

Investigating the condition of school equipment in Bojnord city from the perspective of ergonomic principles

Malihe Ebrahimi¹  |

1. Assistant Prof., Department of Industrial Engineering, College of Technical Engineering, Kosar University of Bojnord, Iran

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	Objective: The educational environment should be in accordance with the accepted health standards in every respect in order to provide a favorable environment for the implementation of education and training programs.
Article history: Received: 18 March 2021 Revised: 10 June 2021 Accepted: 16 June 2021	Methodology: The present research is a descriptive-analytical survey in terms of practical purpose and in terms of data collection. The method of data collection is using a questionnaire. In the current research, the ergonomic standards questionnaire was used. The statistical population of the study is the students of 4 schools in Bojnord city. In this research, the reliability of Cronbach's alpha method has been confirmed. Descriptive and inferential analysis method was used using spss software.
Keywords: Ergonomics, School equipment, Questionnaire, Educational environment.	Conclusion: The mean and standard deviation of the variables were investigated, which indicates the average status of the studied schools in terms of ergonomics. Some variables had an lower average, which was mostly related to sports issues and their unfavorable situation. Meanwhile, sufficient number of windows in the classroom has the highest average, which shows the good condition of Bojnord schools in terms of lighting and ventilation. Comfort in the study hall also has the lowest standard deviation and therefore its average is very reliable. In general, it can be said that the condition of Bojnord schools is average in terms of ergonomics, and most of the problems and deficiencies are related to sports issues, the type of benches, classroom equipment, and the lack of sound insulation.
	Originality:

بررسی وضعیت تجهیزات مدارس شهرستان بجنورد از منظر اصول ارگونومی

ملیحه ابراهیمی^۱

چکیده

هدف: فضای آموزشی باید از هر جهت با معیارهای پذیرفته شده‌ی بهداشتی متناسب باشند تا محیطی مطلوب برای اجرای برنامه‌های تعلیم و تربیت فراهم شود.

ضرورت: بنابراین بررسی چگونگی رعایت اصول ارگونومی در مدارس امری ضروری است چرا که موجبات سلامتی و بهبود عملکرد تحصیلی دانش آموزان را به دنبال خواهد داشت.

روش شناسی: تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، توصیفی-تحلیلی از نوع پیمایشی می‌باشد. نحوه جمع آوری داده با استفاده از پرسشنامه است. جامعه آماری مورد مطالعه دانش آموزان ۴ مدرسه شهرستان بجنورد می‌باشد. در این پژوهش پایایی از روش آلفای کرونباخ مورد تایید قرار گرفته است. روش تجزیه و تحلیل توصیفی و استنباطی بوده که از نرم افزار SPSS استفاده شده است.

یافته‌ها: میانگین و انحراف معیار متغیرها مورد بررسی قرار گرفت که نشان دهنده وضعیت متوسط مدارس مورد مطالعه از لحاظ ارگونومی می‌باشد. البته برخی متغیرها دارای میانگین کمتر از حد متوسط بودند که بیشتر در زمینه مسائل ورزشی بود و وضعیت نامطلوب آنها بود. در این بین تعداد کافی پنجره در کلاس دارای بالاترین میانگین می‌باشد که نشان دهنده وضعیت خوب مدارس بجنورد از نظر نورگیری و تهویه است. راحتی در سالن مطالعه هم دارای کمترین انحراف معیار است و بنابراین میانگین آن بسیار قابل اعتماد می‌باشد.

نتیجه گیری: در کل میتوان گفت که وضعیت مدارس بجنورد از نظر ارگونومی به صورت متوسط می باشند و بیشتر مشکلات و کمبودها در زمینه مسائل ورزشی، نوع نیمکت ها، تجهیزات کلاسها و عدم وجود عایق صوتی می باشد.

کلیدواژه‌ها: ارگونومی، تجهیزات مدارس، پرسشنامه، محیط آموزشی.

پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۵/۳۱.....

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۲۷.....

^۱ استادیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه کوثر بجنورد maliheebrahimi@kub.ac.ir

مقدمه

مدرسه، محیطی برای شکوفایی استعداد و خلاقیت دانش آموزان است. تجهیزات مدارس یکی از مهم ترین عواملی است که بر عملکرد مدارس و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و دستیابی به اهداف آموزش و پرورش تاثیر می گذارد، وسایل آموزشی، پرورشی و ورزشی که شرایطی را فراهم می نمایند تا تحت آن فراگیری ساده تر و سریعتر و پایدارتر انجام پذیرد (کیهان و هنر زاد، ۱۳۹۸)

ارگونومی تجهیزات مدارس عامل مهمی در سلامت دانش آموزان و پیشرفت تحصیلی آنها است. ارگونومی، علمی است که انسان و تعامل آن را با محصولات، تولیدات، تجهیزات، امکانات، روش ها و محیط کار و زندگی مورد مطالعه قرار می دهد و بر انسان و طراحی وسایل برای افراد تاکید دارد. آنچه مسلم است این است که بی توجهی یا کم توجهی به تأمین عوامل ارگونومی تجهیزات مدرسه می تواند سلامت دانش آموزان را تحت تأثیر قرار دهد و در صورت ادامه این وضعیت، در بزرگسالی آنها را مستعد ابتلا به بسیاری از اختلالات و ناهنجاریهای اسکلتی و عضلانی کند. گزارش هایی مبنی بر شیوع کمردرد در ۲۲ / ۸ درصد دانش آموزان ۶ - ۱۲ ساله وجود دارد (کیهان و هنر زاد، ۱۳۹۸). یکی از مهم ترین عوامل غیبت از کار و بازنشستگی زود هنگام، آسیب های اسکلتی عضلانی بیان شده است. ارگونومی بیانگر طراحی تجهیزات، کار منطبق با توانایی کارگر است و آن را وسیله ای برای تطبیق محیط کار و فراهم سازی شیوه های کار برای جلوگیری از آسیب می داند (صدخسروی، سیفی و طبرسی، ۱۳۹۸). کار انسان محصول متغیرهای متعدد و متنوعی است. در برخی مواقع کار متأثر از متغیرهای انسانی مانند انگیزش، تفاوت های فردی، شخصیت و استعداد است، و گاهی تحت تاثیر متغیرهایی است که ماهیت فیزیکی دارند. این متغیرها را شرایط محیط کار می گویند. ارگونومی از دو بخش Ergos به معنی کار و Nomicos به معنی قانون تشکیل شده، و در مجموع به معنای مطالعه قوانین کار می باشد. این واژه در ایالت متحده آمریکا، معادل دو کلمه فاکتورهای انسانی و مهندسی انسانی استفاده می شود. در زبان فارسی نیز به کار شناخت تعبیر شده است (رضایی آدریانی، شعبانی و عابدی، ۱۳۸۹).

۱. پیشینه پژوهش

پژوهش هایی که در حیطه ارگونومی انجام شده اند بیشتر به صورت کاربردی بوده است. در مطالعه ای که به صورت مقطعی در سال ۱۳۹۴ بین دانش آموزان مقطع ابتدایی پایه ششم انجام گرفت، جامعه آماری ۵۴۰ دانش آموز دختر و پسر پایه ششم مدارس ابتدایی شهرستان بهشهر تشکیل داد. این دانش آموزان حداقل یک ماه در کلاسی آموزش دیدند که یک برد هوشمند، یک ویدئو پروژکتور و یک رایانه برای معلم داشت. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی و مورگان ۲۲۵ نفر محاسبه شد که به روش نمونه گیری طبقه ای تصادفی از جامعه مذکور انتخاب شدند. یکی از یافته های تحقیق حاضر این است که بین ارگونومی مدارس هوشمند و سلامت فراگیران مقطع ابتدایی شهرستان بهشهر رابطه معناداری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد که هر چه ارگونومی در کلاس های هوشمند بیشتر رعایت شود، سلامتی دانش آموزان، چه دختر و چه پسر وضعیت مطلوب تری خواهد داشت (صاحبی و باده، ۱۳۹۶). در مطالعه ای دیگر، تحقیقی بر روی ۹۰ نفر از پرستاران بخش های مجتمع بیمارستانی امام خمینی تهران انجام شده است. پرستاران با روش نمونه گیری تصادفی ساده در دو گروه مداخله و کنترل پس از کسب رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. ابزارها توسط هر دو گروه قبل و بعد از مداخله (شش هفته پس از اتمام مداخله) تکمیل گردیدند. یافته های مطالعه نشان داد که از طریق آموزش می توان سطح خطر را در پرستاران

در راستای به کارگیری اصول صحیح ارگونومی حین فعالیت روزانه بهبود بخشید و از بروز اختلالات کاری پیشگیری نمود (صدخسروی، سیفی و طبرسی، ۱۳۹۸).

مطالعه‌ی کلاته عربی، احمدی، یزدانی و اعتمادی (۱۳۹۹)، منجر به بهبود پوسچر در اندام‌های گردن، تنه، بازو و مچ شد. آنها از پرسشنامه برای جمع آوری داده‌ها استفاده کردند. جامعه آماری ۳۰۰ کارگر شاغل در شرکت تولید کابل خودرو بود. تعداد ۳۰ نفر جهت انجام پروژه‌ی مداخله‌ای انتخاب شدند. در نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری آسان یا در دسترس استفاده شد. میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین تمام افراد با روش ارزیابی کرنل مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعه‌ای، در ۵۵ درصد از معلمان مورد مطالعه، درجاتی از مشکلات کلامی مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که میزان اختلالات کلامی در معلمان زن به مراتب بیشتر از معلمان مرد می‌باشد. اختلال در عملکرد تارهای صوتی و سابقه آلرژی به عنوان ریسک فاکتورهای عمومی، استفاده از مازیک و سیستم تهویه فرسوده به عنوان ریسک فاکتورهای محیطی، استراحت کلامی ناکافی و استرس شغلی به عنوان ریسک فاکتورهای شغلی، باعث افزایش مشکلات کلامی در معلمان شدند (صدری خانلو، منظم، اعظم، مرتضی پور و ذاکریان، ۱۳۹۸).

یکی از عمده‌ترین مشکلات در بیمارستان که منجر به شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کاربران آن می‌شود مربوط به فعالیت‌های حمل و جابه‌جایی بیماران است. در تحقیقی به منظور کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی با استفاده از مداخله آموزشی ارگونومیکی در کارکنان بیمارستان علیم‌رادیان نه‌اوند انجام گرفت. از اهم نتایج می‌توان به بالا بودن شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارکنان به خصوص اختلالات کمر، شانه، مچ و غیره اشاره کرد که کم‌رودر بیشترین شیوع را در بین کارکنان داشت. مداخله آموزشی به تنهایی تاثیر چندانی در کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی کارکنان بیمارستان نداشت (علی عربیان، معتمدزاده، گل‌محمدی، مقیم بیگی و پیر حیات، ۱۳۹۲). در مقاله‌ای، در غربال‌گیری نخستین، تعداد ۱۹۲ مقاله که بر اساس دو کلید واژه ارگونومی و پایداری و همچنین بر اساس معیارهای حذفی که شامل مدل‌های اقتصادی و قوانین محیط زیستی بوده‌اند، حاصل شد. در غربالگری‌های متعدد انجام شد. هدف از این بررسی دریافت و تحلیل نظرات کارشناسان در خصوص ارتباط بین پنج زیر گروه ارگونومی و سه حوزه مطرح در رویکردهای پایداری بوده است (صادقی نایینی و عربشاهی، ۱۳۹۸). در پژوهشی، ۹۶ نفر از پرستاران زن به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. با تحلیل داده‌ها، یافته‌هایی حاصل شدند که حاکی از شیوع بالای دردهای اسکلتی عضلانی در بین پرستاران زن به ویژه در نواحی گردن، کمر، پشت، شانه و زانو بودند. همچنین بررسی آنترومتریک شرکت کنندگان در پژوهش و اندازه‌گیری ابعاد تجهیزات موجود در بیمارستان نشان داد که بسیاری از ابعاد از جمله حد دسترسی، ارتفاع شانه ایستاده و ارتفاع آرنج ایستاده با تجهیزاتی از قبیل پایه سرم، ترالی، ایستگاه پرستاری قفسه دارویی و تخت بستری تناسبی وجود ندارد (ابارشی، حکمت شعار، رستاقی و شریفی، ۱۳۹۷). یکتایی، طباطبایی قمشه و پیری (۱۳۹۱)، کاربران زن بهزیستی شهرستان رشت در سال ۹۰ را مورد مطالعه قرار دادند. به گروه آزمایشی روزانه به مدت ۳ ماه هر روز به مدت نیم ساعت از ۱۲ تا ۱۲:۳۰ آموزش نظری مانند؛ چگونگی تنظیم صندلی بر اساس قد و ویژگی‌های میز کار ارگونومیک و ... انجام گرفت. بعد از سه ماه به دو گروه آزمایش و کنترل پرسشنامه‌ای داده شد و مورد تحلیل قرار گرفت. در مطالعه‌ای دیگر، ۱۵۰ کارگر شهر صنعتی البرز قزوین به طور تصادفی به دو گروه مداخله ۷۵ نفر و شاهد ۷۵ نفر تقسیم شدند. برنامه آموزش ارگونومی شامل ۵ جلسه ۳۰ تا ۴۵ دقیقه‌ای با موضوع‌هایی مانند؛ دانش ارگونومی و مکانیک بدن، حالت‌های صحیح و نامناسب بدنی و .. بود. اطلاعات قبل و ۳ ماه پس از مداخله مورد تحلیل قرار گرفت (محمدی، حیدرنیا، نیکنامی، صفری واریانی و ورمزبار، ۱۳۸۹). در تحقیقی دیگر، داده‌های آنتروپومتریکی ۱۵۰ مرد و ۱۱۰ زن ساکنین استان‌های قزوین و زنجان در محدوده سنی ۲۵ تا ۳۵ سال اندازه‌گیری گردید. سپس محاسبات لازم انجام و یک نمونه مبل نیز بر اساس ابعاد بدست آمده، جهت ارزیابی کاربران، ساخته شد. با تجزیه و تحلیل

ابعاد اندازه گیری شده همچنین نتایج ارائه شده در تحقیقات داخلی مشابه و تلفیق آنها با اصول ارگونومیک، ابعاد بهینه مدل راحتی به همراه کلیه زوایا برای بزرگسالان ایرانی محاسبه و در نهایت با ابعاد مبلمان موجود در بازار مقایسه شد، به طوری که نظر تعدادی از کاربران اخذ گردید (غفرانی و نوری، ۱۳۹۵).

جو ارگونومی نشان دهنده ادراک کارکنان از حمایت و تأیید سازمان بر طراحی و اصلاح شغل به منظور بهبود عملکرد عملیاتی و آسایش و سلامت کارکنان می باشد. در مطالعه ای، با هدف ارزیابی جو ارگونومی در راستای ایجاد ابزاری مناسب جهت تعیین ارزش های کلی یک سازمان در زمینه ی ارگونومی و سنجش وضعیت جو ارگونومی موجود در سازمان ها از طریق پرسشنامه، انجام شد (فایض، ذاکریان و اعظم، ۱۳۹۷). عبدالله پور، هلالی، حسینی، طباطبایی قمشه، حمزئیان زیارانی و پی سپار (۱۳۹۲)، در ابتدا وضعیت برنامه بهبود شرایط کاری را با استفاده از سه پرسشنامه، مورد ارزیابی قرار داد. با توجه به نتایج؛ پرسشنامه ها و آزمون های مربوطه، سه گروه هدف در مورد اهداف برنامه بهبود شرایط کاری و روش های ارتقاء آن نظرات یکسانی داشته، ولی در بعضی موارد نظرات متفاوتی داشتند. در مطالعه ای دیگر، ۲۴ کارگر واحد کوره ی بلند به روش سرشماری ارزیابی شدند. مستندات پزشکی این افراد بررسی شد و آنان پرسشنامه نوردیک را تکمیل کردند. وظیفه مته زنی و اکسیژن کاری با روش ارزیابی سریع کل بدن ارزیابی شده و کارگران آموزش های لازم را دیدند. اطلاعات جمع آوری شده در دو حالت قبل و بعد از مداخله، با استفاده از آزمون های آماری تی زوجی تحلیل شد. بر طبق نتایج پرونده های پزشکی و پرسشنامه نوردیک، حدود ۳۷٫۵ درصد کارگران اختلالات اسکلتی عضلانی داشتند. پس از اجرای مداخلات، کاهش معناداری در امتیازات و سطح خطر از نتایج پرسشنامه مشاهده شد و میزان اختلالات اسکلتی عضلانی ۱۷٫۵ درصد کاهش یافت (معمدزاده، شفیعی مطلق و درویشی، ۱۳۹۲).

نتایج مطالعه ی بیمارستان های شهر یزد نشان می دهد که فرسودگی شغلی کارکنان در حد متوسط و حمایت سازمانی ادراک شده توسط کارکنان کمتر از حد متوسط است و بین فرسودگی شغلی با متغیرهای مطرح در ارگونومی جامع رابطه منفی و معنادار وجود دارد. ضمناً نتایج مطالعات نشان می دهد که متغیرهای دموگرافیک بر فرسودگی شغلی کارکنان موثر است (ابرقویی و جعفرپور، ۱۳۹۶). معروفی، صلواتی، مارابی و فروزانفر (۱۳۹۶)، ۶۰ نفر از پرستاران بیمارستان توحید سنج را مورد مطالعه قرار دادند. پس از آموزش ارگونومی و تمرینات ورزشی به گروه مداخله، ارزیابی مجدد انجام و نتایج با گروه شاهد مقایسه شد. آنالیز داده ها و آمار توصیفی و تحلیلی از طریق آزمون تی زوجی، ضریب همبستگی و رگرسیون خطی انجام شد. با توجه به بررسی ها، بین سه متغیر سن، سابقه کار و تاهل و متغیر شدت درد قبل و بعد از مداخله ارتباط معناداری وجود دارد، اما جنسیت تأثیری بر شدت درد ندارد. عطاری، قربان پور، سیدمهدی، بابایی مسدرفی (۱۳۹۸)، ۵۱ نفر از کارکنان یکی از کارخانجات صنایع غذایی در تهران در سال ۱۳۹۷ را با استفاده از روش نمونه گیری ساده انتخاب نمودند و اطلاعات دموگرافیک، مواجهه با ریسک فاکتورهای ارگونومی و بهره وری آنها را جمع آوری نمودند. این اطلاعات پس از یک دوره آموزشی سمعی و بصری چهار ماهه ارگونومی، مجدداً جمع آوری شدند. در ادامه، اثر بخشی این دوره آموزشی با استفاده از آزمون تی زوجی مورد بررسی قرار گرفت.

مطالعه ی مروری در زمینه ارگونومی صورت گرفته است، نتایج نشان داد در تعریف ارگونومی قانونی توافق نظر وجود دارد؛ ولی تعداد مطالعات بسیار اندک است. همچنین نتایج نشان داد کاربرد ارگونومی قانونی رو به افزایش است و دورنمایی این حوزه از ارگونومی مثبت است (عقیلیان، رهامی و شامبیاتی، ۱۳۹۷). میزان رضایت و بهره وری کارکنان در صنعت، متأثر از عوامل متنوع به ویژه چگونگی طراحی و تناسب ایستگاه با خصوصیات و ابعاد جسمانی آنها می باشد. در این رابطه، صندلی صنعتی به واسطه تأثیر مستقیم بر تناسب بیومکانیکی و آنتروپومتریکی، نقش مهمی در بهینه سازی تعامل فرد

با محیط کاری ایفا می‌نماید. پژوهشی در این زمینه صورت گرفته است. در مجموع، تنوع وظایف و ایستگاه‌های کاری منجر به بوجود آمدن شرایط و ملزومات جسمانی مختلفی شده که کار را برای متخصصین جهت طراحی یک صندلی صنعتی با کاربرد گسترده در شرایط مختلف تا حدودی دشوار می‌نماید. با این وجود، نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از موفقیت آمیز بودن جلب مشارکت کارکنان در طراحی محیط کار و رفع مشکلات موجود می‌باشد (شریفی، اسکونی زاده و طباطبایی قمشه، ۱۳۹۴).

روش شناسی

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی بوده و از نظر روش، توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش را دانش آموزان مدارس شهر بجنورد (یک مدرسه ابتدایی، یک مدرسه راهنمایی و دو دبیرستان) در سال تحصیل ۱۴۰۱-۱۴۰۲ تشکیل می‌دهند. جمعاً به طور تصادفی ۲۴ نفر پرسشنامه‌ها را پر کردند که همگی مورد تایید می‌باشند. با مطالعه ی تحقیقات گذشته (روش کتابخانه ای) پرسشنامه طراحی شده و به طور تصادفی در اختیار افراد قرار گرفت. پرسشنامه حاوی ۲۳ سوال در حوزه های آموزشی، ورزشی، پرورشی و ایمنی که همه ی آنها با توجه به معیارهای ارگونومی طراحی شده اند به طوری که پاسخ بر اساس طیف پنج درجه ای لیکرت می باشد. طیف مورد استفاده در پرسشنامه بر اساس طیف پنج گزینه ای لیکرت (خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد) می باشد. برای مشخص نمودن پایایی پرسشنامه ها از ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردیده است (ضرغام بروجنی و میرفخرالدینی، ۱۳۹۱).

یافته‌های پژوهش

در این تحقیق برای سنجش پایایی پرسشنامه‌ها از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده است. با توجه به جدول ۱، از آنجاییکه ضریب آلفای حاصله برای پرسشنامه ۰/۹۰۴ است، لذا مشخص می‌گردد که پرسشنامه مربوطه از پایایی مطلوب برخوردار می باشد.

جدول ۱. آلفای کرونباخ

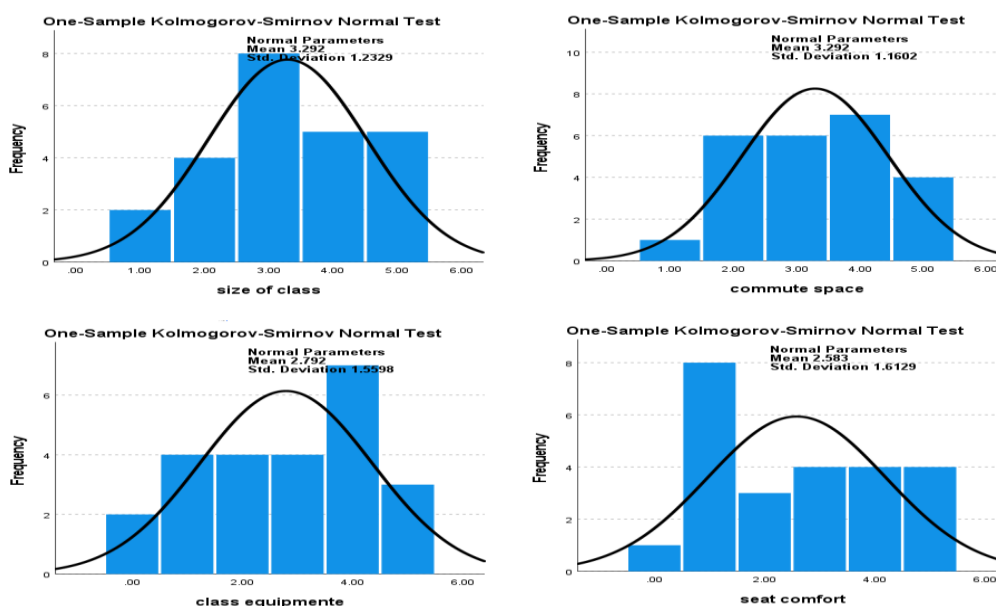
Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
۰/۹۰۴	۲۳

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig. ^a		Null Hypothesis	Test	Sig. ^a
1	The distribution of size of class is normal with mean 3.29 and standard deviation 1.23285.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.049	13	The distribution of sports equipments is normal with mean 2.88 and standard deviation 1.51263.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.003
2	The distribution of commute space is normal with mean 3.29 and standard deviation 1.16018.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.029	14	The distribution of sport field is normal with mean 2.79 and standard deviation 1.53167.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.011
3	The distribution of class equipments is normal with mean 2.79 and standard deviation 1.55980.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.015	15	The distribution of indoor sports hall is normal with mean 2.58 and standard deviation 1.97631.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.000
4	The distribution of seat comfort is normal with mean 2.58 and standard deviation 1.61290.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.007	16	The distribution of first aid box is normal with mean 3.42 and standard deviation 1.28255.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.005
5	The distribution of lightening is normal with mean 4.25 and standard deviation 1.03209.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.000	17	The distribution of excitement sports bells is normal with mean 3.25 and standard deviation 1.53934.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.030
6	The distribution of health status is normal with mean 3.21 and standard deviation 1.44400.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.083	18	The distribution of safety instructions is normal with mean 3.17 and standard deviation 1.30773.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	<.001
7	The distribution of welfare and service situation is normal with mean 3.79 and standard deviation 1.17877.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.004	19	The distribution of knowledge of safety rules is normal with mean 3.08 and standard deviation 1.44212.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.004
8	The distribution of study hall space is normal with mean 3.17 and standard deviation .96309.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.002	20	The distribution of physical and environmental factors of pollen is normal with mean 2.96 and standard deviation 1.33447.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.017
9	The distribution of happy school atmosphere is normal with mean 3.29 and standard deviation 1.12208.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.002	21	The distribution of physical and environmental factors of noise is normal with mean 3.08 and standard deviation 1.24819.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.004
10	The distribution of excitement of breeding bells is normal with mean 3.17 and standard deviation 1.23945.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.016	22	The distribution of heating and cooling equipments is normal with mean 3.08 and standard deviation 1.34864.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.077
11	The distribution of breeding boards is normal with mean 3.21 and standard deviation 1.02062.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.001	23	The distribution of safe exit is normal with mean 3.50 and standard deviation 1.17954.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	.093
12	The distribution of sports field safety is normal with mean 2.63 and standard deviation 1.61009.	One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	<.001				

شکل ۱. نتایج آزمون کالموگروف اسمیرونوف برای تشخیص نرمال بودن توزیع داده ها

از آزمون کالموگروف اسمیرونوف برای تشخیص نرمال بودن توزیع داده ها استفاده می شود که نتایج آن را در شکل زیر مشاهده می کنید. با توجه به نتایج این آزمون، توزیع داده ها نرمال می باشد و می توان از آزمون تی-استیودنت استفاده کرد.



شکل ۲. شکل برخی متغیرها در آزمون کالموگروف اسمیرونوف

One-Sample Test

Test Value = 3

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
size of class	1.159	23	.258	.29167	-.2289	.8123
commute space	1.232	23	.231	.29167	-.1982	.7816
class equipmente	-.654	23	.519	-.20833	-.8670	.4503
seat comfort	-1.266	23	.218	-.41667	-1.0977	.2644
lightening	5.933	23	<.001	1.25000	.8142	1.6858
health status	.707	23	.487	.20833	-.4014	.8181
welfare and service situation	3.290	23	.003	.79167	.2939	1.2894
study hall space	.848	23	.405	.16667	-.2400	.5733
happy school atmosphere	1.273	23	.216	.29167	-.1821	.7655
excitement of breeding bells	.659	23	.517	.16667	-.3567	.6900
breeding boards	1.000	23	.328	.20833	-.2226	.6393
sports field safety	-1.141	23	.266	-.37500	-1.0549	.3049
sports equipments	-.405	23	.689	-.12500	-.7637	.5137
sport field	-.666	23	.512	-.20833	-.8551	.4384
indoor sports hall	-1.033	23	.312	-.41667	-1.2512	.4179
first aid box	1.592	23	.125	.41667	-.1249	.9582
excitement sports bells	.796	23	.434	.25000	-.4000	.9000
safety instructions	.624	23	.539	.16667	-.3855	.7189
knowledge of safty rules	.283	23	.780	.08333	-.5256	.6923
physical and envirenmental factors of polen	-.153	23	.880	-.04167	-.6052	.5218
physical and envirenmental factors of noise	.327	23	.747	.08333	-.4437	.6104
heating and cooling equipmente	.303	23	.765	.08333	-.4861	.6528
safe exite	2.077	23	.049	.50000	.0019	.9981

شکل ۳. نتایج آزمون تی- استیودنت در ارتباط با پارامتر تی

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
size of class	24	3.2917	1.23285	.25166
commute space	24	3.2917	1.16018	.23682
class equipmente	24	2.7917	1.55980	.31839
seat comfort	24	2.5833	1.61290	.32923
lightening	24	4.2500	1.03209	.21068
health status	24	3.2083	1.44400	.29476
welfare and service situation	24	3.7917	1.17877	.24061
study hall space	24	3.1667	.96309	.19659
happy school atmosphere	24	3.2917	1.12208	.22904
excitement of breeding bells	24	3.1667	1.23945	.25300
breeding boards	24	3.2083	1.02062	.20833
sports field safety	24	2.6250	1.61009	.32866
sports equipments	24	2.8750	1.51263	.30876
sport field	24	2.7917	1.53167	.31265
indoor sports hall	24	2.5833	1.97631	.40341
first aid box	24	3.4167	1.28255	.26180
excitement sports bells	24	3.2500	1.53934	.31422
safety instructions	24	3.1667	1.30773	.26694
knowledge of safty rules	24	3.0833	1.44212	.29437
physical and envirenmental factors of polen	24	2.9583	1.33447	.27240
physical and envirenmental factors of noise	24	3.0833	1.24819	.25479
heattting and cooling equipement	24	3.0833	1.34864	.27529
safe exite	24	3.5000	1.17954	.24077

شکل ۴. نتایج آزمون تی- استیودنت

با توجه به آزمون تی- استیودنت که در شکل شماره ۳ و شماره ۴ نشان داده شده است، میانگین و انحراف استاندارد اندازه کلاس‌ها و فاصله تخته تا نیمکت، ۳،۲۹۱۷ و ۱،۲۳۲۸۵ می‌باشد که از میانگین آماری ۳ بزرگتر است. بنابراین می‌توان گفت اندازه کلاس‌ها بالاتر از حد متوسط است. همچنین تعداد طبقات و فضای راه‌پله‌ها (۳،۲۹۱۷ و ۱،۱۶۰۱۸)، تعداد کافی پنجره در کلاس (۴،۲۵ و ۱،۰۳۲۰۹)، سیستم بهداشتی (۳،۲۰۸۳ و ۱،۴۴۴)، وضعیت فضاهای رفاهی و خدماتی (۳،۷۹۱۷ و ۱،۱۷۸۷۷)، راحتی در سالن مطالعه (۳،۱۶۶۷ و ۰،۹۶۳۰۹)، فضای نشاط برانگیز مدرسه (۳،۲۹۱۷ و ۱،۲۲۰۸)، نشاط زنگ‌های پرورشی (۳،۱۶۶۷ و ۱،۲۳۹۴۵)، طراحی تابلوها (۳،۲۰۸۳ و ۱،۰۲۰۶۲)، وجود جعبه کمک‌های اولیه (۳،۴۱۶۷ و

(۱,۲۸۲۵۵)، رضایتمندی فعالیت‌های ورزشی (۳,۲۵ و ۱,۵۳۹۳۴)، وجود دستورالعمل‌های ایمنی (۳,۱۶۶۷ و ۱,۳۰۷۷۳)، آگاهی از قوانین و مقررات ایمنی (۳,۰۸۳۳ و ۱,۴۴۲۱۲)، وجود عوامل زیان‌آور مثل سر و صدا (۳,۰۸۳۳ و ۱,۲۴۸۱۹)، وجود وسایل سرمایشی و گرمایشی مناسب (۳,۰۸۶۴ و ۱,۳۴۸۴۴)، امکان خروج ایمن (۳,۵ و ۱,۱۷۹۵۴)، مواردی هستند که میانگین آنها از میانگین آماری ۳ بالاتر می‌باشد و بنابراین می‌توان گفت از حد متوسط بالاتر است.

تجهیز کلاس به وایت برد، رخت آویز و ... (۲,۷۹۱۷ و ۱,۵۵۹۸)، راحتی و مناسب بودن صندلیها (۲,۵۸۳۳ و ۱,۶۱۲۹)، ایمنی زمین ورزشی (۲,۶۲۵ و ۱,۶۱۰۰۹)، امکانات زمین ورزشی مانند توپ، تور (۲,۸۷۵ و ۱,۵۱۲۶۳)، کیفیت زمین ورزشی (۲,۷۹۱۷ و ۱,۵۳۱۶۷)، امکان استفاده از زمین ورزشی سرپوشیده در فصل سرما (۲,۵۸۳۳ و ۱,۹۷۶۳۱)، وجود عوامل فیزیکی زیان‌آور مانند گرد و خاک (۲,۹۵۸۳ و ۱,۳۳۴۴۷)، مواردی هستند که میانگین آنها از میانگین آماری ۳ کمتر است و بنابراین می‌توان گفت از حد متوسط کمتر هستند.

در این بین تعداد کافی پنجره در کلاس دارای بالاترین میانگین می‌باشد که نشان دهنده وضعیت خوب مدارس بجنورد از نظر نورگیری و تهویه است. راحتی در سالن مطالعه هم دارای کمترین انحراف معیار است و بنابراین میانگین آن بسیار قابل اعتماد می‌باشد.

نتیجه گیری

در تبیین این یافته پژوهشی می‌توان اظهار کرد که تجهیزات مدارس، رنگ، تهویه، نوع نیمکت‌ها، اندازه کلاس‌ها، سیستم بهداشتی، نوع زمین ورزشی و یا حتی وجود یا عدم وجود زمین ورزشی، تعداد طبقات، زیبا سازی و ایمنی می‌توانند در روحیه و سلامت فیزیکی دانش آموزان تاثیر بسیاری بگذارد و منجر به ارتقای تحصیلی آنها شود. در این پژوهش، از آزمون آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی پرسشنامه استفاده شد. در ادامه با توجه به نتایج آزمون کالموگروف اسمیرونوف تشخیص داده شد که توزیع داده‌ها نرمال می‌باشد. میانگین و انحراف معیار متغیرها مورد بررسی قرار گرفت که نشان دهنده وضعیت متوسط مدارس مورد مطالعه از لحاظ ارگونومی می‌باشد. البته برخی متغیرها دارای میانگین کمتر از حد متوسط بودند که بیشتر در زمینه مسائل ورزشی بود و وضعیت نامطلوب از لحاظ تجهیز کلاس به وایت برد، رخت آویز و ... ، راحتی و مناسب بودن صندلی‌ها، ایمنی زمین ورزشی، امکانات زمین ورزشی مانند توپ، تور، کیفیت زمین ورزشی، امکان استفاده از زمین ورزشی سرپوشیده در فصل سرما و وجود عوامل فیزیکی زیان‌آور مانند گرد و خاک می‌باشد. در این بین تعداد کافی پنجره در کلاس دارای بالاترین میانگین می‌باشد که نشان دهنده وضعیت خوب مدارس بجنورد از نظر نورگیری و تهویه است. راحتی در سالن مطالعه هم دارای کمترین انحراف معیار است و بنابراین میانگین آن بسیار قابل اعتماد می‌باشد.

منابع

ابارشی، فاطمه؛ حکمت شعار، رضا؛ رستاقی، صدیقه؛ شریفی زهرا. (۱۳۹۷). بررسی تناسب شاخص‌های ارگونومی تجهیزات بیمارستانی با ابعاد آنتروپومتریک پرستاران زن. *مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای*، ۵(۴)، ۳۳-۴۰.

رضایی آدریانی، رقیه؛ شعبانی، احمد؛ عابدی، محمدرضا. (۱۳۸۹). بررسی همبستگی شرایط ارگونومی و فرسودگی شغلی در کتابداران کتابخانه‌های دانشگاه اصفهان. *نشریه تحقیقات کتابداری و اطلاع رسانی*، ۵۴(۵)، صفحات ۱۴۷-۱۶۳.

شریفی، زهرا؛ اسکوئی زاده، رضا؛ طباطبایی قمشه، فرهاد. (۱۳۹۴). طراحی صندلی صنعتی با رویکرد ارگونومی، مجله ارگونومی، ۳(۱)، ۹-۱.

صاحبی، فهیمه السادات؛ باده، علیرضا. (۱۳۹۶). بررسی رابطه ارگونومی کلاس‌های هوشمند با سلامت عمومی فراگیران مقطع ابتدایی شهرستان بهشهر، مجله مطالعات ناتوانی، ۷(۱)، ۴۱-۴۱.

صادقی نایینی، حسن؛ عربشاهی، مریم. (۱۳۹۸). ارتقا سلامت شغلی از طریق هم‌افزایی ارگونومی و مفاهیم توسعه پایدار. فصلنامه بهداشت و ایمنی کار، ۲(۲)، ۱۱۳-۱۲۰.

صدخسروی، فاطمه؛ سیفی، فاطمه؛ طبرسی، بهشته. (۱۳۹۸). ارگونومی، راهکاری جهت پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی در پرستاران بخش مراقبت ویژه. نشریه پژوهش پرستاران ایران، ۱۴(۱)، ۵۸-۶۴.

صدرا ابرقویی، ناصر؛ جعفرپور حمیدرضا. (۱۳۹۶). بررسی رابطه ارگونومی جامع با سطح فرسودگی شغلی کارکنان. مجله ارگونومی، ۵(۱)، ۵۱-۵۹.

صدری خاتلو، معصومه؛ منظم، محمدرضا؛ اعظم، کمال؛ مرتضی‌پور، علیرضا؛ ذاکریان، سید ابولفضل. (۱۳۹۸). اختلالات کلامی و ریسک فاکتورهای موثر بر آن: ارگونومی آوا در معلمان. فصلنامه بهداشت و ایمنی کار، ۳(۳)، ۲۴۱-۲۴۹.

ضرغام بروجنی، حمید؛ میرفخرالدینی، فائزه السادات. (۱۳۹۱). رتبه بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد خدمات هتل با رویکرد کارت امتیازی متوازن (BSC) و TOPSIS فازی. مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری، ۱۱(۱)، ۵۹-۸۲.

عبداله‌پور، نصرت؛ هلالی، فرامرز؛ حسینی، محمدعلی؛ طباطبایی قمشه، فرهاد؛ حمزئیان زیارانی، مصطفی؛ پی سپار، صیاد. (۱۳۹۲). بررسی و تحلیل سیستم اصلاح شرایط کاری (بهداشت، ایمنی و ارگونومی) با رویکرد ارگونومی کلان در یک شرکت تولیدی از صنایع نیروگاهی ایران. سلامت کار ایران، ۱۰(۴)، ۵۵-۶۴.

عطاری، صابر؛ قربان‌پور، علیرضا؛ سیدمهدی، سید محمد؛ بابایی مسدرفی، یوسف. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر آموزش مداوم ارگونومی بر بهره‌وری و میزان مواجهه با ریسک فاکتورهای ارگونومی، مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، ۶(۲)، ۲۷-۳۴.

علی عربیان، فرشید؛ معتمدزاده، مجید؛ گل محمدی، رستم؛ مقیم بیگی، عباس؛ پیر حیات، فرشته. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر مداخله ارگونومی بر اختلالات اسکلتی عضلانی کارکنان بیمارستان علیم‌رادیان نهاوند. مجله ارگونومی، ۱۱(۱)، ۲۳-۳۲.

غفرانی، محمد؛ نوری، حبیب. (۱۳۹۵). طراحی و ساخت مبلمان راحتی منزل با رعایت اصول ارگونومی، مجله ارگونومی، ۴(۱).

- فایض، الهام؛ ذاکریان، سید ابولفضل؛ اعظم، کمال. (۱۳۹۷). پایایی و روایی نسخه فارسی پرسشنامه ارزیابی "وضعیت جو" ارگونومی. *مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی*، ۱۶(۳)، ۳۰۷-۳۱۶.
- کلانته عربی، محمد؛ احمدی، مجتبی؛ یزدانی چرانی، جمشید؛ اعتمادی نژاد، سیاوش. (۱۳۹۹). ارزیابی مقایسه‌ای پوسچرهای کاری شاغلان شرکت صنعتی قبل و بعد از مداخله‌ی ارگونومی با رویکرد مشارکتی، *مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار*، ۲۷(۱)، ۲۷-۳۳.
- کیهان، جواد؛ هنرزاد، حکیمه. (۱۳۹۸). بررسی وضعیت تجهیزات مدارس ابتدایی شهرستان ارومیه از منظر استانداردهای آموزشی و ارگونومی. *هفتمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات فرهنگی و اجتماعی*. ۲۱ اسفند ۱۳۹۷، موسسه آموزش عالی مهر اروند.
- محمدی زیدی، عیسی؛ حیدرنیا، علیرضا؛ نیکنامی، شمس الدین؛ صفری واریانی، علی و ورمزیار، سکینه. (۱۳۸۹). تاثیر مداخله آموزشی بر ارتقای آگاهی، نگرش و رفتارهای ارگونومی کارگران. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی قزوین*، ۱۴(۱)، ۳۳-۴۰.
- معمدزاده، مجید؛ شفیع مطلق، مسعود؛ درویشی، ابراهیم. (۱۳۹۲). مداخله‌ی ارگونومی در واحد کوره‌ی بلند یک شرکت فولاد. *آرشیو توانبخشی (توانبخشی)*، ۱۴(۳) (مسلسل ۵۸)، ۸۰-۸۷.
- معروفی، فخرالدین؛ صلواتی، عادل؛ مارابی، جلیل؛ فروزانفر، فائزه. (۱۳۹۶). بررسی اثر بخشی مداخلات آموزشی ارگونومی از طریق آموزش اصول ارگونومی و تمرینات ورزشی بر درد گردن پرستاران شاغل در بیمارستان توحید سنندج. *پیاورد سلامت*، ۱۱(۴)، ۴۳۳-۴۴۰.
- عقیلیان، سید نادر؛ رهامی، محسن؛ شامبیاتی، هوشنگ. (۱۳۹۷). اثر ایدئولوژی بر ارگونومی قانونی سیاست تقنینی: مروری بر ارگونومی قانونی. *مجله ارگونومی*، ۶(۲)، ۱-۶.