فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۷، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴
صفحه: ۱۰-۱

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol.7, No 2, Summer, 2015
Pages: 1-10

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

مهدی اسدی‌قالهری[۱]، محسن مهدی‌نیا*[۲]، سیامک محبی[۳]، رجبعلی حکم‌آبادی[۴]، الهه قره‌داغی[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- مقطعی 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 ویرایش۱۶ 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 ۸۴/۳٪ از موارد، میانگین دمای هوای کلاس، بیشتر از ۲۴ درجه سانتی‌گراد 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 قابل‌توجهی 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 حرفه‌ای و عضو مرکز تحقیقات آلاینده‌های محیطی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۳- استادیار گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
۴- مربی گروه بهداشت حرفه‌ای، 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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

مقدمه

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(۷-۵). 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 سزایی 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 ۱۹۸۸تا ۱۹۸۵ نشان‌دهنده وضعیت نامطلوب بهداشتی به خصوص در مدارس روستایی بوده که کمبود نور مدارس، یکی 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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

و مطالعات نشان می‌دهد که دما و رطوبت از جمله عواملی هستند که روی بروز سندرم ساختمان بیمار در محیط‌های اداری اثرگذار می‌باشند(۲۲). برای آسایش حرارتی در محیط‌هایی مانند مدرسه، سطح رطوبت مناسب جهت احساس رفاه بین ۳۰ تا ۵۰٪ و دما ۱۸ تا ۲۴ 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 دقت، تیزبینی، هوشیاری و کارایی دانش‌آموزان در فراگیری 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–مقطعی 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 ۲×۲ تقسیم و شدت روشنایی در مرکز هر ایستگاه، در ارتفاع ۲۴ اینچی(۶۰ 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 دقت 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 معنی‌داریα=۰/۰۵، مورد تجزیه و تحلیل قرار گفت.

نتایج

در این مطالعه از مجموع ۱۱۵ کلاس درس مورد بررسی در ۲۳ مدرسه، ۸۲/۶٪ در مدارس دولتی و ۱۷/۴٪ در مدارس غیردولتی بودند. ۷۴/۹٪ از کلاس‌های مورد بررسی مربوط به مدارس بخش مرکزی قم و ۲۶/۱٪ 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.

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

متغییر	میانگین±انحراف معیار	حداقل	حداکثر
شدت روشنایی(لوکس)	۱۵۱±۳۵۰/۶۲	۱۰۵/۸	۸۵۳/۶
دما(درجه سانتی‌گراد)	۲/۸۴±۲۷/۴۲	۲۰	۳۲
رطوبت نسبی(درصد)	۷/۴۳±۳۰/۴	۱۶	۶۵

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

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 برای کلاس درس (۷۵۰ لوکس)، مشخص شد که تنها در ۱ مورد(معادل با ۰/۹٪ 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

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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

جدول۲: مقایسه میانگین متغیرهای مورد بررسی در کلاس‌های مدارس دولتی و غیر دولتی

متغیر	مدارس دولتی میانگین±انحراف معیار	مدارس غیردولتی میانگین±انحراف معیار	P-value
شدت روشنایی	۱۵۲/۸۷±۳۶۰/۲۶	۱۳۶/۰۴±۳۰۴/۸۳	۰/۱۳
رطوبت نسبی	۵/۶۸±۲۹/۰۹	۱۱/۰۹±۳۶/۶	۰/۰۰۸
دما	۲/۹۶±۲۷/۶۴	۱/۹۳±۲۶/۳۷	۰/۰۲۱

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 فضا 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 وایت‌برد 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 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، ۷/۴٪ کلاس‌ها دارای متوسط شدت روشنایی کمتر از استاندارد و ۶۰/۳٪ کلاس‌ها در محدوده‌ی شدت روشنایی استاندارد بودند. از طرفی ۳۲/۲٪ کلاس‌ها دارای شدت روشنایی بالاتر از ۵۰۰ لوکس بودند(۱۴).

Zare و همکاران نیز در مطالعه‌ای که روی وضعیت بهداشت محیط، ارگونومی و ایمنی مدارس ابتدایی استان مرکزی انجام داد به این نتیجه رسید که وضعیت روشنایی در ۷۸/۴٪ موارد مطلوب و ۲۱/۶٪ نامطلوب می‌باشد(۲۴). Zazuoli نیز در مطالعه خود در مدارس به این نتیجه رسید که از نظر کیفی در ۲۷٪ از مدارس وضعیت ساختمان 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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

بررسی شدت روشنایی در سالن‌های مطالعه دانشگاه علوم پزشکی مازندران پرداختند، به این نتیجه رسیدند که در ۶۶/۶٪ از ایستگاه‌های مورد مطالعه، روشنایی در حد مطلوب نیست(۲۵). در ارزیابی شدت روشنایی در کتابخانه‌های 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 ایستگاه‌های اندازه‌گیری در کارگاه‌های آموزشی دانشگاهی دارای روشنایی ناکافی می‌باشند. همچنین نتایج آن مطالعه نشان داد که در تمام اندازه‌گیری‌ها در ۶۱ نقطه از محیط کتابخانه‌ها، شدت روشنایی ناکافی بود(۲۷). همچنین در مطالعه Abramson و همکاران که در یکی از دانشگاههای برزیل انجام شد، مشخص شد که شدت روشنایی موضعی بر روی صندلی کلاس‌های درس کمتر از میزان استاندارد است(۲۸).

در ارتباط با ارزیابی دو پارامتر جوی دما و رطوبت نسبی، نتایج نشان می‌دهد 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 سانتی‌گراد بوده و تنها در ۱۵/۷٪ از نمونه‌های مورد بررسی، میانگین دمای هوا در محدوده دمای پیشنهادی برای کلاس درس ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود همچنین در ۸۴/۳٪ از موارد، میانگین دمای هوای کلاس بیشتر از ۲۴ درجه سانتی‌گراد بود. همچنین میانگین رطوبت نسبی در نمونه مورد مطالعه ۷/۴۳±۳۰/۴ بود که این مقدار مرز رطوبت قابل قبول برای شرایط رفاه در استاندارد(۳۰ تا ۵۰٪) می‌باشد. مطابق نتایج، سطح رطوبت نسبی در ۵۸/۳٪ از کلاس‌های مورد بررسی در محدوده قابل قبول برای شرایط رفاه قرار می‌گیرد. همچنین در ۲/۶٪ از کلاس‌ها، سطح رطوبت نسبی بیش از ۵۰٪ به دست آمد و در ۳۹/۱٪ از کلاس‌ها سطح رطوبت نسبی کمتر از مقدار ۳۰٪ بود. در مجموع، تنها در ۷٪ از کلاس‌های درس مورد بررسی، هر دو پارامتر دما و رطوبت نسبی به طور همزمان از نظر استاندارد در شرایط مناسب(رطوبت ۳۰ تا ۵۰٪ و دمای ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد) بود. بنابراین از نظر آسایش حرارتی در نمونه‌های مورد بررسی، در بیشتر موارد شرایط مناسب برای رفاه حرارتی تامین نشده است. دلیل اصلی این شرایط در مدارس مورد بررسی، می‌تواند عدم وجود و به کارگیری سیستم‌های تهویه مطبوع و مناسب در ساختمان‌ها 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 نموده‌اند. Oliaei در مطالعه‌ای 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 اندازه‌گیری شده در فصل تابستان در تمامی ایستگاه‌های اندازه‌گیری 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 دی‌اکسیدکربن روزانه در زمستان در ۹۲٪ کلاس‌ها و در تابستان در ۲۸٪ کلاس‌ها بیشتر از ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام بود و این نتیجه دلیلی بر عدم وجود تهویه مناسب برای فضاهای مورد بررسی، می‌باشد(۳۰).

از محدودیت‌های 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 نمی‌آوردند و جهت اندازه‌گیری پارامترهای مورد نظر، نیاز به انجام نامه‌نگاری‌های طولانی بود. همچنین در برخی موارد، با توجه به تداخل زمان جمع‌آوری اطلاعات با برگزاری کلاس‌ها، برای اندازه‌گیری پارامترها در محدوده زمانی تعریف شده نیاز به مراجعه مکرر به محل و صرف هزینه و زمان بیشتری بود.

نتیجه‌گیری

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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

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 درس در محدوده نامطلوب باشد که به بررسی جداگانه‌ای 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.

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.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

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- Zdunkiewiz L. ***Changes in Sanitary Conditions at elementary school in Poland 1985- 1988.*** Rocz Pańs Zakł Hig 1989; 40(3): 240-5.

16- Kalhor H. ***Illuminating Engineering***. 21en ed. Tehran: Publication Commpany, 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 Envir 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]

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

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.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]

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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-06]