

ارزیابی برخی عوامل فیزیکی موثر بر سلامتی و کیفیت عملکرد دانشآموزان در مدارس ابتدایی استان قم

مهدى اسدى قالهرى^۱، محسن مهدى نيا^{۲*}، سیامک محبى^۳، رجبعلی حكم آبادى^۴، الـهـهـ قـرـهـدـاغـى^۵

چکیده

مقدمه: دانشآموزان ابتدایی گروه سنی بسیار آسیب‌پذیری بوده و ایجاد محیط سالم، اثر بسیار مهمی بر تامین سلامت و بهبود عملکرد آنان دارد. از آنجا که یکی از عوامل مهم در حفظ و ارتقای سطح سلامت دانشآموزان، عوامل فیزیکی موجود در کلاس می‌باشد، هدف این مطالعه، ارزیابی سه عامل فیزیکی روشنایی، دما و رطوبت به عنوان فاکتورهای محیطی مهم در مدارس ابتدایی بود. روش بررسی: این مطالعه توصیفی- مقطوعی در سال ۱۳۹۲ در ۱۱۵ کلاس مدارس ابتدایی استان قم، انجام شد. شدت روشنایی در مرکز ایستگاههایی با ابعاد ۲×۲ متر، در ارتفاع ۲۴ اینچی از سطح زمین اندازه‌گیری شد. رطوبت نسبی و دمای هوا نیز در پنج نقطه از هر کلاس در ارتفاع یک متری اندازه‌گیری شد. تمامی اندازه‌گیری‌ها در فاصله زمانی بین ساعت ۹ تا ۱۵ و در فصل بهار انجام شد. نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: در ۱۳٪ کلاس‌ها حد کمینه روشنایی پذیرفته شده در استاندارد ملی ایران تامین نشده و در ۶۸/۷٪ کلاس‌ها میانگین شدت روشنایی بین مقدار کمینه و پیشنهادی برای کلاس بود. تنها در ۱۵/۷٪ کلاس‌ها، دمای هوا در محدوده دمای پیشنهادی قرار داشت و در ۳/۸۴٪ از موارد، میانگین دمای هوای کلاس، بیشتر از ۲۴ درجه سانتی گراد بود. میانگین رطوبت نسبی، ۳۰/۴۳٪ بوده و تنها در ۷٪ از کلاس‌ها، هر دو پارامتر دما و رطوبت نسبی در محدوده استاندارد بود.

نتیجه‌گیری: در تعداد قابل توجهی از کلاس‌ها، در مدارس ابتدایی مورد مطالعه، از نظر برخی عوامل فیزیکی موثر بر سلامتی و عملکرد دانشآموزان، مطلوب نبوده و نیاز به برنامه‌ریزی مناسب برای اصلاح شرایط دارد.

واژه‌های کلیدی: مدارس ابتدایی، روشنایی، دما، رطوبت نسبی

- ۱- استادیار مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی و عضو هیئت علمی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
 - ۲- کارشناسی ارشد بهداشت حرفة‌ای و عضو مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
 - ۳- استادیار گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
 - ۴- مربي گروه بهداشت حرفة‌ای، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
 - ۵- دانشجوی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
- *نویسنده مسئول؛ تلفن: ۰۲۵۳۷۷۴۵۲۶۵، پست الکترونیکی: mohsen.mahdinia@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۳/۰۷

مقدمه

از عوامل نامطلوب بهداشتی گزارش شد(۱۵). لازم به ذکر است که مطابق استاندارد ایران برای کلاس درس باید شدت روشنایی، حداقل ۲۰۰ لوکس باشد اما مقدار پیشنهادی از نظر استاندارد ملی ۵۰۰ لوکس می‌باشد. حال آنکه مطابق استاندارد جامعه مهندسان روشنایی آمریکا (IES) مقدار شدت روشنایی برای کلاس درس، ۷۵۰ لوکس پیشنهاد شده است(۱۶).

دما و رطوبت نسبی هوا نیز از دیگر عوامل فیزیکی محیط می‌باشند که کاهش یا افزایش آنها در درجه اول و به طور مستقیم روی احساس راحتی افراد اثر دارند(۱۷). مطالعات نشان داده‌اند که ارتباط قوی بین دما و رطوبت و درک افراد از کیفیت هوا وجود دارد و در واقع با افزایش سطح رطوبت و دمای هوای داخل ساختمان یا در واقع افزایش آنتالپی هوا، احساس آسایش حرارتی و مقبولیت هوا کاهش می‌یابد(۱۸،۱۹). اثرات مستقیم رطوبت کمتر از ۲۰٪/ عوارضی مانند تحریک چشم‌ها و سطح رطوبت متوسط تا بالا باعث اختلال تنفسی از نوع تنگی نفس و کاهش تبادل اکسیژن می‌گردد(۲۰).

سطح رطوبت نسبی هوا در داخل ساختمان‌ها، نه تنها به طور مستقیم روی احساس راحتی و سلامتی افراد، اثر دارد بلکه روی رشد میکروارگانیسم‌ها (میکروب‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و) و سرعت واکنش‌های شیمیایی که باعث آزادسازی مواد شیمیایی بیماری‌زا (مثل ازن و فرمالدئید) از سطوح و تجهیزات می‌شود، اثر دارد(۲۱).

مستندات، نشان می‌دهد که سیستم تهویه ناکافی و شرایط دمایی نامناسب در کلاس، باعث ایجاد اختلال در یادگیری و افزایش غیبت دانش‌آموزان می‌شود(۱۷). نتایج تحقیقات چندین مطالعه اپیدمیولوژی که به بررسی ارتباط بین تعداد عفونت‌های تنفسی و غیبت در محیط‌های اداری و مدرسه پرداخته است، نشان داد که وقوع عفونت‌های تنفسی و غیبت در بین افرادی که در محیط‌هایی با سطح رطوبت متوسط هستند، کمتر از افرادی است که در محیط‌هایی با رطوبت پایین یا بالاتر از سطح متوسط می‌باشند(۲۰). همچنین شواهد

مدرسه فضایی است که آموزش، پرورش و رشد شخصیت افراد تحت روش‌های صحیح و مناسب آموزش و در فضای فیزیکی مطلوب و محیط روانی مساعد آن، صورت می‌گیرد(۱،۲). از طرفی، دانش‌آموزان با توجه به شرایط سنی بسیار آسیب‌پذیر بوده و ایجاد محیط بهداشتی و سالم، اثر بسیار مهمی بر تامین سلامت آنان دارد(۳،۴). بنابراین با توجه به اینکه یکی از عوامل مهم و موثر در حفظ و ارتقای سطح سلامت، شکوفایی استعداد و فراگیری دانش‌آموزان، بهداشت محیط فیزیکی مدارس می‌باشد(۵-۷). عدم آگاهی دقیق از شرایط کلاس‌های درس از این نظر، ممکن است اثرات مخرب و جبران‌ناپذیری به جا گذارد(۸). همانطور که مطالعات انجام شده توسط Kumar و همکاران در سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ نشان داد که بین خصوصیات فضای فیزیکی مدارس و مشکلات رفتاری دانش‌آموزان، رابطه مستقیمی وجود دارد(۹).

حس بینایی، مهم‌ترین و حیاتی‌ترین حس انسان است و بیشترین اطلاعات دریافتی توسط انسان از حس بینایی صورت می‌گیرد(۱۰،۱۱). به طوری که در یادگیری، ۷۵٪ حس بینایی، ۱۳٪ حس شنوایی، ۶٪ لامسه، ۳٪ حس بویایی و ۳٪ حس چشایی موثر می‌باشد(۱۲). مطالعات، نشان می‌دهند که کمیت و کیفیت روشنایی در کلاس، ارتباط بسیار نزدیکی با عملکرد افراد دارد(۱۳). در صورتی که نور دارای کمیت و کیفیت مناسب نباشد، فرد برای دیدن مجبور به افزایش فشار به ماهیچه‌های دستگاه بینایی می‌باشد که این افزایش فشار، باعث خستگی در این عضلات و علائمی مثل ناراحتی و درد در ناحیه بالای چشم و کمبود قدرت تطابق می‌شود(۱۰). یک سیستم روشنایی مناسب می‌تواند در حفاظت از چشم انسان نقش به داشته باشد. تحقیقات نشان داده‌اند که حتی با وجود داشتن چشم سالم اما نامناسب بودن سیستم روشنایی، اثرات نامطلوب فیزیولوژیکی، عصبی و روانی در فرد ایجاد می‌شود(۱۴). نتایج یک بررسی در لهستان در بین سال‌های ۱۹۸۸ تا ۱۹۸۵ نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب بهداشتی به خصوص در مدارس روستایی بوده که کمبود نور مدارس، یکی

دقیق عمل دستگاه، اطمینان حاصل شد. برای اندازه‌گیری روشنایی، حسگر دستگاه در نقطه تعیین شده قرار گرفت و شدت روشنایی در واحد لوکس ثبت گردید، سپس از مقادیر اندازه‌گیری شده در هر کلاس، میانگین گرفته و به عنوان متوسط شدت روشنایی در کلاس در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری رطوبت نسبی هوا، در هر کلاس، پنج نقطه در نظر گرفته شد و رطوبت نسبی در هر پنج نقطه با استفاده از رطوبت‌سنج چرخان Casella اندازه‌گیری و از مقادیر به دست آمده میانگین گرفته شد و به عنوان میانگین رطوبت نسبی در کلاس ثبت گردید. دمای هوا نیز با استفاده از دما‌سنج جیوه‌ای معمولی در همان پنج نقطه اندازه‌گیری و از نتایج، میانگین گرفته شد و به عنوان میانگین دمای هوا در کلاس ثبت گردید. تمامی اندازه‌گیری‌های دما و رطوبت در ارتفاع یک متری از سطح زمین انجام شد. همچنین تمامی اندازه‌گیری‌ها در این مطالعه در فاصله زمانی بین ساعت ۹ تا ۱۵ و در فصل بهار انجام شده است. در نهایت، نتایج پس از جمع‌آوری وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ شد و با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی و تحلیلی شامل میانگین و انحراف معیار و آزمون کای دو با سطح معنی‌داری $\alpha=0.05$ ، مورد تجزیه و تحلیل قرار گفت.

نتایج

در این مطالعه از مجموع ۱۱۵ کلاس درس مورد بررسی در ۲۳ مدرسه، 82.6% در مدارس دولتی و 17.4% در مدارس غیردولتی بودند. 74.9% از کلاس‌های مورد بررسی مربوط به مدارس بخش مرکزی قم و 26.1% مربوط به مدارس واقع در شهرستان‌های تابعه استان بودند. نتایج اندازه‌گیری سه متغیر مورد بررسی در نمونه‌های مورد بررسی در جدول ۱ آورده شده است.

و مطالعات نشان می‌دهد که دما و رطوبت از جمله عواملی هستند که روی بروز سندروم ساختمان بیمار در محیط‌های اداری اثرگذار می‌باشند(۲۲). برای آسایش حرارتی در محیط‌هایی مانند مدرسه، سطح رطوبت مناسب جهت احساس رفاه بین 30% تا 50% و دما 18 تا 24 درجه سانتی‌گراد توصیه شده است(۲۳).

همانطور که بیان شد، توجه به عوامل فیزیکی در کلاس‌های درس، عامل بسیار مهمی در حفظ سلامتی، بهینه‌سازی دریافت اطلاعات صحیح از محیط اطراف، بالا بردن سطح دقیق، تیزبینی، هوشیاری و کارایی دانش‌آموزان در فراغیری مطالب است. بنابراین، با توجه به اهمیت عوامل ذکر شده در مدارس ابتدایی به عنوان یک گروه حساس، این مطالعه با هدف ارزیابی سه عامل فیزیکی روشنایی، دما و رطوبت به عنوان فاکتورهای محیطی مهم در مدارس ابتدایی استان قم انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی-مقطوعی در سال ۱۳۹۲ انجام شد. جامعه مورد بررسی، کلیه کلاس‌های درس در تمامی مدارس ابتدایی قم (۳۵۲ مدرسه) بود که از این جامعه بر اساس توزیع مدارس در مناطق مختلف آموزش و پرورش استان، با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده تصادفی چند مرحله‌ای، تعداد ۱۱۵ کلاس از ۲۳ مدرسه وارد مطالعه گردید. برای اندازه‌گیری شدت روشنایی، سطح کف هر کلاس به ایستگاه‌هایی با ابعاد 2×2 تقسیم و شدت روشنایی در مرکز هر ایستگاه، در ارتفاع 60 (سانتی‌متری) از سطح زمین اندازه‌گیری شد. در این مطالعه، روشنایی با استفاده از دستگاه نورسنج هگنر مدل EC1 اندازه‌گیری شد و قبل از شروع اندازه‌گیری با کالیبراسیون از

جدول ۱: نتایج اندازه‌گیری دما و رطوبت نسبی در نمونه‌های مورد بررسی

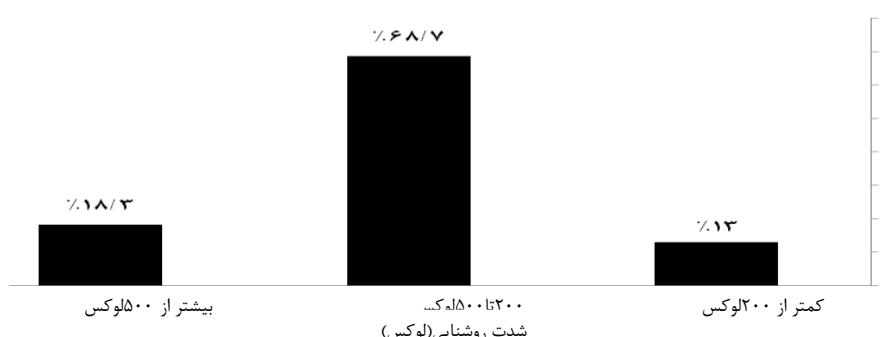
متغیر	میانگین \pm انحراف معیار	حداقل	حداکثر
شدت روشنایی (لوکس)	151 ± 350.62	۱۰۵.۸	۸۵۳.۶
دما (درجه سانتی‌گراد)	2.84 ± 27.42	۲۰	۳۲
رطوبت نسبی (درصد)	7.43 ± 30.4	۱۶	۶۵

۴ ارزیابی برخی عوامل فیزیکی موثر بر سلامتی و کیفیت...

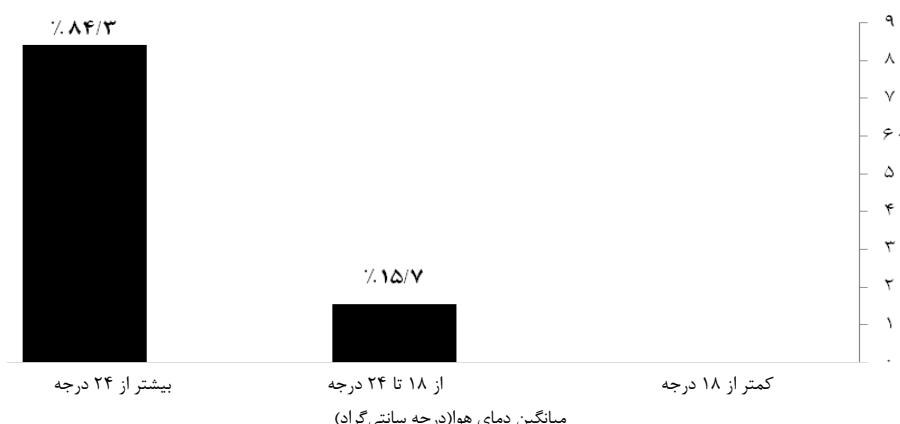
برای کلاس درس (۷۵۰ لوکس)، مشخص شد که تنها در ۱ مورد (معادل با ۹٪ از کلاس‌های مورد بررسی) میانگین شدت روشنایی، بیشتر یا مساوی مقدار ارائه شده توسط این استاندارد یا همان ۷۵۰ لوکس بود و در بقیه موارد، میانگین شدت روشنایی در کلاس درس کمتر از استاندارد جامعه مهندسان روشنایی آمریکا بود

نتایج مربوط به بررسی شدت روشنایی، دما و رطوبت در مقایسه با مقادیر ارائه شده در دستورالعمل‌های استاندارد برای مدارس، در نمودارهای ۱ تا ۳ ارائه شده است.

مطابق نتایج در ۸۷٪ از نمونه‌ها شدت روشنایی در کلاس بیش از حداقل مقدار الزام شده در استاندارد ملی (۲۰۰ لوکس) می‌باشد. در مقایسه نتایج به دست آمده با استاندارد ارائه شده توسط جامعه مهندسین روشنایی آمریکا



نمودار ۱: درصد فراوانی کلاس‌های درس در هر محدوده روشنایی با توجه به مقادیر استاندارد ملی



نمودار ۲: درصد فراوانی کلاس‌ها در هر محدوده دمایی



نمودار ۳: درصد فراوانی کلاس‌ها در هر محدوده از رطوبت نسبی

جدول ۲: مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در کلاس‌های مدارس دولتی و غیر دولتی

P-value	مدارس غیردولتی میانگین \pm انحراف معیار	مدارس دولتی میانگین \pm انحراف معیار	متغیر
۰/۱۳	۱۳۶/۰/۴ \pm ۳۰/۰/۸۳	۱۵۲/۸۷ \pm ۳۶/۰/۲۶	شدت روشنایی
۰/۰۰۸	۱۱/۰/۹ \pm ۳۶/۶	۵/۶۸ \pm ۲۹/۰/۹	رطوبت نسبی
۰/۰۲۱	۱/۹۳ \pm ۲۶/۳۷	۲/۹۶ \pm ۲۷/۶۴	دما

پذیرفته شده در استاندارد ملی ایران تامین نشده است. همچنین در ۶۸/۷٪ از موارد میانگین شدت روشنایی در کلاس‌ها، بین مقدار کمینه و پیشنهادی (۲۰۰ تا ۵۰۰) لوکس برای کلاس درس بوده و در بقیه موارد، روشنایی مساوی یا بیشتر از حد پیشنهادی استاندارد ملی (۵۰۰ لوکس) بود. اما در مقایسه نتایج میانگین روشنایی با استاندارد پذیرفته شده توسط جامعه مهندسان روشنایی آمریکا، تنها در یک مورد از ۱۱۵ کلاس درس مورد بررسی، شدت روشنایی در محدوده مساوی یا بیشتر از این استاندارد بود.

نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه، تا حدودی همخوانی دارد، به طوری که بر اساس یافته‌های به دست آمده از بررسی وضعیت روشنایی طبیعی و مصنوعی در مدارس ابتدایی شهر نهاوند که توسط Moosavi و همکاران در سال تحصیلی ۹۲-۹۱ انجام شد، از مجموع ۱۲۱ کلاس مورد بررسی، ۷۴٪ کلاس‌ها دارای متوسط شدت روشنایی کمتر از استاندارد و ۶۰٪ کلاس‌ها در محدوده شدت روشنایی استاندارد بودند. از طرفی ۳۲٪ کلاس‌ها دارای شدت روشنایی بالاتر از ۵۰۰ لوکس بودند(۱۴).

Zare و همکاران نیز در مطالعه‌ای که روی وضعیت بهداشت محیط، ارگonomی و ایمنی مدارس ابتدایی استان مرکزی انجام داد به این نتیجه رسید که وضعیت روشنایی در ۷۸٪ موارد مطلوب و ۲۱٪ نامطلوب می‌باشد(۲۴). Zazuoli نیز در مطالعه خود در مدارس به این نتیجه رسید که از نظر کیفی در ۲۷٪ از مدارس وضعیت ساختمند مدرسه به گونه‌ای است که زاویه تابش نور در کلاس‌ها، مناسب می‌باشد(۳). Alizade و همکاران نیز در مطالعه خود که در مکانی نسبتاً مشابه به

همان‌طور که مشاهده می‌شود، میانگین دما و رطوبت نسبی در مدارس دولتی و غیردولتی دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشد. به طوری که در مدارس دولتی، میانگین دما بالاتر از مدارس غیردولتی و همچنین میانگین رطوبت نسبی، کمتر از مدارس غیردولتی است و به طور کلی، شرایط آسایش حرارتی در مدارس دولتی، نامطلوب‌تر از مدارس غیردولتی می‌باشد. میانگین شدت روشنایی و دمای هوا در کلاس‌های مدارس واقع در بخش مرکزی قم، با شدت روشنایی در کلاس‌های مدارس سایر بخش‌ها، اختلاف معنی‌داری نداشت. در مورد دما نیز میانگین میزان رطوبت نسبی در دو گروه، اختلاف معنی‌داری با هم نداشت.

بحث

مدرسه باید از هر جهت، با معیارهای پذیرفته شده بهداشتی و سلامتی، متناسب باشد تا بتواند در درجه اول، محیطی مناسب برای حفظ و ارتقاء سلامت دانشآموزان فراهم نماید و در مرتبه بالاتر، زمینه‌های ایجاد رفاه جسمی و روحی آنان را به بهترین نحو، تامین نماید تا شرایط افزایش کارایی در تعلیم و تربیت فراهم شود. مشکلات و نارسایی‌های مدارس، ابعاد گوناگونی دارد که یکی از این ابعاد ایجاد شرایط مناسب از نظر فضای و شرایط فیزیکی می‌باشد.

طبق برخی از آمارها، حدود ۱۱٪ از دانشآموزان از عوارض و مشکلات چشمی رنج می‌برند که این عوارض می‌تواند ارتباط مستقیم با ناکافی بودن نور یا محل نصب تخته سیاه یا وايتبرد را داشته باشد(۷). بر اساس یافته‌های این پژوهش در ارزیابی روشنایی کل، در کلاس‌های درس مدارس ابتدایی استان قم مشخص شد که در ۱۳٪ مدارس حتی حد کمینه روشنایی

نظر استاندارد در شرایط مناسب (رطوبت ۳۰ تا ۵۰٪ و دمای ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی گراد) بود. بنابراین از نظر آسایش حرارتی در نمونه های مورد بررسی، در بیشتر موارد شرایط مناسب برای رفاه حرارتی تامین نشده است. دلیل اصلی این شرایط در مدارس مورد بررسی، می تواند عدم وجود و به کارگیری سیستم های تهویه مطبوع و مناسب در ساختمان ها باشد. در این زمینه مطالعاتی که به بررسی کیفیت هوای داخل مدارس از نظر دما و رطوبت و نیز تهویه مطبوع پرداخته باشد، محدود است اما برخی مطالعات کیفیت هوای داخل ساختمان را به طور کلی، ارزیابی نموده اند. Oliae در مطالعه ای که در سال ۱۳۹۰ در یک ساختمان اداری در شهر تهران انجام داد به بررسی عوامل موثر بر کیفیت هوای داخل ساختمان در یک ساختمان اداری پرداخت (۲۹). در مطالعه صورت گرفته میزان رطوبت اندازه گیری شده در فصل تابستان در تمامی ایستگاه های اندازه گیری در محدوده ۲۳ تا ۲۸/۴٪ به دست آمد. همچنین Fromme و همکاران کیفیت هوای داخل را در ۹۲ کلاس در فصول زمستان و تابستان مورد ارزیابی قرار دادند و نتایج مطالعه آنها نشان داد، غلظت گاز دی اکسید کربن روزانه در زمستان در ۹۲٪ کلاس ها و در تابستان در ۲۸٪ کلاس ها بیشتر از ۱۰۰۰ پی بی ام بود و این نتیجه دلیلی بر عدم وجود تهویه مناسب برای فضاهای مورد بررسی، می باشد (۳۰).

از محدودیت های انجام این مطالعه، این بود که در برخی موارد مسئولین مدارسی که به عنوان نمونه انتخاب شده بودند، همکاری لازم جهت انجام مطالعه را به عمل نمی آورده و جهت اندازه گیری پارامترهای مورد نظر، نیاز به انجام نامه نگاری های طولانی بود. همچنین در برخی موارد، با توجه به تداخل زمان جمع آوری اطلاعات با برگزاری کلاس ها، برای اندازه گیری پارامترها در محدوده زمانی تعریف شده نیاز به مراجعته مکرر به محل و صرف هزینه و زمان بیشتری بود.

نتیجه گیری

بنا بر نتایج به دست آمده، مشخص است که در بسیاری از مدارس و کلاس های درس، شرایط تامین نور مناسب از نظر کیفیت و کمیت، در وضعیت مطلوبی نیست و با توجه به

بررسی شدت روشنایی در سالن های مطالعه دانشگاه علوم پزشکی مازندران پرداختند، به این نتیجه رسیدند که در ۶۶/۶٪ از ایستگاه های مورد مطالعه، روشنایی در حد مطلوب نیست (۲۵). در ارزیابی شدت روشنایی در کتابخانه های بزرگ شهر زنجان که توسط Majidi و همکاران انجام شد، نیز مشخص شد که شدت روشنایی کل، در ۵۱٪ از موارد مورد مطالعه، کمتر از مقدار استاندارد ۳۰۰ لوکس بود (۲۶).

در مطالعه Espinosa و همکارش که در سال ۲۰۱۰ در کاستاریکا انجام شد، مشخص شد که نیمی از ایستگاه های اندازه گیری در کارگاه های آموزشی دانشگاهی دارای روشنایی ناکافی می باشند. همچنین نتایج آن مطالعه نشان داد که در تمام اندازه گیری ها در ۶۱٪ نقطه از محیط کتابخانه ها، شدت روشنایی ناکافی بود (۲۷). همچنین در مطالعه Abramson و همکاران که در یکی از دانشگاه های بزرگ انجام شد، مشخص شد که شدت روشنایی موضعی بر روی صندلی کلاس های درس کمتر از میزان استاندارد است (۲۸).

در ارتباط با ارزیابی دو پارامتر جوی دما و رطوبت نسبی، نتایج نشان می دهد که وضعیت جوی از نظر دما و رطوبت در بسیاری از موارد با مقادیر پذیرفته شده برای کلاس درس فاصله دارد. میانگین دمای هوا در نمونه مورد بررسی ۲۷/۴ درجه سانتی گراد بوده و تنها در ۱۵/۷٪ از نمونه های مورد بررسی، میانگین دمای هوا در محدوده دمای پیشنهادی برای کلاس درس ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی گراد بود همچنین در ۸۴/۳٪ از موارد، میانگین دمای هوا کلاس بیشتر از ۲۴ درجه سانتی گراد بود. همچنین میانگین رطوبت نسبی در نمونه مورد مطالعه ۴۳٪ ۳۰/۴ \pm ۷٪ بود که این مقدار مرز رطوبت قبل قبول برای شرایط رفاه در استاندارد (۳۰ تا ۵۰٪) می باشد. مطابق نتایج، سطح رطوبت نسبی در ۵۸/۳٪ از کلاس های مورد بررسی در محدوده قابل قبول برای شرایط رفاه قرار می گیرد. همچنین در ۲۶٪ از کلاس ها، سطح رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ به دست آمد و در ۳۹٪ از کلاس ها سطح رطوبت نسبی کمتر از مقدار ۳۰٪ بود. در مجموع، تنها در ۷٪ از کلاس های درس مورد بررسی، هر دو پارامتر دما و رطوبت نسبی به طور همزمان از

درس در محدوده نامطلوب باشد که به بررسی جدایگانهای نیاز دارد.

سپاسگزاری

مقاله حاضر، نتیجه طرح تحقیقاتی با کد ۳۰۷ مورخ ۹۱/۱۱/۲۳ می‌باشد که در معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی قم به تصویب رسیده است. در اینجا لازم است از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی قم که حمایت مالی این پژوهش را بر عهده داشته و همچنین سازمان آموزش و پرورش استان قم که امکان اجرای این طرح تحقیقاتی را فراهم نموده است، کمال تشکر و قدردانی به عمل آید.

محدوده سنی آسیب‌پذیر دانشآموزان در مدارس، نیاز است که جهت جلوگیری مشکلات سلامتی و همچنین بهبود کیفیت آموزش و یادگیری، برنامه‌ریزی مناسب برای اصلاح شرایط انجام شود. در مبحث تامین شرایط آسایش حرارتی نیز که در ارتباط مستقیم با کیفیت عملکرد دانشآموزان است، شرایط نیاز به اصلاحات مناسب دارد. البته نامناسب بودن وضعیت دما و رطوبت در بسیاری از موارد که معلول عدم وجود سیستم‌های تهویه مطبوع مناسب می‌باشد، می‌تواند گویای این واقعیت باشد که با توجه به بار جمعیت در کلاس‌های درس، دیگر پارامترهای موثر بر کیفیت هوای داخل کلاس مانند غلظت CO_2 و دیگر آلاینده‌های شیمیایی، می‌توانند در کلاس‌های

References

- 1- Rayegan shirazi A, Shahraki Gh, Fararoie M. *Survey of Environmental Health of Primary school of yasuj city at 2000*. J Yasuj Medi Sci Uni. 2001; 5(20-19): 55-61. [Persian]
- 2- Helmseresht P. *Environmental Health principal and basis*. 1 nd ed. Tehran: Chehr; 1992: p 178-188. [Persian]
- 3- Zazuoli M, Abedi M, Ghahramouni E, Ghorbanian M. *Investigation of Environmental Indexes of District 1 Primary School in Sari, Iran*. Iran J Health Envir 2009; 2(3): 204-213. [Persian]
- 4- Malakootian M, Akbari H, Nekoei Moghaddam M, Parizi A, Nekounam G. *Investigation of Environmental Health Condition and Safety of Schools in Kerman in 2007*. J Toloo-e-Behdasht 2006; 7(3,4): 1-14. [Persian]
- 5- Khalili A, Jahani Hashemi H, Jamaly H. *A comparative study on safety and environmental health of public and private schools of Qazvin*. J Qazvin Uni Med Sci 2007; 11(1): 41-9. [Persian]
- 6- Hoboobati MM. *Survey and promotion of Environmental Health and safety of primary school of Yazd city*. J Shahid Sadoghi Uni Med Sci. 2000; 8(4): 89-93. [Persian]
- 7- Nori MR. *School health*. 5 nd ed. Mashhad: Vaghefi; 2002: p 43-58. [Persian]
- 8- Reshadmanesh N. *Survey of environmental health and safety of schools and effective factor on individual health of students in Sanandaj city in (Persian)*. Kord Uni Med Sci J 1996; 1(1): 20-4. [Persian]
- 9- Kumar R, O'Malley PM, Johnston LD. *Association Between Physical Environment of Secondary Schools and Student Problem Behavior: A National Study, 2000-2003*. Environment and Behavior 2008; 40(4): 455-486.

- 10- Javan M, Barakat S, Dehghan H, Yosefi HA, Amiri M, Abram F. *Evaluation of Lighting Intensity in Dormitory Study Halls of Isfahan University of Medical Sciences, Iran*. J Health System Research. 2013; 9(1): 96-103. [Persian]
- 11- Ghotbi Ravandi MR, Khanjani N, Nadri F, Nadri A, Ahmadian M, Toolabi A, et al. *Evaluation of Illumination Intensity and Ultraviolet Radiation at Kerman Medical University Libraries*. Iran Occup Health J. 2012; 8(4): 29-35. [Persian]
- 12- Rahmani KH. *Abstract of Health Education and Community*. st ed. Tehran: SAMAT; 2006: p 110-120. [Persian]
- 13- Farzam R. *Measurements and analysis of Day Lighting Condition of Schools in Iran*. 5th Symposium on Advances in Science &Technology; 2011May 12-17.
- 14- Moosavi A, Almasi A, shahbazi D, Kamari F. *Evaluation of the combination of natural and artificial lighting in nahavand primary schools in the academic year 2012-13*. Sixteenth National Conference on Environmental Health Iran, Tabriz 2013. [Persian]
- 15- Zdunkiewicz L. *Changes in Sanitary Conditions at elementary school in Poland 1985- 1988*. Roczniki Zakładu Hig 1989; 40(3): 240-5.
- 16- Kalhor H. *Illuminating Engineering*. 21en ed. Tehran: Publication Company, 2011: p 113-126. [Persian]
- 17- Bakó-Biró Z, Kochhar N, Clements-Croome D, Awbi H, Williams M. *Ventilation rates in schools and learning performance*. In Proceedings of CLIMA: 2007: p 1434-1440.
- 18- Fang L, Wyon D, Clausen G, Fanger PO. *Impact of indoor air temperature and humidity in an office on perceived air quality. SBS symptoms and performance*. Indoor air 2004; 14(7): 74-81.
- 19- Fang L, Clausen G, Fanger PO. *Impact of temperature and humidity on the perception of indoor air quality*. Indoor air 1998; 8(2): 80-90.
- 20- Arundel AV, Sterling EM, Biggin JH, Sterling TD. *Indirect health effects of relative humidity in indoor environments*. Environ Health Perspect 1986; 65: 351.
- 21- Sterling EM, Arundel A, Sterling TD. *Criteria for human exposure to humidity in occupied buildings*. ASHRAE transactions 1985; 91(1): 611-22.
- 22- Reinikainen LM, Jaakkola JJ. *Effects of temperature and humidification in the office environment*. Arch Environ Health: Inter J 2001; 56(4): 365-8
- 23- Salvato JA. *Environmental engineering*. 5en ed. Hoboken. Wiley 2003: 1291-1389
- 24- Zare R, Jalalvandi M, Rafiei M. *Ergonomic, Safety and Environmental Health Status of Primary Schools in Markazi Province / Iran in 2003-2004*. Kerman Uni Med Sci J 2007; 14(1): 61-9. [Persian]

- 25- Alizade A, Fahim M, Mohammadi S, Helmikohneshahri M. *Intensity of light in the reading rooms of Mazandaran University of Medical Sciences in 2012*. Sixteenth National Conference on Environmental Health; Iran, Tabriz 2013. [Persian]
- 26- Majidi F, Azimi Pirsaraei SR, Arghami S. *Measurement of the Illumination in Irregular Geometric Libraries of Zanjan City with Geospatial Information System (GIS)*. ZUMS J 2009;17(66):61-70. [Persian]
- 27- Espinoza LA, Monge-Nájera J. *Lighting and noise level in the central facilities of the Costa Rican Distance Education University: health implications for staff and students*. Res J Costa Rican Distance Educ Uni 2010; 2(1):63-68
- 28- Abramson CI, Page MC, Zolna M, Howard W, Aquino IS, Nain S. *A Preliminary Study of Illumination Levels in University and Elementary Classrooms in Campina Grande, Brazil*. J Social Sci 2007; 3(3): 155-58.
- 29- Oliaei M, Jahangiri M, MariOriyad H, Rismanchiyan M, Karimi A. *Effective Factors on Indoor Air Quality in an Office Building in Tehran, Iran*. J Health Sys Research 2013; 8(7): 1331-1340.
- 30- Fromme H, Lahrz T, Hainsch A, Oddoy A, Piloty M, Rüden H. *Elemental carbon and respirable particulate matter in the indoor air of apartments and nursery schools and ambient air in Berlin (Germany)*. Indoor air. 2005; 15(5): 335-341.

Evaluating of Some Physical Factors Affecting the Health and Performance of Elementary School Students in Qom Province

Asadi-Ghalhari M(Phd)¹, Mahdinia M(Msc)^{2*}, Mohebi S(Phd)³, Hokmabadi R(Msc)⁴, Gharedaghi E(Bs)⁵

¹. Research Center for Environmental Pollutants and Department of Environmental health Engineering, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

². Research Center for Environmental Pollutants and Department of Occupational Health Engineering, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

³. Department of Public Health, Faculty of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

⁴. Department of occupational health Engineering, faculty of health, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

⁵. Department of Environmental health Engineering, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

Received: 28/01/2014

Accepted: 28/05/2014

Abstract

Introduction: Students in the elementary school they are a vulnerable group. Creating healthy environment has a very important effect on their health, and improves their performance. Physical factors in the classroom are one of the major factors contributing to the protection and promotion of children's health. This study aimed to evaluate the physical factors including lighting, temperature and humidity as important environmental factors in primary schools.

Methods: This cross-sectional study was done in 2013 in 115 classrooms in Qom province. Illumination was measured at the central stations with dimensions of 2×2 meters in 24 inches height an above ground level. Relative humidity and temperature measured in five points of each class in one meter height a above ground level. All measurements were done between 9 am to 15 pm in spring. The results were analyzed using SPSS software.

Results: The results showed that the minimum national standard was not supplied in 13% of the classes. The average of illumination was between the minimum and recommended standard in 68.7% of classes. The temperature in 15.7% of the classes was in the recommended range temperature. The average of relative humidity was 30.43%. Both temperature and relative humidity were in the standard range only in 7% of studied classrooms.

Conclusion: In a large number of classes in elementary schools, some of the physical factors affecting the health and performance of students were not favorable. So, it required proper appropriate planning to improve the conditions.

Keywords: Primary school; Illumination; Temperature; Relative humidity

This paper should be cited as:

Asadi-Ghalhari M, Mahdinia M, Mohebi S, Hokmabadi R, Gharedaghi. *Evaluating of Some Physical Factors Affecting the Health and Performance of Elementary School Students in Qom Province*. Occupational Medicine Quarterly Journal 2015; 7(2): 1-10.

*Corresponding author: Tel: +982537745265, E-mail: mohsen.mahdinia@yahoo.com