

## طراحی الگوی مفهومی مدارس سبز در ایران

فاطمه اسلامی<sup>۱</sup>، معصومه اولادیان<sup>۲\*</sup>، محمود صفری<sup>۳</sup>

Received: 17/11/2018  
Accepted: 18/05/2019

صفحات: ۸۱-۶۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۸/۲۶  
پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۲/۲۸

### چکیده

از نظر هدف، این پژوهش کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، دارای رویکرد آمیخته اکتشافی - متوالی اکتشافی (کیفی - کمی) است. جامعه آماری در بخش کیفی، خبرگان آشنا و مسلط به مدارس سبز و در بخش کمی، کلیه مدیران زن و مرد مدارس دولتی و غیردولتی دوره ابتدایی آموزش و پرورش شهر تهران بود (N=۱۸۶۲). حجم نمونه در بخش کیفی با اشباع نظری (n=۱۲) و در بخش کمی بر اساس فرمول کوکران (n=۳۵۰) برآورد شد. ابزار گردآوری داده‌ها در بخش کیفی، مصاحبه به روش گروه کانونی و در بخش کمی، پرسشنامه بر مبنای مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت بود. روایی مصاحبه با روش مثلث‌سازی و پایایی آن از طریق کاپای کوهن (K=۰/۷۱۴) مورد ارزیابی و تایید قرار گرفت. روایی پرسشنامه از لحاظ منطقی (صوری و محتوایی) از طریق نظرسنجی از چند نفر از خبرگان، روایی همگرا از طریق محاسبه AVE و روایی واگرا از طریق محاسبه جذر AVE به تایید رسید. پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ  $\alpha=۰/۸۴۶$  و از طریق بازآزمایی  $\alpha=۰/۸۴۹$  به دست آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی از ضریب کاپای کوهن و کدگذاری باز و محوری و در بخش کمی، از آزمون‌های AVE، جذر AVE استفاده شد. نتایج در بخش کیفی به شناسایی ۳ بُعد، ۹ مولفه و ۳۰ شاخص جهت «طراحی الگوی مفهومی مدارس سبز در ایران» انجامید. در بخش کمی، مشخص شد که مقادیر به دست آمده در شاخص‌های برازش مطابق با استانداردهای قابل قبول است و الگوی پژوهش از برازش مناسبی برخوردار است.

کلید واژگان: مدرسه، مدارس سبز، نظام آموزش و پرورش ایران.

Email: ma.oladian@gmail.com

۱- گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

۲- گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

نویسنده مسئول:

۳- گروه علوم تربیتی، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

## مقدمه

مسائل زیست‌محیطی یک واقعیت مهم در سرتاسر دنیا است که در جامعه معاصر، مورد توجه جدی و در دستور کار جهان قرار گرفته است؛ زیرا این محیط، نه تنها در بُعد ملی بلکه در بُعد جهانی نیز، تاثیر قابل توجهی بر کمیت و کیفیت زندگی آدمی در تمام سیاره‌ها دارد (Vestena, 2017:177). در حال حاضر، مشکلات زیست‌محیطی به دلیل رشد روزافزون جمعیت و استفاده بی‌رویه بشر از منابع طبیعی به‌طور فزاینده‌ای در جهان گسترش پیدا کرده است. وخامت اوضاع تا بدان حد است که از عصر کنونی با عنوان «عصر بحران‌های زیست‌محیطی» (Grear, 2015:3) که ره‌آورد مصیبت‌بار آن ایجاد مشکلاتی بس بزرگ برای ادامه حیات انسان است (Lai, 2018:252) نام برده می‌شود. عوامل متعددی در تحقق این فاجعه جهانی دخیل هستند که از بین آنها می‌توان به گرم شدن کره زمین، کاهش لایه اوزون، تخریب منابع طبیعی، جنگل‌زدایی، بیابان‌زایی، خشکسالی، از بین بردن گونه‌های زنده، بیماری‌های شدید ناشی از بلایای زیست‌محیطی و بسیاری از مشکلات دیگر محیط‌زیستی که از دهه‌های گذشته پدیدار شده‌اند، اشاره کرد (Türkmen, 2015:26؛ Akman, 2017:1؛ Alyaz, 2017:159).

طبق تعریف (Merriam-Webster (2018) محیط‌زیست مجموعه‌ای از عوامل فیزیکی، شیمیایی و حیاتی مانند آب، هوا، خاک و موجودات زنده است که با تاثیرات خود، شکل، بقا و طول عمر زندگانی موجودات زنده یک جامعه را تعیین می‌کند. حفاظت از این محیط که سرمایه‌ای عظیم برای نسل‌های آینده است، از اهداف اصلی توسعه پایدار است که همت و عزم تمام شهروندان یک جامعه را می‌طلبد. مشارکت در حفظ و نگهداری از محیط‌زیست، نیاز به سواد زیست‌محیطی دارد. این نوع از سواد که از آن با عنوان سواد اکولوژیک نیز یاد می‌شود، توسط Charles Roth (1968) پدر سواد زیست‌محیطی، مطرح شد (Öztürk, 2016:54) و وی این نوع از سواد را به عنوان آگاهی و درک فرد از رابطه با مشکلات زیست‌محیطی تعریف کرده است (Akman & Alagoz, 2017:230). سواد زیست‌محیطی توسط سازمان جهانی Unesco به عنوان دانش، نگرش و مشارکت فعال در محیط‌زیست تعریف شده است. به اعتقاد Unesco سواد زیست‌محیطی آموزش عملی پایه‌ای برای همه مردم است که برای آنها دانش، مهارت‌ها و انگیزه‌های مقدماتی را فراهم می‌کند تا بتوانند نیازهای زیست‌محیطی خود را برطرف نموده و به توسعه پایدار کمک کنند و بنابراین، این سواد، سواد عملی و کاربردی تلقی می‌شود (Fidan, 2016:5952). سواد زیست‌محیطی پیش‌شرطی اساسی برای حفظ و بهبود کیفیت محیط است (Spínola, 2015:393) و بر این اساس از افراد می‌خواهد که با عمل مسئولانه ارتباط بین طبیعت و تاثیرات انسانی روی طبیعت را درک کنند و متوجه پیچیدگی‌های موجود

در سیستم‌های طبیعی شوند و بر این مبنای سواد زیست‌محیطی، مستلزم درک عمیق و بنیادی نظام‌های دنیای طبیعت، درک روابط و تعامل (های) جهان زندگان و غیرزندگان و توان برخورد معقول با مسایلی است که باید با شواهد علمی و با توجه به جنبه‌های اقتصادی، زیباشناختی و اخلاقی محیط‌زیست با آنها روبرو شد (Eslamieh & Molaean, 2014: 2).

مرور مطالعات حاکی از آن است که سواد زیست‌محیطی نیاز به آموزش دارد (Tesfai, 2016: 5533) زیرا تنها از طریق آموزش می‌توان سطح دانش، آگاهی و مهارت‌های دانش‌آموزان را در حفاظت از محیط‌زیست افزایش داد (James, 2016: 444; Yang, 2016: 2; Hsu, 2016: 1; Lai, 2018: 252) و چنانچه این آموزش از کودکی شروع شود، می‌تواند در فرد به‌صورت امری عادی و قابل درک درآمده و در برابر حفاظت از محیط‌زیست، واکنش‌های معقولانه نشان دهد (Wilson, 2011: 8). برای آموزش اینگونه سواد، مدارس با عنوان «مدرسه سبز» طراحی شده است. مدرسه سبز که از آن با عنوان مدرسه طبیعت، مدرسه جنگلی، مدرسه محیط‌زیستی، مدرسه پایدار نام برده می‌شود (Eslamieh, 2018a: 1; Ontario Ministry Of Education, 2018: III) و اساساً بر مدرسه سازگار با محیط زیست دلالت دارد، یک برنامه بین‌المللی است که توسط FEE (1994) راه‌اندازی شده و هدف این برنامه که در بیش از ۷۵ کشور از جمله ایران مورد اجرا و بهره‌برداری قرار گرفته، بالا بردن سطح دانش، نگرش و درک دانش‌آموزان از مسائل زیست‌محیطی، الگوی صحیح فرهنگ و رفتار زیست‌محیطی و توانمند ساختن آنها در یادگیری مسئولیت اجتماعی است که این امر با درگیر کردن دانش‌آموزان در رویدادهای مدرسه‌ای اتفاق می‌افتد (FEE, 2017; Meiboudi, 2018). اساساً، دانش زیست‌محیطی، نگرش مثبت و رفتار سازگار با محیط‌زیست، به عنوان سه نیاز اصلی آگاهی‌های زیست‌محیطی مطرح است (Candan, 2015: 63) که در مدارس سبز، مورد توجه و تأکید قرار می‌گیرند.

طبق گزارش (Ontario Ministry of Education (2018) Ontario Ministry of Education مدرسه سبز، مکانیزمی است جهت صرفه‌جویی، محافظت و حمایت از منابع طبیعی مهم همچون آب و انرژی و به‌طور کلی محیط زیست. به عبارتی دیگر، مدرسه سبز، یک مدرسه سرشار از انرژی، کارآمد و پرترفدار است که می‌تواند برای محیط‌زیست مفید و کاملاً اقتصادی و مقرون به‌صرفه باشد و محیط‌های یادگیری بهبود یافته را فراهم کند (U.S. Green Building Council, 2018) (III) مدرسه سبز را متشکل از چهار ستون معاف از مالیات، استفاده از منابع پایدار، ایجاد یک فضای سبز سالم، آموزش، یادگیری و تعامل دانسته است (McKey (2017) و Earthman (2015) بر این باورند که مدارس سبز به‌عنوان مکانی یادگیرنده، روند آموزش و یادگیری را بهبود بخشیده، به افزایش

مشارکت دانش‌آموزان، آماده‌سازی آنها برای مشاغل سبز آینده، کاهش مشکلات رفتاری انجامیده و اساساً یک ابزار مناسب برای یادگیری به‌شمار می‌روند. (Sheras, 2016)، (2017) Hodson و Kweon نیز طی مطالعات خود در حوزه تأثیرات مداس سبز، عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان در اینگونه مدارس را به‌دلیل کیفیت محیطی که دارند، مطلوب گزارش نموده‌اند. بسیاری از طرح‌ها و برنامه‌های آموزشی ثابت کرده‌اند که اگر دانش‌آموزان و کارکنان بر اساس اهداف مدارس سبز آموزش داده شوند، مسئولیت‌پذیری در قبال صرفه‌جویی و محافظت از انرژی و منابع طبیعی به عنوان رفتاری نهادینه شده در آنها باقی خواهد ماند (Kopochinski, 2012:14; Sims, 2012:17). (Eslamieh, 2018a) در پژوهشی با عنوان «جایگاه مدارس سبز در اجرای اقتصاد مقاومتی» به این نتایج دست یافته است که مدارس سبز با توجه به رویکرد آموزشی‌شان که توجه به محیط زیست در جهت رسیدن به توسعه پایدار است، نقش بی‌بدیل و قابل توجهی در جهت کمک به اقتصاد مقاومتی در کشور دارند و می‌توان گفت مدارس سبز، با آموزش دادن عملی به دانش‌آموزان پیرامون ارزش هر یک از عناصر طبیعی و چگونگی نگهداری و حفاظت از آنها، کاشت دانه و مراقبت از آن، شیوه‌های بازیافت زباله و... خواهند توانست الگوی مدیریت و مصرف صحیح از منابع طبیعی را در دانش‌آموزان نهادینه نموده و این فرهنگ صحیح استفاده را از طریق دانش‌آموزان به درون خانواده‌ها نیز سوق دهند و از این طریق، تا حد بسیار زیادی بر تحریم‌های بین‌المللی فایز آمده و تهدید تحریم را به فرصت تبدیل نمایند. طبق گفته (Chan, 2013) مدرسه سبز به‌واسطه یادگیری متعهدانه و مسئولانه‌ای که از طریق طراحی امکانات مدرسه بر اساس دستگاه‌های روز معماری و مهندسی، شیوه‌ها و آموزش‌های در نظر گرفته شده در برنامه درسی دانش‌آموزان ایجاد می‌کند، آنها را برای تبدیل شدن به شهروندانی جهانی و مسئول آماده می‌کند اساساً تمام دانش‌آموزان مستحق آموزش در سطح جهانی هستند (McKey, 2017:2) و مطابق با اسناد آموزشی نوین در سطح جهانی و ملی، یکی از اهداف عمده سیستم آموزشی حفاظت از محیط زیست در جهت مصرف پایدار است و مدارس نیازمند تغییر در ساختار خود جهت تبدیل شدن به مدرسه‌ای سبز با رویکرد زیست‌محیطی هستند و راه‌اندازی و اجرای مدارس سبز در کشور نیز، نیازمند ارائه الگو و چهارچوبی منسجم، سازمان‌یافته و دارای اعتبار است. به خصوص در نظام آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران که در متن سند چشم‌انداز بیست‌ساله آن در سال ۱۴۰۴ ه.ش ایران، کشوری توسعه‌یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام‌بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و موثر در روابط بین‌الملل معرفی شده

است و از سویی دیگر، در سند نقشه جامع علمی کشور (2010) و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش (2011) بر این مفهوم اساسی تاکید شده است که در جامعه فعلی، با مدارس سنتی نمی‌توان دانش‌آموختگان را برای زندگی فردا آماده کرد و برای اینکه دانش‌آموختگانی دانا، توانا و متعهد در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی داشته باشیم نه تنها نیازمند تحول در تمامی عرصه‌های تعلیم و تربیت هستیم؛ بلکه مفهوم مدرسه نیز نیازمند بازتعریف و تحول اساسی است. مطابق با محورهای ارائه شده در برنامه تعالی مدیریت مدرسه نیز، مدارس متعالی هزاره کنونی باید ایجاد فضایی شاداب با شرایط ایمن را برای پرورش و شکوفایی استعدادها دانش‌آموزان مورد توجه قرار داده و با آموزش‌های عملی خود، حس مسئولیت‌پذیری و مشارکت فعالانه در جامعه را در آنها ایجاد و نهادینه کنند (Mohebi, 2015:49). در عین حال، از تعهدات اخیر وزارت آموزش و پرورش (در همکاری با سازمان حفاظت محیط زیست) در جهت ارتقاء کیفیت و کمیت مطالب آموزشی محیط زیستی در کتب درسی مقاطع مختلف تحصیلی، تدوین فصلی به نام «سلامت زیست محیطی در کوریکولوم (که به عنوان یک برنامه آموزشی طراحی شده تعریف شده است) جامع آموزش سلامت در مدارس» است. اما سوال آن است که در این شرایط، از چه الگویی می‌توان جهت ایجاد تحول در مدارس کشور بهره گرفت و در عین حال برای مدیران و رهبران آموزشی این فرصت را فراهم نمود تا نسبت به پیاده‌سازی و اجرای طرح‌های نوین مدرسه‌ای، قدم بردارند و برای ارتقای سطح کیفیت آموزش و یادگیری در مدارس بر اساس بحران‌ها و نیازهای زیست محیطی پیش رو برنامه‌ریزی نمایند. بر این اساس این پژوهش بر آن است تا به طراحی الگوی مفهومی مدارس سبز در ایران، با ذکر این سوال که چه الگویی را می‌توان برای مدارس سبز در ایران طراحی کرد؟ بپردازد.

### روش پژوهش

از نظر هدف، این پژوهش کاربردی و از نظر جمع‌آوری داده‌ها، دارای رویکرد آمیخته اکتشافی - متوالی اکتشافی (کیفی - کمی) است. جامعه آماری بخش کیفی شامل خبرگان آشنا و مسلط به مدارس سبز است که حداقل بیشتر از ۵ سال در حوزه آموزش، مدیریت، سیاستگذاری و مشاوره در حوزه محیط زیست و مدارس سبز سوابقی داشته‌اند و یا به تالیف، ترجمه و نگارش کتاب، رساله و مقاله پیرامون محیط زیست و مدارس سبز پرداخته‌اند. روش نمونه‌گیری در این بخش، نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله برفی بود و با استناد به دیدگاه نظری (Strauss & Corbin, 2008) تا جایی ادامه پیدا کرد که پژوهشگر به «اشباع نظری» رسید و ۱۲ نفر تحت مطالعه قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌های این بخش از تکنیک مصاحبه به

روش گروه کانونی استفاده شد. برای تعیین روایی مصاحبه از روش «مثلث سازی» که توسط Creswell (2014) برای مطالعات کیفی پیشنهاد شده استفاده شد. به این صورت که سوال‌های مطرح شده در مصاحبه از طریق در میان گذاشتن با ۲ فرد خبره در حوزه مدارس سبز و همچنین مطالعه تئوری‌ها، منابع اطلاعاتی و مستندات موجود مورد ارزیابی و تایید قرار گرفت. برای تعیین پایایی مصاحبه انجام شده از Cohen's Kappa Coefficient (K) معروف به «کاپا» استفاده شد و مطابق با ضریب توافق به دست آمده ۰/۷۱۴ در سطح ۰/۰۵ میزان توافق بین دو خبره در این آزمون، در حد «قابل ملاحظه» بود و در نتیجه مصاحبه صورت گرفته از پایایی قابل قبولی برخوردار است (جدول ۱). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در بخش کیفی، با توجه به روش انتخابی پژوهش (گروه کانونی) از فرآیند کدگذاری باز و محوری استفاده شد.

جدول ۱: نتایج ضریب «کاپای کوهن»

| Sig   | ضریب توافق | درصد | تعداد | تقاطع خبره ۱* خبره ۲ |     |     |                    |
|-------|------------|------|-------|----------------------|-----|-----|--------------------|
|       |            |      |       | خبره ۱               |     |     |                    |
|       |            |      |       | جمع                  | بلی | خیر |                    |
| ۰/۰۳۵ | ۰/۷۱۴      | ۱۰۰  | ۸     | ۳                    | ۱   | ۲   | شمارش مخالف        |
|       |            |      |       | ۳                    | ۲/۳ | ۰/۸ | شمارش انتظار       |
|       |            |      |       | ۵                    | ۵   | ۰   | شمارش موافق        |
|       |            |      |       | ۵                    | ۳/۸ | ۱/۳ | شمارش انتظار موافق |
|       |            |      |       | ۸                    | ۶   | ۲   | شمارش جمع          |
|       |            |      |       | ۸                    | ۶   | ۲   | شمارش انتظار جمع   |

جامعه آماری در بخش کمی شامل کلیه مدیران زن و مرد مدارس دولتی و غیردولتی دوره ابتدایی مناطق ۱۹ گانه آموزش و پرورش شهر تهران در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ است که تعداد کل آنها ۱۸۶۲ نفر (۵۸۱ زن از مدارس دولتی و ۳۰۷ زن از مدارس غیردولتی و ۶۰۲ مرد از مدارس دولتی و ۳۷۲ مرد از مدارس غیردولتی) است. حجم نمونه بر اساس فرمول «کوکران» ۳۱۸ نفر برآورد شد که با احتساب ۱۰ درصد اُفت، تعداد ۳۵۰ نفر به عنوان نمونه نهایی انتخاب شد. برای نمونه‌گیری از روش تلفیقی شامل نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای و طبقه‌ای استفاده شد. برای این منظور، ابتدا شهر تهران بر اساس خوشه‌های جغرافیایی به پنج جهت شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز تقسیم و سپس با در نظر گرفتن دو منطقه برای هر جهت جغرافیایی، تعداد ۱۰ منطقه که دارای مدارس بیشتری بودند (مناطق ۱، ۳، ۴، ۵، ۹، ۱۱، ۱۲،

۱۴، ۱۵، ۱۸) به صورت خوشه‌ای انتخاب شدند. در نهایت تعداد ۳۵۰ نمونه (۱۰۲ نفر زن از مدارس دولتی و ۶۰ نفر زن از مدارس غیردولتی و ۱۱۶ نفر مرد از مدارس دولتی و ۷۲ نفر مرد از مدارس غیردولتی) از مدیران برحسب جنسیت و نوع مدرسه (دولتی و غیردولتی) به روش تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. برای جمع‌آوری داده‌ها در بخش کمی از پرسشنامه استفاده شد (این پرسشنامه پس از انجام مصاحبه و پیاده‌سازی و کدگذاری و مفهوم‌سازی گزاره‌ها و رسیدن به ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌ها شکل گرفت). روایی پرسشنامه از لحاظ منطقی (روایی صوری و محتوایی) با نظرخواهی خبرگان این حوزه و از لحاظ روایی تشخیصی از جهت همگرایی و واگرایی که مختص به معادلات ساختاری است و توسط Fornell & Larcker ارائه شده است به‌واسطه نرم‌افزار Smart-PLS تایید شد. پایایی آن با اجرا بر روی نمونه‌ای به حجم ۶۰ نفر با فاصله زمانی دو هفته از طریق همسانی درونی (آلفای کرونباخ) و بازآزمایی به کمک نرم‌افزار SPSS به تایید رسید (جدول ۲). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها علاوه بر آزمون‌های مطرح شده در بخش پرسشنامه، از معادلات ساختاری به کمک Lisrel استفاده شد.

جدول ۲: نتایج روایی و پایایی پرسشنامه

| پایایی                            |                                 | روایی                   |                | مولفه                                  |
|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------|--|
| ضریب بازآزمایی<br>(بعد از ۲ هفته) | همسانی درونی<br>(آلفای کرونباخ) | واگرا<br>مقایسه جذر AVE | همگرا<br>(AVE) |  |
| ۰/۸۰۱                             | ۰/۸۰۱                           | ۰/۹۲۸                   | ۰/۸۶۳          | طراحی و معماری                         |
| ۰/۷۹۷                             | ۰/۷۹۶                           | ۰/۹۲۱                   | ۰/۸۵۰          | کیفیت محیطی مدرسه                      |
| ۰/۷۵۷                             | ۰/۷۵۵                           | ۰/۸۸۶                   | ۰/۷۸۶          | آموزش پایدار                           |
| ۰/۸۰۵                             | ۰/۸۰۳                           | ۰/۸۸۲                   | ۰/۷۷۹          | مشارکت مدرسه با محیط‌زیست              |
| ۰/۷۸۰                             | ۰/۷۷۸                           | ۰/۹۰۹                   | ۰/۸۲۷          | استفاده از فناوری در مدیریت مصرف انرژی |
| ۰/۷۲۵                             | ۰/۷۲۴                           | ۰/۹۰۱                   | ۰/۸۱۳          | بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر       |
| ۰/۷۵۳                             | ۰/۷۵۱                           | ۰/۹۴۹                   | ۰/۹۰۱          | اصلاح الگوی مصرف‌گرایی                 |
| ۰/۷۸۳                             | ۰/۷۸۳                           | ۰/۸۹۸                   | ۰/۸۰۷          | مدیریت پسماند و خرید سبز               |
| ۰/۷۶۸                             | ۰/۷۶۶                           | ۰/۹۰۷                   | ۰/۸۲۴          | شهروند دوستدار محیط زیست               |
| ۰/۸۴۹                             | ۰/۸۴۶                           | ---                     | ---            | کل پرسشنامه                            |

### یافته‌ها

یافته‌های توصیفی در بخش کیفی نشان داد که از کل جمعیت ۱۲ نفره خبرگان آشنا و مسلط به مدارس سبز (جدول ۳) ۸ نفر زن و ۴ نفر مرد بوده‌اند. ۲ نفر دارای سطح تحصیلات لیسانس، ۳ نفر فوق لیسانس و ۷ نفر دکتری بوده‌اند. ۴ نفر دارای سابقه فعالیت کمتر از ۱۰ سال و ۸ نفر دارای سابقه فعالیت بیشتر از ۱۱ سال در سیستم آموزشی بوده‌اند.

جدول ۳: مشخصات جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی

| ردیف | جنسیت | سطح تحصیلات | ویژگی‌ها  | کد در مصاحبه |
|------|-------|-------------|---|--------------|
| ۱    | زن    |             | - استادیار دانشگاه کالیفرنیا در حوزه آموزش محیط زیستی                   | TD           |
| ۲    | مرد   |             | - استاد دانشکده معماری دانشگاه UITM در شاه‌اعلم مالزی                   | NH           |
| ۳    | مرد   |             | - مولف کتاب در حوزه اکولوژی، حفاظت از طبیعت و مدرسه طبیعت               | AV           |
| ۴    | مرد   | دکتری       | - مولف کتاب و مقالات گسترده در حوزه بازیافت، مدارس سبز                  | HM           |
| ۵    | مرد   |             | - بوم‌شناس و فعال محیط زیست   | HP           |
| ۶    | زن    |             | - دانش‌آموخته حقوق محیط زیست و استاد این حوزه                           | TM           |
| ۷    | زن    |             | - دانش‌آموخته آلودگی محیط زیست و همکاری در پروژه‌های محیط‌زیستی مالزی   | SA           |
| ۸    | زن    | کارشناسی    | - رئیس آموزش مدرسه سبز در بالی  | LM           |
| ۹    | زن    | ارشد        | - فارغ‌التحصیل رشته طراحی و معماری، مدرس و نویسنده در حوزه طراحی پایدار | PA           |
| ۱۰   | زن    |             | - مدیر اجرایی مدرسه سبز تراست در ولز انگلستان                           | SY           |
| ۱۱   | زن    | کارشناسی    | - معاون آموزشی دبستان شهید «مهدوی» واقع در خیابان زعفرانیه شهر تهران    | PM           |
| ۱۲   | زن    |             | - رابط محیط زیست در مجتمع آموزشی غیردولتی دخترانه «هدی»                 | PR           |

**\* سوال پژوهش:** ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های مورد نیاز برای طراحی مدارس سبز در ایران چیست؟

در بخش شناسایی ابعاد، از مدل سیستمی به عنوان مدلی نظام‌مند که هدف اصلی آن، ایجاد چهارچوب نظری منظم برای توصیف روابط عمومی جهان تجربی و کشف چگونگی روابط و کنش‌های متقابل در انواع گوناگون سیستم‌ها است بهره گرفته شده است. بر اساس این مدل، ابعاد مورد نیاز برای طراحی مدارس سبز در ایران، در سه بخش درونداد، فرآیند و برونداد قرار گرفته‌اند. در بخش شناسایی مولفه‌ها و شاخص‌ها، پس از مصاحبه با افراد مورد نظر، از کدگذاری باز و محوری بهره گرفته شده است (جدول ۴).



جدول ۴: نتایج کدگذاری باز و محوری و بار عاملی و مقادیر t

| بُعد   | کدگذاری باز (مفاهیم مستخرجه)                | کدگذاری محوری   | تحلیل کیفی                                     |                            | تحلیل کمی |       |                |
|--|---|---|--|----------------------------|-----------|-------|----------------|
|  |   |   | کد مصاحبه شونده                                | فراوانی                    | بار عاملی | t     | R <sup>2</sup> |
| درونداد  | ۱- طراحی نمای مدرسه با الهام از طبیعت       | طراحی و معماری  | TD, HP, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR             | ۹                          | ۰/۷۱      | -     | ۰/۶۰           |
|  | ۲- توجه به محل و موقعیت مکانی ساختمان مدرسه |   | TD, AV, HM, LM, PA, PM                         | ۶                          | ۰/۶۹      | ۱۰/۵۶ | ۰/۵۸           |
|  | ۳- در نظر گرفتن فضای باز و نیمه‌باز         |   | NH, AV, HM, SA, PA, PM, PR                     | ۷                          | ۰/۸۳      | ۱۲/۰۶ | ۰/۷۶           |
|  | ۴- تهویه مناسب در کل فضای داخلی مدرسه       | کیفیت محیطی مدرسه                                     | NH, HM, HP, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR         | ۱۰                         | ۰/۶۶      | -     | ۰/۵۴           |
|  | ۵- کنترل آکوستیک                            |   | TD, NH, AV, HM, HP, TM, SA, PA, SY, PM, PR     | ۱۱                         | ۰/۷۴      | ۱۰/۲۹ | ۰/۸۳           |
|  | ۶- روشنایی فضا با طراحی پنجره‌های نورگیر    |   | TD, NH, HM, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR         | ۱۰                         | ۰/۷۱      | ۱۰/۰۴ | ۰/۶۲           |
|  | ۷- توسعه سواد زیست‌محیطی                    | آموزش پایدار  | TD, NH, AV, TM, SA, LM, PA, PM, PR             | ۹                          | ۰/۵۹      | -     | ۰/۴۱           |
|  | ۸- درک اخلاق زیست محیطی                     |   | TD, AV, HM, HP, TM, SA, PA, PM, PR             | ۹                          | ۰/۷۱      | ۸/۴۴  | ۰/۷۵           |
|  | ۹- رفتارهای بهداشتی و تغذیه‌ای سالم         |   | TD, NH, AV, HM, HP, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR | ۱۲                         | ۰/۷۰      | ۸/۳۹  | ۰/۷۲           |
|  | فرآیند                                      | ۱۰- پاک‌سازی محیط‌زیست با همکاری و مشارکت دانش‌آموزان | مشارکت مدرسه با محیط‌زیست                      | AV, HM, HP, TM, SA, PM, PR | ۷         | ۰/۶۸  | -              |
| ۱۱- گازسوز کردن سرویس و خودروهای مدرسه                 |   | HM, HP, TM, SA, PA, PM, PR                            |  | ۷                          | ۰/۷۹      | ۱۰/۹۰ | ۰/۸۳           |
| ۱۲- کاشت نهال در محوطه مدرسه با همکاری دانش‌آموزان     |   | AV, HM, HP, SA, PA, PM, PR                            |  | ۷                          | ۰/۷۷      | ۱۰/۷۵ | ۰/۸۱           |
| ۱۳- استفاده از ایمیل و شبکه‌های اجتماعی در سیستم اداری |   | استفاده از فناوری در مدیریت مصرف انرژی                | TD, NH, HM, HP, TM, LM, PA, PM, PR             | ۹                          | ۰/۶۸      | -     | ۰/۵۱           |
| ۱۴- آنلاین بودن آموزش‌ها و تعامل‌های والدین با مدرسه   |   |   | TD, NH, HM, SA, SY, PM, PR                     | ۷                          | -         | -     | -              |
| ۱۵- استفاده از حس‌گرهای هوشمند                         |   |   | TD, NH, HM, HP, TM, SA, LM, SY, PM, PR         | ۱۰                         | ۰/۷۱      | ۱۰/۳۰ | ۰/۸۲           |
| ۱۶- بومی سازی طرح «تبلت» دانش‌آموزی                    |   | بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر                      | TD, NH, HM, HP, SA, PA, SY, PR                 | ۸                          | ۰/۷۴      | ۱۰/۶۳ | ۰/۸۵           |
| ۱۷- تامین برق مدرسه با استفاده از انرژی خورشیدی        |   |   | HM, SA, PA, PM, PR                             | ۵                          | ۰/۵۹      | -     | ۰/۴۴           |
| ۱۸- تصفیه سیستم فاضلاب مدرسه                           |   |   | NH, HM, HP, TM, SA, LM, PM, PR                 | ۸                          | -         | -     | -              |
| ۱۹- استفاده از آب باران و سقف‌های سبز در مدرسه         |   | اصلاح الگوی   | TD, NH, HM, HP, TM, LM, PA, SY, PM, PR         | ۱۰                         | ۰/۶۲      | ۸/۶۶  | ۰/۷۷           |
| ۲۰- مدیریت بهینه مصرف انرژی آب، برق و گاز              | TD, NH, HM, TM, SA, LM, SY, PM, PR          |   | ۹  | ۰/۷۹                       | -         | ۰/۸۶  |                |

|      |       |      |    |  |                      |  |
|------|-------|------|----|--|----------------------|--|
| ۰/۷۰ | ۱۲/۸۲ | ۰/۷۴ | ۴  | AV, HM, PM, PR                         | مصرف‌گرایی           | ۲۱- کاهش مصرف تولیدات پلاستیکی یکبار مصرف                            |
| -    | -     | -    | ۵  | AV, HM, SY, PM, PR                     |                      | ۲۲- استفاده مجدد از چیزهایی که قابلیت استفاده مجدد دارند             |
| ۰/۶۹ | ۱۲/۶۲ | ۰/۷۳ | ۵  | AV, TM, SA, PM, PR                     |                      | ۲۳- به حداقل رساندن استفاده از خوردو تک‌سرنشین                       |
| ۰/۶۷ | ۱۲/۵۶ | ۰/۷۳ | ۷  | HM, HP, TM, SA, PA, PM, PR             |                      | ۲۴- نظارت مستمر شیرآلات جهت عدم نشتی                                 |
| ۰/۷۵ | -     | ۰/۷۲ | ۹  | TD, AV, HP, TM, SA, LM, PA, PM, PR     |                      | ۲۵- اجرای طرح تفکیک زباله‌های تر از خشک                              |
| ۰/۸۹ | ۱۳/۲۱ | ۰/۸۷ | ۹  | NH, HP, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR     | مدیریت پسماند و خرید | ۲۶- خرید متعادل و متناسب با نیاز                                     |
| ۰/۵۱ | ۱۱/۲۹ | ۰/۷۱ | ۸  | TD, NH, HP, TM, LM, PA, SY, PM         | سبز                  | ۲۷- مبادله، فروش و یا اهدای وسایل غیرقابل استفاده به (با) افراد دیگر |
| ۰/۷۸ | -     | ۰/۷۹ | ۱۰ | NH, AV, HP, TM, SA, LM, PA, SY, PM, PR | شهروند               | ۲۸- رعایت قوانین و مقررات حیات وحش، صید و شکار                       |
| ۰/۴۷ | ۷/۷۴  | ۰/۵۱ | ۸  | TD, NH, HM, HP, SA, SY, PM, PR         | دوستدار محیط زیست    | ۲۹- مبارزه با منابع طبیعی‌زدایی (جنگل، دریا، کوه)                    |
| ۰/۷۲ | ۱۰/۴۶ | ۰/۷۴ | ۳  | AV, PM, PR                             |                      | ۳۰- عدم خشونت با حیوانات (دوستی با حیوانات)                          |

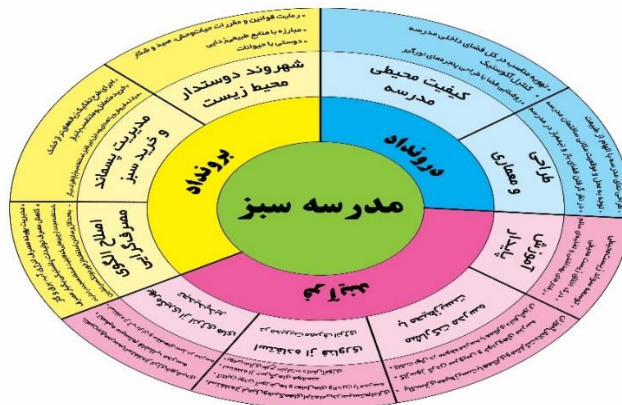
مطابق با جدول ۴ در بخش تحلیل کیفی، نتایج حاصل از کدگذاری باز و سپس کدگذاری محوری مشخص نموده است که در بُعد «درونداد» ۶ شاخص استخراج شد که ۳ شاخص اول مولفه «طراحی و معماری» و ۳ شاخص دوم مولفه «کیفیت محیطی مدرسه» نام گرفته‌اند. در بُعد «فرآیند» ۱۳ شاخص استخراج شد که ۳ شاخص اول مولفه «آموزش پایدار» و ۳ شاخص دوم مولفه «مشارکت مدرسه با محیط‌زیست» و ۴ شاخص سوم مولفه «استفاده از فناوری در مدیریت مصرف انرژی» و ۳ شاخص چهارم مولفه «بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر» نام گرفته‌اند. در بُعد «درونداد» ۱۱ شاخص استخراج شد که ۵ شاخص اول مولفه «اصلاح الگوی مصرف‌گرایی» و ۳ شاخص دوم مولفه «مدیریت پسماند و خرید سبز» و ۳ شاخص سوم مولفه «شهروند دوستدار محیط زیست» نام گرفته‌اند. در بخش تحلیل کمی، الگوی پژوهش دارای سه بُعد، ۹ مولفه و ۳۰ شاخص است که بارهای عاملی به دست آمده بیشتر از ۰/۳ و در حد قابل قبولی قرار دارد. مقادیر آماره  $t$  نیز در تمام مسیرها بزرگتر از ۱/۹۶ است. بنابراین ارتباط معناداری بین ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های مرتبط به آنها وجود دارد و با توجه به مقادیر حاصل شده، بیشترین بار عاملی مربوط به هر شاخص و میزان  $R^2$  آنها به صورت زیر است: در بُعد «درونداد» و مولفه‌های آن به ترتیب شاخص ۳ با وزن ۰/۸۳ و  $R^2$  ۷/۶ و شاخص ۵ با وزن ۰/۷۴ و  $R^2$  ۸/۳. در بُعد «فرآیند» شاخص ۸ با وزن ۰/۷۱ و  $R^2$  ۷/۵، شاخص ۱۱ با وزن ۰/۷۹ و  $R^2$  ۸/۳، شاخص ۱۵ با وزن ۰/۷۱ و  $R^2$ ، شاخص ۱۹ با وزن ۰/۶۲ و  $R^2$  ۷/۷. در بُعد «برونداد»

شاخص ۲۰ با وزن ۰/۷۹ و  $R^2 = ۸/۶$ ، شاخص ۲۶ با وزن ۰/۸۷ و  $R^2 = ۸/۹$  و شاخص ۲۸ با وزن ۰/۷۹ و  $R^2 = ۰/۷۹$ .

جدول ۵: شاخص‌های برازش الگو در «ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌ها»

| نام شاخص        | RMSEA  | $X^2 / df$ | GFI    | AGFI   | NFI    | NNFI   | CFI    | IFI    | SRMR   |
|-----------------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| شاخص محاسبه شده | ۰/۰۵۴  | ۳/۹۳۳      | ۰/۹۵   | ۰/۸۸   | ۰/۹۴   | ۰/۹۴   | ۰/۹۶   | ۰/۹۶   | ۰/۰۳۵  |
| سطح قابل قبول   | < ۰/۰۸ | < ۵        | > ۰/۹۰ | > ۰/۸۸ | > ۰/۹۰ | > ۰/۹۰ | > ۰/۹۰ | > ۰/۹۰ | < ۰/۰۵ |

مطابق با جدول ۵ مجذور کای با درجه آزادی  $df = ۳۱۲$  برای این مدل  $X^2 = ۱۱۳۳/۷۵$  و سطح معنی‌داری آن  $Sig = ۰/۰۰۰$  برآورد شده که در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. نسبت مجذور کای به درجه آزادی ۳/۹۳۳ به دست آمده است که این مقدار منطبق با سطح قابل قبول است.  $RMSEA = ۰/۰۵۴$  کوچکتر از ۰/۰۸،  $GFI = ۰/۹۵$ ،  $SRMR = ۰/۰۳۵$  کوچکتر از ۰/۰۵،  $AGFI = ۰/۸۸$  بیشتر از ۰/۸۰،  $NFI = ۰/۹۴$ ،  $NNFI = ۰/۹۴$ ،  $CFI = ۰/۹۶$ ،  $IFI = ۰/۹۶$  بیشتر از ۰/۹۰ و  $AGFI = ۰/۸۸$  بیشتر از ۰/۸۰ است و بنابراین مقادیر به دست آمده در شاخص‌های برازش مدل مطابق با استانداردهای قابل قبول است و می‌توان با اطمینان اظهار نمود که الگوی پژوهش از برازش مناسبی برخوردار است. بر این اساس، می‌توان ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های ذکر شده را برای طراحی و تدوین الگوی مدارس سبز در ایران به صورت شکل ۱ ارائه داد.



شکل ۱: ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های مورد نیاز جهت طراحی الگوی مدارس سبز در ایران

## نتیجه‌گیری

\* بر اساس یافته‌ها، در بُعد «درونداد» ۲ مولفه با ۶ شاخص برای طراحی مدارس سبز نیاز است که ضرورت توجه به آنها در مدرسه سبز در مطالعات (Eslamieh (2018b)، Canada (2018)، Kerlin, Green Bulding Council (2015) و Jin Kan (2014) نیز به تایید رسیده است. با استناد به مطالعات پیشین می‌توان بیان داشت یک طراحی دقیق و متناسب با نام، نشان، اهداف و چشم‌انداز مدرسه، تاثیر مثبتی بر انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان دارد و باعث رشد همه‌جانبه در آنها خواهد شد و قادرشان می‌سازد تا با یکدیگر کار کنند و عملکرد شناختی خود را بهبود بخشند (Kweon, 2017:35). آلودگی صوتی در اطراف مدرسه علاوه بر داشتن اثرات منفی جسمی و روحی، سرعت یادگیری را در دانش‌آموزان تضعیف نموده و تاثیر منفی بر عملکرد معلم می‌گذارد (Biswajit (2018 فرآیند آموزش در فضای باز، امکان کار گروهی و شوق یادگیری (HosseiniSadeh (2016 و حس آرامش و سرزندگی را در دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (Molanaee (2018 با استناد به دیدگاه (Ford (2011 کیفیت بالای هوای ساختمان در مدارس سبز سبب می‌شود کودکان سالم و سازنده‌تر باشند. حفظ تهویه و درجه حرارت مناسب در کلاس درس پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد (Haverinen-Shaughnessy (2015 به گفته (Abarhard (2013 از صاحب‌نظران مطرح مدارس سبز در آمریکا کیفیت‌های بصری و آکوستیکی که تاثیر عمیقی در توانایی یادگیری دانش‌آموزان دارد. ورود نور طبیعی به کلاس درس بر توانایی یادگیری دانش‌آموزان عمیقا تاثیر داشته (Eslamieh (2018b و عملکرد آنها را افزایش می‌دهد (Dahlan & Eissa (2015 در بُعد «فرآیند» ۴ مولفه و ۱۳ شاخص برای طراحی مدارس سبز مورد نیاز است که ضرورت توجه به آنها در مدرسه سبز در مطالعات (Canada Green Bulding Council (2018)، Kerlin (2015) به تایید رسیده است. در مدارس سبز، منظور از «آموزش پایدار» آموزش‌هایی است که در حوزه حفظ و بقای محیط زیست برای استفاده نسل فعلی و آتی باشد و سه سطح دانش، نگرش و رفتارهای زیست محیطی را در دانش‌آموزان تقویت کند (Eslamieh (2019 بااستناد به دیدگاه نظری (Chambers (2012 موفقیت مدرسه سبز، در سطح اولیه، آگاهی درباره محیط زیست بر اساس مطالب به‌هم پیوسته، یکنواخت و قابل فهم در کلیه سطوح تحصیلی است و برای استفاده بهینه از محیط مدرسه بایستی برنامه‌های آموزشی در خصوص استفاده بهینه از پارک‌ها، باغ‌وحش‌ها، موزه‌ها، نمایشگاه‌های گل و گیاه و آموزش اخلاق زیست محیطی مورد تاکید قرار گیرد. چرا که طبق گفته (Shobeiri (2015 بسیاری از مشکلات محیط زیستی، ریشه در

فقدان آگاهی و ضعف اخلاقی در ارتباط بین رفتار انسان و طبیعت دارد. بنابراین اولین قدم، آموزش فرهنگ و اخلاق زیست محیطی برای چیره شدن بر چالش‌های زیست محیطی و دستیابی به توسعه پایدار و ارتقای عمل به اخلاق زیست محیطی در جامعه، نسبت به نسل‌های فعلی و آتی از وظایف نظام آموزشی است (Bayat, 2013) مدارس سبز، با سهیم نمودن دانش‌آموزان در تولید مواد ارگانیک، به تغییر رژیم غذایی آنها و تشویق به استفاده از سبک غذای سالم می‌پردازند.

در رابطه با مولفه «مشارکت مدرسه با محیط زیست» و شاخص‌های آن باید اذعان داشت راهکار مهم جهت داشتن محیط زیستی سالم، امن و پایدار، مشارکت دادن مدرسه، والدین و دانش‌آموزان در حفاظت از محیط زیست است که تحقق این امر نیازمند ایجاد شوراها، انجمن‌ها و تشکل‌های مشاوره‌ای در مدرسه است. (Eslamieh, 2019) با استناد به گفته (McKey, 2017) افزایش مشارکت دانش‌آموزان در امور زیست محیطی به عنوان مزیت مدرسه سبز، متقابلاً زیست‌پذیری بهتری را برای افراد جامعه به همراه می‌آورد. بر اساس سیاست‌های آموزش و یاددهی تانزانیا، در مدارس سبز آموزش محیط‌زیستی در فعالیت‌های فوق برنامه مانند تمیز کردن مدرسه گنجانده شده است (Usambara, 2018). مدارس سبز کانادا (2018) استفاده از روش‌های پاکسازی پایدار و تمیز کردن سبز را انجام می‌دهند، دانش‌آموزان به نظافت مدرسه خود می‌پردازند. الزام به گازسوز کردن سرویس و خودروها در مدارس سبز و در پی آن، تقاضا از والدین جهت همکاری در این امر، می‌تواند آلودگی‌های هوایی را که ناشی تردد وسایل نقلیه است، کاهش دهد و به تحقق یافتن شعار هوای پاک به ویژه در کلانشهرها کمک کند. از دیگر فعالیت‌های مشارکتی در مدارس سبز «کاشت نهال در محوطه مدرسه با همکاری دانش‌آموزان» است و این مدارس با آموزش عملی پیرامون کاشت دانه و مراقبت از آن خواهند توانست الگوی مدیریت و مصرف صحیح از منابع طبیعی را در دانش‌آموزان نهادینه کنند (Eslamieh, 2018) سیاست‌های آموزش و یاددهی مدارس سبز در اندونزی، تانزانیا، سوئد و کانادا نشان می‌دهد دانش‌آموزان در این مدارس در فضایی که برای تولید محصولات کشاورزی اختصاص داده شده، به باغبانی، کشاورزی، کاشت درختان و سبزیجات با استفاده از کشت هیدروپونیک که به بهبود کیفیت هوا کمک می‌کند، می‌پردازند و در نهایت، از محصولات کاشت و برداشت شده، در تهیه آشپزی روزانه بهره می‌برند (Bali-Indonesia School, 2018؛ Canada Green Bulding Council, 2018؛ Usambara, 2018؛ Stokes, 2014: 16).

مولفه «استفاده از فناوری در مدیریت مصرف انرژی» با ۴ شاخص سهم مهمی در طراحی مدارس سبز دارد. از مهمترین کمک‌های شبکه جهانی اینترنت، کمک به حفاظت از محیط

زیست و جلوگیری از هدر رفت انرژی از طریق بهره‌گیری از ایمیل و اپلیکیشن‌های موجود در ابزارهای همراه است. مدارس سبز، که مهم‌ترین هدف‌شان کاهش مصرف انرژی است، استفاده بی‌اندازه‌ای از اینترنت در فرآیند آموزش، تعامل با والدین و کارکنان دارند و از این طریق نه تنها به سهولت در برقراری نشست‌ها و ارتباطات دوسویه بین والدین و کادر مدرسه کمک می‌نمایند؛ بلکه از ایجاد آلودگی‌های ناشی از ترافیک شهری، استفاده از کاغذ، به هدر رفتن زمان، هزینه‌هایی مثل ثبت‌نام در کلاس‌ها و... جلوگیری می‌کنند. «استفاده از حس‌گرهای هوشمند» و «بومی سازی طرح «تبلت» دانش‌آموزی» شاخص‌های دیگری هستند که به کمک فناوری در مدارس سبز مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، در مدارس سبز استرالیا، برای خاموش کردن چراغ‌ها و لوازمی که در حال استفاده نیستند، علائم یادآوری کننده در نظر گرفته شده است (Madew, 2018:17). در نظام آموزشی آمریکا، به منظور به حداکثر رساندن فرصت یادگیری و ارتقای سطح دانش و مهارت دانش‌آموزان و کمک به هدر نرفتن حجم زیادی از کاغذ، از تبلت دانش‌آموزی در فرآیند آموزش استفاده می‌شود (Gökmen, 2018:22).

هفتمین مولفه شناسایی شده «بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر» است که دارای ۳ شاخص است. انرژی تجدیدپذیر که به جهت اهمیت بالای آن در سالم نگهداشتن محیط زیست به انرژی پاک شهرت دارد، انرژی است که از منابع تجدیدپذیر طبیعی همچون نور خورشید، باد، باران، سیل و امواج به دست می‌آید (Eslamieh, 2019:15). در مطالعات (Eslamieh, 2018a) López-Alcarria, (2017) به مولفه فوق در طراحی مدارس سبز اشاره شده است و اعتقاد بر آن است که مدرسه به واسطه آموزش‌هایی که دارد، بیشترین سهم را در ارتقای فرهنگ بهینه مصرف انرژی دارد (Sharifi & Eslamieh, 2014:1). از ویژگی‌های مدرسه سبز آمریکا (2018) Manassas برخورداری آن از سیستم مدیریت فاضلابی که روزانه ۳۰ هزار گالن آب را تمیز کرده و امکان استفاده دوباره از آن را فراهم می‌کند، است و در عین حال این مدرسه، دارای بام سبز حذف آلاینده‌ها از آب باران است. در اسکاتلند مدرسه سبز Deanburn (2018) با سقف‌های سبز به توربین‌های بادی اختصاصی و سیستم جمع‌آوری آب باران برای مصارف غیرآشامیدنی قابل استفاده در توالت‌ها تجهیز شده است.

\* در بُعد «برونداد» ۳ مولفه و ۱۱ شاخص شناسایی شده است که ضرورت توجه به آنها در طراحی مدرسه سبز در مطالعات Eslamieh, (2018) Canada Green Bulding Council, (2018a) López-Alcarria, (2017) نیز به تایید رسیده است. ششمین مولفه با ۳ شاخص خود «اصلاح الگوی مصرف‌گرایی» نام گرفته است. بهینه‌سازی مصرف انرژی، به معنی تغییر عادت‌ها

و شیوه‌ها، بهره‌وری انرژی و استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر است. مصرف بیش از حد انرژی باعث شدت آلاینده‌گی در محیط‌زیست، گرم شدن زمین و بحران کمبود آب در کشور می‌شود (Sharifi & Eslamieh, 2014:1). Tasci (2015) تاکید می‌کند صرفه‌جویی در مصرف انرژی نیازمند آموزش در مدرسه است و طراحی مدرسه سبز، بخش مهمی در آموزش پایدار است و این مهم از حقوق کودکان در مقوله آموزش است. در برنامه درسی مدارس سبز کانادا (2011) مصرف‌گرایی و نقش خانواده در حفاظت از محیط‌زیست تعریف و گنجانده شده است (4:). در رابطه با مصرف کیسه‌های پلاستیکی و بطری‌های آب یکبارمصرف با توجه به آثار مخربی که بر محیط‌زیست دارند، مدارس سبز، کودکان را به استفاده از کیسه‌های پارچه‌ای و قمقمه آب سوق می‌دهند. مدارس سبز، با آموزش‌های عملی به دانش‌آموزان درباره شیوه‌های بازیافت زباله خواهند توانست الگوی مدیریت و مصرف صحیح از منابع طبیعی را در دانش‌آموزان نهادینه کنند (Eslamieh, 2018a:1). از سیاست‌های (Hong Kong Green School 2018) توسعه نگرش‌های سازگار با محیط‌زیست و از ویژگی‌های بارز مدارس سبز سوئد «مهارت در استفاده مجدد از منابع طبیعی در توسعه پایدار زیست‌محیطی» است (Stokes, 2014:16). از فعالیت‌هایی که در مدارس سبز استرالیا برای دانش‌آموزان در جهت حفظ محیط زیست در نظر گرفته شده، این است که به جای اینکه با ماشین شخصی به مدرسه بروند، از دوچرخه، وسایل حمل و نقل عمومی و یا پیاده‌روی استفاده نمایند و در عین حال، با چک کردن شیرهای خانگی، از نشت و ریزش آب اطمینان حاصل کنند (Madew, 2018:17).

«مدیریت پسماند و خرید سبز» نهمین مولفه‌ای است که ۳ شاخص دارد. David Orr قابلیت‌های ساختمان‌های آموزشی را در آموزش «دعوت به بازنگری در مفهوم زباله» قابل تصور دانسته است (Schiller, 2012:87). Veronese (2013) تولید محصول از زباله‌ها و بازیافت کاغذ، پلاستیک و آلومینیوم را از اقدامات مهم مدارس سبز برشمرده است (2:). کلاس‌های محیط زیستی در مدارس سبز اندونزی (2018) به آموزش جداسازی زباله‌ها از یکدیگر و بازیافت توسط دانش‌آموزان اختصاص دارد. مدارس سبز کانادا (2018) تلاش و ساماندهی در جهت مدیریت زباله را به نفع جامعه محلی و منطقه ترغیب می‌کنند. منظور از خرید متعادل و متناسب با نیاز یا همان خرید سبز، متوقف کردن خرید آنچه که به آن نیاز نداریم است. افراد با داشتن تفکر خرید سبز، دوستداران محیط‌زیست محسوب می‌شوند یعنی افرادی که در رفتار خرید و فعالیت‌های مرتبط با بازار، تاثیر فرآیند ساخت و مصرف کالاها را بر اساس محیط‌زیست بررسی کرده و سپس تصمیم به خرید می‌گیرند (Stern, 2012:171). داشتن نگرش و نگرانی زیست محیطی از عوامل موثر بر نیت و رفتار خرید سبز در افراد است (Sharma, 2017:1). از

سیاست‌های شورای بهره‌وری هنگ‌کنگ در تدوین مدارس سبز، ترویج شیوه‌های سبز در بین مدیران، معلمان، کارکنان، دانش‌آموزان و والدین است (Hong Kong Green School, 2018). مدارس سبز، دارای رویکرد «مبادله، فروش و یا اهدای وسایل غیرقابل استفاده به (با) افراد دیگر» هستند و با همکاری با سازمان‌های مردم‌نهاد، در جهت به‌هدر نرفتن منابع تلاش می‌کنند و کالاهایی که مورد استفاده خانواده‌ها نیست را جهت مصرف به نیازمندان می‌دهند.

نهمین و آخرین مولفه شناسایی شده با عنوان «شهروند دوستدار محیط زیست» ۳ شاخص دارد و منظور از آن تربیت فردی است که به قوانین و استانداردهای زیست محیطی احترام بگذارد و خود را پایبند به رعایت آنها بداند و همانطور که برای خود حق حیات در نظر می‌گیرد، این حق را برای هر آنچه که در محیط زیست اعم از منابع طبیعی، حیوانات وجود دارد نیز قائل شود (Eslamieh, 2019: 17). مدرسه سبز (Manassas, 2018) با فراهم کردن اکوسیستمی کوچک برای حیات وحش، قوانین و مقررات حیات وحش، صید و شکار را برای دانش‌آموزان توجیه کرده است. رویکرد و محتوای برنامه درسی مدارس سبز کانادا (2011) این است که دانش‌آموزان باید به‌طور عملی و فعال رفتارهای مثبت جهت حفظ محیط زیست و بهداشت و سلامت خود و دیگران را به نمایش بگذارند و مهارت‌های زندگی سالم را بیاموزند. با استناد به دیدگاه (Ontario Ministry of Education, 2018) مهمترین و اصلی‌ترین مزیت مدارس سبز آن است که به دلیل ترویج نظارت بر محیط زیست و جذب دانش‌آموزان به دوستی با طبیعت و حیات وحش، می‌توان نسبت به حفاظت از منابع طبیعی و کاهش ضایعات برای نسل‌های بعدی امیدوار بود.

### پیشنهاد‌های کاربردی

- \* به موقعیت مکانی ساختمان مدرسه قبل از احداث آن توجه شود و جهت گرفتن نتیجه مطلوب، به‌جای استفاده از روش‌های سنتی، از سیستم اطلاعات جغرافیایی کمک گرفته شود.
- \* برای ایجاد مکانی عاری از آلودگی‌های صوتی ناشی از ترافیک، فروشندگان خیابانی (که تاثیر مستقیم بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دارند) پنجره‌های مدارس عایق‌بندی شوند.
- \* در بازسازی مدارس که از ابتدا مدرسه نبوده‌اند و به طرق مختلف تبدیل به مدرسه شده‌اند، سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی مدرسه عایق‌بندی حرارتی شوند.
- \* جلسات آموزشی (به‌صورت وبینار و یا از طریق شبکه‌های اجتماعی دایر در مدرسه) جهت داشتن رفتارهای تغذیه‌ای و زندگی سالم برای والدین و دانش‌آموزان مستمر برگزار شود.



- \* در مدرسه، مسئولیت اداره و مدیریت نظافت و تمیزکاری محیط‌هایی همچون کلاس، کتابخانه، کارگاه و آزمایشگاه به دانش‌آموزان واجد شرایط واگذار شود.
- \* مدارس با ارائه آموزش‌های لازم پیرامون استفاده از فضای مجازی، از پتانسیل‌های این فضا جهت کاهش هزینه‌های خود در حوزه برق، تلفن، کاغذ و امثالهم بهره‌برداری کنند.
- \* مدارس با تهیه بودجه مناسب (گرفتن وام‌های کوتاه و بلندمدت) با یکبار هزینه کردن، از ابزارها و تجهیزات حسگر هوشمند جهت کنترل وسایل برقی خود بهره‌گیرند.
- \* نظر به اینکه نصب پنل‌های خورشیدی و جمع‌آوری آب باران با هدف تولید و بهینه‌سازی مصرف انرژی نیازمند هزینه‌های اولیه قابل توجهی هستند و بیشتر مدارس به خصوص در بخش دولتی، توانایی پرداخت این هزینه‌ها را ندارند، پیشنهاد می‌شود در سیاست‌های آموزش و پرورش، بودجه لازم برای این امور تدارک دیده شود و با یکبار هزینه، صرفه‌جویی و استفاده درست از انرژی را در تمام مدارس کشور، پیاده‌سازی گردد.
- \* مدرسه، خود به عنوان یک الگوی رفتاری برای دانش‌آموزان، نسبت به درست مصرف کردن و به هدر ندادن منابع (مثل باز نکردن پنجره به هنگام روشن بودن وسایل گرمایشی، استفاده از لامپ‌های کم مصرف و...) پیشقدم باشد.
- \* بلایایی همچون به وجود آمدن شکاف طبقاتی بین فقرا و اغنیا که مصرف‌گرایی بیش از حد برای جامعه، به ارمغان می‌آورد به دانش‌آموزان گوشزد شود و از آنها خواسته شود تا به عنوان یک وظیفه اخلاقی، از اسراف و ولخرجی‌های بی‌بهره به هر شکلی، دوری نمایند.
- \* در مدرسه شعار «خرید سبز» در طی یک سال تحصیلی در نظر گرفته شود تا بدین طریق دانش‌آموزان به خرید متعادل و متناسب با نیاز تشویق شوند.
- \* مدارس با تشکیل و اجرایی نمودن تیم‌های مشارکتی اجتماعی در طرح‌هایی همچون «همیار طبیعت دانش‌آموزی» به جذب همیاران طبیعت پرداخته و از این طریق، فرهنگ حفاظت از محیط زیست و دوستی با حیوانات و هر آنچه که در طبیعت است را در بین دانش‌آموزان داوطلب و علاقه‌مند به طبیعت و محیط زیست ترویج دهند.

#### پیشنهاد‌های مطالعاتی

- \* اجرای پرسشنامه پژوهش در سایر مدارس شهرهای ایران و همچنین سایر مقاطع تحصیلی
- \* بهره‌گیری از نظرهای سایر ذی‌نفعان نظام آموزش و پرورش در پژوهشی مشابه
- \* مقایسه ابعاد، مولفه‌ها و شاخص‌های تاثیرگذار بر مدارس سبز در مدارس عادی و سبز

## منابع

- Akman, O. (2017). Teacher Candidates' Attitudes, Knowledge Levels & Sensitivities towards Environmental Problems. *Journal of Education & Practice*, 8(10), 1-16.
- Akman, O., & Alagoz, B. (2017). A Study on Environment - Oriented Knowledge, Attitude and Behavior Level of Teacher Candidates. *Journal of Education & Practice*, 8(7), 229-245.
- Al-Hariri, M.T. (2017). Impact of Students' use of Technology on their Learning Achievements in Physiology Courses at the University of Dammam. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 12(1), 82-85.
- Alyaz, Y., Isigicok, E., & Gursoy, E. (2017). The Impact of the Environmental Documentary Movies on Pre-service German Teachers Environmental Attitudes. *Journal of Education & Training Studies*, 5(1), 159-170.
- Bali-Indonesia School (2018). Online at: [www.greenschool.org](http://www.greenschool.org) [Accessed 07.01.18].
- Bayat, T., Ahmadi, P., & Parsa, A. (2013). The Position of Environmental Ethics in the Elementary School Curriculum of Iran. *Quarterly Journal of Planning Curriculum*, 9, 51-62, (Persian).
- Biswajit, G., Yamin, H., & Arup, J.D.S. (2018). The Effects of Noise On Students at School: A Review. *International Journal of Latest Engineering and Management Research (IJLEMR)*, 3(1), 43-45.
- Canada Green Bulding Council (2018). Online at: [www.cagbc.org](http://www.cagbc.org) [Accessed 07.014.18].
- Candan, S., & Erten, S. (2015). Pre-Service Teacher Opinions about Eco-Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 5(2), 2-85.
- Chambers, R. (2012). *Prticiparoru Whorkshop*. London: Scan Publications LTD.
- Chan, T.Ch. (2013). *An Examination of Green School Practices in Atlanta Schools*. Research Projects from Bagwell College of Education, Kennesaw State University.
- Dahlan, A.S., & Eissa, M.A. (2015). The Impact of Day Lighting in Classrooms on Students' Performance. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 14(6), 7-9.
- Deanburn Primary School. (2018). Online at: [www.deanburn.falkirk.sch.uk](http://www.deanburn.falkirk.sch.uk) [Accessed 07.014.18].
- Earthman, G. (2015). *Planning Education Facilities*. USA: Rowman & Littlefield Education.
- Eslamieh, F. (2019). *Conceptual Design of Green Schools in Iran*. Ph.D. Thesis. Islamic Azad University Damavand Branch.

- Eslamieh, F. (2018a). *Green Standards in Implementing Resistance Economics*. Articles of the 6<sup>th</sup> Scientific Conference on Educational Sciences & Psychology, Social & Cultural Diseases of Iran, (Persian).
- Eslamieh, F. (2018b). *Green Schools, a Symbol of Sustainable Development. Proceedings of the National Debate on New Solutions for Psychological Education & Challenges*. Tehran: Science and Research, (Persian).
- Eslamieh, F., & Molaean, S. (2014). *Assessing the Level of Environmental Education of Students & Identifying the most Influential Visual / Audio Media (Radio, Television and Internet) in Expanding this Kind of Education in them*. Proceedings of the 6<sup>th</sup> National Conference on Education. Tehran, (Persian).
- FEE. (2017). *Foundation for Environmental Education*. Online at: [www.fee.global](http://www.fee.global) [Accessed 13.04.17].
- Fidan, N.K. (2016). Acquisition of Operational Environmental Literacy in Social Studies Course. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(13), 5951-5968.
- Ford, A. (2011). *Designing the sustainable school*. Mulgrave, Victoria, Australia: Image Publishing.
- Gökmen, Ö.F., Duman, I., & Akgün, Ö.E. (2018). Teachers' Views about the use of Tablet Computers Distributed in Schools as Part of the Fatih Project. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 21-37.
- Grear, A., & Grant, E. (2015). *Thought, Law, Rights and Action in the Age of Environmental Crisis*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Haverinen-Shaughnessy, U., Shaughnessy, R.J. (2015). Effects of Classroom Ventilation Rate & Temperature on Students Test Scores. *PLOS One*. 10(8),136-165.
- Hodson, C.B., & Heather, A.S. (2017). Green Urban Landscapes & School-Level Academic Performance. *Journal of Landscape & Urban Planning*. 160, 16-27.
- Hong Kong Green School. (2018). Online at: [www.school.ecc.org.hk](http://www.school.ecc.org.hk) [Accessed 08.01.18].
- HosseiniSadeh, N., & Tamizi, M. (2016). *The Impact of Outdoor in Children's Educational Environments. Proceedings of the Third Conference on Innovations in Civil Engineering, Architecture & Urban Development*. Tehran: Nikan Institute of Higher Education. (Persian)
- Hsu, Y. (2016). A view for future Environmental Education in Taiwan. *Journal of Environmental Education Research*, 12(2), 1-5.
- James, L. (2016). Facilitating Lasting Changes at an Elementary School. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(3), 443-454.
- Jin Kan, H., & Rhee, E. (2014). Development of a Sustainable Design Guideline for a School Building in the Early Design Stage. *Journal of Asian Architecture & Building Engineering*, 474, 467-473.

- Kerlin, S., Santos, R., & Bennett, W. (2015). Green Schools as Learning Laboratories? Teachers' Perceptions of their First Year in a New Green Middle School. *Journal of Sustainability Education*, 8, 2151-7452.
- Kopochinski, L. (2012). Colorado School Achieves top LEED Honor. *School Construction News*, 15(4),14-16.
- Kweon, B.S. (2017). *The Link between School Environments and Student Academic Performance*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 23, 35-43.
- Lai, Ch. (2018). A Study of Fifth Graders' Environmental Learning Outcomes in Taipei. *International Journal of Research in Education & Science*, 4(1), 252-262.
- López-Alcarria, A., Gutiérrez-Pérez, J., & Poza-Vilches, F. (2017). Sustainable Management of Pre-School Education Centers: A Case Study in the Province of Granada. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237(21), 541-547.
- Luke, R. (2018). *Solar Panels for Schools: How much are the Costs and Benefits of Solar for K-12s & Universities? On January 2018*. Online at: [www.news.energysage.com](http://www.news.energysage.com)
- Madew, R. (2018). *Green Building Council of Australia*. Online at: [www.gbca.org.au](http://www.gbca.org.au) [Accessed 05.02.18].
- Manassas Park Elementary School. (2018). Online at: [www.mpark.net](http://www.mpark.net) [Accessed 07.01.18].
- McKey, T. (2017). U.S. Department of Education Green Ribbon Schools Award from 2012, 2013, and 2014: Teacher Perceptions of Ecological & Democratic Principles. *Journal of Sustainability Education*, 13, 1-15.
- Meiboudi, H., Lahijanian, A., Shobeiri, M., Jozi, A., & Azizinezhad, R. (2018). Development of a new Rating System for Existing Green Schools in Iran. *Journal of Cleaner Production*, 188, 136-143.
- Meola, A. (2018). *Internet of Things Devices, Applications & Examples*. Online at: [www.businessinsider.com](http://www.businessinsider.com) [Accessed 07.01.18].
- Merriam-Webster. (2018). *Environment*. Online at: [www.merriam-webster.com](http://www.merriam-webster.com) [Accessed 12.01.18].
- Mohebi, A., Mesgarzadeh, M., & Momenkia, Z. (2014). *School in the Mirror of Excellence*. Tehran: Cultural Foundation of Education, (Persian).
- Molanaee, S., & Arman, S. (2018). Green school: Managing the use of plants in schools and their role in humanizing modern schools. *School Management Quarterly*, 6(1),121-134, (Persian).
- Ontario Ministry of Education. (2018). *Green Schools. Resource Guide: A Practical Resource for Planning & Building Green Schools in Ontario*. Online at: [www.edu.gov.on.ca](http://www.edu.gov.on.ca) [Accessed 23.05.18].
- Öztürk, N., & Teksöz, G. (2016). The Impact of Affective Constraints on Shaping Environmental Literacy: Model Testing Using Mediator & Moderator Variables. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 6(2), 57-75.

- Schiller, C., & Stephanie, B. (2012). *Buildings as Teaching Tools: Strategies to Maximize the Pedagogical Potential of a Sustainably Built Environment*. The 9<sup>th</sup> Greening of the Campus Conference. Muncii: Ball State University.
- Sharifi, A., & Eslamieh, F. (2014). *The Place of General Education in Promoting the Culture of Optimal Energy Consumption (Case Study: Citizens Living in Tehran Metropolis)*. Proceedings of the National Conference a New Look at the Transformation & Innovation in Education. Shiraz (Persian).
- Sharma, N., & Madan, L. (2017). *Green Trust in Green Purchase Intentions: a Study of Antecedents & Consequents*. Conference: Reaching Consumers of Emerging Markets, At IIM- L (Noida Caimpus).
- Sheras, P.L., & Bradshaw, C.P. (2016). Fostering Policies That Enhance Positive School Environment. *Theory In to Practice*, 55(2), 129-135.
- Shobeiri, S.M., Alihosseini, SH., Meiboudi, H., Saradipour, A. (2015). Preschool Educators Qualifications for Environmental Education of Children in Iran. *Journal of Educational & Management Studies*, 5(1), 22-26.
- Sims, T. (2012). *Green Building Benefits*. School Construction News, 15(4),17-20.
- Spínola, H. (2015). Environmental Literacy Comparison between Students taught in Eco-schools & Ordinary Schools in the Madeira Island Region of Portugal. *Science Education International*, 26(3), 392-413.
- Stern, P. (2012). New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 171-175.
- Stokes, E., Edge, A., & West, A. (2014). *Environmental Education in Schools in the European Union*. Centre for Educational Research London School of Economics and Political Science.
- Tasci, B. (2015). "Sustainability" Education by Sustainable School Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 868-873.
- Tesfai, M., Nagothu, U.S., Šimek, J., & Fucík, P. (2016). Perceptions of Secondary School Students' towards Environmental Services: A Case Study from Czechia. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), 5533-5553.
- Türkmen, L. (2015). *Ekolojik Konu ve Sorunlar*. Pegema Yayıncılık, Ankara.
- U.S. Green Building Council. (2018). *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)*. Washington, DC: Author. Online at: [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org) [Accessed 13.04.18].
- Usambara (2018). Online at: [www.usambaratravels.com](http://www.usambaratravels.com) [Accessed 05.01.18].
- Veronese, D.P., Kensler., & Lisa, A.W. (2013). School Leaders, Sustainability, and Green School Practices: an Elicitation Study using the Theory of Planned Behavior. *Journal of Sustainability Education*, 4, 1-21.

- Vestena, C.L.B., Piske., & F.H.R. (2017). Knowledge and Morality of School-Age Children & Adolescents Regarding Environmental Issues and Moral Dilemmas. *Creative Education*, 8, 177-188.
- Wilson, C. (2011). *Effective Approaches to Connect Children with Nature*. Publishing Team, Department of Conservation. Wellington, NewZeland.
- Yang, G. (2016). The Current Situation & Issues of Promoting Environmental Education in Taiwan with Reference to its Strategies. *Taiwan Education Review*, 697, 2-7.