١

Factors affecting the development of students' learning of mathematics concepts in the fifth and sixth grades of elementary school

Mahboubeh Shiri [١] *mshiirii00@gmail.com*
Kourosh Karimi [٢] *kouroshk178@gmail.com*

Abstract:

The aim of this study was to investigate the factors affecting the development of the field of learning mathematics concepts for fifth and sixth grade students of elementary school. The research method was descriptive-survey, the statistical population of this study included all teachers of elementary schools in Arak city, *496* people, and the sampling method was multi-stage cluster in the academic year *2023-2024*, and according to the Cochran sample size formula, *217* people were finally selected. The research tool was a researcher's questionnaire and the method of collecting library and field data was used. Data analysis was performed using the statistical software "SPSS *28*" and "AMOS *28*". The results generally showed that technological learning had a factor loading of (*٠٫98*), observation-based learning had a factor loading of (*98*), collaborative learning had a factor loading of (*1٫٠٠*), simulation-based learning had a factor loading of (*٠٫98*), variability-based learning had a factor loading of (*٠٫99*), reversal-based learning had a factor loading of (*1٫٠٠*), and nature-based learning had a factor loading of (*1٫٠٠*). The results also showed that the model under study had a favorable fit.

Keywords: Learning field development, mathematics lesson, elementary school students

[١] Master's degree in Educational Research, Mahallat Branch, Islamic Azad University, Mahallat, Iran
[٢] Department of Mathematics Education, Mahallat Branch, Islamic Azad University, Mahallat, Iran

ISSN: ۲۷۸۳-۱۳۰۲
njournal.ir
۵۲

فصلنامه پیشرفتهای نوین در مدیریت آموزشی

دوره ششم شماره اول، بهار ۱۴۰۴، پیاپی ۱۹

عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی

محبوبه شیری[۳]

کوروش کریمی*[۴]

صص ۶۷ – ۵۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷

چکیده

هدف این تحقیق بررسی عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی بوده است. روش تحقیق توصیفی-پیمایشی، جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه معلمان مدارس ابتدایی شهر اراک به تعداد ۴۹۶ نفر و شیوه نمونه گیری به صورت خوشه ای چند مرحله ای در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ و بر حسب فرمول حجم نمونه کوکران تعداد ۲۱۷ نفر در نهایت انتخاب شدند. ابزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته و شیوه جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای و میدانی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری «SPSS ۲۸» و «AMOS ۲۸» انجام شد.نتایج بطور کلی نشان داد، یادگیری فناورانه دارای بارعاملی(۰/۹۸)، یادگیری مبتنی بر بازدید دارای بارعاملی(۹۸)، یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی دارای بارعاملی(۱/۰۰)، یادگیری مبتنی بر شبیه سازی دارای بارعاملی(۰/۹۸)، یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری دارای بارعاملی(۰/۹۹)، یادگیری مبتنی بر معکوس دارای بارعاملی(۱/۰۰)، و یادگیری مبتنی بر طبیعت دارای بارعاملی(۱/۰۰) بوده است.همچنین نتایج نشان داد، الگوی مورد مطالعه از برازش مطلوب برخوردار بوده است.

کلیدواژه‌ها: توسعه میدان یادگیری، درس ریاضی، دانش آموزان دوره ابتدایی

[۳] دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی،واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران

[٤] گروه آموزش ریاضی، واحد محلات، دانشگاه آزاد اسلامی، محلات، ایران (نویسنده مسئول) *kouroshk178@gmail.com*

مقدمه

در دوره سنتی، محیط یادگیری صرفاً در قالب چهاردیواری مدرسه تعریف و تعیین شده است و دانش آموزان الزاماً باید در داخل فضای مدرسه و کلاس های آن به فعالیت های یادگیری اقدام نمایند (جاوید، و رستمی،۱۴۰۲). این در حالی است که در دوران فرامدرن محیط یادگیری فراتر از مرزهای فیزیکی مدرسه گسترش یافته (دنیبال[۵]،۲۰۲۳) تا حدی که بنابه مقتضیات جایگشت پذیری دارد ولی این امر مستلزم راهبردهای فناورانه توسعه میدان یادگیری دانش آموزان برای کلاس اولی است.محیط یادگیری سنتی برای دانش آموزان ملال آور و خسته کننده است چون که هیچ وجه پویا و تازگی برای دانش آموزان نوجوان(نسل آلفا) ندارد(رامادلانی،و ویبیسونو[۶]،۲۰۱۷) و این در حالی است که فضای رشد و یادگیری برای دانش آموزان باید بطور مداوم بازنگری و مهندسی مجدد شود(آلقرانی[۷]،۲۰۲۰). توسعه محیط و میدان یادگیری با بهره گیری از راهبردهای فناوری ها منجر به گسترش تجربیات دانش آموزان می شود و حتی موجب توانمندسازی آنها فراتر از آموخته های کتابی و کلاسی می گردد(هیلتون، لارسن، وایلی،و فیشر[۸]،۲۰۱۹). بیشتر مسائل پیچیده از جمله مسئله یادگیری و فراهم سازی محیط پویا و اثربخش برای دانش آموزان نیازمند ارزیابی تعداد انبوهی از حالت‌های ممکن به این منظور می‌باشند. بنابه پژوهش(زیدنی،وارنر، آنجیلونی[۹]،۲۰۲۰) مطالعه محیط یادگیری به عنوان زمینه های اجتماعی، جسمی، روانشناختی و آموزشی بوده که در آن یادگیری اتفاق می افتد و بر پیشرفت و نگرش دانش آموز تأثیر می گذارد. متحصصان و صاحب نظران تعلیم و تربیت بر اصل تحول کودکان در فرایندهای یادگیری تأکید داشته و معتقدند که زمانی این تحول مؤثر و پایدار است که میدان یادگیری برای آنها توسعه یابد.بنابه مطالعه (استارکی،لیگیت،آنسلو،و آکلی[۱۰]،۲۰۲۱؛واکسمن، پادرون،و کیسی[۱۱]،۲۰۲۱) انعطاف پذیرسازی فضای یادگیری با جایگشت پذیری فرصت های رشد دانش آموزان در رابطه است. برای توسعه میدان یادگیری ریاضی به طور موثر،می‌توان از راهکارهای متنوع بهره جست (پارک، و همکاران[۱۲]،۲۰۲۲). به عنوان مثال، حل مسائل و مسابقات ریاضی آنلاین، استفاده از بسترهای آموزشی مجازی برای دسترسی آسان‌تر به منابع آموزشی متنوع، شرکت در دوره‌های آموزشی مجازی از دانشگاه‌ها یا سازمان‌های معتبر، استفاده از اپلیکیشن‌ها و بازی‌های آموزشی ریاضی، و حتی تدریس ریاضی به دیگران به عنوان روشی برای تقویت مفاهیم ریاضی خود، می‌توان بهره مند شد(عطایی، و همکاران،۱۴۰۲). همچنین،مطالعه و پژوهش در زمینه‌های پیشرفته‌تر ریاضی نیز می‌تواند به گسترش دانش در رابطه با میدان ریاضی منجر شود (آتارد،و همکاران[۱۳]،۲۰۲۰). با این اوصاف، مسئله اصلی این تحقیق عبارت است از اینکه عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی کدامند؟

پیشینه تحقیق

مطالعه شمس و کاظم پور (۱۴۰۳) با عنوان« تأثیر آموزش با نقشه مفهومی بر یادگیری معنادار ریاضی دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه شهر تنکابن» نشان داد که آموزش نقشه مفهومی به میزان ۴۲ درصد باعث افزایش یادگیری معنادار ریاضی در دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل شده است.

---

۵ Denabal.
۶ Ramadlani, & Wibisono .
۷ Alqarni .
۸ Hilton, Larsen, Wiley, & Fischer .
۹ .Zydney, J. M., Warner, Z., & Angelone.
۱۰ Starkey, Leggett, Anslow .
۱۱ Waxman, Padrón, & Keese .
۱۲ Park, etal .
۱۳ Attard, etal .

عطایی، و همکاران(۱۴۰۲) با عنوان«آموزش مفاهیم ریاضی به دانش آموزان دوره ابتدایی»، آموزش مفاهیم ریاضی باید از اشیای واقعی یا مواد قابل لمس و مشاهده شروع شود.پس از درک مفهوم عدد با استفاده از مواد ملموس، کودک باید بتواند تصاویر اشیاء را بشمارد و در سطح تصاویر آنها انجام دهد. پس از کسب تجربه لازم در سطح تصاویر اشیاء، آموزش کودک باید با استفاده از نمادها یا نشانه های مربوط به علائم ریاضی و کلامی آن پی گیری شود. نگاه به آموزش ریاضی با رویکرد یادگیری مغز محور در شکل رسمی و مدرسه ای، مهم ترین مساله اساسی آموزش ریاضی رادر انطباق متقابل محیط، تجارب، پردازش اطلاعات و ساخت های منطقی طبیعی مربوط به مغز، با برنامه ها و روش های آموزشی ریاضیات می داند.

بنابه مطالعه غلامی، زارع و فلاح (۱۴۰۱) تأثیرآموزش معکوس بر میزان انگیزش و یادگیری دانش آموزان در درس زیست شناسی: بررسی نقش جنسیت در میزان اثربخشی روشی نوین» نشان داد کلاس معکوس موجب تقویت همکاری‌های گروهی و یادگیری و درک عمیق‌تر مفاهیم می‌شود. از بررسی پرسشنامه والدین نیز مشخص شد آنان نسبت به این روش تمایل دارند ولی عواملی مثل عدم اعتماد به مضامین دنیای مجازی و وجود سایه سنگین کنکور، از موانع موجود به شمار می روند.

بنابه مطالعه مرتضوی زاده و عزیزی محمودآباد (۱۴۰۰) با عنوان«تأثیر رویکرد کلاس معکوس بریادگیری ریاضی دانش آموزان کلاس های چندپایه» تفاوت معناداری در میانگین مؤلفه‌های یادگیری ریاضی بین گروه کنترل و آزمایش وجود دارد؛ لذا آموزش با رویکرد کلاس معکوس موجب افزایش یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان در کلاس‌های چندپایه شده است. به‌علاوه نتایج نشان می‌دهد که استفاده از رویکرد کلاس معکوس در افزایش یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان در کلاس‌های چندپایه در طول زمان ثبات دارد.

بنابه مطالعه قبادی،و همکاران (۱۴۰۰) با عنوان بررسی راهکارهای علاقمندی دانش آموزان به درس ریاضی با استفاده از روش های نوین تدریس» نشان داد، ریاضیات،گستره وسیعی از دانش ها، مهارت ها و نگرش ها را شامل می شود. این درس همانند سایر دروس، به رشد ابعاد شخصیتی دانش آموزان در زمینه های عقلانی، اجتماعی، عاطفی و اخلاقی توجه دارد .با توجه به ماهیت انتزاعی درس ریاضی و نظر به محدودیت های شناختی گروهی از دانش آموزان با نیازهای ویژه و مشکلات ویژه در پردازش کالمی آنها، این برنامه در نظر دارد از ریاضی به عنوان ابزاری جهت سازگاری این گروه در زندگی استفاده کند. لذا در تدوین برنامه درسی ریاضی، به رویکرد کارکردی توجه شده است .رویکرد کارکردی، مبتنی بر ابعاد مختلف مهارت های زندگی مانند: مهارتهای اجتماعی، مهارت های زندگی روزمره و مهارتهای کاری است.

مطالعه قربان زاده (۱۳۹۹) با عنوان«مقایسه تاثیر آموزش معکوس و آموزش سنتی بر اشتیاق تحصیلی درس ریاضی دانش آموزان ابتدایی» نشان داد که فرضیه‌های پژوهش مبنی بر اثربخشی آموزش معکوس براشتیاق تحصیلی دانش‌آموزان مورد تأیید قرارگرفته است و دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به دانش‌آموزان گروه کنترل در پس آزمون، به طور معنی داری اشتیاق تحصیلی بیشتری داشتند.

بنابه مطالعه شیخ و خطیری (۱۳۹۹) با عنوان«بررسی اثربخشی یادگیری تلفیقی مبتنی بر رویکرد کلاس معکوس بر میزان یادگیری و انگیزه پیشرفت تحصیلی درس علوم دانش‌آموزان»یافته‌های پژوهش نشان داد که استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری و انگیزه یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم تاثیر مثبت و محسوس داشته است.

بنابه مطالعه آلیبراهیم، حسان، سلیمان[۱۴](۲۰۲۳)با عنوان«اثربخشی بسترهای آموزشی در توسعه مهارت های به کارگیری واقعیت افزوده در آموزش ریاضی» آموزش ریاضی در بستر فناوری واقعیت افزوده نقش شگرفی در درک و فهم مفاهیم ریاضی دارد.

بنابه مطالعه رایزوس، و همکاران[۱۵](۲۰۲۳) با عنوان«بررسی اثربخشی مدل کلاس درس معکوس در دوره آموزشی ریاضی در یونان»، نشان داد، افزایش مشارکت دانش آموزان، ایجاد نگرش مثبت نسبت به یادگیری، کنترل سرعت یادگیری، استقلال در مدیریت زمان مورد نیاز برای مطالعه و بهبود نسبی عملکرد دانش آموزان در حل مسئله و کار گروهی نقش بسزایی در فهم مفاهیم ریاضی و انگیزه یادگیری آنها را دارد.

نتایج نوتو[۱۶](۲۰۲۱) با عنوان« ادغام هنرهای تجسمی در برنامه درسی ریاضیات: مورد معلمان پیش از خدمت» نشان داد، ادغام هنر به عنوان یک رویکرد یادگیری-آموزشی به انگیزه کمک می کند، احساسات مثبت را تحریک می کند و کنجکاوی را افزایش می دهد. (۲) درگیر شدن در هنر با دستاوردهای در تکالیف ریاضی همبستگی مثبت دارد. (۳) مشارکت فعال در خلق آثار هنری اصیل، حتی بیشتر از انتخاب و تحلیل منفعلانه‌تر آثار هنری موجود، به موفقیت کمک می‌کند.

بنابه مطالعه لو، و هیو[۱۷](۲۰۲۰) با عنوان«مقایسه یادگیری معکوس با گیمیفیکیشن، یادگیری سنتی و مطالعه مستقل آنلاین: تأثیرات بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان و درگیری شناختی» نشان می دهد که دانش آموزان در کلاس معکوس (n = ۲۸) به طور قابل توجهی بهتر از دانش آموزان در کلاس های سنتی (n = ۲۷) و مطالعه مستقل آنلاین (n = ۲۱) عمل کردند. علاوه بر این، یادگیری معکوس با گیمیفیکیشن، تعامل شناختی دانش آموزان را بهتر از دو رویکرد دیگر ارتقا داد. یافته‌های مصاحبه‌های دانش‌آموزان نشان می‌دهد که تعاملات همسالان در داخل کلاس درس معکوس برای ارتقای پیشرفت ریاضیات و درگیری شناختی دانش‌آموزان، بر خلاف منابع یادگیری آنلاین و بازی‌سازی فی نفسه، حیاتی است. در عمل آتی، معلمان می توانند طراحی کلاس درس معکوس خود را در چارچوب نظری پیشنهادی در این مطالعه مستقر کنند.

سؤالات تحقیق

۱. عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم کدامند؟
۲. اولویت بندی عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم چگونه است؟

روش تحقیق

روش تحقیق توصیفی-پیمایشی بوده است لذا براساس این شیوه، نظرات پاسخگویان در رابطه با عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه معلمان مدارس ابتدایی شهر اراک به تعداد ۴۹۶ نفر در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بوده است.شیوه نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای بوده است بدین شیوه که از بین نواحی آموزش و پرورش شهر اراک دو ناحیه برای انتخاب معلمان مدارس دوره ابتدایی بطور تصادفی انتخاب شد و بر حسب فرمول حجم نمونه کوکران تعداد ۲۱۷ نفر در نهایت انتخاب شدند.۵۶/۷۱٪ از پاسخگویان در رشته علوم انسانی و ۴۷/۳۳٪ از پاسخگویان در سایر رشته بودند۵۳٪ از پاسخگویان زن و ۴۷٪ از پاسخگویان مرد بودند۳۲/۷۱٪ از پاسخگویان دارای سابقه خدمت تا ۱۰ سال، ۳۶/۴۰٪ پاسخگویان

---

۱۴. Alibraheim, Hassan, & Soliman
۱۵. etal Rizos
۱۶. Nutov
۱۷. Lo, & Hew

دارای سابقه خدمت ۲۰ تا ۱۱ سال، و ۳۰/۸۷٪ از پاسخگویان دارای سابقه خدمت بالاتر از ۲۰ سال بودند بزار تحقیق پرسشنامه محقق ساخته است که براساس مطالعه مقدماتی از پاسخگویان و البته مطالعه ادبیات تجربی تهیه و تدوین شد. این پرسشنامه مشتمل بر ۴۱ گویه و ۷ حیطه(۱- یادگیری فناورانه ۲-یادگیری مبتنی بر بازدید ۳-یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی ۴-یادگیری مبتنی بر شبیه سازی ۵-یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری ۶- یادگیری مبتنی بر معکوس ۷-یادگیری مبتنی بر طبیعت) بوده است. روایی پرسشنامه با استفاده از نظرات خبرگان فراهم شد و ضریب اعتبار آن با استفاده از آلفای کرونباخ برابر ۰/۹۴ بدست آمد.جمع آوری اطلاعات با جستجوی مقالات فارسی از پایگاه‌های اطلاعاتی جهاد دانشگاهی، پایگاه اطلاعاتی جامع علوم انسانی، بانک اطلاعات نشریات کشور و پایگاه مجلات تخصصی نور و برای جستجوی مقالات انگلیسی از پایگاه‌های اطلاعاتی گوگل اسکولار، پروکویست، ساینس دایرکت و الزویر و توزیع پرسشنامه های مورد استفاده در تحقیق صورت پذیرفت.تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری «SPSS ۲۸»و«AMOS ۲۸» انجام شد. به منظور آزمون و تأیید پرسش‌های تحقیق، از روش «مدل‌یابی معادلات ساختاری» با نرم‌افزار «AMOS»وهمچنین«تحلیل واریانس یک سویه» با نرم‌افزار «SPSS» استفاده گردید.

یافته ها

جدول ۱.مقادیر آزمون کیزر-میر-الکین و آزمون کرویت بارتلت

شاخص کفایت نمونه‌گیری (آزمون کیزر-میر-الکین)		۰/۹۶۸
آزمون کرویت بارتلت	آماره مجذور خی	۳۲۳۲۳/۹۳۰
	درجه آزادی	۸۲۰
	سطح معنی‌داری	۰/۰۰۰

در جدول۱،مقادیر آزمون کیزر-میر-الکین (KMO) و آزمون کرویت بارتلت برای ارزیابی مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی ارائه شده است. شاخص کفایت نمونه‌گیری (آزمون کیزر-میر-الکین) برابر با ۰/۹۶۸ گزارش شده است. این مقدار نشان‌دهنده‌ی کفایت نمونه‌گیری بسیار خوب است.

سؤال اول: عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم کدامند؟

جدول ۲. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری فناورانه

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
یادگیری فناورانه Xi۱	بهره‌گیری نرم‌افزارهای حل مسئله	X۱	۰/۹۷	۰/۳۰<تأئید	۱
	بهره‌گیری از اپلیکیشن ها یادگیری	X۲	۰/۹۷	۰/۳۰<تأئید	۱
	استفاده از واقعیت مجازی	X۳	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۲
	استفاده از واقعیت افزوده	X٤	۰/۹۱	۰/۳۰<تأئید	۴
	استفاده از فرادرس مجازی	X٥	۰/۹۲	۰/۳۰<تأئید	۳

در جدول ۲، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری فناورانه» ارائه شده است. این جدول شامل بُعد و نماد مؤلفه‌ها، بار عاملی، نتیجه و رتبه هر مؤلفه است. در این تحلیل، مؤلفه «بهره‌گیری نرم‌افزارهای حل مسئله» با بار عاملی ۰/۹۷ و تأیید معناداری (۰/۳۰>) در رتبه اول قرار دارد. به همین ترتیب، مؤلفه «بهره‌گیری از اپلیکیشن‌ها یادگیری» نیز با بار عاملی ۰/۹۷ و تأیید معناداری مشابه، در رتبه اول قرار دارد. این نشان‌دهنده‌ی این است که هر دو مؤلفه به طور قوی با مفهوم یادگیری فناورانه مرتبط هستند. مؤلفه «استفاده از واقعیت مجازی» با بار

عاملی ۰/۹۴ در رتبه دوم قرار دارد که نشان‌دهنده‌ی ارتباط قوی آن با یادگیری فناورانه است. همچنین، مؤلفه «استفاده از فرادرس مجازی» با بار عاملی ۰/۹۲ در رتبه سوم و مؤلفه «استفاده از واقعیت افزوده» با بار عاملی ۰/۹۱ در رتبه چهارم قرار گرفته‌اند.

جدول ۳. نتایج معناداری تحلیل عاملی تأییدی را به همراه نمادهای آماری، عناوین مؤلفه‌ها و رتبه هر یک از مؤلفه‌ها ارائه می‌دهد.

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
	فراهم‌سازی بازدید از مراکز تولیدی	X٦	۰/۹۰	۰/۳۰<تأئید	۵
	بازدید از موزه‌ها	XV	۰/۹۵	۰/۳۰<تأئید	۴
یادگیری مبتنی بر بازدید	اردوهای علمی ساعتی	X۸	۰/۹۹	۰/۳۰<تأئید	۱
Xi۲	وظایف پژوهشی در خانه	X۹	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۲
	مشاهده درس ویدئویی در منزل	X۱۰	۰/۹۶	۰/۳۰<تأئید	۳
	تهیه پروژه‌های حل مسئله در خانه	X۱۱	۰/۷۹	۰/۳۰<تأئید	۶

در جدول ۳، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر بازدید» ارائه شده است. این تحلیل به بررسی معناداری و اعتبار مؤلفه‌های مختلف مرتبط با یادگیری مبتنی بر بازدید می‌پردازد. بُعد «یادگیری مبتنی بر بازدید» با نماد «Xi۲» مشخص شده است. مؤلفه‌ها و بارهای عاملی به شرح زیر است: «اردوهای علمی ساعتی» (X۸) بالاترین بار عاملی معادل ۰/۹۹ را دارد که نشان‌دهنده‌ی ارتباط بسیار قوی این مؤلفه با یادگیری مبتنی بر بازدید است و در رتبه اول قرار دارد. در رتبه دوم، مؤلفه «وظایف پژوهشی در خانه» (X۹) با بار عاملی ۰/۹۸ قرار دارد. مؤلفه «مشاهده درس ویدئویی در منزل» (X۱۰) با بار عاملی ۰/۹۶ در رتبه سوم است. همچنین، مؤلفه «بازدید از موزه‌ها» (XV) با بار عاملی ۰/۹۵ در رتبه چهارم قرار دارد. مؤلفه «فراهم‌سازی بازدید از مراکز تولیدی» (X٦) با بار عاملی ۰/۹۰ در رتبه پنجم است و در نهایت، مؤلفه «تهیه پروژه‌های حل مسئله در خانه» (X۱۱) با بار عاملی ۰/۷۹ در رتبه ششم قرار دارد که نسبت به سایر مؤلفه‌ها پایین‌تر است.

جدول ۴. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
	تشکیل کارگروه حل تمرین	X۱۲	۰/۹۳	۰/۳۰<تأئید	۳
یادگیری مبتنی بر	تشکیل کارگروه طرح مسئله	X۱۳	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۲
همکاری گروهی	تشکیل کارگروه فعالیت‌های یادگیری	X۱٤	۰/۶۷	۰/۳۰<تأئید	۴
Xi۳	همکاری‌های گروه‌های یادگیری باهدف درک و فهم	X۱۵	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	همکاری‌های گروه‌های یادگیری باهدف تحلیل مسئله طرح‌شده	X۱٦	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱

در جدول ۴، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی» ارائه شده است. این تحلیل به بررسی معناداری و اعتبار مؤلفه‌های مختلف مرتبط با یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی می‌پردازد. بُعد «یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی» با نماد «Xi۳» مشخص شده است. مؤلفه‌ها و بارهای عاملی به شرح زیر است: مؤلفه «همکاری‌های گروه‌های یادگیری با هدف درک و فهم» (X۱۵) و مؤلفه «همکاری‌های گروه‌های یادگیری با هدف تحلیل مسئله طرح‌شده» (X۱٦) هر دو با بار عاملی ۰/۹۸ در رتبه اول قرار دارند، که نشان‌دهنده‌ی ارتباط بسیار قوی این مؤلفه‌ها با یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی است.

جدول ۵. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی Xi٤	شبیه‌سازی موقعیت‌های مسئله‌دار	X١٧	۰/۹۶	۰/۳۰<تأئید	۳
	شبیه‌سازی راه‌حل‌های مسئله	X١٨	۰/۹۷	۰/۳۰<تأئید	۲
	شبیه‌سازی کلاس‌های حل تمرین	X١٩	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	شبیه‌سازی فعالیت‌های یادگیری	X٢٠	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۴
	شبیه‌سازی ابزارهای یادگیری	X٢١	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	شبیه‌سازی موقعیت‌های ارزشیابی	X٢٢	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۴
	شبیه‌سازی معلم راهنما	X٢٣	۰/۵۹	۰/۳۰<تأئید	۵

در جدول ۵، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی» ارائه شده است. این تحلیل به بررسی معناداری و اعتبار مؤلفه‌های مختلف مرتبط با یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی می‌پردازد. بُعد «یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی» با نماد «Xi٤» مشخص شده است. تمامی مؤلفه‌ها دارای سطح معنی‌داری بالاتر از ۰/۳۰ هستند که نشان‌دهنده‌ی تأیید معناداری آن‌ها است. این نتایج نشان می‌دهند که مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی به طور معناداری با بُعد یادگیری مرتبط هستند و می‌توانند به عنوان ابزارهای مؤثر در ارزیابی این نوع یادگیری مورد استفاده قرار گیرند. به طور کلی، تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که مؤلفه‌های مختلف یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی به خوبی ساختار نظری مورد انتظار را تأیید می‌کنند و اعتبار این مدل را تقویت می‌نمایند.

جدول ۶. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
	تغییرپذیری محیط یادگیری	X٢٤	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
یادگیری مبتنی بر	تغییرپذیری ابزارهای یادگیری	X٢٥	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۲
تغییرپذیری	تغییرپذیری شیوه‌های یادگیری	X٢٦	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۲
Xi٥	تغییرپذیری فعالیت‌های یادگیری	X٢٧	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	تغییرپذیری موقعیت‌های ارزشیابی	X٢٨	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱

جدول ۶، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری» را ارائه می‌دهد. در این جدول، بُعد «یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری» با نماد «Xi٥» مشخص شده است و شامل چندین مؤلفه مختلف است که به بررسی معناداری آن‌ها پرداخته می‌شود.مؤلفه‌ها و بارهای عاملی به شرح زیر است: مؤلفه «تغییرپذیری محیط یادگیری» (X٢٤) با بار عاملی ۰/۹۸ در رتبه اول قرار دارد، که نشان‌دهنده‌ی ارتباط بسیار قوی این مؤلفه با یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری است. در رتبه‌های دوم، مؤلفه‌های «تغییرپذیری ابزارهای یادگیری» (X٢٥) و «تغییرپذیری شیوه‌های یادگیری» (X٢٦) هر کدام با بار عاملی ۰/۹۴ قرار دارند. همچنین، مؤلفه «تغییرپذیری فعالیت‌های یادگیری» (X٢٧) و «تغییرپذیری موقعیت‌های ارزشیابی» (X٢٨) نیز با بار عاملی ۰/۹۸ در رتبه اول قرار دارند.تمامی مؤلفه‌ها دارای سطح معنی‌داری بالاتر از ۰/۳۰ هستند که نشان‌دهنده‌ی تأیید معناداری آن‌ها است. این نتایج نشان می‌دهند که مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری به طور معناداری با بُعد یادگیری مرتبط هستند.

جدول ۷. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر معکوس

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
یادگیری مبتنی بر معکوس Xi٦	یادگیری معکوس مبتنی بر اهداف یادگیری	X٢٩	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۲
	یادگیری معکوس مبتنی بر شیوه‌های یادگیری	X٣٠	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	یادگیری معکوس مبتنی پرفعالیت نای‌های یادگیری	X٣١	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	یادگیری معکوس مبتنی بر ابزارهای یادگیری	X٣٢	۰/۹۲	۰/۳۰<تأئید	۴
	یادگیری معکوس مبتنی بر رویدادهای یادگیری	X٣٣	۰/۹۳	۰/۳۰<تأئید	۳
	یادگیری معکوس مبتنی بر نقش در یادگیری	X٣٤	۰/۹۰	۰/۳۰<تأئید	۵

جدول ۷، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر معکوس» را ارائه می‌دهد. در این جدول، بُعد «یادگیری مبتنی بر معکوس» با نماد «Xi٦» مشخص شده است و شامل چندین مؤلفه است که به بررسی معناداری آن‌ها پرداخته می‌شود. مؤلفه‌ها و بارهای عاملی به ترتیب عبارتند از: «یادگیری معکوس مبتنی بر شیوه‌های یادگیری» (نماد: X٣٠) با بار عاملی ۰/۹۸، «یادگیری معکوس مبتنی بر فعالیت‌های نای‌های یادگیری» (نماد: X٣١) با بار عاملی ۰/۹۸، «یادگیری معکوس مبتنی بر اهداف یادگیری» (نماد: X٢٩) با بار عاملی ۰/۹۴، «یادگیری معکوس مبتنی بر رویدادهای یادگیری» (نماد: X٣٣) با بار عاملی ۰/۹۳، «یادگیری معکوس مبتنی بر ابزارهای یادگیری» (نماد: X٣٢) با بار عاملی ۰/۹۲ و «یادگیری معکوس مبتنی بر نقش در یادگیری» (نماد: X٣٤) با بار عاملی ۰/۹۰. تمامی مؤلفه‌ها دارای سطح معنی‌داری بالاتر از ۰/۳۰ هستند که نشان‌دهنده‌ی تأیید معناداری آن‌ها است. این نتایج نشان می‌دهند که مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر معکوس به طور معناداری با بُعد یادگیری مرتبط هستند و می‌توانند به عنوان ابزارهای مؤثر در ارزیابی این نوع یادگیری مورد استفاده قرار گیرند. به طور کلی، تحلیل عاملی تأییدی نشان می‌دهد که مؤلفه‌های مختلف یادگیری مبتنی بر معکوس به خوبی ساختار نظری مورد انتظار را تأیید می‌کنند و اعتبار این مدل را تقویت می‌نمایند.

جدول ۸. بررسی معنی‌داری تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول مؤلفه‌های یادگیری مبتنی بر طبیعت

بُعد و نماد	مؤلفه‌ها	نماد	بار عاملی	نتیجه	رتبه
یادگیری مبتنی بر طبیعت XiV	یادگیری مبتنی بدعمل در طبیعت	X٣٥	۰/۹۴	۰/۳۰<تأئید	۵
	یادگیری مبتنی بر مشاهده در طبیعت	X٣٦	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	یادگیری مبتنی بر تمرین در طبیعت	X٣٧	۰/۹۷	۰/۳۰<تأئید	۲
	یادگیری مبتنی برشمارش در طبیعت	X٣٨	۰/۹۶	۰/۳۰<تأئید	۳
	یادگیری مبتنی بر تعدد در طبیعت	X٣٩	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۱
	یادگیری مبتنی بر تنوع در طبیعت	X٤٠	۰/۹۳	۰/۳۰<تأئید	۶
	یادگیری مبتنی بر توزیع در طبیعت	X٤١	۰/۹۵	۰/۳۰<تأئید	۴

جدول ۸، نتایج تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر طبیعت» را ارائه می‌دهد. در این جدول، بُعد «یادگیری مبتنی بر طبیعت» با نماد «XiV» مشخص شده است و شامل چندین مؤلفه است که به بررسی معناداری آن‌ها پرداخته می‌شود.مؤلفه‌ها و بارهای عاملی به شرح زیر است: «یادگیری مبتنی بر مشاهده در طبیعت» (نماد: X٣٦) با بار عاملی ۰/۹۸ در رتبه اول قرار دارد، که نشان‌دهنده‌ی ارتباط قوی این مؤلفه با یادگیری مبتنی بر طبیعت است. در رتبه‌های بعدی، مؤلفه‌های «یادگیری مبتنی بر تمرین در طبیعت» (نماد: X٣٧) با بار عاملی ۰/۹۷

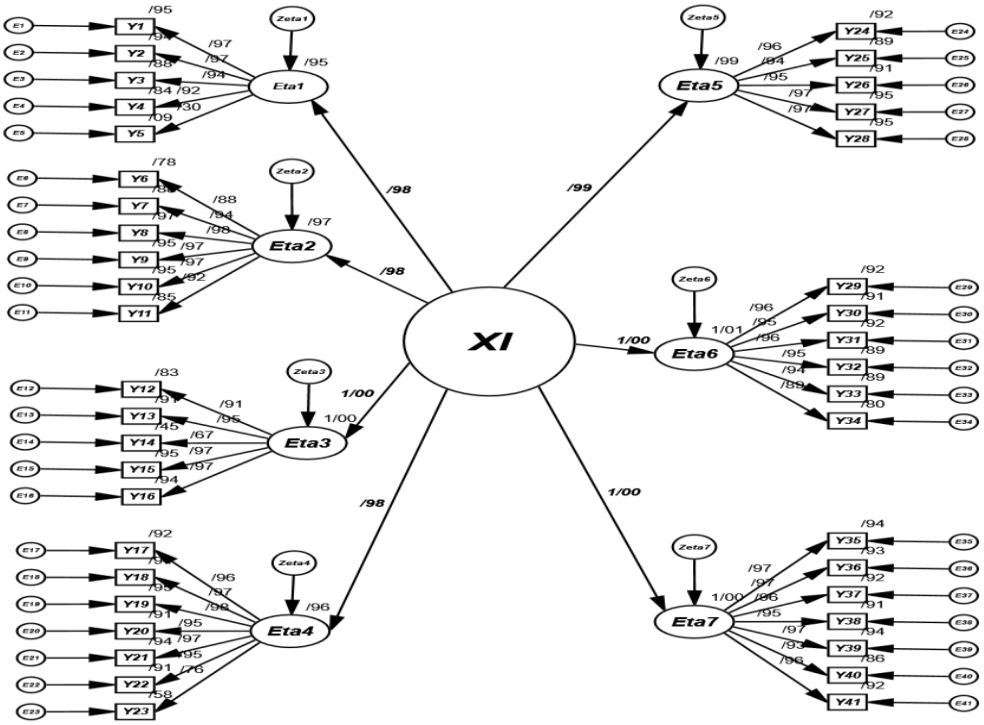
و «یادگیری مبتنی بر شمارش در طبیعت» (نماد: X۳۸) با بار عاملی ۰/۹۶ قرار دارند. همچنین، مؤلفه «یادگیری مبتنی بر تعدد در طبیعت» (نماد: X۳۹) نیز با بار عاملی ۰/۹۸ در رتبه اول قرار دارد. دیگر مؤلفه‌ها شامل «یادگیری مبتنی بر توزیع در طبیعت» (نماد: X٤١) با بار عاملی ۰/۹۵، «یادگیری مبتنی بر بدعمل در طبیعت» (نماد: X۳۵) با بار عاملی ۰/۹۴ و «یادگیری مبتنی بر تنوع در طبیعت» (نماد: X٤٠) با بار عاملی ۰/۹۳ هستند. تمامی مؤلفه‌ها دارای سطح معنی‌داری بالاتر از ۰/۳۰ هستند که نشان‌دهنده‌ی تأیید معناداری آن‌ها است.

سؤال دوم: اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم چگونه است؟

جدول ۹.بررسی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مدل ساختاری عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی

ردیف	نماد	عامل‌ها	بارعاملی	نتیجه	اولویت
۱	Eta۱	یادگیری فناورانه	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۳
۲	Eta۲	یادگیری مبتنی بر بازدید	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۳
۳	Eta۳	یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی	۱/۰۰	۰/۳۰<تأئید	۱
۴	Eta٤	یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی	۰/۹۸	۰/۳۰<تأئید	۳
۵	Eta٥	یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری	۰/۹۹	۰/۳۰<تأئید	۲
۶	Eta٦	یادگیری مبتنی بر معکوس	۱/۰۰	۰/۳۰<تأئید	۱
۷	Eta۷	یادگیری مبتنی بر طبیعت	۱/۰۰	۰/۳۰<تأئید	۱

جدول ۹، به بررسی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم مدل ساختاری «عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم» می‌پردازد. در این جدول، عوامل مختلف و بارهای عاملی آن‌ها به همراه نتایج معنی‌داری و اولویت هر عامل ارائه شده است. در این مدل، هفت عامل شناسایی شده‌اند. عامل «یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی» (نماد: Eta۳) با بار عاملی ۱/۰۰ در رتبه اول قرار دارد، که نشان‌دهنده‌ی تأثیر قوی این عامل بر توسعه یادگیری مفاهیم ریاضی است. همچنین، «یادگیری مبتنی بر معکوس» (نماد: Eta٦) و «یادگیری مبتنی بر طبیعت» (نماد: Eta۷) نیز با بار عاملی ۱/۰۰ در رتبه‌های اول مشترک قرار دارند.دیگر عوامل شامل «یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری» (نماد: Eta٥) با بار عاملی ۰/۹۹ و رتبه ۲، و «یادگیری فناورانه» (نماد: Eta۱)، «یادگیری مبتنی بر بازدید» (نماد: Eta۲) و «یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی» (نماد: Eta٤) هر یک با بار عاملی ۰/۹۸ و رتبه ۳ هستند.تمامی بارهای عاملی بالاتر از ۰/۳۰ نشان‌دهنده‌ی تأیید معناداری این عوامل هستند. این نتایج نشان می‌دهند که عوامل مختلف به طور معناداری در توسعه یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان تأثیرگذارند.



شکل ۱. مدل ساختاری سازه «عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم»

شکل ۱. مدل ساختاری سازه «عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم» را نمایش می‌دهد. در این مدل، متغیر پنهان سطح بالاتر «عوامل مؤثر» (نماد: XI) به عنوان یک متغیر کلیدی در نظر گرفته شده است که بر روی چندین متغیر مشاهده‌شده تأثیر می‌گذارد. متغیرهای مشاهده‌شده شامل عوامل زیر هستند: «یادگیری فناورانه» (نماد: Eta۱)، «یادگیری مبتنی بر بازدید» (نماد: Eta۲)، «یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی» (نماد: Eta۳)، «یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی» (نماد: Eta٤)، «یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری» (نماد: Eta٥)، «یادگیری مبتنی بر معکوس» (نماد: Eta٦) و «یادگیری مبتنی بر طبیعت» (نماد: Eta۷).این مدل نشان می‌دهد که متغیرهای مشاهده‌شده تحت تأثیر متغیر پنهان XI قرار دارند و بارهای عاملی مربوط به هر یک از این متغیرها، میزان تأثیرپذیری آن‌ها را از متغیر پنهان نشان می‌دهد. بارهای عاملی بالای ۰/۳۰ برای تمامی عوامل، تأیید کننده‌ی معناداری این روابط هستند. به‌طور کلی، این مدل به تحلیلگران کمک می‌کند تا درک بهتری از چگونگی تعامل بین عوامل مختلف و تأثیر آن‌ها بر یادگیری مفاهیم ریاضی در دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم داشته باشند.

جدول ۱۰. شاخص‌های برازش سازه «عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم»

شاخص	نماد	برآورد	نتیجه
نسبت مجذور خی به درجه آزادی	CMIN/DF	۲/۰۳۷	۵>تأئید
شاخص ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده	RMSEA	۰/۰۴۲	۰/۰۵>تأئید
شاخص نکویی برازش	GFI	۰/۹۶۲	۰/۹۰>تأئید
شاخص تعدیل‌شده نکویی برازش	AGFI	۰/۹۸۴	۰/۹۰>تأئید
شاخص برازش تطبیقی	CFI	۰/۹۸۶	۰/۹۰>تأئید
شاخص برازش هنجارشده بنتلر به ونت	NFI	۰/۹۶۵	۰/۹۰>تأئید
شاخص برازش توکر–لویس	TLI	۰/۹۸۱	۰/۹۰>تأئید
شاخص برازش افزایشی	IFI	۰/۹۶۸	۰/۹۰>تأئید
شاخص برازش نسبی	RFI	۰/۹۵۸	۰/۹۰>تأئید
شاخص نسبت اقتصاد	PRATIO	۰/۴۰۲	۰/۵۰>تأئید
شاخص برازش هنجارشده مقتصد	PNFI	۰/۶۸۹	۰/۵۰>تأئید
شاخص برازش تطبیقی مقتصد	PCFI	۰/۶۹۳	۰/۵۰>تأئید

جدول ۱۰، به بررسی شاخص‌های برازش سازه «عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم» می‌پردازد. این شاخص‌ها برای ارزیابی میزان سازگاری مدل نظری با داده‌های تجربی استفاده می‌شوند و نشان‌دهنده‌ی کیفیت برازش مدل هستند. شاخص نسبت مجذور خی به درجه آزادی (CMIN/DF) برابر با ۲/۰۳۷ است که کمتر از ۵ است و این موضوع تأیید کننده‌ی برازش مناسب مدل است. همچنین، شاخص ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده (RMSEA) با مقدار ۰/۰۴۲ نشان‌دهنده‌ی برازش خوب مدل، زیرا این مقدار کمتر از ۰/۰۵ است.شاخص نیکویی برازش (GFI) برابر با ۰/۹۶۲ و شاخص تعدیل‌شده نیکویی برازش (AGFI) برابر با ۰/۹۸۴ هستند که هر دو مقدار بالای ۰/۰۹۰ را نشان می‌دهند و تأیید کننده‌ی کیفیت بالای برازش مدل هستند. شاخص برازش تطبیقی (CFI) نیز با مقدار ۰/۹۸۶، نشان‌دهنده‌ی برازش مطلوب مدل است.علاوه بر این، شاخص‌های NFI و TLI به ترتیب با مقادیر ۰/۹۶۵ و ۰/۹۸۱، و همچنین شاخص IFI با مقدار ۰/۹۶۸، همگی بالای ۰/۰۹۰ قرار دارند که نشان‌دهنده‌ی تأثیر مثبت این عوامل بر روی مدل است.در نهایت، شاخص‌های PRATIO، PNFI و PCFI به ترتیب مقادیر ۰/۴۰۲، ۰/۶۸۹ و ۰/۶۹۳ را نشان می‌دهند که همگی در محدوده قابل قبول هستند.به‌طور کلی، نتایج این جدول نشان می‌دهد که مدل ارائه شده از لحاظ آماری دارای برازش مناسبی است و می‌تواند به عنوان یک ابزار معتبر برای تحلیل عوامل مؤثر بر یادگیری مفاهیم درس ریاضی در دانش‌آموزان پایه پنجم و ششم مورد استفاده قرار گیرد.

نتیجه گیری

شرط درونی یادگیری درس ریاضی در دانش آموزان، توسعه میدان یادگیری مفاهیم ریاضی برای آنهاست. براساس یافته های تحقیق، یکی از عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی،یادگیری فناورانه است که در اولویت اول قرار گرفته است.نتایج تحقیق با مطالعات(سیووکباس، و کایسر،۲۰۲۰) همسویی داشته است. یکی از عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر بازدید است که در اولویت دوم قرار گرفته است. نتایج تحقیق با مطالعات (یولیانتو،و همکاران،۲۰۲۰؛ عمان، و همکاران،۲۰۱۹) همسویی داشته است. یکی از عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی است که در اولویت سوم قرار گرفته است. نتایج تحقیق با مطالعات(واحدی، ملک زاده، پیری،۱۳۹۷؛ قربان زاده،۱۳۹۹؛رایزوس، و همکاران،۲۰۲۱) همسویی داشته است. یکی از عوامل

مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر شبیه سازی است که در اولویت چهارم قرار گرفته است.نتایج تحقیق با مطالعه (قبادی، و همکاران،۱۴۰۰؛ شورز، لیسمان، و کروسبرگن،۲۰۲۰) همسویی داشته است.یکی از عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر تغییرپذیری است که در اولویت پنجم قرار گرفته است.نتایج تحقیق با مطالعات(شیخ، و خطیری،۱۳۹۹؛لو، و هیو،۲۰۲۰؛ پوردایی، سودایراتی، وسوپارتا،۲۰۱۹) همسویی داشته است.

از جمله عوامل دیگر مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر معکوس است که در اولویت هفتم قرار گرفته است.نتایج تحقیق با مطالعات (غلامی، زارع، فلاح،۱۴۰۱؛ مرتضوی زاده و عزیزی محمودآباد،۱۴۰۰؛رایزوس،و همکاران،۲۰۲۳) همسویی داشته است. یکی از عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، یادگیری مبتنی بر طبیعت است که در اولویت هفتم قرار گرفته است. نتایج تحقیق با مطالعات(آلیبراهیم،حسان،سلیمان،۲۰۲۳؛ پوتری، و همکاران،۲۰۲۰؛ چانگ، لی، و کوئای،۲۰۱۷) همسویی داشته است.

پیشنهادهای تحقیق

با توجه به یافته ها و نتایج تحقیق همانطور که به عوامل مؤثر بر توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی اشاره گردید، پیشنهاد میگردد برای توسعه میدان یادگیری مفاهیم درس ریاضی برای دانش آموزان پایه پنجم و ششم دوره ابتدایی، از یادگیری به شیوه فناورانه، یادگیری مبتنی بر بازدید، یادگیری مبتنی بر همکاری گروهی، یادگیری مبتنی بر شبیه سازی استفاده گردد.

References

Alibraheim, E. A., Hassan, H. F., & Soliman, M. W. (۲۰۲۳). Efficacy of educational platforms in developing the skills of employing augmented reality in teaching mathematics. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Educati* Amstelveen, R. (۲۰۱۹). Flipping a college mathematics classroom: An action research project. *Education and Information Technologies*, *24*(۲), ۱۳۳۷-۱۳۵۰.

Alqarni, A. A. A. (۲۰۲۱). *Attitudes of second language learners of Arabic and their teachers to mobile assisted language learning* (Doctoral dissertation, University of Tasmania).

Asgari, Akram; Asgari, Mohsen (۲۰۱٦). "The effect of using educational software (multimedia education) on learning and memorization of elementary school mathematics", Second National Conference on Sustainable Development in Educational Sciences and Psychology. (in Persian)

Ataei, Mohammad; Arkar, Jafar; Salaripuri, Mojtaba; Nakhae-nejad Amini, Mohammad (۲۰۱۳). "Teaching mathematical concepts to elementary school students, Sixth National Conference on Interdisciplinary Research in Management and Humanities(in Persian)

Attard, C., Calder, N., Holmes, K., Larkin, K., & Trenholm, S. (۲۰۲۰). Teaching and learning mathematics with digital technologies. *Research in mathematics education in Australasia 2016–2019*, ۳۱۹-۳٤۷.

Cevikbas, M., & Kaiser, G. (۲۰۲۰). Flipped classroom as a reform-oriented approach to teaching mathematics. *Zdm*, *52*(۷), ۱۲۹۱-۱۳۰۵.

Chang, S. H., Lee, N. H., & Koay, P. L. (۲۰۱۷). Teaching and learning with concrete-pictorial-abstract sequence: *A proposed model*.

Eslaminejad, Mahboobeh (۲۰۱۵). "The effect of mathematics education based on visual arts and crafts on mental imagery, visual perception and academic achievement of female students in the first grade of primary school in the city of Hindoodar in the academic year ۲۰۱٤-۲۰۱۵", Master's thesis, University of Arak(in Persian)

Ghobadi, Zahra; Hosseininia, Habibeh Sadat; Tahmasebi, Tahereh; Tahmasebi, Somayeh (۲۰۱۱). "Investigating strategies for students' interest in mathematics using new teaching methods", ۲۰th International Conference on Modern Research in Science and Technology(in Persian)

Gholami, Azam; Zare, Hossein; Fallah, Vahid (۲۰۱۲). "The effect of flipped learning on students' motivation and learning in biology: investigating the role of gender in the effectiveness of a new

method", Scientific-Promotional Journal of Humanities Education, Volume ۲۸, Issue ۲٦, Serial Number ۲٦, April, pp. ۱-۱٤. (in Persian)

Ghorbanzadeh, P.D. (۲۰۱۰). "Comparing the effect of flipped learning and traditional teaching on the academic enthusiasm of elementary school students in mathematics", Applied Educational Leadership Quarterly, Volume ۱, Issue ٤, Serial Number ٤, March, pp. ٦۹-۸۰. (in Persian)

Haji Hosseini, Azam (۲۰۱۸). "Investigating mathematical problems in learning of primary school students", ٤th Provincial Scientific Research Conference from the Teacher's Perspective(in Persian)

Hao, Y. (۲۰۱٦). Exploring undergraduates' perspectives and flipped learning readiness in their flipped classrooms. Computers in Human Behavior, ٥۹, ۸۲-۹۲.

Hilton III, J., Larsen, R., Wiley, D., & Fischer, L. (۲۰۱۹). Substituting open educational resources for commercial curriculum materials: Effects on student mathematics achievement in elementary schools. *Research in Mathematics Education*, *21*(۱), ٦۰-۷٦.

Javid, Sirvan; Rostami, Sariyeh (۲۰۱۳). "The effectiveness of new mathematical concepts education for primary school students", ۱۳th International Conference on Management Research and Humanities(in Persian)

Lo, C. K., & Hew, K. F. (۲۰۲۰). A comparison of flipped learning with gamification, traditional learning, and online independent study: the effects on students' mathematics achievement and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, *28*(٤), ٤٦٤-٤۸۱.

Lopes, A. P., & Soares, F. (۲۰۱۸). Perception and performance in a flipped Financial Mathematics classroom. *The International Journal of Management Education*, *16*(۱), ۱۰٥-۱۱۳.

Mortazavizadeh, Seyed Heshmatollah; and Azizi Mahmoudabad, Mehran (۱٤۰۰). "The Effect of Flipped Classroom Approach on Mathematical Learning of Students in Multi-Grade Classes", Scientific-Research Quarterly of Management on Organizational Education, Year ۱۰, Issue ٤, pp. ٤۱-٦۰.

Nutov, L. (۲۰۲۱). Integrating visual arts into the mathematics curriculum: The case of pre-service teachers. *Teaching and Teacher Education*, *97*, ۱۰۳۲۱۸.

Park, H. Y., Son, B. E., & Ko, H. K. (۲۰۲۲). Study on the mathematics teaching and learning artificial intelligence platform analysis. *Communications of Mathematical Education*, *36*(۱), ۱-۲۱.

Portaankorva-Koivisto, P., & Havinga, M. (۲۰۱۹). Integrative phenomena in visual arts and mathematics. *Journal of Mathematics and the Arts*, *13*(۱-۲), ٤-۲٤.

Purwadi, I., Sudiarta, I., & Suparta, I. N. (۲۰۱۹). The Effect of Concrete-Pictorial-Abstract Strategy toward Students' Mathematical Conceptual Understanding and Mathematical Representation on Fractions. *International Journal of Instruction*, *12*(۱), ۱۱۱۳-۱۱۲٦.

Putri, H. E., Rahayu, P., Muqodas, I., & Wahyudy, M. A. (۲۰۲۰, April). The Effect of Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Approach on Improving Elementary School Students' Spatial Sense Ability. In *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)* (Vol. ۷, No. ۱, pp. ۱٦-۲۹). Indonesia University of Education. Jl. Mayor Abdurachman No. ۲۱۱, Sumedang, Jawa Barat, ٤٥۳۲۲, Indonesia. Web site: https://ejournal. upi. edu/index. php/mimbar/index.

Ramadlani, A. K., & Wibisono, M. (۲۰۱۷). Visual literacy and character education for alpha generation. *ISoLEC Proceedings*, ۱-۷.

Rizos, I., Kolokotronis, G., & Papanikolaou, A. M. (۲۰۲۳). Investigating the effectiveness of flipped classroom model in a mathematics education course in Greece. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, *3*(۱).

Schoevers, E. M., Leseman, P. P., & Kroesbergen, E. H. (۲۰۲۰). Enriching mathematics education with visual arts: Effects on elementary school students' ability in geometry and visual arts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *18*(۸), ۱٦۱۳-۱٦۳٤.

Shams, Maryam; and Kazempour, Ismail (۲۰۱٤). "The effect of teaching with conceptual maps on meaningful mathematics learning of female students in the second grade of secondary school in Tonekabon", Scientific-Specialized Quarterly Journal of School Education in the Third Millennium, Volume ۲, Issue ۱, Serial Number ٤, June, pp. ۱-۱٤. (in Persian)

Sheikh, Aaliyeh; Khatiri, Khadija (۲۰۱۹). "Investigating the effectiveness of blended learning based on the flipped classroom approach on the level of learning and motivation for students' academic achievement in science", Quarterly Journal of Psychological and Educational Sciences Studies (Iranian Center for the Development of Modern Education), Volume ٦, Issue ٤, Winter, pp. ۱٤۳-۱٥٤(in Persian)

Starkey, L., Leggett, V., Anslow, C., & Ackley, A. (۲۰۲۱). The use of furniture in a student-centred primary school learning environment. *New Zealand Journal of Educational Studies*, *56*, ٦۱-۷۹.

Umam, K., Nusantara, T., Parta, I., Hidayanto, E., & Mulyono, H. (۲۰۱۹). An application of flipped classroom in mathematics teacher education programme.

Vahedi, Shahram; Malekzadeh, Roghieh; Pirri, Musa (۲۰۱۸). "The Effectiveness of Concept Map in Teaching Mathematical Concepts and Mathematical Self-Concept of Elementary School Students", Quarterly Journal of Educational Psychology, Volume ۱۸, Issue ٤٨, July, pp. ٣٦-١٩. (in Persian)

Waxman, H. C., Padrón, Y. N., & Keese, J. (۲۰۲۱). Learning environment and students' classroom behavior differences between effective, average, and ineffective urban elementary schools for Hispanic students. *Educational Research for Policy and Practice*, *20*(۳), ۳۰۷-۳۲٤.

Zydney, J. M., Warner, Z., & Angelone, L. (۲۰۲۰). Learning through experience: Using design based research to redesign protocols for blended synchronous learning environments. *Computers & Education*, *143*, ۱۰۳٦۷۸.