمکت بر اساس ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان به تفکیک پایه تحسیلی

<table>
<thead>
<tr>
<th>جنس</th>
<th>سن</th>
<th>تحریک</th>
<th>میانگین</th>
<th>انحراف معیار</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>مرد</td>
<td>۲۲</td>
<td>ارتعاش</td>
<td>۲۲/۵۵</td>
<td>۲/۵۵</td>
</tr>
<tr>
<td>مرد</td>
<td>۲۳</td>
<td>حرکت</td>
<td>۲۳/۵۵</td>
<td>۲/۵۵</td>
</tr>
<tr>
<td>زن</td>
<td>۲۴</td>
<td>ارتعاش</td>
<td>۲۴/۵۵</td>
<td>۲/۵۵</td>
</tr>
<tr>
<td>زن</td>
<td>۲۵</td>
<td>حرکت</td>
<td>۲۵/۵۵</td>
<td>۲/۵۵</td>
</tr>
</tbody>
</table>

بایک‌کار نرم‌افزار SPSS از معادلات ترکیبی حداکثر و حداکثر اندازه‌های میز و نیمکت مناسب برای هر فرد بر اساس ابعاد آنتروپومتریک تعبیه شده است و با اندازه‌های موجود در هر دو طرح قدمی و جدید با استفاده از آزمون مقایسه میانگین با یک عدد کلیه استیتیکی به این نتایج می‌رسند و پایداری درصد بین‌شده است.
بررسی تناسب ابعاد آنتن‌پویمریک دانش‌آموزان...

Tabla 4-1

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>

 Теоретические значения для связи между массой, ростом и полстами

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Table 4-2

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Table 4-3

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Table 4-4

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Table 4-5

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Table 4-6

<table>
<thead>
<tr>
<th>وزن (کیلوگرم)</th>
<th>طول (سانتی‌متر)</th>
<th>ضایع (سانتی‌متر)</th>
<th>پهنای تحصیل (سانتی‌متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>42</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>45</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>48</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>51</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
<tr>
<td>54</td>
<td>1.75</td>
<td>0.84</td>
<td>0.21</td>
</tr>
</tbody>
</table>
جدول ۵- محاسبات p-value و مقادیر اختلاف وجود دارد، به نحوی که تا ۹ سالگی پسران نسبت به دختران مهم‌تر است. و به‌طوری‌که در هر دو گروه، به‌طور مشابه، ادعا می‌شود که با حد پیش‌نهادی سازمان بین المللی استاندارد متناسب می‌باشد. که حداکثر ۴۰ درصد از مدارس از طرح قدمی استفاده کند، در این مورد، قبیل بحث به اتفاق به‌طور مناسب می‌باشد. اطلاعات بیشتر در حوزه ۳ و ۴ نمونه‌های اولیه شده‌است.

<table>
<thead>
<tr>
<th>مقدار p-value</th>
<th>میانگین</th>
<th>اثر</th>
<th>حتی</th>
<th>حتی</th>
<th>حتی</th>
<th>حتی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0.001</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۰۰۵</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۰۱۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۰۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۱۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۱۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۲۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۲۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۳۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۳۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۴۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۴۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۵۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۵۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۶۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۶۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۷۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۷۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۸۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۸۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۹۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۰.۹۵۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>۱.۰۰۰</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

درجه یا پیش‌نهادی سازمان بین المللی استاندارد متناسب می‌باشد. که حداکثر ۴۰ درصد از مدارس از طرح قدمی استفاده کند، در این مورد، قبیل بحث به اتفاق به‌طور مناسب می‌باشد. اطلاعات بیشتر در حوزه ۳ و ۴ نمونه‌های اولیه شده‌است.

جدول شماره ۶ از پاسخ‌های کلی به چهار واژه سئوال آنچه نمی‌توانست به‌طور مناسب باشد. امکان‌های تجربی دارند که در این دو گروه، به‌طور مشابه، ادعا می‌شود که با حد پیش‌نهادی سازمان بین المللی استاندارد متناسب می‌باشد. که حداکثر ۴۰ درصد از مدارس از طرح قدمی استفاده کند، در این مورد، قبیل بحث به اتفاق به‌طور مناسب می‌باشد. اطلاعات بیشتر در حوزه ۳ و ۴ نمونه‌های اولیه شده‌است.

**فحنه**
| جدول ۶ - صتکهای ۰.۵ و ۱.۵ ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان مورد مطالعه به تکیه گاهی تکمیلی |
|---------------------------------|------|------|------|
| ابعاد شانه | ابعاد دیگر | ابعاد سر | ابعاد ران | ابعاد پهنای بدن | ابعاد طول پاس | ابعاد اختیاری | ابعاد اختیاری | ابعاد اختیاری |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |
| ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ | ۰.۵ |

فیزیولوژیکی در دختران حدود ۹ سالگی شروع شده و در ۱۱ تا ۲۴ سال‌گی به طور واضح و آشکار قابل مشاهده است. هم‌اکنون به عبارت دیگر جهش رشدی در دختران در حوالی ۹ سالگی شروع و در ۱۲ سال‌گی به حداکثر سرعت خود می‌رسد (۲۰۰۱). نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که عدم تناسب بین میزان‌هایی که مدارس با دانش‌آموزان معرفی می‌نمایند با دانش‌آموزان منجر به وضعیت نشسته ضعیف شده که با ناراحتی و هزینه‌های پزشکی همراه است. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ابعاد آنتروپومتریک ادراکی این جهت‌های روی مشترک و تبادل صرفه‌جویی از تکیه‌گاهی بندی‌تر از حداکثر قابلیت سبدن است. در این طرح می‌پشتی نقش تکیه‌گاه نیمکت جلوگیری را دارد.

نمودار ۱: درصد تناسب ابعاد میزان و نیمکت ادراکی بین ابعاد آنتروپومتریک دانش‌آموزان
تکنیک نسبت به طرح قدیم در همه ابعاد بجز ارتقاء میز به‌صورت نسبی یافته است. در این طرح ارتقاء میز به‌جای ترکیب اجزای اصلی 9/6 و 9/4 درصد از دانش آموزان بلندتر از حد قبول قبول می‌باشد. با توجه به نتایج حاصله ارتقاء نشستگاه بلندتر از حد قبول قبول بوده و منجر به ورود فشار اضافی به‌ناخستین زیر راه‌های شونده [1]. از سوی دیگر چون اکثریت دانش آموزان دارای میزان‌هایِ برای ارتقا به‌جای بلندتر از حد قبول می‌باشد، برای دسترسی آسان به سطح روی میز در زمان مطالعه و توصیف روش‌هایی به‌منظور وضوح و راحتی شبکه سطحی در دست کباب‌سازه، مشابهت و داشتن پیشرفته آن بر روی که منجر به تدریج شانه و پیراتش می‌گردد [16].

در طرح قدیم زاویه‌پشتی صندلی 90 درجه به‌وجود و در طرح جدید تا 100 درجه افراپیش یافت‌گردید. امکان افزایش زاویه‌پشتی از طرف دیسک عضلات کاهش‌یابد و افزایش شیب به یک پشتی باعث توسعه وزن بالاتر و حمله به پشتی شده و تنش‌های دیسک و استنش‌های سریع‌تر می‌گردد که منجر به تدریج شانه و پیرادش می‌گردد.

![نمودار 2: توزیع اثربخشی و اثرات دوی در طرح قدیم با حد قابل قبول حاصل از ابعاد آن و به‌ویژه در دانش آموزان](image-url)

<table>
<thead>
<tr>
<th>ارتقاء شکل سر</th>
<th>افت شکل سر</th>
<th>شکل سر</th>
<th>ارتقا محور سر</th>
<th>ارتقا به‌پشتی</th>
<th>ارتقا محور پشتی</th>
<th>ارتقا محور پشتی</th>
<th>ارتقا محور میانی</th>
<th>ارتقا محور میانی</th>
<th>ارتقا محور میانی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0.1</td>
<td>0.3</td>
<td>0.5</td>
<td>0.2</td>
<td>0.4</td>
<td>0.3</td>
<td>0.5</td>
<td>0.6</td>
<td>0.7</td>
<td>0.8</td>
</tr>
</tbody>
</table>


![نمودار 3: توزیع اثربخشی و اثرات دوی در طرح قدیم با حد قابل قبول حاصل از ابعاد آن و به‌ویژه در دانش آموزان](image-url)
انجام شده است. نشان می‌دهد افزایش میزان استاندارد و عدم اطمینان بسیار بندتر از حد قابل قبول و ضعف نشستنگه برای ۳۸/۷ درصد از دانش‌آموزان مناسب است، که با نتایج مطالعهی Parcels و همکاران در سال ۱۹۹۹ که با حضور ۷۴ دانش‌آموز ۱۲-۱۱ ساله آمریکایی انجام گرفته، نشان می‌دهد که کمتر از ۲۰ درصد از دانش‌آموزان با ایجاد مشکلات های مورد استفاده مناسب بوده، ارتقاء نشستنگه و میزان بسیار بندر و عدم صدای نیز بین از حد قابل قبول و ضعف فضای زیر می‌برای کمتری دانش‌آموزان مشکلی را ایجاد نمی‌کند. که نتایج این مطالعهی را تایید می‌کند [۱۵].

نتایج در سال ۲۰۰۶ که با Parcels و همکاران در سال ۲۴ دانش‌آموز ۱۲-۱۸ ساله در مدرسه‌های دانش‌آموزان نشان می‌دهد که استاندارد میزان استاندارد و عدم اطمینان بسیار بندر از حد قابل قبول و ضعف نشستنگه برای ۳۸/۷ درصد از دانش‌آموزان مناسب است، که با نتایج مطالعهی Parcels و همکاران در سال ۱۹۹۹ که با حضور ۷۴ دانش‌آموز ۱۲-۱۱ ساله آمریکایی انجام گرفته، نشان می‌دهد که کمتر از ۲۰ درصد از دانش‌آموزان با ایجاد مشکلات های مورد استفاده مناسب بوده، ارتقاء نشستنگه و میزان بسیار بندر و عدم صدای نیز بین از حد قابل قبول و ضعف فضای زیر می‌برای کمتری دانش‌آموزان مشکلی را ایجاد نمی‌کند. که نتایج این مطالعهی را تایید می‌کند [۱۵].
10. Molenbroek J. F. M, Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture, Ergonomics 2003; 46(10):681 - 694

10. Molenbroek J. F. M, Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture, Ergonomics 2003; 46(10):681 - 694

1887
10. Molenbroek J. F. M, Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture, Ergonomics 2003; 46(10):681 - 694

1887
10. Molenbroek J. F. M, Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture, Ergonomics 2003; 46(10):681 - 694


