

# سنجش رضایت محیطی دانش‌آموزان از مؤلفه‌های محیطی مدرسه

مطالعه موردی چهار مدرسه نوساز و فرسوده ابتدایی در شیراز<sup>۱</sup>

سید محمد حسین ذاکری<sup>۲</sup>

استادیار دانشکده هنر و معماری، دانشگاه شیراز

صدیقه هنرمند<sup>۳</sup>

کلیدواژگان: طراحی معماری، فضاهای آموزشی، محیط، نوسازی مدارس، رضایت کاربران.

## چکیده

ارزیابی بناها، پس از ساخت و بهره‌برداری، یکی از روش‌های کاربردی در شناسایی مسائل طراحی برای طراحی‌های جدید است. در این گونه ارزیابی‌ها، سنجش رضایت کاربران در خصوص مؤلفه‌های محیطی همواره جایگاهی کلیدی داشته است.

هدف کلی از تحقیق حاضر، سنجش سطح رضایت دانش‌آموزان از وضع موجود چند نمونه از فضاهای آموزشی نوساز و فرسوده، برای شناسایی نیازها و خواسته‌های کاربران در طراحی‌های جدید است. در این تحقیق، برخی مؤلفه‌های محیطی، نظیر نور و روشنایی، صدا، دما، رنگ، ابعاد، و مصالح، ارزیابی و مقایسه شد. همچنین در بعضی زمینه‌ها، نظیر آسایش حرارتی، سطح رضایت دانش‌آموزان این مدارس از وضع موجود در مقایسه با استانداردهای روز دنیا بررسی شد. روش تحقیق این گونه بود که در مدارس مورد مطالعه، مؤلفه‌های محیطی مورد نظر اندازه‌گیری و ثبت شد و هم‌زمان پرسش‌نامه‌هایی نیز، برای بررسی میزان رضایت دانش‌آموزان از این شرایط محیطی، در اختیارشان قرار گرفت. نتایج پرسش‌نامه‌ها از طریق تست‌های «کروسکال والیس»

(برای سنجش معناداری کلی تفاوت‌ها در چهار نمونه) و «من-ویتنی» (برای سنجش معناداری نمونه‌ها به صورت مقایسه دوه‌دو) تحلیل شد. در نتیجه این تحقیق، علاوه بر روشن شدن بعضی از نیازها و خواسته‌های محیطی دانش‌آموزان، در جایگاه کاربران اصلی مدارس، نتایجی جانبی دیگری نیز حاصل شد. مشخص شد که میزان رضایت دانش‌آموزان از بعضی از مؤلفه‌های محیطی در مدارس نوسازی شده، حتی نسبت به مدارس فرسوده، نیز کمتر است. همچنین مشخص شد که در بعضی زمینه‌ها نظیر گرمایش ساختمان، با وجود به‌کارگیری تجهیزات به‌روزتر و ایمن‌تر در مدارس نوسازی شده، همچنان به شرایط آسایش حرارتی و میزان رضایت کاربران توجه نشده و تطابق با استانداردهای مربوطه نیز لحاظ نشده است.

## ۱. مقدمه

آموزش پرورش زیربنای ساخت جامعه سالم است و آنچه امروزه آن را بیش از هر زمانی به صورت پدیده‌ای پیچیده درمی‌آورد، تعدد عوامل تأثیرگذار بر آن و روابط نامحدود میان آن‌ها و در عین حال کلیت آن‌ها است. بخشی از این عوامل، که مربوط به شرایط محیطی مناسب آن است، در میان سایر عوامل، اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای خواهد داشت. بر

۱. مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی نگارنده دوم است، با عنوان طراحی دبستان ۱۲ کلاسه در شیراز، که به راهنمایی نگارنده اول در سال ۱۳۹۲ دفاع شده است.  
۲. نویسنده مسئول؛

zakeri@shirazu.ac.ir

۳. دانش‌آموخته کارشناس ارشد معماری، دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز؛

sedho28@yahoo.com

### پرسش‌های تحقیق

۱. سطح رضایت دانش‌آموزان از ویژگی‌های محیطی تعدادی از مدارس نوساز و فرسوده شیراز در مقایسه با هم چگونه است؟
۲. اقدامات نوسازی انجام‌گرفته در مدارس تا چه حد در افزایش رضایت محیطی کاربران تأثیرگذار بوده است؟

اساس مطالعات انجام‌شده، شرایط محیطی، به‌ویژه در سن‌های بین هشت تا دوازده سال، به‌شدت بر میزان یادگیری و تفکر کودکان تأثیر می‌گذارد.<sup>۴</sup> همچنین شرایط اجتماعی و تحولات علمی و فناورانه پدیدآمده و همچنین رشد جمعیت و تفکراتی مانند پایداری نیاز به بهره‌برداری هرچه بهتر از امکانات و منابع، در چگونگی شکل بخشیدن به محیط‌های مناسب آموزش، به منظور ارتقای کیفیت استفاده و بازدهی آن‌ها، تأثیرات قابل ملاحظه‌ای خواهند داشت.<sup>۵</sup>

در مبحث یازدهم کتاب *اصول و مبانی روان‌شناسی محیط* تحت عنوان «روان‌شناسی محیط‌های آموزشی»، گیفورد به موضوع یادگیری و طراحی محیطی پرداخته است. وی برخی عوامل مورد تأکید در فضاهای آموزشی نظیر سروصدا، نور، ازدحام، حرارت، و مبلمان به طور خلاصه بیان و نتایج آزمایش‌هایی چند در تأثیر عوامل فوق اشاره می‌کند، اما در این زمینه دسته‌بندی خاصی را بیان نکرده است.<sup>۶</sup> به طور کلی در مبحث روان‌شناسی فضاهای آموزشی، مطالعات گسترده‌ای در زمینه‌های متفاوت و بعضاً با گرایش‌های خاص پژوهشگران به چشم می‌خورد که بیشتر به دنبال مشخص کردن بخشی از تأثیر یک عامل خاص در این‌گونه فضاها هستند. چنان‌که به طور مثال عمده توجه بارکر<sup>۷</sup> به اندازه مدرسه و یا سامر در زمینه انتخاب مکان هر فرد در کلاس درس بوده است. بنا بر این در بررسی عوامل یادشده و بهره‌گیری از این آزمایش‌ها، به خصوصیات فرهنگی، اجتماعی، و محیطی (بستر رفتار) از یک سو و کاستن متغیرهای مزاحم و آزمایش عوامل محیطی و رفتاری مشخص، از سوی دیگر، توجه شده است.

به طور کلی هدف از تحقیق نیز آن است که با داشتن اطلاعات محیطی نمونه‌ها از یک سو و سنجش سطح رضایت کاربران آنها از سوی دیگر و نهایتاً تجزیه و تحلیل داده‌ها، به نتایجی دست یافته شود که شرایط محیطی مطلوب‌تر از دل این داده‌ها استخراج شود و در طراحی‌های آتی استفاده شود. برای تدقیق نتایج، از دو گونه مدارس نوسازی‌شده و فرسوده، برداشت‌های محیطی انجام و علاوه بر سنجش سطح رضایت دانش‌آموزان، در یک مورد خاص، نتایج با استانداردهای جهانی نیز مقایسه شد. بعضی از مؤلفه‌های محیطی که در این مقاله بررسی خواهند شد، تأثیر نور و سایه، بافت، رنگ، اندازه، چیدمان کلاسی، تجهیزات مدرسه، سروصدا، تهویه محیطی، دمای محیط، و شدت روشنایی است و بدیهی است که همه مؤلفه‌های محیطی در این تحقیق

۴. محمد مهدی محمودی، طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد انعطاف‌پذیری، ص ۲۳.  
 ۵. رضا شاطریان، طراحی و معماری فضاهای آموزشی، ص ۵۶.  
 ۶. کامل‌نیا، دستور زبان طراحی محیط‌های یادگیری، ص ۶۷.

7. Barker



بررسی نمی‌شود و می‌تواند زمینه‌ساز تحقیقات آتی باشد.

## ۲. پیشینه تحقیق

تا کنون بررسی‌های متنوعی در زمینه یافتن مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آسایش کاربران ساختمان‌های مختلف انجام شده است، به طور مثال، تحقیق پیرامون اینکه آیا همه شرایط محیطی بر آسایش انسان تأثیرگذار است یا خیر. تجزیه و تحلیل‌های مربوط به تأثیر و نقش ویژگی‌های فردی کاربران ساختمان (جنسیت، سن، و کشور مبدأ)، مسائل کالبدی و غیرکالبدی مربوط به ساختمان، نظیر فضای داخلی، نوع ساختمان، امکان کنترل کاربران بر محیط، رنگ، چیدمان فضایی، و رضایتمندی کاربران از ساختمان‌های خود، تنها بخشی از تحقیقات متنوع در این حوزه است. در ادامه، به طور خاص، به مواردی از پیشینه مطالعات انجام‌شده در زمینه سنجش رضایت کاربران از کیفیت محیطی فضاهای آموزشی اشاره شده است.

### ۱.۲. آسایش حرارتی

در نمونه‌ای از این تحقیقات، کیفیت هوای داخلی، آسایش حرارتی و وضعیت آکوستیک، تهویه مکانیکی، میزان سروصدای داخلی، و کوران هوای سرد<sup>۸</sup> در دبیرستان تازه ساخته‌شده‌ی در انگلستان بررسی شد. در نتیجه این تحقیق مشخص شده که آسایش حرارتی قابل قبول است، اما درجه حرارت مورد تمایل کاربران عملاً بالاتر از میزان مورد نظر بود.<sup>۹</sup>

### ۲.۲. نور

نور تأثیر عمیق فیزیولوژیکی و روانی بر انسان دارد. مقدار نور واردشده به چشم تنظیم‌کننده ترشحات هورمونی مانند ملاتونین و کورتیزول است. غالباً در تحقیقات مختلف، تأثیرات روشنائی در کوتاه‌مدت تجزیه و تحلیل می‌شود، در حالی که با توجه به تغییرات فصلی توصیه می‌شود که این مطالعات،

درازمدت‌تر باشد.<sup>۱۰</sup> در این زمینه، یک مطالعه درازمدت (یک سال تحصیلی) در مدارس سوئد انجام شده است. تأثیر نور طبیعی روز، در مقایسه با لامپ‌های فلوئورسنت، بر میزان تولید هورمون استرس‌زا (کورتیزول) در بدن دانش‌آموزان، بر اساس نمونه ادرار آن‌ها و عملکردشان در کلاس (تجزیه و تحلیل رفتار دانش‌آموزان از نظر توانایی تمرکز کردن و روابط اجتماعی) بررسی شد. این مطالعه یک بار دیگر نشان داد که یک محیط بدون پنجره و با روشنائی اندک بر سیستم کرونوبیولوژیکال که تولید هورمون‌های بدن را تنظیم می‌کند تأثیر منفی می‌گذارد و به علاوه عوامل فصلی نیز بر رفتار، رشد، و رهایی از بیماری بدن تأثیرگذار است. لازم به ذکر است که این مطالعه با ابزار اندازه‌گیری فیزیکی و پرسش‌نامه انجام شده است.<sup>۱۱</sup>

### ۳.۲. محیط فیزیکی مدرسه

ارتمن در مقاله‌ای، با عنوان «شرایط فیزیکی و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان»، پژوهش‌های انجام‌شده درباره مدارس ایالات متحده را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده است که میان طراحی صحیح و دقیق ابعاد و اجزای گوناگون مدرسه و یادگیری دانش‌آموزان رابطه معناداری هست. محقق تأثیر منفی حرارت نامناسب، نور کم، سروصدا، و قدیمی بودن ساختمان مدرسه را بر عملکرد دانش‌آموزان اثبات کرده است. علاوه بر آن، او دریافته است که شرایط ساختمان مدرسه ممکن است تأثیرات مثبت یا منفی بر دانش‌آموزان داشته باشد. مطالعات همبستگی، رابطه مثبت قوی را میان ویژگی‌ها و شرایط ساختمانی مدرسه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نشان داده است. در شرایط یکسان اجتماعی، پیشرفت تحصیلی کسانی که در مدارس با امکانات مناسب، تحصیل کرده‌اند ۵ تا ۱۷٪ از دیگران بیشتر بوده است.<sup>۱۲</sup>

در تحقیقی که هنری درباره تسهیلات مدارس از نظر معلمان منتشر کرده است، ۹۲٪ از ۱۰۵۰ معلم مدارس دولتی

8. cold draughts

9. Mumovic, "Winter indoor Air Quality", p. 68.

10. V. Giuli, "Indoor Environmental Quality and Pupil Perception in Italian Primary Schools", p. 338.

11. R. Kuller & K. Lindsten, "Health and Behaviour of Children in Classrooms with and without Windows", p. 315.

12. G. Earthman, *School Facility Conditions and Student Academic Achievement*, p. 54.



نتایج این پژوهش نشان داد که دانش‌آموزان مدرسه نوساز در خواندن، نوشتن، ریاضی، و علوم نمره‌هایی بسیار بالاتری نسبت به همکلاسی‌های خود در مدرسه قدیمی داشتند. ضمناً دانش‌آموزان مدرسه نوساز مشکلات اصولی کمتر و حضور بهتر و بیماری کمتری نسبت به مدرسه مشابه قدیمی داشتند. یافته‌های این پژوهش اهمیت و تأثیر محیط فیزیکی مدرسه را بر یادگیری، سلامت، حضور، و نظم و انضباط دانش‌آموزان نشان می‌دهد.<sup>۱۸</sup>

### ۳. روش و فرایند تحقیق

کلیات روش و فرایند تحقیق در چند بخش شامل انتخاب نمونه‌ها (اعم از مدارس نوساز و فرسوده) جمع‌آوری داده‌ها به صورت مشاهده، اندازه‌گیری‌های فیزیکی، و نظرسنجی از کاربران از طریق پرسش‌نامه و سرانجام تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج برای نیل به اهداف تحقیق است که در ادامه به تفصیل شرح داده می‌شود. خط مشی کلی تحقیق نیز آن است که، با داشتن اطلاعات محیطی نمونه‌ها از یک سو و سنجش سطح رضایت کاربران آن‌ها از سوی دیگر و نهایتاً تجزیه و تحلیل داده‌ها، به نتایجی دست یافته شود که شرایط محیطی مطلوب‌تر از دل این داده‌ها استخراج و در طراحی‌های آتی طراحان استفاده شود.

#### ۳.۱. مشخصات نمونه‌های موردی

در این تحقیق، چهار مدرسه مقطع ابتدایی از طریق مشاوره با اداره نوسازی مدارس استان فارس نمونه تحقیق انتخاب شدند که از این چهار مورد، مدارس N و H، ساختمانی فرسوده و نسبتاً قدیمی داشتند در حالی که مدارس Z و K ساختمانی نوساز داشتند (ت ۱).<sup>۱۹</sup>

مدرسه Z و N در کنار خیابان اصلی هستند، با این تفاوت که مدرسه Z هیچ‌گونه حریمی از خیابان ندارد، ولی مدرسه N با عقب‌نشینی نزدیک به پنج متری از خیابان اصلی و ایجاد

اظهار داشته‌اند که طراحی کلاس‌های درس تأثیری بسیار بر یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان داشته است. معلمان عقیده داشتند که مدارس باید دارای امکانات زیر باشد:

- صندلی‌ها و فضاهای کاری راحت برای اینکه شرایط انعطاف‌پذیر بیشتری برای معلم و دانش‌آموز فراهم شود،
- گرمایش و سرمایش کلاس‌ها قابل کنترل باشد،
- چیدمان کلاس‌ها انعطاف‌پذیر باشد،
- از رنگ‌ها، بافت‌ها، و الگوهای جذاب برای پوشش کف و دیوارها استفاده شود.<sup>۱۳</sup>

فاستر و مارتینز در پژوهش خود، رابطه‌ای میان ادراک دانش‌آموز از خود و اندازه مدرسه یافتند.<sup>۱۴</sup> آنان و محققانی مانند استاکراد و میبری دریافتند که کرامت و عزت نفس شخصی و علمی نسبت به خود در دانش‌آموزان مدارس کم‌جمعیت، نسبت به دانش‌آموزان در مدارس شلوغ بیشتر است.<sup>۱۵</sup> اندازه و ظاهر مدرسه و میزان جذابیت آن در میزان حضور دانش‌آموز در مدرسه و میزان همکاری والدین با مدرسه تأثیر مثبت داشته است.<sup>۱۶</sup> با مطالعات انجام‌شده تصویر مشخصی از محیط فیزیکی مناسب برای بازی کودکان به دست آمده است. به طور مثال بیان شده که نوع خاصی از تجهیزات و وسایل و کیفیت درختان و فضای چمن در فضاهای بیرونی بر رفتار و بازی کودکان تأثیر دارند.<sup>۱۷</sup>

#### ۲.۴. مقایسه مدارس نوسازی شده و فرسوده

در سال ۱۹۸۹ براون و همکاران در یکی از ایالات آمریکا تأثیر امکانات مدرسه بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را بررسی کردند، که در آن پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دو مدرسه مقایسه شد. یکی از آن مدارس نوساز با وسایل و تجهیزات کافی و مدرسه دیگر با ساختمان قدیمی و منابع اندک بوده است. نمونه آماری شامل ۲۸۰ نفر از دانش‌آموزان کلاس‌های چهارم و ششم، معلمان این کلاس‌ها، و نیز مدیران مدارس بودند.

13. T. Henry, "Creating a Place where People Want to be", p. 12.

۱۴. نک:

C.M. Foster & I. Martinez, "The Effects of School Enrollment Size in the Middles and Junior Highschool on Teacher and Student Attitude and Student Self- concept".

۱۵. نک:

N. Stockard & A. Mayberry, "A Review of Research on Smallschool Student Participation in Extracurricular Activities".

16. D.T. Williams, "The Dimensions of Education: Recent Research on School Size", p. 28.

17. S.D. Campbell & J.L. Frost, "The Effects of Playground Type on the Cognitive and Social Play Behaviors of Grade Two Children", p. 89; A.F. Taylor, et all, "Growing Up in the Inner City: Green Spaces as Places to Grow", p. 54.

18. J.R. Seals, *Recommendation of Standards for Educational Space for Public School Facilities*, p. 66.

۱۹. همه تصاویر، جدول‌ها، و نمودارها حاصل و برآمده از تحقیقات نگارندگان است.

نام مدرسه	مکان	تعداد کلاس مورد آزمون	تعداد دانش آموز	زمان
مدرسه Z	چهارراه سرباز	۲	۶۰	۱۳۹۱/۱۲/۱۵
مدرسه K	بولوار شهید بهشتی	۲	۶۰	۱۳۹۱/۱۲/۱۵
مدرسه N	خیابان انقلاب	۲	۷۴	۱۳۹۱/۱۲/۱۶
مدرسه H	خیابان قدمگاه	۲	۶۲	۱۳۹۱/۱۲/۱۶



یک مانع صوتی (راه‌پله) استقرار یافته است. مدارس K و H در محله‌های مسکونی واقع شده‌اند، به این شکل که مدرسه K در یک محله مسکونی در حال ساخت ولی مدرسه H در یک محله مسکونی آرام قرار دارد. از هر کدام از این مدارس دو کلاس نمونه انتخاب شدند که دانش‌آموزان این کلاس‌ها از نظر سنی متفاوت بودند (۱۰ و ۱۳ سال). هدف از این کار بررسی این نکته است که آیا شرایط سنی در درک دانش‌آموزان از محیط و آسایش محیطی تأثیرگذار است. در کلاس‌های مدارس Z و H از پرده پارچه‌ای ضخیم و کلاس‌های مدارس K و N از پرده پارچه‌ای نازک در طرف داخل کلاس استفاده کرده بودند. رنگ دیوارهای کلاس‌های مدرسه Z در قسمت‌های بالا به رنگ زرد و در قسمت پایین سنگ قهوه‌ای بود، دیوار به دلیل خط‌خوردگی‌های زیاد به رنگ تیره در آمده بود، اما رنگ دیوارهای کلاس‌های مدرسه K در قسمت‌های بالا به رنگ سفید و در قسمت پایین سنگ کرم و صورتی بود و رنگ دیوارهای کلاس‌های مدرسه N در قسمت بالا سفید با اندکی تونالیته آبی و در قسمت پایین کرم‌رنگ بود و دیوارها به دلیل خط‌خوردگی‌های بسیار زیاد کاملاً تیره به نظر می‌رسیدند و رنگ دیوارهای کلاس‌های مدرسه H در قسمت بالا سفید با لکه‌های قهوه‌ای و در قسمت پایین رنگ ضدآب قهوه‌ای بود. در بیشتر کلاس‌های این مدارس نور از قسمت چپ وارد کلاس می‌شد، فقط کلاس شماره یک مدرسه K و کلاس شماره دو مدرسه N نور از قسمت راست وارد کلاس می‌شد. کلاس‌های این مدارس از نور جنوب بهره می‌گرفتند، به جز کلاس شماره دو مدرسه Z از نور شمال بهره‌مند بود. تنها در مدرسه K لابی دارد و در بقیه مدارس این فضا نیست. پنجره‌ها در همه این کلاس‌ها به طور تقریبی یک متر از زمین فاصله دارند و در قسمت پایین آن‌ها شیشه‌ها به صورت طرح‌دار کار شده‌اند و دانش‌آموزان دیدی به بیرون ندارند. دیوارهای دور حیاط این مدارس تا ارتفاع دو متر بودند و برای دانش‌آموزان دیدی به بیرون نداشتند (ت ۲ تا ۶).

ت ۱ (بالا). مدارس، مشخصات و تاریخ انجام تحقیق؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۲ (میان). کلاس مدرسه Z؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۳ (پایین). کلاس مدرسه K؛ مأخذ: نویسندگان.

### ۲.۳. جمع‌آوری داده‌ها

شرایط محیط داخلی چهار مدرسه ابتدایی شیراز در زمستان ۱۳۹۰ بررسی شد. پارامترهای داخلی اندازه‌گیری شده این موارد را شامل می‌شود: دمای داخلی کلاس‌ها، رطوبت نسبی هوا، میزان روشنایی روی میز، و اندازه کلاس. پارامترهای آسایش حرارتی با دماسنج و رطوبت‌سنج دیجیتالی، واقع در مرکز هر کلاس، اندازه‌گیری شده‌اند. پارامترها در ارتفاع ۰/۶ متر از کف، بر طبق استاندارد ISO7726، برای افراد نشسته در کل کلاس اندازه‌گیری شدند. آسایش حرارتی مطابق استاندارد EN1۵۲۵۱ برای محیط با تهویه طبیعی انجام شد، زیرا این روش بیشترین مطابقت را با محیط مورد بررسی در کلاس‌های بررسی شده داشت. سه محدوده آسایش مطلوب برای دمای محیط کار داخلی بر اساس درصدهای سطح رضایت کاربران (۰/۹۰٪ و ۰/۸۰٪ و ۰/۶۵٪ برای دسته یک، دو، و سه به ترتیب) و با توجه به متوسط دمای خارجی محاسبه شده است. این داده‌ها از اطلاعات ساعتی ثبت شده در ایستگاه هواشناسی شیراز به دست آمده است. میزان شدت روشنایی روی سطح میز با دستگاه لوکس متر lx - ۱۰۱ و اندازه کلاس نیز با متر معمولی اندازه‌گیری شده است.

### ۱.۲.۳. پرسش‌نامه

یکی از روش‌های گردآوری داده‌ها در این تحقیق تکمیل پرسش‌نامه توسط دانش‌آموزان در طول دوره درسی منظم بود، در حالی که اندازه‌گیری‌های فیزیکی نیز هم‌زمان انجام می‌شد. تنها سؤالات مربوط به حساسیت حرارتی دانش‌آموزان و وضعیت سلامتی آن‌ها است که به طور آنی ارزیابی می‌شود، در حالی که در سایر سؤالات ادراک دانش‌آموزان از محیط داخلی ساختمان در زمان طولانی‌تر (یک سال تحصیلی) بررسی می‌شود. شرایط سنی کسانی مخاطب‌های این تحقیق در نظر گرفته شد و برای درک شرایط فنی مانند کیفیت هوا، کیفیت صدا، روشنایی روی سطح میز، و تخته کلاس از تصاویر کارتونی استفاده شد تا



ت ۴ (بالا). لابی مدرسه K؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۵ (میان). کلاس مدرسه N؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۶ (پایین). کلاس مدرسه H؛ مأخذ: نویسندگان.



برای تحلیل و مقایسه نتایج نظرسنجی بین چهار مدرسه از تست کروسکال والیس<sup>۲۰</sup> استفاده شد و مقایسه‌های دو به دو با آزمون من-ویتنی<sup>۲۱</sup> آزمایش شد.

### ۳.۲.۲. اندازه‌گیری‌های فیزیکی

پارامترهای ثبت‌شده محیط داخلی چهار ساختمان آموزشی در جدول «ت ۷» گزارش شده است. در مورد دمای محیط، همه کلاس‌ها گرم تر از حد استاندارد EN15251 بودند. بالاترین و پایین‌ترین مقدار شدت روشنایی که در طول بررسی نظرسنجی روی میزها ثبت شده است، به ترتیب در کلاس شماره یک مدرسه H و کلاس شماره دو مدرسه N بوده است. در همه روزهای اندازه‌گیری هوا آفتابی بود. در مدرسه H مقدار شدت روشنایی این کلاس همیشه بالاتر از حد مورد نیاز (۳۰۰ لوکس) بود، دلیل آن می‌تواند قرارگیری

پرسش‌نامه برای کودکان جذاب‌تر به نظر برسد. پرسش‌نامه سؤالاتی را در بر دارد که نه تنها در آن‌ها شرایط محیط داخلی بررسی می‌شود، بلکه رضایت کودکان از محیط و سایر جنبه‌هایی که به شرح ذیل قابل دسته‌بندی هستند نیز مورد نظر است:

- اطلاعات عمومی (سن، مدرسه، و...)

- رضایت کودکان نسبت به عوامل و عناصر فیزیکی ساختمان مدرسه (مبلمان، تجهیزات، و...)

- بررسی شرایط محیط داخلی (حرارتی، صوتی، بصری، و شرایط هوا در محیط داخلی)

- تأثیر روانی شرایط محیط داخلی

پرسش‌نامه شامل ۱۷ سؤال و چهار گزینه برای هر سؤال در نظر گرفته شده بود. پاسخ‌ها به این نظرسنجی با یک سیستم ناپارامتریک، در نرم‌افزار اس پی اس تجزیه و تحلیل شد.

20. Kruskal-wallis  
21. Mann-whitney

ت ۷. داده‌های محیطی مربوط به نمونه‌ها (الف)؛ مأخذ: نویسندگان.

K		Z		نام مدرسه
دو	یک	دو	یک	پایه
۸×۵ متر	۸×۵ متر	۵×۶ متر	۶×۵ متر	اندازه کلاس
تا ارتفاع ۱ متر سنگ کرم‌رنگ و صورتی و قسمت بالا سفیدرنگ	تا ارتفاع ۱ متر سنگ کرم‌رنگ و صورتی و قسمت بالا سفیدرنگ	تا ارتفاع ۱ متر سنگ قهوه‌ای‌رنگ و قسمت بالا زردرنگ	تا ارتفاع ۱ متر سنگ قهوه‌ای‌رنگ و قسمت بالا زردرنگ	رنگ
کاشی روشن با لکه‌های رنگی	کاشی روشن با لکه‌های رنگی	کاشی روشن با لکه‌های رنگی	کاشی روشن با لکه‌های رنگی	نوع کفپوش
۲۵/۸	۲۵/۲	۲۴/۳	۲۵/۵	دمای داخل
٪۳۰	٪۲۸	٪۳۱	٪۳۴	رطوبت نسبی
۱۶۰۰	۱۹۰۰	۸۰۰	۶۰۰	روشنایی حداکثر
۷۳۰	۸۸۰	۳۵۰	۳۰۰	روشنایی متوسط
۴۷۰	۴۳۰	۲۲۰	۱۹۰	روشنایی حداقل
۸ لامپ مهتابی	۸ لامپ مهتابی	۸ لامپ کم‌مصرف کوچک	۸ لامپ کم‌مصرف کوچک	تعداد و نوع لامپ‌ها
روشن	خاموش	همه روشن جز یکی	روشن	وضعیت لامپ‌ها
۲	۲	۲	۲	تعداد پنجره‌ها
پرده‌ها باز	پرده‌ها باز	پرده‌ها باز	پرده‌ها باز	وضعیت پرده‌ها



کلاس‌ها در سمت جنوب باشد، بدون آنکه برای آن‌ها سایه‌بان در نظر گرفته شده باشد و همچنین پرده‌هایی که، بدون توجه به نور خیره کننده‌ای واردشونده به کلاس، باز است، در حالی که در کلاس شماره دو مدرسه N میزهایی بود که شدت روشنایی آن‌ها به پایین‌ترین سطح رسیده بود.

#### ۴. تحلیل نتایج و مقایسه مدارس مورد آزمون

##### ۴.۱. نور و میزان روشنایی

برای مقایسه نتایج نظرسنجی بین چهار مدرسه از تست کروسکال والیس استفاده شد. در مدرسه H میزان رضایت از روشنایی کلاس از مدرسه‌های دیگر کمتر بوده است (۵۹٫۷٪).

ت ۷. داده‌های محیطی مربوط به نمونه‌ها (ب)؛ مأخذ: نویسندگان.

طبق مشاهداتی در این مدارس از پرده پارچه‌ای برای پوششی در برابر نور آزاردهنده خورشید استفاده می‌شود که این پرده در مدرسه‌های K و N از نوع پارچه‌ای نازک و در مدرسه‌های H و Z از جنس پارچه‌ای ضخیم (برزنت) است و تنظیم آن‌ها را معلم کلاس به عهده دارد و در واقع دانش‌آموزان کلاس در کنترل میزان نور ورودی به کلاس نقشی ندارند، بخصوص در کلاس‌هایی رو به جنوب این مسئله آزاردهنده شده است. البته در مدرسه‌های K و N و Z از سایه‌بان سقفی نیز برای کنترل نور ورودی استفاده شده است، اما در مدرسه H از این نوع سایه‌بان استفاده نشده است و در کلاس‌هایی واقع در سمت جنوب، به دلیل تابش مستقیم نور خورشید به کلاس، نور ورودی به کلاس بسیار زیاد بود، تا جایی که در مدرسه H میزان رضایت از روشنایی

نام مدرسه	N		H	
	یک	دو	یک	دو
اندازه کلاس	۶/۵×۵ متر	۶/۳×۵ متر	۷×۵/۶ متر	۷×۵/۶ متر
رنگ	تا ارتفاع یک متر سنگ کرم‌رنگ و در قسمت بالا آبی کم‌رنگ	زمینه روشن با لکه‌های رنگی	تا ارتفاع یک متر رنگ ضدآب قهوه‌ای و بالا سفید با لکه‌های قهوه‌ای	تا ارتفاع یک متر رنگ ضدآب قهوه‌ای و بالا سفید با لکه‌های قهوه‌ای
نوع کفپوش	کاشی با رنگ روشن و لکه‌های تیره	کاشی با رنگ روشن و لکه‌های تیره	کاشی با رنگ روشن و لکه‌های تیره	کاشی با رنگ روشن و لکه‌های تیره
دمای داخل	۲۵/۷	۲۵/۵	۲۵/۵	۲۵/۳
رطوبت نسبی	٪۲۵	٪۲۹	٪۳۴	٪۳۵
روشنایی حداکثر	۱۴۸۰	۳۰۰	۳۰۱۰	۱۱۰۰
روشنایی متوسط	۵۰۰	۱۵۵	۸۷۰	۶۵۰
روشنایی حداقل	۲۰۰	۶۰	۴۰۰	۱۹۰
تعداد و نوع لامپ‌ها	۳ لامپ مهتابی و ۲ لامپ کم‌مصرف بزرگ	دو لامپ کم‌مصرف بزرگ و یک مهتابی	یک مهتابی و یک لامپ کم‌مصرف کوچک	یک مهتابی و یک لامپ رشته‌ای ۲۰۰ وات
وضعیت لامپ‌ها	خاموش	روشن	نیمه‌روشن	خاموش
تعداد پنجره‌ها	۲	۳	۳	۳
وضعیت پرده‌ها	باز	بسته	باز	نیمه‌بسته



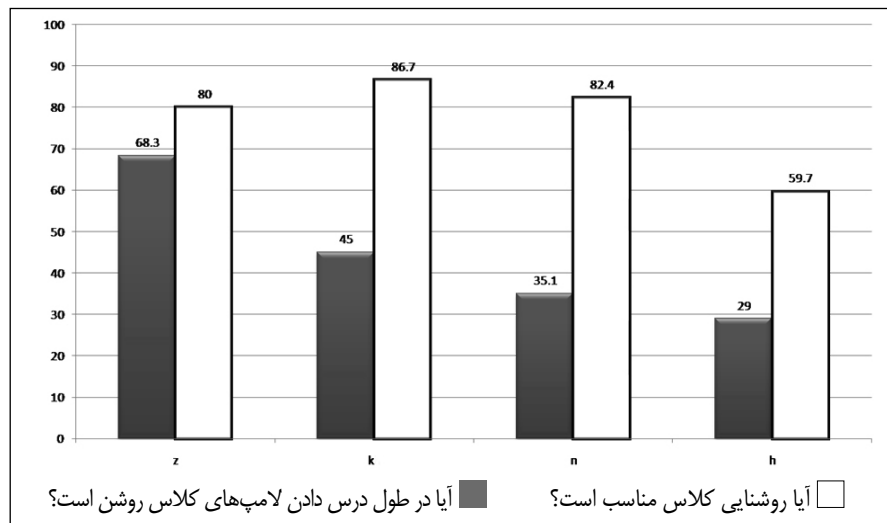
مدرسه خیلی بیشتر از سه مدرسه دیگر است که این خود نیز باعث ایجاد مزاحمت صوتی می‌شود و آزار دانش‌آموزان را در پی خواهد داشت. در سؤالی دیگر در مورد عامل این سروصداهاى مزاحم از دانش‌آموزان پرسیده شد، نتیجه به این صورت بود: در مدرسه Z علت سروصداهاى مزاحم را بیشتر عامل خارجی ( $3/38$ ) دانسته بودند، دلیل آن را می‌توان گزینش مکان بد برای این مدرسه ابتدایی دانست، این مدرسه در کنار خیابان اصلی و در مجاورت با کاربری‌های نامناسبی مانند تعمیرگاه خودرو، انبار گاز، و... است. البته مدرسه N نیز در کنار خیابان اصلی قرار دارد، اما در این مدرسه این مشکل با عقب‌نشینی نزدیک به پنج متر ساختمان مدرسه و ایجاد یک مانع صوتی (راه‌پله) در داخل ساختمان و سپس جای‌گذاری کلاس‌ها در قسمت پشتی حل شده است. به طوری که از نظر دانش‌آموزان این مدرسه علت سروصداهاى مزاحم عامل داخلی یعنی کادر اداری مدرسه، کلاس‌های دیگر و... است. در مدرسه K که بیشترین درصد مربوط به سرو صداهاى آزاردهنده را دارد، در مورد منشأ این سروصداهاى مزاحم عوامل خارجی و داخلی را با هم بیان کرده‌اند که به علت آن در بالا اشاره شد. در مدرسه

کلاس از مدرسه‌های دیگر کمتر بوده است ( $7/59$ ) و به نظر می‌رسد که دلیل این نارضایتی این مقدار نور آزاردهنده برای دانش‌آموزان کلاس باشد، بعد از اندازه‌گیری روشنایی کلاس در این مدرسه با دستگاه لوکس‌متر، اعداد ثبت‌شده روشنایی کلاس‌های درس بسیار بالاتر از حد استاندارد ( $300$  لوکس) بود ( $10/30$  لوکس) و این باعث شده بود که در این مدرسه از لامپ‌های کلاس در نوبت صبح مدرسه کمتر استفاده شود ( $29/2$ ) و معمولاً خاموش باشد. این مسئله مبین تفاوت بسیار معناداری در بین مدارس است (ت ۸ و ۹).

#### ۲.۴. آلودگی صوتی

در ابتدا از تست کروسکال والیس استفاده شد و مشخص شد که تفاوت‌های بین چهار مدرسه از لحاظ آماری معنادار است. به منظور بررسی میزان آلودگی صوتی در اطراف مدارس، که به نظر می‌رسد تأثیر مستقیمی در شنیدن صدای معلم و میزان تمرکز دانش‌آموزان دارد، در سؤالی از دانش‌آموزان پرسیده شد که آیا صدای معلمشان را به خوبی می‌شنوند یا خیر، که در این مورد، مدرسه H بهترین شرایط ( $9/91$  گزینه بله) را و مدرسه K بدترین شرایط ( $7/75$  گزینه بله) داشتند. این دو مدرسه به لحاظ مکانی با یکدیگر تفاوت‌هایی داشتند، مدرسه H در یک محله مسکونی آرام و بی‌سروصدا است، در حالی که مدرسه K در یک محله مسکونی در حال ساخت قرار دارد و عبور و مرور ماشین‌های سنگین و ماشین‌های در حال کار بر سر ساختمان‌ها و نزدیکی خیلی زیاد با دو مدرسه دیگر راهنمایی و دبیستان سروصدای زیادی را ایجاد کرد. همچنین تعداد کلاس‌های این

ت ۸ (راست). اطلاعات آماری مربوط به روشنایی کلاس و روشن بودن لامپ کلاس؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۹ (چپ). میزان رضایت از روشنایی کلاس و روشن بودن لامپ کلاس؛ مأخذ: نویسندگان.



	مدرسه Z	مدرسه K	مدرسه N	مدرسه H
Asymp. Sig. (1)	.001			
Mean Rank(1)	131.52	140.62	136.41	104.40
Asymp. Sig. (2)	.000			
Mean Rank(2)	161.94	132.78	123.18	98.35

بالاتر از دمای استاندارد است. استاندارد مورد استفاده در این تحقیق استاندارد EN15251 است که به لحاظ شرایط این مدارس (استفاده نکردن از دستگاه‌های تهویه مکانیکی) مناسب‌تر است. در جدول‌های «ت ۱۲ و ۱۳» دمای استاندارد برای فضاهای مختلف در فصل‌های مختلف و طبق دسته‌بندی‌های متفاوت را ارائه شده است. دانش‌آموزان هر چهار مدرسه از گرما بیشتر شکایت دارند، دمای اندازه‌گیری شده در هر چهار مدرسه در فصل زمستان بالاتر از حد استاندارد این فصل است.

در هر دو گونه مدارس نوسازی شده و فرسوده دانش‌آموزان از گرما شکایت داشتند. در حالی که انتظار می‌رفت شرایط در مدارس نوسازی شده بهتر باشد و تفاوت معناداری بین این دو حالت حاصل شود، اما بعد از بررسی نتایج و مقایسه چهار مدرسه با هم به وسیله تست کروسکال والیس و مقایسه دوبه‌دو آن‌ها با تست من-ویتنی، تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $Asymp.Sig=0/695$ ). این نشان‌دهنده آن است که حتی مدارس نوسازی شده نیز مطابق با استانداردهای روز دنیا ساخته نشده‌اند و همچنان مشکلات و مسائل مربوط به مدارس قدیمی، از نظر آسایش حرارتی، در آن‌ها نیز هست. در این میان بیشترین نارضایتی از گرما در مدرسه H (۴۱/۹٪) بود، این مدرسه از مدارس قدیمی است که در آن دما با اینکه به نسبت بقیه مدارس بالاتر نبود (۲۵/۱)، اما به نظر می‌رسد که وجود رطوبت نسبی بیشتر (۳۴/۵٪)، نسبت به سایر مدارس، بر میزان نارضایتی دانش‌آموزان تأثیر گذاشته است. مدرسه بعدی از نظر میزان نارضایتی از گرما مدرسه Z (۴۰٪) است، این مدرسه از جمله مدارس نوسازی شده است، دما در این مدرسه به نسبت مدارس دیگر کمتر بود (۲۴/۹)، اما به نظر می‌رسد که در اینجا هم وجود رطوبت نسبی بالا (۳۲/۵٪) بر میزان نارضایتی دانش‌آموزان تأثیرگذار بوده است. البته عامل دیگری نیز می‌تواند در این مدرسه بر این میزان نارضایتی تأثیرگذار باشد و آن هم اندازه کوچک کلاس‌های این مدرسه و تعداد زیاد دانش‌آموزان در هر کدام از این کلاس‌ها است. مدرسه

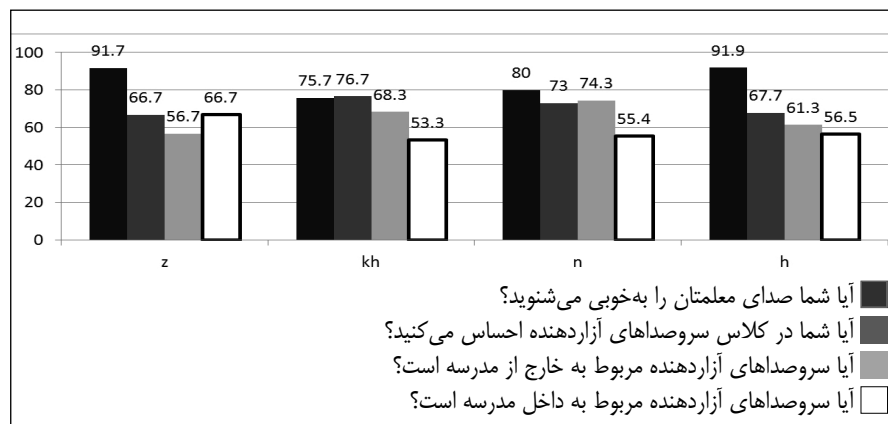
H نیز دانش‌آموزان علت سروصداهاى مزاحم را بیشتر مربوط به عوامل داخلی اعلام کردند (ت ۱۰ و ۱۱).

### ۳.۴. آسایش حرارتی

در نهایت میزان رضایت دانش‌آموزان از دمای کلاسشان بررسی شد، در اندازه‌گیری‌ها این نتیجه حاصل شد که دمای این مدارس

	مدرسه Z	مدرسه K	مدرسه N	مدرسه H
Asymp. Sig. (3)	.018			
MeanRank (3)	138.21	123.50	117.06	137.60
Asymp. Sig. (4)	.672			
MeanRank(4)	137.77	127.62	126.42	122.87
Asymp. Sig. (5)	.511			
MeanRank(5)	117.73	132.97	135.10	126.72
Asymp. Sig. (6)	.064			
MeanRank(6)	146.03	115.83	119.72	134.27

ت ۱۰ (بالا). اطلاعات آماری مربوط به توانایی شنیدن صدای معلم و علل آن؛ مأخذ: نویسندگان. ت ۱۱ (میان). توانایی شنیدن صدای معلم و علل آن؛ مأخذ: نویسندگان. ت ۱۲ (پایین). تعریف دسته بندی‌های مختلف «ت ۱۳» (استاندارد EN15251)؛ مأخذ: نویسندگان.



دسته	توضیح
یک	افراد بسیار حساس مانند معلولان، بیماران، نوزادان، و افراد مسن که سطح انتظارات بالا دارند
دو	سطح انتظار معمولی مورد استفاده در ساختمان‌های نوساز و بازسازی شده
سه	سطح انتظار قابل قبول که در ساختمان‌های از قبل ساخته شده می‌تواند استفاده شود

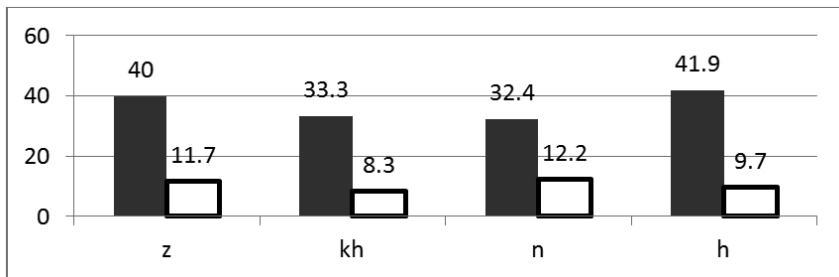


#### ۱.۴.۴. رنگ

از نظر روان‌شناسان، رنگ‌های آبی روشن، زرد، سبز، و نارنجی بر توانایی یادگیری کودکان می‌افزاید و توانایی هوشی را تا ۱۲ درجه افزایش خواهد داد. رنگ‌های سفید، سیاه، و قهوه‌ای سبب کاهش ضریب هوشی می‌شوند. برای مقطع ابتدایی توصیه شده است که از رنگ‌های قرمز، آبی، و زرد در کنار رنگ سفید استفاده شود.<sup>۲۲</sup> برای مقایسه اولیه نتایج نظرسنجی بین چهار مدرسه، مطابق معمول در ابتدا از تست کروسکال والیس استفاده شد. در همه این مدارس از این رنگ‌های استاندارد برای کودکان در مقطع ابتدایی استفاده شده است، تنها در مدرسه Z از رنگ زرد به‌تنهایی استفاده شده است، این رنگ در ترکیب با رنگ سفید به کار برده نشده است و هنگام وارد شدن به کلاس‌های این مدرسه مقداری خیرگی چشم ایجاد می‌شود که این مسئله از نگاه دانش‌آموزان این مدرسه پنهان مانده است و به نظر می‌رسد که باعث بیشترین نارضایتی (۸۵٪) در این مدرسه شده است (ت ۱۵ و ۱۶ و ۱۷).

۲۲. نک: محمدنقی مرتاض، «کاربرد رنگ در فضاهای کالبدی و وسایل آموزشی مدارس».

ت ۱۳ (راست). دمای استاندارد فضاهای مختلف. (استاندارد EN15251); مأخذ: نویسندگان. ت ۱۴ (چپ، بالا). رضایت از دمای محیط؛ مأخذ: نویسندگان. ت ۱۵ (چپ، پایین). اطلاعات آماری مربوط به رضایت از رنگ دیوارها؛ مأخذ: نویسندگان.



■ آیا در کلاستان احساس گرما می‌کنید؟ (p-value > 0.05)  
□ آیا در کلاستان احساس سرما می‌کنید؟ (p-value > 0.05)

	مدرسه Z	مدرسه K	مدرسه N	مدرسه H
Asymp. Sig. (7)	0.000			
MeanRank (7)	155.40	140.60	139.97	74.32

سوم از نظر میزان نارضایتی دانش‌آموزان از گرما مدرسه K (۳/۳۳٪) است که از جمله مدارس نوسازی شده است. دما در این مدرسه ۲۵،۵ و رطوبت نسبی ۲۹٪ است. مدرسه‌ای که کمترین میزان نارضایتی از گرما را در آن دارند، مدرسه N است که این مدرسه هم از جمله مدارس فرسوده است. دما در این مدرسه ۲۵/۶۶ است که در مقایسه با مدارس دیگر اندکی بیشتر است، اما شاید، به دلیل شیشه‌های شکسته پنجره‌های کلاس‌های این مدرسه و تبادل مستقیم هوا با بیرون از کلاس و پایین‌تر بودن رطوبت نسبی این مدرسه (۲۷٪)، سطح نارضایتی نسبت به گرما در این مدرسه کمتر است. لازم به ذکر است که در این مدارس از هیچ‌گونه سیستم تهویه مکانیکی استفاده نشده است و با وسایل سنتی گرمایشی و سرمایشی دمای محیط را معتدل می‌کنند. در مدرسه‌های K و Z از کولر آبی برای سرمایش و شوفاژ برای گرمایش استفاده می‌شود. در مدرسه K از پنکه سقفی نیز استفاده می‌شود. در مدرسه‌های H و N از پنکه سقفی برای سرمایش و بخاری دیواری برای گرمایش استفاده می‌شود (ت ۱۴).

#### ۴.۴. سایر ویژگی‌های محیطی مدرسه

در سؤال‌هایی دیگر، به برخی از سایر ویژگی‌های محیطی (رنگ کلاس‌ها، اندازه کلاس‌ها، نوع و طرح بازشوها، نوع و طرح کف‌پوش‌ها، و وجود فضاهای متنوع و خاص در حیاط مدرسه) مدارس توجه شد که متأسفانه درصد نارضایتی نسبت به این موارد بسیار بالا بود و همچنین بین مدارس تفاوت‌های معناداری بود.

نوع ساختمان / فضا	دسته	دما (درجه سانتی‌گراد)
ادارات و ساختمان‌هایی با عملکرد مشابه (دفترهای کار، ادارات با پلان باز، اتاق‌های کنفرانس، سالن‌های اجتماعات، رستوران‌های سلف سرویس، رستوران‌ها، و کلاس‌های درس)	۱	۲۳/۵ - ۲۵/۵
	۲	۲۳ - ۲۶
	۳	۲۲ - ۲۷

#### ۴.۴.۲. ابعاد و اندازه کلاس

ابعاد و اندازه کلاس‌ها، طبق جداول سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، بر اساس مؤلفه‌هایی نظیر اندازه‌های مبلمان و قد دانش‌آموزان و حدود عقب‌تر بودن میزها از دیوار تدریس، تعیین می‌شود. عرض کلاس‌ها معمولاً  $۶/۲۰$  متر و طول آن‌ها برابر حاصل جمع  $۲$  متر عقب‌گرد از دیوار تدریس و  $۰/۷۵$  متر برای هر ردیف، و یا  $۰/۹۲$  متر برای هر ردیف میز و نیمکت مورد استفاده است. طبق نظرسنجی انجام‌شده در این زمینه، دانش‌آموزان مدرسه K بیشترین رضایت ( $۶۸/۳\%$ ) و مدرسه Z کمترین سطح رضایت ( $۴۵\%$ ) را داشتند. مطابق آنچه در این مدارس اندازه‌گیری و مشاهده شد، جز در مدرسه K، در بقیه مدارس این استانداردها رعایت نشده بود و دانش‌آموزان از این امر ناراضی بودند. با اینکه هر دو مدرسه از مدارس تازه‌نوسازی شده هستند، اما تفاوت بین آن‌ها معنادار است ( $Asymp.=۰/۰۰۷$  Sig)، شرایط در مدرسه Z از دید کاربران نامناسب بیان شده است و کلاس‌ها با اندازه‌های غیراستاندارد و بعضاً کوچک جواب‌گوی کارهای مختلف دانش‌آموزان دبستانی نیست. به نظر می‌رسد که بهتر است که اگر هم کلاس‌ها کوچک طراحی می‌شوند، تعداد دانش‌آموزان در آن‌ها کمتر باشد تا نیازهایی از قبیل نیاز به تحرک، نیاز به جستجوگری، و... (خصوصیت بارز دانش‌آموزان دبستانی) برآورده شود. دانش‌آموزان در پایه‌های مختلف تنها در مدرسه N با هم تفاوت معنادار داشتند و آن هم به نظر می‌رسد که به دلیل شرایط بسیار نامناسب کلاس ششم این مدرسه، مطابق موارد اشاره‌شده باشد.

#### ۴.۴.۳. پنجره‌ها و بازشوها

از نکات دیگری که در این تحقیق به آن توجه شد نوع و طرح پنجره و بازشوی‌های کلاس‌ها بود که، طبق گفته کارشناسان سازمان نوسازی مدارس کشور، فرم بازشوها برای رعایت اصول ایمنی و زیبایی‌شناسی (!)، باید از طرح خاصی پیروی کند (ت ۱۸)

همچنین نظر دانش‌آموزان پایه‌های مختلف این مدارس در مورد رنگ کلاس‌ها، اندازه کلاس‌ها، نوع و طرح بازشوها، نوع و طرح کف‌پوش‌ها، و وجود فضاهای متنوع و خاص در حیاط مدرسه با یکدیگر مقایسه شد که تنها در مدرسه N بین آن‌ها تفاوت معنادار مشاهده شد، دانش‌آموزان پایه ششم نارضایتی بیشتری داشتند که احتمال می‌رود به دلیل فرسودگی بسیار زیاد این کلاس نسبت به کلاس‌های دیگر و وضعیت بسیار کثیف دیوارهای این کلاس و خط خوردگی‌های زیادی بر روی آن‌ها باشد.



ت ۱۶ (بالا). رنگ کلاس‌های مدرسه Z: مأخذ: نویسندگان. ت ۱۷ (پایین). رنگ کلاس ششم مدرسه N: مأخذ: نویسندگان.



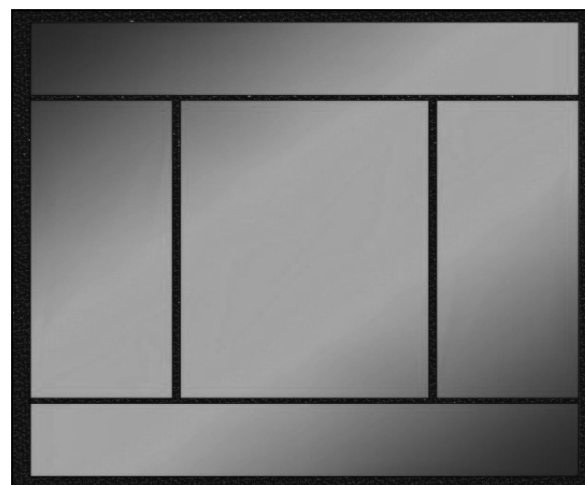
#### ۴.۴.۴. کف‌سازی

در زمینه کف‌سازی فضاهای مدرسه، سطح رضایت کلی دانش‌آموزان پایین بود. با وجود این مدرسه K، بیشتر از بقیه مدارس، رضایت دانش‌آموزان را جلب کرده بود (۲۶/۷٪). شاید دلیل آن نوع کف‌سازی‌های راهروها و لابی مدرسه باشد که با کف‌سازی‌های کلاس‌ها متفاوت و اندکی رنگ و طرح آن شادتر و هماهنگ با روحیه دانش‌آموزان مقطع ابتدایی است. در این مورد نیز تفاوت‌ها بین مدارس معنادار بود (Asymp. Sig.=۰/۰۴۱). سطح رضایت از کف‌سازی‌های کلاس‌ها در هر چهار مدرسه بسیار پایین بود، شاید به این علت که در هر چهار مدرسه از کف‌پوش‌های بسیار ساده با رنگ‌های ناهماهنگ با روحیه کودکان استفاده شده است (ت ۲۰).

#### ۵.۴.۴. محیط روباز

از نکات دیگر مورد توجه در این تحقیق، سنجش سطح رضایت از محیط روباز و حیاط مدرسه بود. بعد از مقایسه نتایج نظرسنجی بین چهار مدرسه با تست کروسکال والیس، تفاوت‌های معنادار آماری ثبت شد (Asymp. Sig.=۰/۰). در مدارس Z و N و K سطح رضایت دانش‌آموزان بالاتر بود (۶۰٪ و ۵۸/۳٪ و ۶۳/۵٪)،

در مدارس مورد بررسی در خصوص رضایت از پنجره، بیشترین رضایت در مدرسه K (۵۰٪) و کمترین رضایت در مدرسه H (۲۹٪) است و بین آن‌ها تفاوت معنادار آماری مشاهده شد (Asymp. Sig.=۰/۰۲۱). به نظر می‌رسد که دلیل این تفاوت معنادار عریض‌تر بودن پنجره این مدرسه و با دید وسیع<sup>۳۳</sup> نسبت به پنجره‌های کوچک‌تر و عمودی در سایر مدارس باشد (ت ۱۹).



۲۳. پنجره پانوراما (Panorama)

ت ۱۸ (راست، بالا). فرم پنجره و بازشوی مورد تأیید سازمان نوسازی؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۱۹ (راست، پایین). فرم بازشوی کلاس‌های مدرسه K؛ مأخذ: نویسندگان.  
ت ۲۰ (چپ). کف‌سازی‌های راهرو و لابی مدرسه K؛ مأخذ: نویسندگان.



فرسوده در جلب رضایت کاربران امتیاز بالاتری را کسب کرده بودند (ت ۲۱).

در نتیجه این تحقیق مشخص شد که، در نوسازی‌های انجام گرفته، به آن میزان که به استحکام بناها و مباحث سازه‌ای توجه شده به مسائل محیطی و نیازهای روحی- روانی دانش‌آموزان، این کاربران اصلی فضاهای آموزشی، و رضایت آن‌ها توجه نشده، به گونه‌ای که، حتی در پاره‌ای از موارد مانند آسایش حرارتی، به استانداردهای مربوطه نیز بی‌توجهی شده است. به طور مثال در زمینه گرمایش ساختمان مدرسه، با وجود استفاده از تجهیزات گرمایشی مدرن‌تر و ایمن‌تر در مدارس نوسازی‌شده، به دمای آسایش افراد مطابق استانداردها توجه نشده و دانش‌آموزان محیط را گرم‌تر از حد مطلوب ارزیابی کرده بودند. حتی مطابق نتایج تحقیق، سطح رضایت در یکی از مدارس فرسوده در این زمینه، بالاتر از مدارس نوسازی‌شده ارزیابی شده بود. یا به طور مثال، در طراحی الگوی پنجره‌ها و بازشوها در مدارس نوسازی‌شده، با وجود توجه به فاکتورهای ایمنی و بعضاً زیباشناسانه، به مسائل روان‌شناسانه کمتر توجه شده بود. طراحان معماری می‌دانند که پنجره نباید تنها ابزاری برای تأمین روشنایی محسوب شود، بلکه می‌تواند، از طریق تعیین چگونگی ارتباط فضای داخل و بیرون و نوع چشم‌اندازها، بر کیفیت فضای معماری و تأمین نیازهای روانی کاربران نیز تأثیرگذار باشد، این امر تا حدود زیادی نادیده گرفته شده بود. چنان‌که در نتیجه این تحقیق مشخص شد که پنجره‌های عریض‌تر که دیدی گسترده از محیط بیرون دارند و طیف نوری یکنواخت‌تری را به فضای داخل وارد می‌کنند، سطح رضایت بیشتری را کسب کرده بودند. با وجود این در الگوهای طراحی سازمان نوسازی مدارس، کمتر به این مسئله توجه شده است و از الگوی پنجره‌های کوچک‌تر با طرحی خاص استفاده می‌شود.

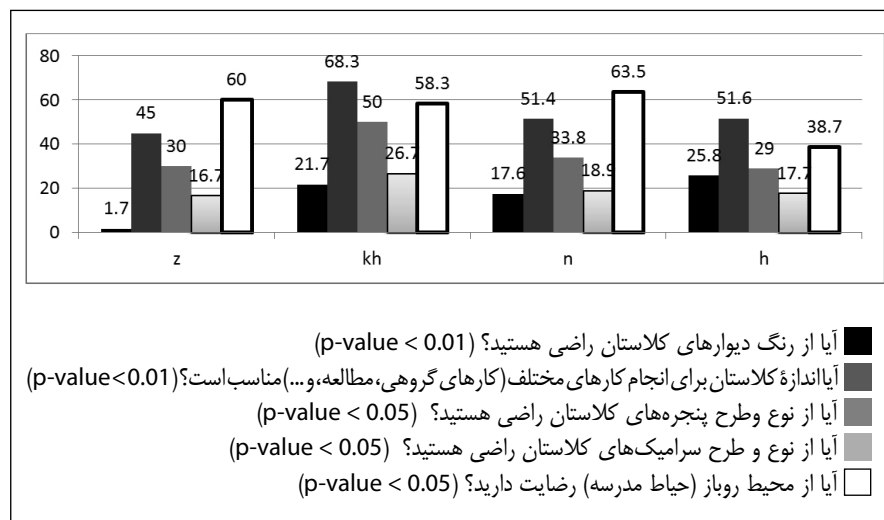
در سایر ویژگی‌های محیطی مدارس، نظیر رنگ‌های مورد استفاده، ابعاد و اندازه کلاس، میزان روشنایی، نوع کف‌سازی

علت این امر شاید این باشد که در حیاط این مدرسه‌ها فضاهای تعریف‌شده و خط‌کشی‌شده‌ای برای ورزش (فوتبال، والیبال، بسکتبال، ...) و سایر فعالیت‌ها پیش‌بینی شده بود و در مدرسه K و Z نیمکت‌هایی نیز برای نشستن دانش‌آموزان در حیاط تعبیه شده بود. همچنین وسعت مدرسه N به نسبت بیشتر بود و به نظر می‌رسد که این عامل باعث شده است که دانش‌آموزان این مدرسه بیشترین سطح رضایت (۶۳/۵٪) را داشته باشند. به جز این فضاهای خط‌کشی‌شده، فضای دیگری برای دانش‌آموزان در نظر گرفته نشده است و حتی مدرسه H همین فضاها را هم ندارد و حیاط مدرسه نیز کوچک‌تر از مدارس دیگر بود و شاید به همین دلیل موجبات بیشترین نارضایتی (۳۸/۷٪) دانش‌آموزان فراهم شده است.

## ۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

همان‌طور که در متن مقاله به تفصیل بدان اشاره شد، سطح رضایت دانش‌آموزان از ویژگی‌های محیطی مدارس نوسازی‌شده، در بسیاری از زمینه‌ها، با مدارس فرسوده تفاوت معناداری نداشت و حتی متأسفانه در بعضی زمینه‌ها، مدارس

ت ۲۱. رضایت از سایر ویژگی‌های محیطی مدارس؛ مأخذ: نویسندگان.





در متن تحقیق به تفصیل اشاره شد و این نظرات می‌تواند در آینده به معماران در طراحی هرچه بهتر فضاهای آموزش با محوریت کاربران اصلی این فضاها کمک کند.

و جداره‌ها، و غیره نیز، همان‌طور که در تحقیق بیان شد، این امر به چشم می‌خورد. به این معنا که در امر نوسازی مدارس، رضایت کاربران و نظرات آن‌ها بعضاً لحاظ نشده بود. به گلایه‌ها و اعتراضات دانش‌آموزان در زمینه ویژگی‌های محیطی مذکور

## منابع و مأخذ

Student Attitude and Student Self- concept", Research in *Rural Education*. 3 (2) (1985), pp. 57-60.

Greeno, J.G. "The Situativity of Knowing", in *Learning, and Research, American Psychological Association Inc*, Vol.53, No.1 (1998).

Henry, T. "Creating a Place where People Want to be", in *Middle Ground*, 3 (2001), pp. 10-19.

Kuller R & K. Lindsten. "Health and Behaviour of Children in Classrooms with and without Windows", in *J Environ Psychol*, 12 (1992), pp. 305-317.

Mumovic, D. "Winter indoor Air Quality", in *Thermal Comfort and Acoustic Performance of Newly Built Secondary Schools in England*. Build Environ, 44 (2009), pp. 66- 77.

Seals, J.R. *Recommendation of Standards for Educational Space for Public School Facilities*, Doctoral Dissertation, Texas University, Printed by Digital Xerographic on Scidfree paper, 1991.

Stockard, N. & A. Mayberry. "A Review of Research on Smallschool Student Participation in Extracurricular Activities", in *Journal of Research in Rural Education*, 10(2) (1992), pp. 116-120.

Taylor, A.F. & A. Wiley & F.E. Kuo & W.C. Sullivan. "Growing Up in the Inner City: Green Spaces as Places to Grow", in *Environment and Behavior*, Fall, 1997.

Giuli, Valeria. "Indoor Environmental Quality and Pupil Perception in Italian Primary Schools", in *Building and Environment*, 56 (2012), pp. 335-345.

Williams, D.T. "The Dimensions of Education: Recent Research on School Size", in *OSSC Bulletin*, 39(1) (1996), pp. 23-36.

شاطریان، رضا. *طراحی و معماری فضاهای آموزشی*، تهران: نشر سیمای دانش، ۱۳۸۷.

کامل‌نیا، حامد. *دستور زبان طراحی محیط‌های یادگیری*، تهران: انتشارات سبحان نور، ۱۳۸۶.

محمودی، محمدمهدی. *طراحی فضاهای آموزشی با رویکرد انعطاف‌پذیری*، تهران: دانشگاه تهران، ۱۳۹۰.

مرتاض، محمدنقی. «کاربرد رنگ در فضاهای کالبدی و وسایل آموزشی مدارس»، در *مجله مدرسه*، ش ۲۱ (پاییز ۱۳۷۹)، ص ۱۲-۲۲.

هنرمند، صدیقه. *طراحی دبستان ۱۲ کلاسه در شیراز*، پایان‌نامه کارشناسی، دانشکده هنر و معماری دانشگاه شیراز، ۱۳۹۲.

Campbell, S.D. & J.L. Frost. "The Effects of Playground Type on the Cognitive and Social Play Behaviors of Grade Two Children", in Frost J.L. and S. Sunderlein (Eds.), *When Children Play: Proceedings of the International Conference on Play and Play Environments*, Wheaton, MD: Association for Childhood Education International, 1985 , pp. 81-92.

CEN. *Indoor Environmental Parameters for Assessment of Energy Performance of Buildings, Addressing indoor Air Quality, thermal environment, lighting and acoustics. EN15251. Bruxelles: Comité Européen de Normalisation; 2007.*

Earthman, G. *School Facility Conditions and Student Academic Achievement*, California: UCLA's Institute for Democracy, 2002.

Foster, C.M., & I. Marinez. "The Effects of School Enrollment Size in the Middles and Junior Highschool on Teacher and