



پژوهش در آموزش علوم تجربی

شاپا الکترونیکی: ۳۶۴۹-۲۶۴۵

Home Page: <https://basicscience.cfu.ac.ir>



تحلیل پدیدارشناسانه تجارب زیسته معلمان ابتدایی از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات

زهرا حمیدی^۱، آذر داودی^۲، و ساره حق خواه^{۳*}

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته آموزش ابتدایی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران
۳. استادیار، گروه آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول: sareh.haghhkiah@cfu.ac.ir (✉)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	متن چکیده پژوهش حاضر با هدف بررسی تجارب زیسته معلمان ابتدایی از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات انجام شد. رویکرد پژوهش، کیفی با روش پدیدارشناسی بود. مشارکت کنندگان بالقوه این پژوهش، معلمان ابتدایی شهرستان پاسارگاد بودند که از میان آن‌ها، ۱۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد. اعتبار داده‌ها با بهره‌گیری از ملاک‌های اعتمادپذیری، انتقال‌پذیری، اتکاپذیری و تأییدپذیری مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های پژوهش منجر به شناسایی پنج مضمون اصلی شامل "سهیل در تحقق اهداف آموزش ریاضی"، "کمک به ایفای بهتر نقش معلمی"، "استفاده بهینه از ابزار و امکانات"، "چالش‌های موجود" و "راهکارها و پیشنهادها" شد. با تحلیل مضامین استخراج‌شده می‌توان دریافت که علی‌رغم تجارب غنی مشارکت‌کنندگان درخصوص روش تدریس مبتنی بر بازی در آموزش ریاضی، متأسفانه معما برای برنامه‌ریزان و مؤلفان کتب درسی، معلمان، والدین و دانش‌آموزان در اولویت نبوده و بیشتر جنبه سرگرمی دارد. لازم است برنامه‌ریزان آموزشی اقداماتی جهت تقویت جایگاه معما در آموزش ریاضی و ایجاد سایت‌های داخلی طراحی معماها و بازی‌های آموزشی را در دستور کار خود قرار دهند.
تاریخچه مقاله: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۳۰ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۸/۲۱	
کلیدواژه‌ها: آموزش ابتدایی، آموزش ریاضیات، بازی، تجارب زیسته، معما.	

ارجاع: حمیدی، زهرا؛ داودی، آذر؛ حق خواه، ساره، (۱۴۰۴)، تحلیل پدیدارشناسانه تجارب زیسته معلمان ابتدایی از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات. پژوهش در آموزش علوم تجربی، ۱۱(۳۹)، ۱۱۵-۱۰۳.

doi <http://doi.org/10.48310/basic.2025.4580>



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه فرهنگیان.

مقدمه

انتزاعی بودن علم ریاضیات امکان احساس مفاهیمش را دشوار و در نتیجه آموزش و یادگیری آن را سخت کرده است به طوری که روش‌های آموزشی خاصی را می‌طلبد (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۸). روش‌های سنتی تدریس ریاضیات اغلب بر حفظ کردن فرمول‌ها تکیه می‌کنند و به طور بالقوه مانع درک واقعی مفاهیم و همچنین موجب بی‌علاقگی به موضوع می‌شود (درجی و ریگدل^۱، ۲۰۲۴). یکی از روش‌های امیدوارکننده برای دستیابی به مشارکت فعال دانش‌آموزان در یادگیری و افزایش انگیزه آن‌ها، یادگیری مبتنی بر بازی^۲ است (نوروزی و همکاران، ۲۰۲۰). بازی به عنوان یک روش تجربی، فرآیند یادگیری را سریع‌تر، عمیق‌تر و عملی‌تر کرده و باعث می‌شود دانش‌آموزان از طریق تعامل با یکدیگر و درگیری مستقیم با اشیاء، مفاهیم را بهتر بیاموزند و دیرتر فراموش کنند (ریگی کوته، ۱۴۰۰). به اعتقاد بخشی‌زهرایی و افخمی‌تباه (۱۳۹۶) بازی برای یادگیری یک چرخه خاص دارد (شکل ۱). بازی، استرس یادگیری را کاهش داده و چون مخاطب برای آن سرمایه‌گذاری می‌کند، همه‌چیز با انگیزه‌های درونی پیش می‌رود.



شکل ۱. چرخه بازی برای یادگیری

علاوه بر بازی در آموزش ریاضی، معما^۳ نیز می‌تواند در یادگیری غنی و معنادار مفاهیم ریاضی برای دانش‌آموزان مفید باشد. به اعتقاد فالدکتر^۴ و همکاران (۲۰۱۲) یادگیری مبتنی بر معما یک روش در حال پیشرفت است. به همان اندازه که پازل‌ها ذاتاً سرگرم‌کننده هستند، وسیله‌ای برای رسیدن به اهداف آموزشی مانند تقویت مهارت‌های استدلال مستقل و تفکر انتقادی حوزه عمومی نیز می‌باشند و می‌توانند پایه‌ای برای حل مسئله در آینده ایجاد کنند.

در این پژوهش، با توجه به اهمیت تبدیل دانش ضمنی، ذهنی و غیررسمی معلمان به دانش رسمی، اهمیت موضوع ریاضیات در برنامه درسی و کاربرد روش بازی و معما در آموزش ریاضیات، تجربیات معلمان ابتدایی در زمینه‌ی کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات واکاوی شده تا با تبدیل آن به دانش ثبت شده رسمی، دیگران بتوانند از آن بهره‌مند شوند. پژوهش‌های متعددی در راستای پژوهش حاضر، صورت گرفته است. چنانی و همکاران (۱۴۰۱) به این نتیجه رسیدند که آموزش از طریق بازی بر رشد خلاقیت و بهبود عزت نفس کودکان تأثیر مثبت دارد. نتایج پژوهش ندایی و حسین‌زاده (۱۴۰۰) حاکی از بهبود نمرات درس ریاضی و عملکردهای شناختی دقت، سرعت و توجه به اشتباه بود. قادری (۱۴۰۰) در پژوهشی با رویکرد کمی به این نتیجه دست یافت که بازی و معما بر انگیزه دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد. نتایج تحقیق زارع (۱۴۰۰) نشان داد که با کاربرد بازی‌های هدفمند و متنوع می‌توان علاوه بر علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان، یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله را نیز ارتقاء بخشید. رفیعی (۱۳۹۵) به این نتیجه رسید که تلفیق دو روش تدریس فرآیندی و مبتنی بر بازی بر یادگیری مؤثر بوده و باعث تثبیت و توسعه‌ی

¹ Dorji & Rigdel

² Game

³ Puzzle

⁴ Falkner

مفاهیم ریاضیات و افزایش توانایی حل مسئله در دانش‌آموزان می‌شود. خاشعی (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان داد که آموزش از طریق هنر اوربگامی و بازی‌های کاغذی در افزایش مهارت دست‌ورزی، ایجاد نظم، حس همکاری و فضایی مفرح و شاد تأثیر بسزایی دارد. نتایج مطالعه ونگ (۲۰۲۲) حاکی از تأثیر مثبت و معنادار یک بازی تفکر منطقی از نوع پازل، بر خلاقیت، نگرش یادگیری، توانایی تفکر منطقی و حل مسئله دانش‌آموزان بود. وایت و مکوی (۲۰۱۹) در تحقیقی دریافتند که یادگیری مبتنی بر بازی، نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی را بهبود بخشیده و زمینه‌ساز موفقیت آن‌ها می‌شود. نتایج تحقیق گوروف^۳ و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که پازل به‌عنوان یک ابزار آموزشی، علاقه‌ی دانش‌آموزان و توانایی‌های فردی ریاضی آن‌ها مانند تفکر منطقی، انتزاع، ترکیب، تفکر انتقادی، حافظه ریاضی و... را بهبود می‌بخشد. العبسی^۴ (۲۰۱۷) در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که پازل و بازی تأثیر مثبتی بر بهبود تفکر ریاضی دانش‌آموزان دارد.

با بررسی پژوهش‌های انجام شده، ملاحظه می‌شود که در اکثر آن‌ها از رویکرد کمی استفاده شده و تنها جنبه‌های محدودی از تأثیر بازی و یا معما بر آموزش ریاضیات مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تعدادی از پژوهش‌ها نیز با روش تحلیل محتوای متون و اسناد انجام شده‌اند. اما تاکنون پژوهش جامعی که با رویکرد کیفی، تجربیات زیسته معلمان از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات را در محیطی کاملاً واقعی و دور از فضای آزمایشی مورد بررسی قرار داده باشد، انجام نشده است. لذا پژوهش حاضر به‌دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است: معلمان ابتدایی در مورد آموزش ریاضیات با استفاده از بازی و معما دارای چه تجربی می‌باشند؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد کیفی، به روش پدیدارشناسی^۵ انجام شد. پژوهش پدیدارشناسی یکی از پرکاربردترین روش‌های پژوهش کیفی است. مشارکت‌کنندگان بالقوه این پژوهش، معلمان ابتدایی شهرستان پاسارگاد در استان فارس بودند که از میان آن‌ها، ۱۴ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند و وابسته به ملاک و معیار انتخاب شدند. ملاک انتخاب مشارکت‌کنندگان، گزینش معلمان ابتدایی با حداقل ۵ سال سابقه تدریس بود که با توجه به هدف پژوهش دارای تجربیات خوبی در زمینه آموزش مبتنی بر بازی بوده و علاقه‌مند به شرکت در فرایند مصاحبه باشند. معیار پایان نمونه‌گیری اشباع نظری داده‌ها بود؛ یعنی زمانی که داده‌های جدید، دیگر قادر به ایجاد طبقه‌ای جدید نبودند. بنابراین، در این پژوهش نمونه‌گیری با شرکت‌کننده اول آغاز شد و تا انتخاب شرکت‌کننده چهاردهم که اشباع داده صورت گرفت ادامه پیدا کرد.

داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شد. چارچوب اصلی سؤالات مصاحبه پیرامون تجارب مشارکت‌کنندگان پژوهش از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات بود و برحسب پاسخ‌های دریافتی، سؤالات بعدی پرسیده می‌شد. مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری انجام شد و هر کدام به‌طور متوسط حدود ۱۸ دقیقه به‌طول انجامید. با رضایت مصاحبه‌شوندگان تمام مصاحبه‌ها ضبط و سپس به‌طور کامل و کلمه به کلمه روی کاغذ پیاده و نسخه‌برداری شد. همچنین مستندات ارائه شده از به‌کارگیری بازی و معما توسط آن‌ها به‌صورت عکس و فیلم جمع‌آوری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با تحلیل مضمون به روش اترید- استرلینگ^۶ انجام شد. اعتبار داده‌ها با استفاده از معیارهای لینکن و گوبا^۷ شامل اعتمادپذیری^۸، انتقال‌پذیری^۹، اتکاپذیری^{۱۰} و تأییدپذیری^{۱۱} مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین اعتمادپذیری، فرایند مصاحبه، با نظارت دقیق انجام شد و یافته‌ها به شرکت‌کنندگان ارائه گردید تا صحت و کامل بودن آن‌ها بازبینی و تأیید شود. جهت انتقال‌پذیری، سعی شد تا در انتخاب

^۱ Weng

^۲ White & McCoy

^۳ Gorev

^۴ Al-absi

^۵ Phenomenology

^۶ Attride-Stirling

^۷ Lincoln & Guba

^۸ Credibility

^۹ Transferability

^{۱۰} Dependability

^{۱۱} Confirmability

نمونه‌ها تنوع لازم در نظر گرفته شود. بر همین اساس، با مراجعه به کارشناس آموزش ابتدایی منطقه، لیستی از معلمان فعال در زمینه کاربرد روش‌های نوین تدریس، تهیه و نمونه‌ها با سوابق تدریس متفاوت در پایه‌های مختلف و دانش‌آموختگی در رشته‌های متنوع انتخاب شدند. از آنجا که معلمان زن دوره‌ی ابتدایی در منطقه، تقریباً ۴ برابر معلمان مرد بودند، در نمونه‌گیری نیز این نسبت رعایت شد. انکاپذیری یافته‌های پژوهش با توصیف مبسوط رویه‌های مورد مطالعه، از طریق تهیه شواهد و مدارک کافی و مستندسازی یافته‌ها با تهیه عکس و فیلم تعیین شد. برای تأییدپذیری، محققان تلاش کردند تا درمورد صحت دریافت‌ها به توافق برسند و فرایند جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها را با جزئیات کافی توضیح دهند، به‌گونه‌ای که خواننده بتواند، روند منطقی دست‌یابی آن‌ها به نتایج را تأیید نماید.

یافته‌های پژوهش

با تحلیل متن مصاحبه‌ها و کدگذاری اولیه، پس از بازبینی‌های مکرر و حذف کدهای تکراری، ۵۰۵ مضمون پایه به دست آمد. این مضامین ابتدا در قالب ۱۱۲ طبقه به‌عنوان مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱، سپس در ۲۷ طبقه به‌عنوان مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲ و در نهایت در ۵ طبقه به‌عنوان مضامین فراگیر دسته‌بندی شدند که عبارتند از: ۱. تسهیل در تحقق اهداف آموزش ریاضیات ۲. کمک به ایفای نقش معلمی ۳. استفاده بهینه از ابزار و امکانات ۴. چالش‌های موجود و ۵. راهکارها و پیشنهادها. در ادامه توضیحاتی درخصوص این مضامین ارائه خواهد شد.

۱) تسهیل در تحقق اهداف آموزش ریاضی

اولین مضمون فراگیر دربرگیرنده ۴ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۲ و ۲۶ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۱، مطابق جدول ۱ شناسایی شد.

جدول ۱. جدول مضامین سازمان‌دهنده مربوط به "تسهیل در تحقق اهداف آموزش ریاضی".

مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲	مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱
تسهیل در رشد شناختی دانش‌آموزان	تسهیل در آموزش و توسعه مفاهیم ریاضی/ یادگیری مفهومی و معنادار/ تقویت عملکرد-های ذهنی/ یادآوری و مرور مباحث/ تسهیل آموزش و یادگیری/ تسهیل حل مسئله/ تقویت و تثبیت یادگیری/ پرورش قدرت تحلیل و تفکر/ تقویت حافظه/ افزایش خلاقیت/ افزایش دقت و تمرکز
تسهیل در رشد جسمی دانش‌آموزان	افزایش هماهنگی اعضای بدن/ تقویت حواس پنجگانه/ ایجاد آمادگی جسمانی/ افزایش سرعت عمل
تسهیل در رشد عاطفی دانش‌آموزان	افزایش اعتمادبه‌نفس/ ایجاد انگیزه و علاقه به یادگیری ریاضی/ کاهش ترس و اضطراب ریاضی/ ایجاد محیطی پویا و شاداب و جذاب
تسهیل در رشد اجتماعی دانش‌آموزان	توسعه روابط اجتماعی/ تقویت مهارت‌های ارتباطی/ یادگیری مدیریت زمان/ یادگیری دادوستد/ خوش‌خط شدن/ کاهش آسیب فضای مجازی/ کاربرد ریاضی در زندگی

تسهیل در رشد شناختی دانش‌آموزان: مشارکت‌کنندگان ضمن اشاره به توسعه مفاهیم ریاضی از طریق بازی و معما، به مضامینی مانند یادگیری معنادار، یادآوری و مرور مباحث، تسهیل در آموزش و یادگیری، حل مسئله، افزایش و تقویت عملکردهای ذهنی، یادگیری، قدرت تحلیل و تفکر، حافظه، خلاقیت، دقت و تمرکز نیز اشاره نمودند. به‌عنوان نمونه مصاحبه‌شونده شماره ۱ درمورد تسهیل یادگیری با این روش اظهار داشت: «مورد بعدی که می‌خواستم برای تسهیل یادگیری استفاده کنم بخش بازی و سرگرمی بود که به شکل معما استفاده می‌شد.»

تسهیل در رشد جسمی دانش‌آموزان: افزایش هماهنگی اعضای بدن، تقویت حواس پنجگانه، ایجاد آمادگی جسمانی و افزایش سرعت عمل، مضامین مرتبط با این محور می‌باشند. به‌اعتقاد مشارکت‌کننده شماره ۹: «علاوه‌براین که بچه‌ها همزمان حس لامسه، بینایی، شنوایی و همه حواسشون با هم درگیر بود، تمرکز داشتند که بازی را ببرند.»

تسهیل در رشد عاطفی دانش‌آموزان: افزایش اعتمادبه‌نفس، ایجاد انگیزه و علاقه به یادگیری ریاضی، کاهش ترس و اضطراب ریاضی و ایجاد محیطی پویا و شاداب و جذاب، مضامین حیطه عاطفی هستند. به گفته مشارکت‌کننده شماره ۶: «جوری شد که هرچی معما می‌گفتم رابطه من و بچه‌های کلاس صمیمی‌تر می‌شد. چون احساس راحتی می‌کردند و اعتمادبه‌نفسشون بالاتر می‌رفت.»

تسهیل در رشد اجتماعی دانش‌آموزان: مضامین مرتبط با این حیطه عبارتند از: توسعه روابط اجتماعی، تقویت مهارت‌های ارتباطی، یادگیری مدیریت زمان، یادگیری دادوستد، خوش‌خط شدن، کاهش آسیب فضای مجازی و کاربرد ریاضی در زندگی. به عقیده پاسخگوی شماره ۳: «در آموزش عددنویسی به روش بازی، بچه‌ها یاد می‌گیرند که خوش‌خط هم باشند و زمان را هم در نظر بگیرند.»

۲) کمک به ایفای بهتر نقش معلمی

کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضی می‌تواند در ایفای هر چه بهتر نقش معلم، به‌عنوان راهنما و تسهیل‌کننده آموزشی، سهم بسزایی داشته باشد. ۹ محور اصلی این مضمون و ۴۲ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۱ مرتبط با آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. جدول مضامین سازمان‌دهنده مربوط به "کمک به ایفای بهتر نقش معلمی".

مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲	مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱
ایجاد فرصت و فضای مناسب برای یادگیری	ایجاد جذابیت و سرگرمی با بازی و معما/ اعطای پاداش/ انجام بازی هدفمند/ استفاده از مشارکت اولیا/ فراهم کردن موقعیت‌های چالش‌برانگیز/ رعایت استانداردها در طراحی و اجرای بازی/ انتخاب مکان مناسب برای بازی/ توجه به نقش جنسیت
نقش هدایتگر معلم	هدایت دانش‌آموزان/ بیان قوانین
مزیت‌های روش بازی برای معلم	تأثیر بر مدیریت کلاس/ تجربه‌اندوزی/ تشخیص مشکلات یادگیری
انجام بهینه ارزشیابی	ارزشیابی توأم با بازی/ نتیجه بهتر ارزشیابی/ کاهش استرس آزمون با بازی
استفاده از روش‌های مختلف آموزش	روش اکتشافی/ یادگیری مشارکتی/ ایفای نقش/ تمرین و تکرار/ یادگیری از همسالان/ آموزش غیرمستقیم/ آموزش همراه با دست‌ورزی
امکان تلفیق بازی و معما در آموزش ریاضی با سایر	تلفیق با ورزش و آمادگی جسمانی/ تلفیق با هنر/ تلفیق با ادبیات/ تلفیق با علوم/ تلفیق روش بازی و معما/ تلفیق با داستان
اجرای بازی با روش‌های مختلف	اجرای گروهی بازی/ بازی در قالب مسابقه/ بازی انفرادی
حل معما به روش‌های مختلف	حل معما با دست‌ورزی/ روش حدس و آزمایش/ حل معما به‌صورت گروهی
توجه به مهارت‌ها و پیش‌نیازهای لازم	تسلط دانش‌آموز بر دانش پیش‌نیاز/ مهارت دانش‌آموز در کار با ابزار/ قوای جسمی دانش‌آموز/ قوای ذهنی دانش‌آموز/ دانش معلمان و آشنایی آن‌ها با انواع بازی‌ها و تکنولوژی روز/ مهیا کردن شرایط محیطی لازم

ایجاد فرصت و فضای مناسب برای یادگیری: در آموزش ریاضی با بازی و معما، معلمان با ایجاد جذابیت و سرگرمی، اعطای پاداش، انجام بازی هدفمند، استفاده از مشارکت اولیا، فراهم کردن موقعیت‌های چالش‌برانگیز، رعایت استانداردها در طراحی و اجرای بازی، انتخاب مکان مناسب برای بازی و توجه به نقش جنسیت، بستری مناسب جهت یادگیری فراهم می‌کنند. پاسخگوی شماره ۳ با اشاره به نقش جنسیت اظهار داشت: «پسرها ممکنه در سن بالاتر علاقه‌ای به بازی نداشته باشند ولی به معما علاقه دارند. در مدارس دخترانه بچه‌ها به بازی خیلی علاقه دارند.»

نقش هدایتگر معلم: هدایت دانش‌آموزان و بیان قوانین، مضامین این بخش هستند. مصاحبه‌شونده شماره ۱۳ گفت: «به بچه‌ها قاعده می‌گم. بیا اعداد ۲، ۴، ۶ و ۸ رو چهار گوشه مربع بگذار. بعد پنج هم بگذار وسط. دیگه بقیه عددها رو خودت پیدا کن. به این می‌گیم قانون بدون تکرار.»

مزیت‌های روش بازی برای معلم: روش بازی و معما علاوه بر تأثیر بر مدیریت کلاس، موجب تجربه‌اندوزی و تشخیص مشکلات یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. به بیان مشارکت‌کننده شماره ۷: «من متوجه شدم کدام یکی از بچه‌ها توی کدام قسمت‌ها ایراد دارند.»

انجام بهینه ارزشیابی: دانش‌آموزان در ارزشیابی توأم با بازی، نتایج بهتری کسب کرده و از استرس آن‌ها در آزمون کاسته می‌شود. پاسخگوی شماره ۱۱ در این زمینه اظهار داشت: «در انجام ارزیابی با بازی، تقریباً استرس امتحانات از دانش‌آموز برداشته می‌شود.»

استفاده از روش‌های مختلف آموزش: مصاحبه‌شوندگان در آموزش با بازی و معما به روش‌های مختلف آموزشی مانند روش اکتشافی، یادگیری مشارکتی، ایفای نقش، تمرین و تکرار، یادگیری از همسالان، آموزش غیرمستقیم، آموزش همراه با دست‌ورزی اشاره کردند. به اعتقاد مشارکت‌کننده شماره ۱۳: «از مزایای اجرای بازی با طلق شفاف و صفحه‌ی شطرنجی برای آموزش درصد، توجه به روش اکتشافی است.»

امکان تلفیق بازی و معما در آموزش ریاضی با سایر دروس: در آموزش با بازی و معما می‌توان ریاضی را با ورزش و آمادگی جسمانی، هنر، ادبیات، علوم و داستان‌گویی تلفیق نمود. پاسخگوی شماره ۱۱ در این رابطه بیان کرد: «به بچه‌ها گفتم کف دستتون رو بگذارید روی برگه و شکل آن را بکشید و رنگ‌آمیزی کنید. می‌خواستم برای واحد طول ارزش استفاده کنیم.»

اجرای بازی با روش‌های مختلف: اجرای بازی می‌تواند به صورت گروهی، انفرادی و یا در قالب مسابقه باشد. پاسخگوی شماره ۱۰ گفت: «بازی به صورت مسابقه انجام می‌شود. به این صورت که هر گروهی که در یک زمان خاص توانست اعداد مخلوط بیشتری را بسازد و تبدیل‌شون کنه به کسر، برنده است.»

حل معما به روش‌های مختلف: روش‌های مرتبط با این مضمون عبارتند از: حل معما با دست‌ورزی، روش حدس و آزمایش و حل معما به صورت گروهی. مشارکت‌کننده شماره ۵ بیان داشت: «سعی کردیم معماها را با دست‌ورزی حل کنیم. مثلاً بحث پنتومین‌ها یا مربع‌های پنج‌تایی که داشتیم از قبل آن‌ها را به صورت مکعب‌هایی ساختیم.»

توجه به مهارت‌ها و پیش‌نیازهای لازم: تسلط دانش‌آموز بر دانش پیش‌نیاز، مهارت دانش‌آموز در کار با ابزار، قوای جسمی و ذهنی دانش‌آموز، دانش معلمان و آشنایی آن‌ها با انواع بازی‌ها و تکنولوژی روز و مهیا کردن شرایط محیطی لازم، مضامین استخراج‌شده در این بخش هستند. پاسخگوی شماره ۸ در مورد آموزش ضرب با الگویابی جهشی گفت: «این مهارت نیاز بود که باید همزمان لی‌لی بازی می‌کردند. هم ورزش می‌شد و هم باید حضور ذهن داشته باشند.»

۳) استفاده بهینه از ابزار و امکانات

محورهای اصلی سومین مضمون فراگیر که حاصل طبقه‌بندی ۱۴ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۱ هستند در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. جدول مضامین سازمان‌دهنده مربوط به "استفاده بهینه از ابزار و امکانات"

مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲	مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱
مدیریت زمان و هزینه	آموزش خارج از وقت کلاس/ کم هزینه بودن ابزار/ استفاده از وسایل ساده و در دسترس
یادگیری بازی و معما از منابع مختلف	کتاب درسی/ یادگیری بازی و معما از همکاران و دیگران/ طراحی بازی و معما با خلاقیت و تجربه معلم/ یادگیری بازی و معما از فضای مجازی/ یادگیری بازی از دانش‌آموزان
به کارگیری ابزار و امکانات متنوع	دست‌سازه/ تلفن هوشمند و اینترنت/ خود دانش‌آموزان
تهیه ابزار با شیوه‌های مختلف	توسط دانش‌آموز/ توسط معلم/ با همکاری اولیا

مدیریت زمان و هزینه: معلمان شرکت‌کننده در پژوهش، جهت مدیریت زمان از وقت خارج از کلاس استفاده کرده و برای مدیریت هزینه‌ها از ابزار کم هزینه، ساده و در دسترس بهره بردند. مصاحبه‌شونده شماره ۳ گفت: «زنگ تفریح بچه‌ها را گروه‌بندی کرده بودم. حالا تو این زمانی که زنگ می‌خورد تا معلم می‌خواد برسه بچه‌ها یک دور بازی می‌کردند.»

یادگیری بازی و معما از منابع مختلف: مصاحبه‌شوندگان از طریق کتاب درسی، فضای مجازی، همکاران و یا دانش‌آموزان، بازی و معما را فراگرفته و یا با خلاقیت و تجربه خودشان آن را طراحی می‌کردند. پاسخگوی شماره ۴ اظهار داشت: «من بیشتر از تجربیات معلمان دیگه یا از اینستاگرام استفاده می‌کنم.»

به‌کارگیری ابزار و امکانات متنوع: مصاحبه‌شوندگان برای اجرای بازی و معما از ابزارهایی مانند دست‌سازه، تلفن هوشمند و اینترنت و خود دانش‌آموزان بهره گرفتند. مشارکت‌کننده شماره ۱۱ برای آموزش قانون جمع اعداد زوج و فرد به دست‌سازه موشک اشاره کرد: «به دانش‌آموزان گفتم نفری یک موشک درست کنند. یک عدد را از بین ۰ تا ۹ روی هر موشک بنویسند. بعد از این که دو نفر موشک را پرتاب می‌کردند، مثلاً عدد یک موشک ۳ و دیگری ۶ بود. جمعش می‌شد ۹ که یک عدد فرد.»

تهیه ابزار با شیوه‌های مختلف: به‌بیان مصاحبه‌شوندگان، ابزار لازم توسط خود دانش‌آموزان یا با همکاری اولیا و یا با کمک معلم تهیه می‌شود. پاسخگوی شماره ۱۲ گفت: «دانش‌آموزان دست‌سازه رو به سلیقه خودشون طراحی کرده بودند یا مامان براشون کوچک‌تر یا بزرگ‌تر طراحی کرده بود.»

۴) چالش‌های موجود

برای چهارمین مضمون فراگیر، ۵ مضمون اصلی از تحلیل و دسته‌بندی ۱۴ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۱، مطابق جدول ۴ استخراج شد.

جدول ۴. جدول مضامین سازمان‌دهنده مربوط به "چالش‌های موجود".

مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲	مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱
ضعف دانش و مهارت	عدم آگاهی معلمان از روش‌های نوین تدریس و تکنولوژی / ضعف پایه دانش‌آموزان / اشتباهات ناشی از بی‌دقتی دانش‌آموزان
مهیجور ماندن معما	عدم اولویت معما برای معلمان / باورهای نادرست دانش‌آموزان از معما
مشکلات طراحی و کنترل بازی و معما	تکراری شدن بازی‌ها / مشکل بودن طرح معما / دشوار بودن مدیریت و نظارت بر اجرای بازی و معما / تفاوت‌های فردی
کمبود وقت و امکانات	کمبود وقت / کمبود امکانات
ماهیت ریاضی و سنگینی محتوا	حجم سنگین محتوا / نواقص محتوا / دشوار بودن برخی مباحث ریاضی

ضعف دانش و مهارت: عدم آگاهی معلمان از روش‌های نوین تدریس و تکنولوژی، ضعف پایه دانش‌آموزان و اشتباهات ناشی از بی‌دقتی آن‌ها، مضامین مرتبط با این محور هستند. به‌بیان پاسخگوی شماره ۱: «اغلب معلم‌ها از رایانه و لپ‌تاپ استفاده نمی‌کنند و اغلب نمی‌دانند که چنین نرم‌افزارهایی وجود دارد.»

مهیجور ماندن معما: عدم اولویت معما برای معلمان و باورهای نادرست دانش‌آموزان از معما به‌عنوان دو عامل اساسی مهیجور ماندن معما معرفی شدند. مشارکت‌کننده شماره ۴ گفت: «معما! یادم نمیداد. چون چند سال سابقه اول دارم، هرچی فکر می‌کنم معمایی نشنیدم و استفاده نکردم.»

مشکلات طراحی و کنترل بازی و معما: عواملی مانند تکراری شدن بازی‌ها، مشکل بودن طرح معما، دشوار بودن مدیریت و نظارت بر اجرای بازی و معما و تفاوت‌های فردی، چالش‌های مطرح‌شده در این بخش هستند. به‌بیان پاسخگوی شماره ۸: «دانش‌آموزانی که باهوش‌تر و زرنگ‌تر بودند خسته می‌شدند و بازی براشون تکراری می‌شد.»

کمبود وقت و امکانات: از نقطه نظر مصاحبه‌شوندگان، کمبود وقت و امکانات، از معضلات اساسی در آموزش مبتنی بر بازی و معما هستند. پاسخگوی شماره ۱ اظهار داشت: «باید مطابق زمان و بودجه‌بندی پیش ببریم. به کار بردن این روش‌ها معلم را از بودجه‌بندی عقب می‌اندازد. محدودیت اینترنت برای بازی آنلاین، یکی از محدودیت‌هاست.»

ماهیت ریاضی و سنگینی محتوا: حجم سنگین محتوا، نواقص محتوا و دشوار بودن برخی مباحث ریاضی، مضامین این بخش را تشکیل می‌دهند. به گفته مشارکت‌کننده شماره ۶: «حجم کتاب خیلی بالاست و ما همین‌جوری وقت کم می‌آید.»

۵) راهکارها و پیشنهادها

جهت رفع چالش‌های موجود، پیشنهادها و راهکارهای مفیدی توسط مشارکت‌کنندگان پژوهش ارائه شد. این پیشنهادها مطابق جدول ۵، حاصل تحلیل ۱۷ مضمون سازمان‌دهنده سطح ۱ می‌باشند.

جدول ۵. جدول مضامین سازمان‌دهنده مربوط به "راهکارها و پیشنهادها"

مضامین سازمان‌دهنده سطح ۲	مضامین سازمان‌دهنده سطح ۱
ارتقا سطح دانش معلمان و بهبود ضعف پایه دانش - آموزان	ارتقاء سطح دانش و پژوهش معلمان / انتخاب راهبرد و روش مناسب جهت جبران و بهبود ضعف پایه دانش‌آموزان / تلفیق ریاضی و سایر دروس / تأکید بر تلفیق بازی و دست‌ورزی
تقویت جایگاه معما در آموزش ریاضی	اهمیت قائل شدن برای معما / انتخاب راهبرد مناسب جهت تصحیح باور دانش‌آموزان از معما
طراحی هدفمند و نظارت همه‌جانبه بر اجرا	نظارت معلم بر قواعد و شرایط بازی جهت جلوگیری از آسیب‌های احتمالی / انجام بازی در زمان مناسب / هدفمند کردن بازی / حل مشکلات توسط هم‌تایان / توجه به تفاوت‌های فردی
مدیریت بهینه زمان و تدارک ابزار مفید	صرفه‌جویی در وقت و مدیریت زمان / تدارک ارزان ابزار / زمینه‌سازی استفاده از سایت‌های مفید / استفاده از بازی‌های آنلاین
تهیه محتوای مناسب	الحاق بازی و معما به محتوای کتب / اصلاح محتوای کتب

ارتقا سطح دانش معلمان و بهبود ضعف پایه دانش‌آموزان: مضامین مرتبط با این بخش عبارتند از: ارتقاء سطح دانش و پژوهش معلمان، انتخاب راهبرد و روش مناسب جهت جبران و بهبود ضعف پایه دانش‌آموزان، تلفیق ریاضی و سایر دروس و تأکید بر تلفیق بازی و دست‌ورزی. به بیان پاسخگوی شماره ۱: «باید معلم‌ها اطلاعات روزآمد داشته باشند. از روش‌های به‌روزی که الان در سایر کشورها استفاده می‌شود، استفاده کنند. مخصوصاً تلفیق هنر با ریاضی بسیار مؤثر است.»

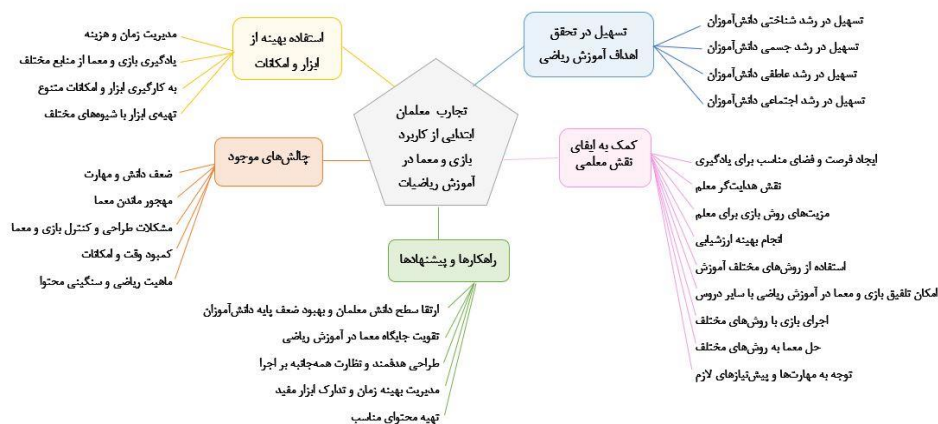
تقویت جایگاه معما در آموزش ریاضی: راهکارهای پیشنهادی مشارکت‌کنندگان در این زمینه عبارتند از: اهمیت قائل شدن برای معما و انتخاب راهبرد مناسب جهت تصحیح باور دانش‌آموزان از معما. به پیشنهاد پاسخگوی شماره ۱: «من پیشنهاد می‌کنم همان داخل کتاب ریاضی، مسائل به‌صورت معما باشد.»

طراحی هدفمند و نظارت همه‌جانبه بر اجرا: نظارت معلم بر قواعد و شرایط بازی جهت جلوگیری از آسیب‌های احتمالی، انجام بازی در زمان مناسب، هدفمند کردن بازی، حل مشکلات توسط هم‌تایان و توجه به تفاوت‌های فردی، مضامین مرتبط با این بخش هستند. مشارکت‌کننده شماره ۹ در مورد نظارت بر بازی گفت: «وقتی بچه‌ها می‌خواهند توپ‌های سبد را خالی کنند، جای سبد عوض می‌شود. اومدیم یه خط کشیدیم که وقتی سبدها را برمی‌دارند خالی کنند مشکل پیش نیاد.»

مدیریت بهینه زمان و تدارک ابزار مفید: مشارکت‌کنندگان در این زمینه راهکارهایی از قبیل صرفه‌جویی در وقت و مدیریت زمان، تدارک ارزان ابزار، زمینه‌سازی استفاده از سایت‌های مفید و استفاده از بازی‌های آنلاین ارائه دادند. پاسخگوی شماره ۱۳ اظهار داشت: «بعضی دست‌سازها چون هزینه‌بره بچه‌ها از درست کردنش عاجزند، ولی یک ابزار ساده دیگه جایگزین می‌کنیم».

تهیه محتوای مناسب: الحاق بازی و معما به محتوای کتب و اصلاح محتوای کتب، راهکارهای بیان‌شده در این بخش هستند. به‌نظر مشارکت‌کننده شماره ۳: «به نظر من در مقاطع مختلف، متناسب با سن و جنس، بازی‌هایی طراحی بشه که جزء درس باشه و اینکه معما فقط آخر فصل نباشه».

براساس نتایج حاصل، به‌منظور دستیابی به درک کامل‌تری از تجارب مشارکت‌کنندگان از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات، شبکه مضامین حاصل از داده‌ها، در قالب شکل ۲ نمایش داده شد.



شکل ۲. شبکه مضامین تجارب معلمان ابتدایی از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف این پژوهش، واکاوی تجارب زیسته معلمان ابتدایی از کاربرد بازی و معما در آموزش ریاضیات بود. بر اساس یافته‌های پژوهش، ۵ مضمون فراگیر استخراج شد. با تأکید بر چهار محور اصلی رشد شناختی، جسمانی، عاطفی و اجتماعی، اولین مضمون فراگیر تحت عنوان "تسهیل در تحقق اهداف آموزش ریاضی" شکل گرفت. نتایج حاصل در حیطه شناختی از حیث تثبیت و توسعه مفاهیم ریاضی (مانند دسته‌بندی و عددنویسی، الگویابی، زوج و فرد، چهار عمل اصلی، کسر و عدد مخلوط، درصد و اعشار، مقایسه اعداد، ترتیب عملیات، مفاهیم هندسی، ساعت، سکه و ...)، تسهیل یادگیری، توانایی حل مسئله، بهبود تفکر ریاضی و خلاقیت، به‌ترتیب با پژوهش‌های رفیعی (۱۳۹۵)، قادری (۱۴۰۰)، ونگ (۲۰۲۲)، العبسی (۲۰۱۸) و چنانی و همکاران (۱۴۰۱) هم‌خوان است. در حیطه رشد جسمانی، کاربرد روش مبتنی بر بازی در رابطه با تقویت حس بینایی، شنوایی و لامسه و تأثیر بر افزایش سرعت عمل در بازی‌های حرکتی با تحقیق احمدوند (۱۴۰۰) و ندایی و حسین‌زاده (۱۴۰۰) همسو است. همچنین به‌عنوان مصادیقی از رشد عاطفی، پژوهش‌های وایت و مک‌کوی (۲۰۱۹)، گوروف (۲۰۱۸) و خاشعی (۱۳۹۴) به‌ترتیب از حیث ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضی، افزایش علاقه به ریاضی و تأثیر آموزش ریاضی از طریق هنر اوریگامی بر ایجاد فضایی مفرح و شاد، با نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا هستند. نتایج حاصل در بعد اجتماعی با یافته‌های چنانی و همکاران (۱۴۰۱) و شاه‌محمدی (۱۴۰۱) از نظر کسب مهارت‌های زندگی و افزایش تعامل میان دانش‌آموزان، با هم زیستن، مشارکت و مسئولیت‌پذیری آن‌ها تطابق دارند.

با تحلیل یافته‌ها، دومین مضمون فراگیر تحت عنوان "کمک به ایفای نقش معلمی" براساس نه محور اصلی شکل گرفت. مشارکت‌کنندگان معتقدند که استفاده از بازی و معما فرصت مناسبی برای ایجاد فضای یادگیری فراهم می‌آورد. به‌عنوان نمونه‌هایی از همخوانی نتایج یافته‌های

این بخش از حیث ایجاد جذابیت و سرگرمی با بازی و معما، اعطای پاداش، انجام بازی هدفمند و انتخاب مکان مناسب برای بازی، به ترتیب به پژوهش‌های داشته و همکاران (۱۴۰۰)، حیدری (۱۳۹۷)، زارع (۱۴۰۰) و ندایی و حسین‌زاده (۱۴۰۱) می‌توان اشاره کرد. مشارکت‌کنندگان با اشاره به تأثیر روش بازی و معما بر مدیریت کلاس، کسب تجارب جدید و تشخیص مشکلات و بدفهمی‌های دانش‌آموزان به بیان مزیت‌های بازی برای اجرای بهتر نقش معلم پرداختند. به اعتقاد آن‌ها استفاده از بازی برای ارزشیابی، باعث کاهش اضطراب آزمون و افزایش نتایج مطلوب می‌شود. همچنین می‌توان از شیوه‌های مختلف آموزشی در این روش استفاده نمود. از سوی دیگر امکان تلفیق بازی و معما در آموزش ریاضی با سایر دروس مانند ورزش، هنر، ادبیات، علوم وجود دارد. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های خاشعی (۱۳۹۴) و ندایی و حسین‌زاده (۱۴۰۱) در زمینه‌های اوریگامی و بازی‌های حرکتی هم‌خوان است. به علاوه یافته‌ها حاکی از آن است که، نقش معلمان در انتخاب نوع و نحوه اجرای بازی با توجه به ویژگی‌ها و توانایی‌های شاگردان و امکانات موجود بسیار حیاتی است. پژوهش رجائی (۱۴۰۰) مؤید این مطلب است.

اجرای بازی و معما نیازمند ملزومات و ابزار مناسب است. لذا با تحلیل داده‌ها سومین مضمون فراگیر تحت عنوان "استفاده بهینه از ابزار و امکانات" استخراج شد. با توجه به محدودیت امکانات در مدارس، طراحی بازی‌ها باید با وسایل ساده و در دسترس انجام شود. نتایج این بخش با پژوهش حمیدیان جهرمی و همکاران (۱۳۹۱) از نظر انجام بازی بدون نیاز به امکانات و با خود بچه‌ها و با پژوهش عضدالملکی و باریکانی (۱۴۰۱) در مورد آموزش با دست‌سازه هم‌سو است.

یافته‌های پژوهش نشان داد که مشارکت‌کنندگان برای استفاده از روش فعال بازی و معما در آموزش ریاضی، با محدودیت‌ها و چالش‌هایی مواجه شدند که موجب استخراج چهارمین مضمون فراگیر شد. ضعف دانش و مهارت از طرفی شامل عدم آگاهی معلمان از روش‌های نوین تدریس و تکنولوژی شده و از سوی دیگر ضعف پایه دانش‌آموزان و اشتباهات ناشی از بی‌دقتی آن‌ها را دربرمی‌گیرد. از دیدگاه اکثر مصاحبه‌شوندگان، استفاده از معما برای آموزش ریاضی در اولویت نبود. زیرا به اعتقاد آن‌ها طرح معما وقت‌گیر بوده و حل آن خارج از توان دانش‌آموزان می‌باشد. بنابراین حتی به قسمت معما و سرگرمی کتاب نیز توجه چندانی نداشتند. از سوی دیگر باورهای غلط دانش‌آموزان نسبت به معما نیز زمینه مهجور ماندن معما را فراهم کرده است. دیگر نتایج این بخش با پژوهش رجب‌پورسواری (۱۳۹۷) مبنی بر کمبود امکانات برای انجام بازی و همراه نبودن معلمان با بازی‌های رایانه‌ای آموزشی به علت عدم آگاهی و مهارت کافی برای بهره‌مندی از شیوه‌های آموزشی نوین و با تحقیق جمشیدی‌بادربانی و همکاران (۱۳۹۹) مبنی بر مشکل تفاوت‌های فردی برای اجرای روش‌های فعال و حجم بالای کتاب درسی هم‌خوانی دارد.

در راستای چالش‌های مطرح‌شده، راهکارها و پیشنهادهای ارائه شد. از دیدگاه مشارکت‌کنندگان با ارتقا سطح دانش و پژوهش معلمان، انتخاب راهبرد و روش مناسب جهت جبران و بهبود ضعف پایه دانش‌آموزان، تلفیق ریاضی و سایر دروس و به خصوص تلفیق بازی و دست‌ورزی، می‌توان نواقص ناشی از ضعف دانش و مهارت معلمان و دانش‌آموزان را بهبود بخشید. یافته‌ها نشان داد که معما در آموزش مفاهیم ریاضی نقش کم‌رنگی داشته و نزد معلمان و دانش‌آموزان جایگاه مناسبی ندارد. بنابراین لازم است برای معما اهمیت ویژه‌ای قائل شد و باور دانش‌آموزان نسبت به معما را اصلاح نمود. نتایج پژوهش‌های رجب‌پورسواری (۱۳۹۷) مبنی بر این که آموزش و پرورش باید برنامه‌ریزی‌های منسجمی برای استفاده از بازی‌های رایانه‌ای انجام دهد، حیدری (۱۳۹۷) در مورد توصیه به استفاده از روش تلفیقی برای آموزش ریاضیات، ندایی و حسین‌زاده (۱۴۰۱) از حیث نظارت معلم در تمامی مراحل انجام بازی، زارع (۱۴۰۰) از جهت استفاده از بازی‌های هدفمند و جمشیدی‌بادربانی و همکاران، (۱۳۹۹) مبنی بر توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در تدریس با روش‌های فعال، نمونه‌هایی از تطابق نتایج این بخش با سایر پژوهش‌ها می‌باشد.

نکته‌ی قابل تأمل در پژوهش حاضر این است که علی‌رغم تجارب غنی مشارکت‌کنندگان در مورد روش تدریس مبتنی بر بازی در آموزش ریاضی، معما برای برنامه‌ریزان و مؤلفان کتب درسی، معلمان، والدین و دانش‌آموزان در اولویت نبوده و فقط تعداد محدودی از مصاحبه‌شوندگان برای آموزش ریاضیات از معما استفاده کرده بودند و اطلاعات زیادی در این زمینه نداشتند. در کتب درسی ریاضی ابتدایی از پایه‌ی دوم، بخشی با عنوان «معما و سرگرمی» در پایان هر فصل وجود دارد که تدریس آن برای معلمان الزامی نیست و بیشتر جنبه سرگرمی دارد. بنابراین دانش‌آموزان و والدین هم تأکید بر انجام آن ندارند. همچنین تعداد اندکی از مسئله‌های کتاب ریاضی در پایه‌های مختلف در قالب معما مطرح شده است. عدم وجود معماهای مناسب باعث شده درک معما برای دانش‌آموزان دشوار بوده و با تصور اشتباه حل‌ناپذیر بودن معما، برای حل آن با چالش مواجه شوند.

با توجه به نتایج ذکر شده و اثربخشی روش بازی در آموزش ریاضیات، پیشنهاد می‌شود که بازی‌ها و معماها به‌طور منظم و سیستماتیک در برنامه‌ریزی درسی گنجانده شوند. به‌ویژه، برخی فعالیت‌ها و مسائل کتاب در قالب معما بیان شود. مثلاً آموزش یک مفهوم جدید را می‌توان با طرح یک معما آغاز کرد. البته این امر مستلزم طراحی معماهایی ساده و متناسب با محتوا، رشد شناختی و معلومات دانش‌آموزان می‌باشد. لذا نیاز به پژوهش‌های بیشتر در زمینه شناسایی معماهای کاربردی و مفید جهت آموزش مفاهیم ریاضی و همچنین تأثیر آن بر یادگیری ریاضی احساس می‌شود. از سوی دیگر با توجه به کمبود سایت‌های داخلی و فارسی‌زبان طراحی بازی‌های آموزشی، پیشنهاد می‌شود متخصصین، اقدام به طراحی سایت‌های داخلی و منطبق بر فرهنگ ایرانی و اسلامی نموده و کارگاه‌هایی برای آموزش این سایت‌ها برگزار شود. همچنین برای تسهیل دسترسی معلمان به منابع متنوع و طراحی و استفاده از بازی‌ها و معماهای مناسب برای مفاهیم مختلف ریاضی، توصیه می‌شود که پایگاه داده و بانک اطلاعاتی آنلاین از معماها و بازی‌های آموزشی مختلف ایجاد شود. البته برای تسهیل استفاده از بازی‌های آنلاین و معماهای دیجیتال، مدارس باید زیرساخت‌های فنی مناسب را فراهم کنند. استفاده از اپلیکیشن‌ها و پلتفرم‌های آموزشی که بازی‌ها و معماهای تعاملی را در خود جای داده‌اند، می‌تواند به معلمان و دانش‌آموزان کمک کند تا یادگیری را به شکلی جذاب‌تر و مؤثرتر تجربه کنند. برای اندازه‌گیری ابعاد مختلف توانمندی‌های دانش‌آموزان، از جمله تفکر انتقادی و خلاقیت آن‌ها پیشنهاد می‌شود که روش‌های ارزیابی در ریاضیات از حالت سنتی و تک بعدی خارج شده و از ابزارهایی مانند آزمون‌های مبتنی بر بازی و معما استفاده شود. برگزاری نمایشگاه‌ها و سمینارهای معرفی انواع بازی‌ها برای آموزش مفاهیم مختلف ریاضیات و به اشتراک‌گذاری تجارب خلاقانه و جذاب معلمان و نومعلمان در این زمینه، می‌تواند به ترویج این روش‌ها کمک کند. با واکاوی تجارب معلمان از کاربرد دیگر روش‌های فعال در آموزش ریاضیات با رویکرد کیفی و همچنین مطالعه تطبیقی روش‌های مختلف تدریس ریاضی در کشورهای مختلف می‌توان نتایج ارزنده‌ای در زمینه سایر روش‌های فعال تدریس کسب نمود. تدوین و انتشار این پژوهش‌ها به‌ویژه در قالب منابع آموزشی و راهنمایی برای معلمان و نومعلمان، به‌عنوان یک منبع غنی می‌تواند در بهبود کیفیت آموزش ریاضی در مدارس نقش مهمی ایفا کند.

منابع

- احمدوند، محمدعلی. (۱۴۰۰). *روانشناسی بازی*. چاپ دهم، تهران: پیام نور.
- بخشی‌زهرایی، سمیه و افخمی طباح، داود. (۱۳۹۶). تأثیر استفاده از بازی‌های آموزشی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پایه هفتم در درس ریاضی ناحیه یک شهر بندرعباس. *اولین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی نوین علوم پایه*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس.
- جمشیدی‌بادربانی، مهرانگیز؛ عسکری، رقیه و باقری، مریم. (۱۳۹۹). چگونه می‌توانم با استفاده از روش‌های فعال و ایجاد فرصت‌های یادگیری کاربردی در تدریس و یادگیری، سطح علاقه، انگیزه و پیشرفت دانش‌آموزان پایه ششم را در ریاضیات بهبود بخشیم؟ *رشد حرفه‌ای معلم*، ۵(۱)، ۱۵-۴۰.
- چنانی، فاطمه؛ مرادی، بهاره؛ لرزنگنه، فاطمه و ناصری، فائزه. (۱۴۰۱). تأثیر بازی در پرورش خلاقیت و عزت‌نفس دانش‌آموزان پایه ابتدایی. *مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی*، ۸(۱)، ۱۳۳۵-۱۳۴۸.
- حمیدیان چهارمی، نادر؛ رضاییان، فیروز و حقیقت، شهریانو. (۱۳۹۱). تأثیر بازی‌های بومی و محلی بر رشد ادراک بصری حرکتی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آمادگی و سال اول ابتدایی شهر شیراز. *تعلیم و تربیت استثنایی*، ۱۲(۱۱۱)، ۲۹-۳۸.
- حیدری، سارا. (۱۳۹۷). *مقایسه تأثیر دو روش تدریس بازی‌محور و سنتی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان دختر مقطع ابتدایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، مؤسسه آموزش عالی باختر، ایلام.
- خاشعی، راضیه. (۱۳۹۴). *نحوه یادگیری و آموزش مفاهیم علمی (ریاضی) از طریق هنر اوریگامی و بازی‌های کاغذی در مقطع ابتدایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه بین‌المللی امام رضا، دانشکده هنر و معماری اسلامی، گروه هنر.
- داشته، امیرحسین؛ نوریان، محمد و سمیعی‌ظفرقندی، مرتضی. (۱۴۰۰). طراحی مدل عوامل مؤثر بر فعالیت‌های خلاقانه دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان در درس ریاضی. *پژوهش در برنامه ریزی درسی*، ۱۸(۷۰)، ۱۵۲-۱۷۲.
- رجائی، میثم. (۱۴۰۰). *بازی و یادگیری*. تهران: آذرفر.
- رجب‌پورسواری، فرشته. (۱۳۹۷). *بررسی تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی سیستماتیک و سرگرم‌کننده بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی: یک مطالعه ترکیبی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی.
- رفیعی، صدیقه. (۱۳۹۵). *تأثیر تلفیق روش‌های تدریس فرآیندی و بازی‌محور با درس ریاضی بر یادگیری دانش‌آموزان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی.
- ریگی‌کوته، موسی. (۱۴۰۰). *تأثیر بازی‌های آموزشی در آموزش مفاهیم ریاضی (با تمرکز بر کودکان با اختلالات یادگیری)*. تهران: خط آخر.
- زارع، اعظم. (۱۴۰۰). اثربخشی بازی بر ارتقا یادگیری مفاهیم ریاضی و توانایی حل مسئله دانش‌آموزان پایه پنجم، *پژوهش در آموزش ریاضی*، ۲(۳)، ۱۳-۲۱.
- عضدالملکی، سودابه و باریکانی، فاطمه. (۱۴۰۱). اقدام پژوهی: چگونه می‌توانم با توجه به کاربرد دست‌سازها عملکرد تحصیلی کودکان با اختلال کاستی توجه و تمرکز (آهسته‌گام) را افزایش دهم. *پژوهش‌های برنامه‌ریزی آموزشی و درسی*، ۱۲(۱)، ۱۶۳-۱۸۰.
- قادری، پریسا. (۱۴۰۰). *تأثیر آموزش به شیوه بازی بر یادگیری و یادداری درس ریاضی و انگیزش دانش‌آموزان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام‌نور مرکز ارومیه.

ندایی، طاهره و حسین‌زاده، محدثه. (۱۴۰۰). تأثیر آموزش تلفیقی ریاضی با بازی‌های حرکتی بر پیشرفت یادگیری ریاضی و عملکرد شناختی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی. *فصلنامه علمی پژوهش در ورزش تربیتی*، ۹(۲۵)، ۱۱۱-۱۳۵.

یوسفی، اویس؛ معافی، رضا؛ حسینی‌نژاد، سیده‌زهرا؛ خلیلی، راحله و نجفی، رمضان. (۱۳۹۸). بررسی روش‌های نوین یاددهی یادگیری ریاضی دوره ابتدایی، چهارمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش، محمودآباد.

Al-absi, M. (2017). The Effect of Using Puzzles and Games on Students' Mathematical Thinking at the Faculty of Educational Sciences and Arts (UNRWA). *An-Najah University Journal for Research-B (Humanities)*, 31(10), 1867-1888.

Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative research*, 1(3), 385-405.

Dorji, N., & Rigdel, K. S. (2024). The Effect of Games and Simulations in Learning Mathematics: A Quasi-Experimental Study. *Vietnam journal of educational sciences*, 2(20), 1-15.

Falkner, N., Sooriamurthi, R., & Michalewicz, Z. (2012). Teaching puzzle-based learning: development of basic concepts. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 10(1), 183-204.

Gorev, P. M., Telegina, N. V., Karavanova, L. Z., & Feshina, S. S. (2018). Puzzles as a didactic tool for development of mathematical abilities of junior schoolchildren in basic and additional mathematical education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(10), em1602.

Noroozi, O., Dehghanzadeh, H., & Talaee, E. (2020). A systematic review on the impacts of game-based learning on argumentation skills. *Entertainment Computing*, 35, 100369.

Weng, T. S. (2022). Enhancing Problem-Solving Ability through a Puzzle-Type Logical Thinking Game. *Scientific Programming*, 2022(1), 7481798.

White, K., & McCoy, L. P. (2019). Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1), 1-17.