

تبیین ضرورت برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی

مینا علیرضا خضابی^۱

علیرضا عراقیه^۲

زهرا رحیمی^۳

عباس خورشیدی^۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۰

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر تحلیل و تبیین ضرورت برنامه درسی آموزش مجازی ریاضیات دوره ابتدایی بود. روش پژوهش تحلیل مضمون و جامعه آماری شامل پژوهش‌ها و اسنادی بوده که با ملاک‌های پژوهش حاضر هماهنگی داشته است. نمونه مورد مطالعه تعداد ۳۶ مقاله بوده که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این پژوهش با استفاده از رویکرد کیفی تلاش شده تحلیل داده‌ها با توجه به روش تحلیل مضمون در قالب مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر نمایش داده شود؛ به این صورت که همه نکات کلیدی و ایده‌های مهم مرتبط با برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی در سه حوزه مهم؛ فناوری، معلم و دانش‌آموز، به عنوان مضامین پایه شناسایی شدند، سپس با تجزیه و تحلیل داده‌های اولیه، کدهای هم‌گروه با مفاهیم مشابه ترکیب گردید و مضامین سازمان‌دهنده آشکار شد. در مرحله بعد این مضامین در چهار مؤلفه؛ هدف، محتوا، روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی به عنوان مضامین فراگیر برنامه درسی آموزش مجازی ریاضیات ابتدایی شناسایی و مشخص گردیدند. در نهایت تلاش شد بر مبنای مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر شناسایی‌شده، شبکه مضامین در ارتباط با موضوع آموزش مجازی ریاضی رسم گردد. بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، توجه و تمرکز بر شبکه مضامین ترسیم شده، کمک مهمی در شناسایی عوامل مؤثر در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی و راهگشای ابعاد مجهول آن می‌باشد و می‌تواند پایه مطالعاتی در زمینه بسیاری از پژوهش‌ها و تحقیقات در این حوزه قرار بگیرد.

کلید واژه‌ها: برنامه درسی ابتدایی؛ آموزش مجازی ریاضی؛ دوره ابتدایی

^۱ دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، واحد اسلامشهر، اسلامشهر، ایران

^۲ استاد گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، واحد اسلامشهر، اسلامشهر، ایران (نویسنده مسئول) araghieh@iiu.ac.ir

^۳ استادیار گروه برنامه‌ریزی درسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

^۴ استاد گروه مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، واحد اسلامشهر، اسلامشهر، ایران

مقدمه

در سال‌های اخیر با تعطیلی مدارس و عدم تشکیل کلاس‌های درس به دلیل فراگیر شدن بیماری‌ها، آلودگی هوا و مواردی از این دست و به دنبال آن، مجازی شدن کلاس‌های درس؛ چالش‌های جدیدی به مشکلات و معضلات آموزش اضافه گردیده است. این چالش، معلم و دانش‌آموزان را وادار کرده است در کلاس غیر حضوری و به شکل مجازی، فعالیت‌های آموزشی را دنبال کنند و با شرایط جدید خود را وفق بدهند (خوری، ۱۴۰۱). آموزش در بستر مجازی وابسته به اینترنت است و نبود اینترنت ارزان و پرسرعت و نبود زیرساخت مناسب در کنار مشکلات دیگری چون لزوم وسایل ارتباطی مناسب و به روز مانند؛ تلفن همراه، تبلت و هر گونه وسیله ارتباط مجازی از اهم مشکلات آموزش و تدریس دروس به خصوص آموزش ریاضی در بستر مجازی است (توسلی سیرمندی، ۱۴۰۰؛ خجسته، ۱۴۰۰).

بر اساس پژوهش‌های انجام شده، بروز ضعف و مسائل مختلف در فرایند یادگیری ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی همزمان با همه‌گیری کرونا و گسترش آموزش‌های مجازی، در حالی است که الگوی برنامه درسی موجود، برای کلاس‌های حضوری تدوین شده است (مرادی و کولیوند و دیناری، ۱۴۰۱؛ محمدی، ۱۴۰۰). ریاضیات در برنامه درسی ابتدایی نقش برجسته‌ای ایفا می‌کند (خیبری و محمدی، ۱۴۰۱). دشواری‌های تدریس ریاضی توسط معلمان و نیز مشکلات و ضعف یادگیری ریاضی توسط دانش‌آموزان، در تحقیقات متعددی بررسی و تأیید شده است (تاکانیکی^۱، ۲۰۲۱؛ ارغیده و محمدی، ۱۴۰۰؛ ملایی و مرادزاده، ۱۴۰۰). نتایج مطالعات و تحقیقات نشان می‌دهد که درس ریاضی به روش آموزش خاص خود نیاز دارد؛ تعداد صفحات کتاب‌های ریاضی معمولاً زیاد است و انبوه مفاهیم این کتاب بعضاً انتزاعی می‌باشد. این موضوع جذابیت درس ریاضی را نزد فراگیران کاهش می‌دهد و از سویی دیگر آموزش ریاضی در بستر مجازی یادگیری مفاهیم ریاضی را با مشکلاتی همراه می‌کند (دارائی، ۱۴۰۰؛ نیکویی و خادمی، ۱۴۰۰). محیط جدید کلاس مجازی و تغییر وضعیت تعامل چهره به چهره معلم با فراگیران و نیز کاهش تعامل همکلاسی‌ها با یکدیگر، به کارگیری بعضی روش‌های آموزش و تدریس را دشوار کرده است (ذاکر و فرهادی‌مقدم، ۱۴۰۰؛ مورکی علی‌آباد، ۱۴۰۰). از سویی دیگر، شاید تدریس در فضای مجازی کاری آسان به نظر برسد، لیکن عدم آگاهی و توانمندی معلمان در زمینه کار در بستر مجازی و نیز لزوم استفاده از روش

^۱. Takunyaci

تدریس و شیوه ارزشیابی خردمندانانه و عادلانه در این بستر، از جمله مشکلاتی است که موجب دشواری تدریس در بستر مجازی می‌شود (احمدی قوهکی، ۱۴۰۱؛ یانگ و دنوان^۱، ۲۰۲۲؛ توحیدی-پور، ۱۴۰۰). البته توجه به این مهم قابل تأمل است که؛ قدرت و چند منظوره بودن ابزار الکترونیکی پیچیده‌ی در دسترس برای تدریس و کار ریاضی، راه‌هایی را که می‌توانیم از طریق آن‌ها دانش‌آموزان را با تفحص در ایده‌های ریاضی و حل مسائل ریاضی درگیر کنیم متحول کرده است. این ابزارها همچنین ما را برای بررسی این که بر چه ریاضیاتی باید در کلاس درس تأکید نمود، به چالش کشیده‌اند (خوری، ۱۴۰۱). از تدریس به کمک رایانه و تلفن همراه و تبلت، دست‌ورزی‌های مجازی، تخته‌های هوشمند گرفته تا کتاب‌های الکترونیکی، برنامه‌های شبیه‌سازی از پیش آماده و آزمون‌های رایانه‌ای، ما می‌توانیم از ابزارهایی برای تدریس استفاده کنیم که چند دهه گذشته، در عصر گج و تخته سیاه، حتی تصور آن‌ها نیز دشوار بود. استفاده از فناوری‌های اطلاعات الکترونیکی در آموزش مجازی ریاضی، فرصت‌های خارق‌العاده‌ای را برای تحول تجارب یادگیری ریاضی ایجاد می‌کنند. استفاده درست از ابزار فناوری به عنوان یکی از عناصر یاددهی ریاضی می‌تواند در دانش‌آموز علاقه برای یادگیری ایجاد کند و یادگیری او را بهبود بخشد (هالنبک و وری و فی^۲، با ترجمه بخشعلی‌زاده، ۱۴۰۰).

مطالعات زیادی که در کشورهای مختلف انجام شده نشان می‌دهد که آموزش مجازی ریاضی در برنامه درسی، موضوع مهم و عامل تأثیرگذار در فرایند تحصیلی دانش‌آموزان این کشورها بوده است (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۱). در برنامه درسی، یادگیری ریاضیات و کسب مهارت‌های ریاضی از ضروریات یک جامعه‌ی در حال پیشرفت است (رجبی و حریراوی، ۱۳۹۴). امروزه هدف اصلی آموزش ریاضیات، ایجاد دانش و مهارت‌های مورد نیاز آینده شغلی و شخصی زندگی فرد است (کاسکنز و همکاران^۳؛ ۲۰۲۰). هدف اساسی ریاضیات مدرسه کمک به رشد درک و مهارت‌ها و تمایلات دانش‌آموزان است تا بتوانند از استدلال ریاضی به طور مؤثر در مطالعات آتی، کار و زندگی شخصی خود استفاده نمایند (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). سرعت زیاد ورود ریاضی در تمام حوزه‌های کسب و کار، صنعت، تصمیم‌سازی‌های شخصی و علوم اجتماعی و زیستی حکم می‌کند تا دانش‌آموزان در مقایسه با آنچه برنامه‌های ریاضی در مدرسه ارائه می‌کنند، ریاضیات بیشتر و متفاوتی

^۱ Young & Donovan

^۲ Hollenbeck, Wray, Fey

^۳ Kaskens, Segers, Lin Goei, van Luit, & Verhoeven

را یاد بگیرند (غلامی، ۱۳۹۹). هر چند از نظر دانش‌آموزان و بزرگسالان، ریاضی یکی از مشکل‌ترین مواد درسی محسوب می‌شود و بسیاری از دانش‌آموزان در مدرسه از ریاضی سرخورده می‌شوند و غالباً به مدت زمان زیادی که صرف تدریس ریاضی می‌شود، اعتراض می‌کنند (بینر و استیدمن^۱، ۱۹۹۵؛ بینر و پارسونز^۲، ۱۹۹۷).

با توجه به پاندمی کرونا و ایجاد کلاس‌های مجازی طی حدود سه سال و نیم اخیر (از اسفند ماه ۱۳۹۸)، ضرورت بازنگری در برنامه درسی دوره ابتدایی و برنامه‌ریزی درسی آموزش مجازی ریاضی در مقطع ابتدایی احساس می‌گردد. طی این سال‌ها، در زمینه آموزش‌های مجازی پژوهش‌ها و مقالات متعددی در داخل و خارج از کشور انجام و در مجلات معتبر چاپ شده است، همچنین کتاب‌هایی که در این حوزه تألیف شده و پایان‌نامه‌های دفاع شده در این زمینه، نشان از وجود مسائل قابل تأمل و نیز مشکلات و چالش‌هایی در زمینه آموزش مجازی ریاضی است. با این اوصاف، هدف اصلی و مهم این پژوهش شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های مهم و تأثیرگذار برنامه درسی آموزش ریاضی دوره ابتدایی در بستر مجازی می‌باشد و با مطالعه و واکاوی و تحلیل مقالاتی که در این حوزه انجام شده است، تلاش گردیده در این مسیر گام برداشته شود و به یک جمع‌بندی و شناسایی مؤلفه‌ها و مضامین فراگیر در این حوزه، مسیر مطالعات بعدی و تصمیم‌گیری‌ها در این زمینه هموار گردد.

روش شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر کیفی از نوع تحلیل مضمون و جامعه آماری شامل مقالات و پژوهش‌هایی است که با موضوع پژوهش حاضر طی سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ مرتبط بوده و امکان دسترسی به آن مقاله‌ها بوده است. نمونه مورد مطالعه شامل تعداد ۳۶ پژوهش که طی سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ انجام شده‌اند می‌باشد که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از مجموع ۳۶ مقاله منتخب؛ ۲۴ مقاله داخلی و ۱۲ مقاله خارجی می‌باشد. این مقالات از پایگاه‌های اطلاعاتی شامل؛ بانک اطلاعات جهانی آموزش و پرورش^۳ ERIC، بانک امرالد^۴، اسکوپوس^۵، پایمد^۶، الزیویر^۱، ساینس

^۱. Bohner & Steadman

^۲. Bohner & Parsons

^۳. Eric

^۴. Emerald

^۵. Scopus

^۶. PabMed

دایرکت^۲، ایرانداک^۳، مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و موتور جستجوی google scholar با کلیدواژه‌گان تعریف شده جست‌وجو شدند.

جدول ۱: توزیع آماری متون و مقالات مورد نظر پژوهش

سال انتشار مقاله	تعداد مقالات بر مبنای سال انتشار	داخل و خارج	تعداد کل مقالات
۱۳۹۸	۲ مقاله	۲۴ مقاله داخلی	۳۶ مقاله
۱۳۹۹	۳ مقاله		
۱۴۰۰	۸ مقاله		
۱۴۰۱	۱۱ مقاله		
۲۰۲۰	۳ مقاله	۱۲ مقاله خارجی	
۲۰۲۱	۳ مقاله		
۲۰۲۲	۶ مقاله		

تحلیل مضمون فرایند شناخت، تحلیل، تفسیر و گزارش الگوهای موجود در داده‌ها است و داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌های غنی و تفضیلی تبدیل می‌کند. در همین راستا در این پژوهش برای تحلیل مضمون مقالات منتخب، پس از آشنایی و بازخوانی مکرر متون و پی بردن به عمق و غنای محتواهای آنها، کدگذاری اولیه انجام شد و فهرستی اولیه از ایده‌های موجود در متون پژوهش-ها و نکات مهم آنها به عنوان مضامین پایه تهیه و ثبت گردید. در گام بعد با ترکیب و تلفیق کدهای پایه اولیه، مضامین سازمان‌دهنده شناخته و ثبت شد. در مرحله پایانی شبکه مضامین برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی، که بر مبنای تحلیل مضمون مقالات منتخب به دست آمده بودند، رسم شد.

^۱. Elsevier

^۲. ScienceDirect

^۳. Irandoc

جدول ۲: حوزه‌های مطالعات مقالات منتخب با محوریت برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی

موضوع اصلی پژوهش	ردیف مقالات مرتبط	حوزه‌های مطالعات پژوهش‌های مرتبط
برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی	مقالات ۱ تا ۸	الف) فناوری و نقش مهم آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی
	مقالات ۹ تا ۲۴	ب) معلم و روش‌های یاددهی - یادگیری ریاضی در مجازی کلاس
	مقالات ۲۵ تا ۳۶	پ) دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی و چالش‌های مرتبط با آن

متون منتخب عموماً بر پایه سه حوزه‌ی مهم؛ فناوری و نقش مهم آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی، معلم و روش‌های یاددهی - یادگیری ریاضی در کلاس مجازی ریاضی و دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی با محوریت برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی استوار بودند که با تمرکز بر ویژگی‌های؛ اهداف، محتوا، روش‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی برنامه درسی، تحلیل مضمون شدند.

یافته‌های پژوهش

در مرحله اول پس از مطالعه دقیق و عمیق مقالات منتخب، کدگذاری اولیه متون انجام گردید. فهرستی از ایده‌های مهم و در خور توجه به صورت کدهای پایه برای هر یک از پژوهش‌ها ثبت گردید. تلاش شد این کدها به طور مشخص در محدوده قلمروی پژوهش باشد و به طور واضح بر موضوع تمرکز داشته باشد. این کدگذاری پایه با توجه به سه حوزه‌ی مهم؛ فناوری و نقش مهم آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی، معلم و روش‌های یاددهی - یادگیری ریاضی در کلاس مجازی ریاضی و دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی مقالات منتخب صورت گرفت که به شرح زیر می‌باشد:

الف) اهمیت فناوری و نقش مهم آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی

استفاده از فناوری و رسانه در راستای آموزش مجازی، این قابلیت را دارد تا نیاز روز افزون دانش-آموزان به آموزش، عدم دسترسی یکسان به مراکز آموزشی، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود معلمان و اساتید مجرب و هزینه‌های زیادی که صرف آموزش می‌شود را به خوبی برطرف نماید. برخی از محققان مزایای زیادی برای آموزش مجازی و یادگیری الکترونیکی برشمرده‌اند، به گونه‌ای که معایب آن را پوشش می‌دهد. پژوهشگران اهمیت و لزوم استفاده از فناوری واقعیت مجازی در آموزش ریاضی دوره ابتدایی را خاطر نشان کرده‌اند و بر تأثیر استفاده از برنامه‌های تعاملی چند رسانه‌ای مجازی در تعمیق یادگیری مفاهیم ریاضی و ایجاد خلاقیت تأکید کرده‌اند. پژوهش‌های محمدی و همکاران (۱۴۰۱) و حمیدی و همکاران (۱۴۰۰)، نشان می‌دهد که امروزه استفاده از فناوری، یکی از مهم‌ترین رکن‌های آموزش می‌باشد. فناوری اطلاعات و ارتباطات را می‌توان به عنوان ابزاری نیرومند و قوی برای ارتقای کیفیت و کارایی آموزش مورد استفاده قرارداد، به گونه‌ای که شیوه‌های سنتی آموزش را دستخوش تغییر قرار دهد. این رسانه با دارا بودن ویژگی تعاملی و اشتراک‌گذاری، فضای نوینی را در عرصه کنشگری ایجاد می‌کند و هدف آن کمک به بهبود و تسهیل روابط، همکاری و تعامل بین افراد می‌باشد. لازمه‌ی رسیدن به آموزش مجازی، به روز شدن و استفاده از شیوه‌های نوین فناوری در جریان آموزش است.

پژوهش ولی‌الهی و همکاران (۱۴۰۰) نیز نشان می‌دهد بستر مجازی شرایط کار سخت‌تر، درک واضح‌تر از مفاهیم و تفکر منطقی و مهارت‌های حل مسئله را برای فراگیران ایجاد خواهد کرد و در نتیجه عملکرد آنها در درس ریاضی بهبود می‌یابد. فناوری واقعیت مجازی به عنوان یک نوع جدید از پلتفرم پردازش اطلاعات دیجیتال، مزیت بزرگی در آموزش ریاضی مدارس ابتدایی دارد. سیستم آموزش ریاضیات مجازی برای شبیه‌سازی تجربه عملیات و اصول درک مناسب است و این مسئله را ایکسی^۱ و همکاران (۲۰۲۲) او اذعان داشته‌اند و اهمیت برنامه‌ریزی سیستم آموزش ریاضی را در بستر مجازی تأکید کرده‌اند. به عقیده آنها در آموزش مجازی ریاضی دانش‌آموزان می‌توانند به طور مستقل کلاس را دنبال کنند و با بهره‌گیری از روش اکتشافی در درک مفاهیم به خودتنظیمی برسند و این موضوع به یادگیری خودکار آنها کمک می‌کند. استفاده از سیستم آموزش مجازی ریاضی می‌تواند موجب تحریک اشتیاق و ابتکار دانش‌آموزان و ایجاد علاقه به برنامه درسی ریاضی شود.

^۱. Xie, Hong & Fang

فیگ^۱ و همکاران (۲۰۲۲) ضمن برشمردن مزایای آموزش مجازی، بر استفاده از فناوری و واقعیت مجازی در کلاس ریاضی دانش‌آموزان ابتدایی تأکید کرده‌اند؛ بر اساس مطالعات آنها واقعیت مجازی به عنوان یکی از جدیدترین نوآوری‌ها در سال‌های اخیر، افق‌های جدیدی را در برابر حوزه‌های آموزش پایه باز می‌کند. در محیط یادگیری مجازی دانش‌آموزان می‌توانند ضمن انجام وظایف با همکلاسی‌های خود تعامل داشته باشند و با استفاده از فرصت‌های یادگیری متنوع، حوزه یادگیری خود را توسعه دهند. درس ریاضی برای دانش‌آموزان سخت و دشوار است ولی با استفاده از فناوری می‌توان مزایای ویژه‌ای برای آن ایجاد کرد. در آموزش مجازی محدودیت زمان و مکان از بین می‌رود و با گسترش دامنه تدریس، می‌توان به بهبود کیفیت تدریس کمک کرد. یکی از مزایای منحصر به فرد آموزش مجازی ریاضی، افزایش توانایی درک دانش‌آموزان از مفاهیم انتزاعی می‌باشد. باید بخش مهمی از برنامه‌ریزی آموزش ریاضی را برای فضای مجازی پیش‌بینی کنیم و تلاش کنیم نگرش‌های مثبت در مورد آموزش ریاضی نیز پرورش دهیم. همچنین با طراحی فعالیت‌های ریاضیات مشارکتی در کلاس مجازی ریاضی، می‌توانیم موجب یادگیری معنادار در ریاضیات شویم. تشکیل و گسترش گروه‌های یادگیری معلمان درباره روش‌های تدریس ریاضی در فضای مجازی و آشنایی با ابزارهای دیجیتال در فهم مفاهیم ریاضی، موجب رشد آگاهی معلمان از فناوری‌های پشتیبانی‌کننده در کلاس‌های مجازی و نیز ارتقای کیفیت آموزش در این فضا می‌شود.

استفاده از ابزارهای تحت وب و نرم‌افزارهای آموزشی در کلاس مجازی ریاضی، موجب توسعه یادگیری دانش‌آموزان و دستیابی به اهداف سطوح بالا می‌شود. این نوع تدریس می‌تواند در فراگیران ایجاد انگیزه کند و آنها را به تکمیل وظایف و تکالیف ریاضی ترغیب کند. همچنین استفاده از گرافیک و انیمیشن، انگیزه یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد و می‌تواند مهارت‌های یادگیری آنها را بهبود ببخشد به ویژه هنگامی که از شخصیت‌های کارتونی شناخته شده در بازی‌های آموزش مجازی استفاده می‌شود. این موضوع را پژوهشگرانی چون؛ امیراحمدی (۱۴۰۰)، و حمیدی و همکاران (۱۳۹۹)، اذعان داشته‌اند که استفاده از فناوری و برنامه‌های تعاملی چند رسانه‌ای می‌تواند جایگزین خوبی برای روش‌های سنتی آموزش ریاضی در دوره ابتدایی باشد. حمیدی و همکاران تعدادی از نرم‌افزارهای مفید و مؤثر در آموزش مجازی ریاضی را نیز معرفی کرده‌اند. در همین راستا و

^۱. Figg, Khirwadkar & Welbourn

تبیین تأثیر ابزارهای تحت وب بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، آزید^۱ و همکاران (۲۰۲۰) او نیز اذعان داشته‌اند استفاده از ابزارهای تحت وب و نرم‌افزارهای آموزشی در فضای مجازی در توسعه یادگیری دانش‌آموزان و دستیابی به اهداف سطوح بالا تأثیر زیادی دارد. این نوع تدریس می‌تواند در فراگیران ایجاد انگیزه کند و آنها را به تکمیل وظایف و تکالیف ریاضی ترغیب کند. معلمان باید به طور مداوم آموزش ببینند تا توانایی تدریس خود در کلاس مجازی را ارتقا دهند و بتوانند چالش‌های فناوری در کلاس مجازی خود را برطرف کنند.

جدول ۳: مؤلفه‌های مستخرج از متون در رابطه با اهمیت فناوری و نقش آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی

اهمیت فناوری و نقش مهم آن در برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی					
ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۱	بررسی نقش و اهمیت استفاده از فناوری در آموزش ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی	محمدی، صمد؛ صی- محمدی، جمال؛ نادری، کیوان؛ آگاهی، بهزاد	۱۴۰۱	یکی از مهم‌ترین رکن‌های آموزش در شرایط کنونی استفاده از فناوری خواهد بود و برکسی پوشیده نیست که در شرایط تدریس مجازی نقش اول در موفقیت معلمان را فناوری داشته است. استفاده از فناوری‌های کمکی و آموزشی در تدریس، به ویژه تدریس به کودکان و دارای نیازهای ویژه می‌تواند بسیار مفید باشد. استفاده از فناوری در تدریس ریاضی به دانش‌آموزان باعث می‌شود یادگیری برای آنان جذاب شده و فراگیران برانگیخته شوند و آموزش تبدیل به آموزشی فعال گردد. فراگیران می‌توانند با توجه به نیازها و توانایی‌های خود به مطالعه بپردازند.	<ul style="list-style-type: none"> ● توجه به نیازها و علایق ● آموزش فعال ● ایجاد انگیزه و رغبت ● ریاضیات علم مستقل ● توجه به نظریه‌های یادگیری ● توجه به آموزش معلمان ● فناوری و کمک به یادگیری با دقت بیشتر ● بازی‌های رایانه‌ای ● خودتنظیمی ● یادگیری لذت‌بخش
				فناوری اطلاعات و ارتباطات را می‌توان به عنوان ابزاری نیرومند و قوی برای	<ul style="list-style-type: none"> ● فناوری در مقابل شیوه-های سنتی

^۱. Azid, Hasan, Nazarudin & Md-Ali

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۲	نقش و جایگاه رسانه مجازی و وسایل آموزشی در یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی	حمیدی، انسیه؛ قاسم-زاده، آمنه؛ دوامی، سلیمه؛ ماسپی، فاطمه؛ رضایی، مهدیه	۱۴۰۰	ارتقای کیفیت و کارایی آموزش مورد استفاده قرارداد، به گونه ایی که شیوه‌های سنتی آموزش را دستخوش تغییر قرار دهد. این رسانه با دارا بودن ویژگی تعاملی و اشتراک‌گذاری، فضای نوینی را در عرصه کنشگری ایجاد می‌کند و هدف آن کمک به بهبود و تسهیل روابط، همکاری و تعامل بین افراد می‌باشد. لازمه رسیدن به آموزش مجازی، به روز شدن و استفاده از شیوه‌های نوین فناوری در جریان آموزش است. توانایی‌های تدریس خلاق با آموزش مجازی، موجب قبول فناوری و یکپارچگی با آن می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> ● تعاملی قابل اشتراک- گذاری ● بهبود و تسهیل روابط ● به روز شدن با فناوری ● پذیرش آموزش مجازی ● تدریس خلاق ● یکپارچگی آموزش با فناوری ● آموزش با سرعت بیشتر و عمیق‌تر
۳	بررسی راهکارهای آموزش ریاضیات در بستر فناوری	ولی‌الهی، زینب؛ پورناصری، سمیه؛ جمشیدی، زهرا؛ جعفری، شهناز	۱۴۰۰	استفاده از فناوری در آموزش ریاضیات، یادگیرندگان را به علاقه‌مندی به موضوع مورد نظر سوق می‌دهد. در این شرایط فراگیران کار سخت‌تر، درک واضح‌تر از مفاهیم و تفکر منطقی و مهارت‌های حل مسئله را کسب خواهند کرد و عملکرد آن‌ها در درس ریاضی بهبود می‌یابد. استفاده از فناوری در آموزش ریاضی موجب می‌شود دانش‌آموزان به همکاری با یکدیگر و حل مسئله‌های پیچیده تشویق شوند و انتقادی و خلاقانه فکر کنند و مهارت‌های مربوط به یادگیری مفاهیم ریاضی را توسعه دهند.	<ul style="list-style-type: none"> ● توجه برنامه درسی ریاضی به خلاء و کمبودهای جامعه ● مسئله‌محوری ● عینی کردن مفاهیم ریاضی ● درک عمیق ● ایجاد علاقه به ریاضی ● حل مسئله‌های پیچیده ● تفکر انتقادی و خلاقانه ● توسعه یادگیری
۴	سیستم آموزش ریاضی	ایکسی، ای؛ هانگ ^۱	۲۰۲۲	فن‌آوری واقعیت مجازی به عنوان یک نوع جدید از پلتفرم پردازش اطلاعات دیجیتال، مزیت بزرگی در آموزش ریاضی مدارس ابتدایی دارد. سیستم آموزش	<ul style="list-style-type: none"> ● آموزش مجازی ریاضی ● یک مزیت بزرگ ● شبیه‌سازی تجربه عملیات ریاضی

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
	مدارس ابتدایی بر اساس واقعیت مجازی	یاوکی؛ فانگ، یانی		ریاضیات مجازی برای شبیه‌سازی تجربه عملیات و اصول درک مناسب است. در آموزش مجازی ریاضی دانش‌آموزان می‌توانند به طور مستقل کلاس را دنبال کنند و با بهره‌گیری از روش اکتشافی درک مفاهیم به خودتنظیمی و یادگیری خودکار برسند. استفاده از سیستم آموزش مجازی ریاضی می‌تواند موجب تحریک اشتیاق و ابتکار دانش‌آموزان و ایجاد علاقه به برنامه درسی ریاضی شود.	<ul style="list-style-type: none"> ● خودتنظیمی دانش‌آموزان ● بهره‌گیری از روش اکتشافی ● یادگیری خودکار ● ایجاد انگیزه در یادگیری ریاضی ● خلاقیت و ابتکار ● ریاضی لذت‌بخش
۵	مجازی ساختن ریاضیات	فیگ، کانداس؛ خیرودکار، آنجلا؛ ولبورن، شانون	۲۰۲۰	باید بخش مهمی از برنامه‌ریزی آموزش ریاضی را برای فضای مجازی پیش‌بینی کنیم و نگرش‌های مثبت در مورد آموزش ریاضی نیز پرورش دهیم. همچنین با طراحی فعالیت‌های ریاضیات مشارکتی در کلاس مجازی ریاضی، می‌توانیم موجب یادگیری معنادار در ریاضیات شویم. تشکیل و گسترش گروه‌های یادگیری معلمان درباره روش‌های تدریس ریاضی در فضای مجازی و آشنایی با ابزارهای دیجیتال در فهم مفاهیم ریاضی، موجب رشد آگاهی معلمان از فناوری‌های پشتیبانی‌کننده در کلاس‌های مجازی و نیز ارتقای کیفیت آموزش در این فضا می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> ● توجه به برنامه درسی ریاضی مجازی ● فضای مجازی یک ضرورت ● نگرش مثبت در یادگیری ریاضی ● ریاضیات معنادار ● متناسب با فناوری و ابزارهای دیجیتال ● فعالیت‌های مشارکتی ● پشتیبانی در مجازی ● سواد رسانه معلمان ● ارتقای روش تدریس معلمان در مجازی
۶	بررسی تأثیر استفاده از برنامه‌های تعاملی چند رسانه‌ای در مجازی در	امیراحمدی، افسانه	۱۴۰۰	استفاده از گرافیک و انیمیشن، انگیزه یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد، به ویژه هنگامی که از شخصیت‌های کارتونی شناخته‌شده در بازی‌های آموزش مجازی استفاده می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که	<ul style="list-style-type: none"> ● نقش فناوری در آموزش مجازی ● برنامه‌های تعاملی و چند رسانه‌ای ● اهمیت و ارزش‌گذاری در ریاضیات

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
	ارتقای خلاقیت دانش‌آموزان با تأکید بر یادگیری مهارت‌های پایه ریاضی			مهارت‌های یادگیری ریاضی دانش‌آموزان بهبود یافته است. استفاده از فناوری و برنامه‌های تعاملی چند رسانه‌ای و یادگیری تقویت‌شده تعاملی می‌تواند جایگزین خوبی برای روش‌های سنتی آموزش ریاضی در دوره ابتدایی باشد.	<ul style="list-style-type: none"> ● فناوری مکمل روش‌های سنتی ● یادگیری تعاملی جایگزین روش سنتی
۷	استفاده از رسانه در آموزش مجازی ریاضی	حمیدی، نادره؛ حسن-پور اتاقسرا، مرضیه سادات؛ محمدزاده نیکی، فاطمه	۱۳۹۹	ضروری است که معلم و دانش‌آموزان به روش‌های نوین آموزش مجازی مجهز باشند تا یادگیری با کیفیت اتفاق بیفتد. ایشان با معرفی چند نرم‌افزار جهت آموزش ریاضی، بر استفاده از فضای مجازی تأکید کرده است.	<ul style="list-style-type: none"> ● ظهور و توسعه فناوری در نظام آموزش و پرورش ● رویکردهای نوین آموزش فرصت‌های یادگیری ● نرم‌افزارهای آموزش ریاضی
۸	تأثیر استفاده از ابزارهای وب بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان مدارس ابتدایی	آزید، نورولاحید؛ حسن، رزیتا؛ نظردین، نورالفضیله محمد؛ علی، رازلان ^۱	۲۰۲۰	استفاده از ابزارهای تحت وب و نرم‌افزارهای آموزشی در فضای مجازی در توسعه یادگیری دانش‌آموزان و دستیابی به اهداف سطوح بالا تأثیر زیادی دارد. این نوع تدریس می‌تواند در فراگیران ایجاد انگیزه کند و آن‌ها را به تکمیل وظایف و تکالیف ریاضی ترغیب کند. معلمان باید به طور مداوم آموزش ببینند تا توانایی تدریس خود در کلاس مجازی را ارتقا دهند و بتوانند چالش‌های فناوری در کلاس مجازی خود را برطرف کنند.	<ul style="list-style-type: none"> ● توجه به اهداف سطح بالا مانند خلاقیت و ارزشیابی و ترکیب ● رفتارهای قابل حصول و قابل مشاهده و اندازه‌گیری ● ارتقای سواد پداگوژیک معلم ● ارتقای سواد فناورانه معلم

فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند نقش مهمی در وارد ساختن ریاضی در زندگی ایفا نماید و یک شکل واقعی به آن بدهد. حتی چیزی به سادگی ابزار رسم یک مثلث می‌تواند واقعیتی آشکار به حالت‌های انتزاعی بدهد. کودکانی که در یک برنامه‌ی نقاشی با اشکال مختلف مثلث بازی می‌کنند،

^۱. Nurulwahida Azid, Rozita Hasan, Nurul Fazilah Mohamad Nazarudin, Ruzlan Md-Ali

به طور مستقیم می‌توانند وحدت موجود در پشت حالت‌های متفاوت اشکال مثلث را در این نمونه تجربه کنند. این دستکاری ملموس، منابعی را درباره‌ی ایده‌های انتزاعی متفاوت یک مثلث به کودکان ارائه می‌دهد (وگریف و دویس، ۱۳۸۷: ۲۰۶).

ب) معلم و روش‌های یاددهی - یادگیری ریاضی در کلاس مجازی

تمرکز بر پژوهش‌های غلامی‌پور شولومی (۱۴۰۱) و صالحی و همکار (۱۴۰۱) که با استناد به نظرات و تجربیات معلمان در زمینه آموزش مجازی ریاضی صورت گرفته است، بیانگر آن است که با توجه به ضرورت‌های ایجاد شده در دنیای مجازی و تکنولوژی باید تلاش کرد آموزش ریاضی با اصول جدید پیش برود تا بتوان جایگاه آن را حفظ نمود. مطابق با آنچه معلمان بیان کرده‌اند، مشکلات مربوط به درک مفهومی ریاضی، برقراری ارتباط معلم با فراگیران، انجام دست‌ورزی‌ها و فعالیت‌ها، نظارت معلم بر انجام تکالیف و حل تمرین‌های کتاب درسی، همچنین ارزشیابی ریاضی در کلاس مجازی، مشکلات مهم ریاضی در ایام کرونا و در بستر مجازی می‌باشد و لزوم نگاهی دوباره به برنامه درسی ریاضی را گوشزد می‌نماید. برنامه درسی ریاضی در بستر مجازی باید به معلمان کمک کند تا ایشان بتوانند فعالیت‌های یادگیری را به شیوه‌ای سبک‌تر، خلاقانه‌تر و در عین حال مؤثرتر، با استفاده از ابزارها یا رسانه‌های مناسب طراحی کنند و ارائه دهند.

از آنجا که معلمان می‌توانند مرجع قابل استناد و واقعی پرسش و پاسخ و تحقیق و مطالعه در زمینه برنامه درسی آموزش مجازی و مزایا و مشکلات آن باشند، پژوهش‌هایی در این رابطه قابل ارجاع می‌باشد. خلیل^۱ (۲۰۲۲) با استناد به نظرات معلمان در پرسشنامه و مصاحبه با ۱۰ معلم، همچنین تمرکز بر روی مؤلفه‌های؛ کارایی تدریس، فلسفه یادگیری فعال و پیشرفت ریاضی؛ نشان داده است که در کلاس‌های همزمان ریاضی ابتدایی، مؤلفه‌های مورد نظر حائز اهمیت می‌باشد و معلمان میزان موفقیت کلاس‌های مزبور را در برآورد توجه به این مؤلفه‌ها می‌دانند. کلینک^۲ و همکاران (۲۰۲۲) نیز در پژوهش خود طی مصاحبه‌ای نیمه ساختار یافته که با ۲۴ معلم مدارس ابتدایی که درگیر آموزش مجازی ریاضی بوده‌اند انجام داده‌اند، نتایج به دست آمده را با پیشنهاداتی برای معلمان مدارس ابتدایی جهت آموزش مجازی ریاضیات ارائه داده‌اند از جمله؛

^۱. Khalil

^۲. Kilinc, Akkaya & Kapidere

- آموزش‌های فن‌آوری می‌تواند برای معلمان، دانش‌آموزان و والدین آن‌ها که در زمینه استفاده از فناوری دچار مشکل هستند تهیه شود.
- آموزش ضمن خدمت می‌تواند به منظور افزایش شایستگی معلمان در رویکرد آموزش از راه دور اتخاذ شده به علت بیماری کرونا سازماندهی شود.
- مؤسسه آموزش تحقیقات آسیایی به صورت دوره‌ای می‌تواند به منظور حفظ برابری فرصت‌های آموزشی و پرورشی در زمان برگزاری کلاس‌های از راه دور، زیرساخت اینترنت همه مناطق جغرافیایی و خدمات فنی لازم را بررسی کند و گسترش دهد.
- می‌توان برای دانش‌آموزانی که به دلایل اقتصادی نمی‌توانند در آموزش‌های مجازی شرکت کنند، شرایط کمک فراهم کرد.
- برای جلوگیری از مشکلات روان‌شناختی که ممکن است به دلیل قرنطینه در معلمان، دانش‌آموزان و والدین در طول فرآیند آموزش از راه دور رخ دهد، سازماندهی کرد.
- همچنین برنامه‌های آموزشی جبرانی برای موضوعاتی که در فرایند آموزش مجازی ریاضی نیاز به تکرار و تمرین بیشتر دارند، انجام داد.
- میزان اثربخشی تدریس آموزش مجازی ریاضی را می‌توان با اتخاذ عناوین و مدل‌های مختلف بررسی کرد.
- در آغاز تشکیل کلاس‌های آموزش ریاضی در بستر مجازی، در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹، تعداد زیادی از معلمان با روش‌های تدریس سخنرانی و پرسش و پاسخ در بستر مجازی به تدریس می‌پرداختند. درستکار سیانی و همکاران (۱۴۰۱) او با مصاحبه و طرح سؤالاتی در این راستا از معلمین ابتدایی که آموزش ریاضی را به صورت مجازی داشتند، به این موضوع پرداختند. طبق نظر معلمان، راهکارهایی جهت غلبه بر جنبه‌های منفی و محدودیت‌های آموزش مجازی درس ریاضی ششم ابتدایی در شرایط کرونا ارائه گردیده است که شامل؛ برگزاری کارگاه‌های آموزشی جهت توان‌افزایی معلمین در ارتباط با مدیریت فضای مجازی، استفاده از پوشه کار الکترونیکی جهت ثبت نتایج دانش‌آموزان، تنظیم و اجرای قوانین خاص در بستر آموزش مجازی و مواردی از این قبیل است.
- تمرکز بر فرایند یاددهی - یادگیری در کلاس‌های آموزش مجازی ریاضی در دوره ابتدایی، نشان می‌دهد دانش‌آموزان در فهم و کاربرد دانسته‌های ریاضی و کسب و کاربرد مهارت‌هایی چون؛ استدلال، کشف و ارائه راه حل برای حل مسئله ضعیف هستند. گرگیج و همکاران (۱۴۰۱) در یک

اقدام پژوهی و با استفاده از تجارب همکاران خود در مدرسه نشان دادند با بومی‌سازی، آموزش به شیوه کلاس معکوس، تقویت سواد رسانه‌ای معلم و دانش‌آموزان و آموزش ریاضی کاربردی در کلاس مجازی ریاضی ابتدایی مشکلات کلاس غیر حضوری ریاضی کاهش یافته و ضعف عمده دانش‌آموزان در درس ریاضی برطرف خواهد شد.

در میان مشکلات و چالش‌های آموزش مجازی ریاضی فراگیران ابتدایی، مهارت‌های تدریس معلمان مورد هدف قرار می‌گیرد، به گونه‌ای که میزان آگاهی معلمان از روش‌های نوین تدریس و به کارگیری این روش‌ها در آموزش ریاضی در بستر مجازی، چالش جدی و مهمی محسوب شده که می‌تواند در صورت اجرایی شدن، نقش مؤثری در اثربخشی آموزش مجازی ریاضی و ایجاد انگیزه و علاقه‌مندی دانش‌آموزان به این کلاس داشته باشد. نتایج پژوهش محسن‌نژاد (۱۴۰۰) با توجه به مشکلات و چالش‌های پیش رو در آموزش مجازی ریاضی ابتدایی، بیانگر آن است که معلمان می‌توانند مباحث ریاضی را به همراه دست‌سازه‌های مربوطه به دانش‌آموزان آموزش دهند و این آموزش به شیوه تولید محتوا و یا هر شیوه خلاقانه دیگری به دانش‌آموزان ارائه شود تا آنان بتوانند از سازه‌های ریاضی خود لذت ببرند و به درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی در کلاس مجازی دست یابند. شامانی و همکاران (۱۴۰۰) نیز با تمرکز بر مهارت‌های تدریس معلمان در کلاس مجازی ریاضی، میزان دانش و آگاهی معلمان از روش‌های نوین تدریس را، زیاد پیش‌بینی کرده‌اند ولی کاربرد این روش‌ها را در کلاس مجازی در حد مناسب اعلام کرده‌اند. بابازاده و همکار (۱۳۹۹) و سعیدی (۱۳۹۹) هم بر این عقیده هستند که معلم به عنوان میزبان کلاس مجازی، نقش مهمی در تبدیل چالش‌های این نوع آموزش به فرصتی برای آموزش با کیفیت بهتر دارد. معلمان ریاضی باید روش‌های تدریس خود را با ابزارها و نرم‌افزارهای به روز منطبق کنند و با ایجاد خلاقیت در تدریس مجازی زمینه را برای انتقال مفاهیم ریاضی و ساخت دانش با یادگیری آسان‌تر فراگیران فراهم نمایند. آمدو^۱ و همکار (۲۰۲۲) با توجه به نظرات معلمان، شرایط تدریس مجازی را دشوار و قابل تأمل دانستند. نگرانی‌های اصلی این معلمان بر چالش‌های مربوط به دریافت بازخورد از دانش‌آموزان و تعامل محدود آن‌ها متمرکز بود. آن‌ها همچنین نگرانی‌هایی را در مورد دشواری اجرای جنبه‌های یک برنامه‌درسی تکلیف محور که به شدت به گفتمان و تعامل کلاس درس تکیه دارد، و چالش یافتن کیفیت و منابع قابل استفاده برای آموزش از راه دور بیان کرده‌اند. نیایی و همکاران (۱۴۰۱) با تمرکز بر اثربخشی کلاس

^۱. Jerome Amedu & Karen Hollebrands

معکوس ریاضی که به نوعی با مفهوم آموزش مجازی همخوانی دارد نشان داده‌اند؛ کلاس معکوس با کاهش اضطراب و استرس، موجب تسهیل یادگیری عمیق از طریق فعالیت‌های یادگیری در کلاس درس می‌شود و باعث افزایش انگیزه معلمان و دانش‌آموزان شده و کلاس درس را برای آن‌ها جذاب‌تر با تعامل بیشتر می‌نماید؛ در نتیجه اعتماد به نفس دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی افزایش می‌یابد. در آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی ضمن توجه به مؤلفه‌های برنامه درسی، ضمن تمرکز بر رویکرد مجازی، باید زمینه‌ی دستیابی به این مؤلفه‌ها توسط معلم فراهم شود. نصرتی و همکاران (۱۴۰۱) و غلامی (۱۴۰۱) نیز با تأکید بر مؤلفه‌های برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی، عناصری چون؛ اهداف منطبق بر نیازهای مخاطبان، شیوه‌های تدریس معلم بر پایه دانش ایشان، اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تعامل و ارتباط با دانش‌آموزان و از همه مهم‌تر ارزشیابی و سنجش دانش‌آموزان در فضای مجازی را جزو اولویت‌های معلم دانسته‌اند.

جدول ۴: مؤلفه‌های مستخرج از متون در رابطه با معلم و روش‌های یاددهی یادگیری ریاضی در کلاس مجازی

معلم و روش‌های یاددهی - یادگیری ریاضی در کلاس مجازی					
ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۹	بررسی مسائل و مشکلات برنامه درسی ریاضی در ایام کرونا با توجه به نظرات معلمان پایه پنجم ابتدایی شهر کرج	غلامی پور شولومی، زینب	۱۴۰۱	با استفاده از نظرات معلمان، مشکلات مربوط به درک مفهومی ریاضی، برقراری ارتباط معلم با فراگیران، انجام دست‌ورزی‌ها و فعالیت‌ها، نظارت معلم بر انجام تکالیف و حل تمرین‌های کتاب درسی، همچنین ارزشیابی ریاضی در کلاس مجازی را مشکلات مهم ریاضی در ایام کرونا دانسته است.	<ul style="list-style-type: none"> ● دستیابی به اهداف برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی ● درک مفهومی ریاضی ● ارزشیابی مجازی ● حل تمرین و انجام تکلیف ● برقراری ارتباط
۱۰	بررسی تجربیات آموزش ریاضی در فضای مجازی در دوران پسا کرونا	صالحی، ثریا؛ آئینه، سکینه	۱۴۰۱	با توجه به ضرورت‌های ایجاد شده در دنیای مجازی و تکنولوژی باید تلاش کرد که آموزش ریاضی را با اصول جدید پیش برود تا بتوان جایگاه آن را حفظ نمود. پیشنهادات محققان برای معلمان این است که باید بتوانند فعالیت‌های یادگیری را به شیوه‌ای	<ul style="list-style-type: none"> ● تأمل برانگیز و چالش برانگیز از طریق مفاهیم ریاضی ● استفاده از ابزارهای فناورانه ● روش‌های سبک‌تر و

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
				سبک‌تر، خلاقانه‌تر و در عین حال مؤثرتر، با استفاده از ابزارها یا رسانه‌های مناسب طراحی کنند و ارائه دهند.	خلاقانه‌تر ● پیوند ریاضی با زندگی
۱۱	باورهای معلمان ریاضی مدارس ابتدایی در مورد تدریس در کلاس‌های مجازی همزمان: یک مطالعه ترکیبی	خلیل، ابراهیم ^۱	۲۰۲۲	با تمرکز بر روی مؤلفه‌های؛ کارایی تدریس، فلسفه یادگیری فعال و پیشرفت ریاضی نشان داده است که در کلاس‌های همزمان ریاضی ابتدایی، مؤلفه‌های مورد نظر حائز اهمیت می‌باشد و معلمان میزان موفقیت کلاس‌های مزبور را در برآورد توجه به این مؤلفه‌ها می‌دانند.	● کارایی و اثربخشی تدریس مجازی ● یادگیری فعالانه در کلاس آنلاین ● فلسفه یادگیری ● پیشرفت در یادگیری
۱۲	نظرات معلمان مدارس ابتدایی در مورد تدریس ریاضی در دوره پاندمی جهانی کرونا	کلینک، اسما؛ آکایا، سمیرا؛ کاپیدر، متین ^۲	۲۰۲۱	آموزش‌های فن‌آوری می‌تواند برای معلمان، دانش‌آموزان و والدین آن‌ها که در زمینه استفاده از فناوری دچار مشکل هستند تهیه شود. آموزش ضمن خدمت به منظور افزایش شایستگی معلمان در رویکرد آموزش از راه دور سازماندهی شود. مؤسسه آموزش تحقیقات آسیایی به صورت دوره‌ای می‌تواند به منظور حفظ برابری فرصت‌های آموزشی و پرورشی در زمان برگزاری کلاس‌های از راه دور، زیرساخت اینترنت همه مناطق جغرافیایی و خدمات فنی لازم را بررسی کند و گسترش دهد. برای دانش‌آموزانی که به دلایل اقتصادی نمی‌توانند در آموزش‌های مجازی شرکت کنند، شرایط کمک فراهم کرد. برای جلوگیری از مشکلات روان-شناختی که ممکن است به دلیل قرنطینه در معلمان، دانش‌آموزان و والدین در طول فرایند آموزش از راه دور رخ دهد، سازماندهی کرد. برنامه‌های آموزشی جبرانی برای تکرار و تمرین بیشتر انجام داد.	● کمک به معلمان، دانش‌آموزان و والدین در ارتقای سواد رسانه-ای و فن‌آوری ● آموزش ضمن خدمت ● توجه به زیرساخت اینترنت ● برگزاری کلاس‌های جبرانی ریاضی جهت تکرار و تمرین بیشتر ● توجه به مشکلات روان‌شناختی ● اعتبار و اثربخشی کلاس مجازی ● گسترش امکانات مجازی ● بازنگری دوره‌ای برنامه درسی

^۱. Ibrahim A. Khalil

^۲. Esma Kilinc, Sumeyra Akkaya & Metin Kapidere

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۱۳	بررسی تجارب زیسته آموزش مجازی معلمان ریاضی پایه ششم ابتدایی اصفهان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰	درستکار سیانی، محمدرضا؛ نصرتی هشی، کمال؛ احمدی هدایت، حمید	۱۴۰۱	بیشتر معلمان از روش سخنرانی و پرسش و پاسخ در مجازی استفاده می‌کنند. جنبه‌های مثبت و منفی آموزش مجازی در شرایط کرونا، به جنبه‌های آموزشی، زمانی و اقتصادی طبقه‌بندی شده است. طبق نظر معلمان، راهکارهایی جهت غلبه بر جنبه‌های منفی و محدودیت‌های آموزش مجازی درس ریاضی ششم ابتدایی در شرایط کرونا ارائه گردیده است که شامل؛ برگزاری کارگاه‌های آموزشی جهت توان‌افزایی معلمان در ارتباط با مدیریت فضای مجازی، استفاده از پوشه کار الکترونیکی جهت ثبت نتایج دانش‌آموزان، تنظیم و اجرای قوانین خاص در بستر آموزش مجازی و مواردی از این قبیل است.	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از امکانات فضای مجازی و ارائه روش‌های تدریس نوین جایگزینی روش‌های سنتی سخنرانی با فناوری برگزاری کارگاه‌های توان‌افزایی معلمان پوشه الکترونیکی و ارزشیابی تنظیم و کاربست قوانین کلاس مجازی
۱۴	چگونگی رفع ضعف‌های آموزش مجازی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم دبستان شاهد	گرگیچ، حلیمه؛ دامنی، حسین؛ ملازهی، امین	۱۴۰۱	استفاده از تجربیات همکاران در این حوزه، بومی‌سازی، آموزش به شیوه کلاس معکوس، تقویت سواد رسانه‌ای معلم و دانش‌آموزان و آموزش ریاضی کاربردی در کلاس مجازی ریاضی ابتدایی موجب کم شدن مشکلات کلاس غیر حضوری ریاضی و از بین رفتن ضعف دانش‌آموزان در درس ریاضی خواهد شد.	<ul style="list-style-type: none"> بهره‌مندی از تجربیات همکاران آموزش معکوس سواد رسانه‌ای معلم ریاضیات کاربردی بومی‌سازی آموزش سواد رسانه فراگیران
۱۵	چالش‌های آموزش ریاضی مقطع ابتدایی در فضای مجازی	محسن‌نژاد، معصومه	۱۴۰۰	چالش‌های پیش رو در آموزش مجازی ریاضی ابتدایی، بیانگر آن است که معلمان می‌توانند مباحث ریاضی را به همراه دست-سازه‌های مربوطه به دانش‌آموزان آموزش دهند و این آموزش به شیوه تولید محتوا و یا هر شیوه خلاقانه دیگری به دانش‌آموزان ارائه شود تا آنان از سازه‌های ریاضی خود لذت ببرند و به درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی در کلاس مجازی دست یابند.	<ul style="list-style-type: none"> درک عمیق با دست-سازه‌ها و تولید محتوا در کلاس مجازی تولید محتوا توسط معلم ریاضی لذت‌بخش روش خلاقانه چالش‌های کلاس مجازی ریاضی

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۱۶	بررسی میزان آشنایی و به کارگیری روش‌های نوین تدریس ریاضی در آموزش مجازی دوره ابتدایی	شامانی، فاطمه؛ بقائی، ستاره؛ بهشتی، محدثه؛ حیدری‌لقب، ابراهیم	۱۴۰۰	با تمرکز بر مهارت‌های تدریس معلمان در آموزش مجازی ریاضی ابتدایی نتیجه گرفت؛ میزان آگاهی معلمان از روش‌های نوین زیاد، اما میزان به کارگیری روش‌ها در آموزش مجازی در حد متوسط است و همچنین موانع موجود در آموزش مجازی از عوامل مؤثر در عدم به کارگیری روش‌ها توسط معلمان در آموزش مجازی می‌باشد.	<ul style="list-style-type: none"> ● به کارگیری مهارت- های تدریس در بستر مجازی ● سواد فناوری معلم ● موانع موجود در آموزش مجازی ● دانش و علم معلم
۱۷	بهبود آموزش مجازی ریاضی دوره دبستان	بابازاده، پریسا؛ خادمی، نیما	۱۳۹۹	با سایت mathsframe.co.uk بستری برای آموزش مجازی درس ریاضی، تا حدودی چالش‌های پیش روی آموزش مجازی درس ریاضی را به یک فرصت برای آموزشی با کیفیت بهتر تبدیل کنیم. امکانات و بازی‌های موجود در این سایت بخش‌هایی همچون؛ محبوب‌ترین بازی‌های رایگان ریاضی، بازی‌های دوستانه تیلتی، مشکلات کلمه، استفاده کردن از یک ماشین حساب، پول، مرتب‌سازی و طبقه‌بندی، برنامه آموزشی ملی، جمع و تفریق، کسر، اعشار و درصد، اندازه گیری و زمان، تقسیم بندی و ارزش مکانی و گرد کردن و ... وجود دارد که برای بهبود کیفیت آموزش ریاضی و تعمیق بخشیدن به آن می‌تواند مؤثر و مفید باشد.	<ul style="list-style-type: none"> ● استفاده مؤثر از سایت- های آموزش ریاضی ● تأثیر استفاده از سایت- های آموزش مجازی در بهبود کیفیت ● تعمیق آموزش ریاضی ● ریاضیات کاربردی ● درک عمیق ریاضیات ● بازی‌های محبوب مجازی ● توجه به ساختار ذهنی فراگیران
۱۸	تدریس آنلاین و آموزش مجازی ریاضی	سعیدی، هادی	۱۳۹۹	یکی از چالش برانگیزترین تدریس‌ها، آموزش مجازی ریاضی می‌باشد. در درس ریاضی نمی‌توان این انتظار را از دانش‌آموزان داشت که مفاهیم ریاضی را تنها با نشستن و نگاه کردن به صفحات کتاب بیاموزند. معلمان باید روش‌های تدریس خود را با ابزارها و نرم افزارهای به روز منطبق کنند و با ایجاد خلاقیت زمینه را برای انتقال مفاهیم ریاضی و یادگیری آسان‌تر فراهم کنند.	<ul style="list-style-type: none"> ● مشکلات آموزش ریاضی در مجازی ● استفاده از ابزارها و نرم‌افزارها ● خلاقیت در آموزش مجازی ریاضی ● یادگیری آسان ریاضی ● آموزش فناورانه

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۱۹	درک معلم از استفاده از تکنولوژی برای یاددهی ریاضیات در دوران آموزش مجازی ویروس کرونا	آمدو، جروم؛ هلبراندرز، کارن ^۱	۲۰۲۲	نگرانی‌های اصلی معلمان در کلاس مجازی بر چالش‌های مربوط به دریافت بازخورد از دانش‌آموزان و تعامل محدود آن‌ها متمرکز بوده است. آن‌ها همچنین نگرانی‌هایی را در مورد دشواری اجرای جنبه‌های یک برنامه‌دستی تکلیف محور که به شدت به گفت‌وگو و تعامل کلاس درس تکیه دارد، و چالش یافتن کیفیت و منابع قابل استفاده برای آموزش از راه دور بیان کرده‌اند.	<ul style="list-style-type: none"> ● بازخورد از فراگیران ● تعامل محدود دانش-آموزان ● کلاس مجازی اثربخش و با کیفیت ● چالش‌های دروس عملی و تکلیف محور ● منابع پشتیبان
۲۰	اثربخشی تدریس معکوس بر اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم شهرستان مرند	نیایی، سودابه؛ ایمان‌زاده، علی؛ واحدی، شهرام	۱۴۰۱	کلاس معکوس با کاهش اضطراب و استرس، موجب تسهیل یادگیری عمیق از طریق فعالیت‌های یادگیری در کلاس می‌شود و باعث افزایش انگیزه معلمان و دانش‌آموزان شده و کلاس را برای آن‌ها جذاب‌تر و با تعامل بیشتر می‌کند و اعتماد به نفس دانش‌آموزان در ریاضی افزایش می‌یابد.	<ul style="list-style-type: none"> ● یادگیری معکوس روش مؤثر در مجازی ● کاهش استرس با یادگیری معکوس ● افزایش اعتماد به نفس با یادگیری معکوس
۲۱	دانش مورد نیاز آموزگاران برای تدریس مجازی پایه سوم ابتدایی	نصرتی، صدیقه؛ افکاری، فرشته؛ اکرادی، احسان	۱۴۰۱	همه متغیرهای مرتبط بر دانش معلم که در کلاس مجازی ریاضی نیاز است، مورد اتفاق نظر آموزگاران است و از این میان شیوه‌های ارزشیابی بالاترین میانگین را داشته (مهم‌تر است) و بعد از آن به ترتیب؛ نحوه تعامل و ارتباط با دانش‌آموزان، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و شیوه‌های تدریس در اولویت-های بعدی آموزگاران قرار گرفته‌اند.	<ul style="list-style-type: none"> ● دانش معلم در مجازی ● ارزشیابی مهم‌ترین مؤلفه کلاس مجازی ریاضی ● تعامل با فراگیران ● فناوری‌های اطلاعات شیوه‌های تدریس
۲۲	انواع آموزش مجازی و سنجش ریاضی در دوران کرونا	غلامی، مرتضی	۱۴۰۱	در آموزش مجازی باید به اهداف برنامه درسی ریاضی دست پیدا کرد، همسویی این اهداف با نیازهای مخاطبان می‌تواند کمک مؤثری برای سرعت بخشیدن به این امر باشد. معلم می‌تواند از شیوه‌های مختلف در فضای مجازی به آموزش ریاضی بپردازد.	<ul style="list-style-type: none"> ● دستیابی به اهداف برنامه درسی ریاضی ● همسویی اهداف با نیازها ● روش‌های متنوع در آموزش مجازی ریاضی

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۲۳	مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی شهر خرم‌آباد	فتحی، فتنه؛ کردنوقایی، رسول؛ یعقوبی، ابوالقاسم؛ رشید، خسرو	۱۳۹۸	امروزه آموزش و پرورش نقطه توجه خود را از تدریس به یادگیری معطوف کرده است و چنین رویکردی با توجه به دانش گسترده فناوری اطلاعاتی و فن‌آوری غنی به دست می‌آید. به کارگیری تکنولوژی آموزشی در سطح مدارس باعث شده است تا علاقه و انگیزش دانش‌آموزان به یادگیری بیشتر شده و آنها خود را درگیر یادگیری کنند. از مزایای نرم‌افزارها افزایش تعامل بین فراگیران با معلم است. کاربرد نرم‌افزارهای آموزشی موجب افزایش یادگیری ریاضی می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> تمرکز بر یادگیری به جای تدریس فناوری اطلاعات استفاده از تکنولوژی آموزشی در مدارس ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان با فناوری نرم‌افزارهای آموزشی عامل تعامل و یادگیری ریاضی
۲۴	اثربخشی محتوای الکترونیکی طنز محور بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان پنجم ابتدایی	رستمی‌نژاد، محمدعلی؛ عجم، علی- اکبر؛ ضابط، حسن	۱۳۹۸	محتوای الکترونیکی آمیخته به طنز بر یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان اثربخشی عمیقی دارد. به منظور بهبود یادگیری ریاضی باید به نقش و کارکردهای طنزآموزشی، محتوای الکترونیکی و تلفیق این دو با یکدیگر توجه کرد و روش‌های آموزش ریاضی را در مسیر ایجاد علاقه به این درس سوق داد. این روش بهبود یادگیری ریاضی و پرورش قدرت خلاقیت در دانش‌آموزان را به همراه خواهد داشت.	<ul style="list-style-type: none"> تأثیر محتوای الکترونیکی آمیخته به طنز در یادگیری بهبود یادگیری افزایش توجه و انگیزه دانش‌آموزان پرورش قدرت خلاقیت در فراگیران

آموزش الکترونیکی این توانایی را دارد تا نیاز روز افزون مردم به آموزش، عدم دسترسی یکسان به مراکز آموزشی، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود معلمان و اساتید مجرب و هزینه‌های زیادی که صرف آموزش می‌شود را به خوبی برطرف نماید. برخی از محققان مزایای زیادی برای آموزش و یادگیری الکترونیکی برشمرده‌اند به گونه‌ای که معایب آن را پوشش می‌دهد (نیکبخت مبارکه و همکاران، ۱۳۹۲). از دستاوردهای آموزش الکترونیکی که مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌باشد، محور قراردادن دانش‌آموز به جای معلم است که تغییر نقش معلم به عنوان مربی، راهنما و تسهیل‌کننده را در پی دارد و انگیزه‌های یادگیری را افزایش می‌دهد. در این نوع آموزش دانش‌آموز به

عنصری فعال، خلاق و مؤثر تبدیل می‌شود و محتوای آموزش به شکلی طبیعی در مسیر عملی و واقعی قرار می‌گیرد (عبادی، ۱۳۸۴).

پ) دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی و چالش‌های مرتبط با آن

آموزش ریاضیات به کمک فن‌آوری، دستاوردهای تحصیلی در درس ریاضی را به طور مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد. ابزار الکترونیکی همراه با قدرت فناوری و اینترنت، راه‌هایی را که می‌توانیم از طریق آن‌ها دانش‌آموزان را با تفحص در ایده‌های ریاضی و حل مسائل ریاضی درگیر کنیم متحول کرده است. همچنین واقعیت مجازی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر مثبت دارد. مطابق با نتایج پژوهش اکمن^۱ و همکار (۲۰۲۰)، به کار بردن اپلیکیشن‌ها و نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای بر درگیری دانش‌آموزان در ریاضیات تاثیر معناداری می‌گذارد و موجب افزایش تعامل و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود.

اوکدم^۲ و همکار (۲۰۲۲) نیز با تأکید بر استفاده از دست‌ورزی‌های ریاضی در کلاس‌های حضوری و مجازی نشان داده‌اند که استفاده از دست‌ورزی در درک و فهم ریاضی مؤثر است و اثر استفاده از دست‌ورزی در کلاس حضوری و استفاده از آن در کلاس مجازی، تفاوت چندانی ندارد و در هر دو حالت، مهم و تأثیرگذار است. میزان انگیزه و علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درک و اکتشاف مفاهیم ریاضی به کمک دست‌ورزی نشان‌دهنده اهمیت آن در آموزش ریاضی حضوری و مجازی می‌باشد. در آموزش مجازی ریاضی، انجام دست‌ورزی‌ها کمک مهمی در درک عمیق مفاهیم ریاضی است. جالب توجه است که کیانفر و همکار (۱۴۰۰) او با تمرکز بر روی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس ریاضی در بستر مجازی و مقایسه آن با عملکرد این فراگیران در آموزش حضوری، به این نتیجه رسیده‌اند که میانگین عملکرد تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم در آموزش مجازی بیشتر از آموزش حضوری دانش‌آموزان بوده است؛ لذا بهتر است در سال‌های تحصیلی بعد بر آموزش با رویکرد مجازی تمرکز بیشتری صورت گیرد. این پیشنهاد و توصیه بر این مبنا است که زیرساخت‌های آموزش مجازی ارتقا یابند و در این راستا، نسبت به بهبود کیفیت برنامه شاد و کلاس‌های مجازی گام‌های تازه‌ای برداشته شود و روش‌های تدریس مجازی به صورت کارگاه جهت

^۱. Akman

^۲. Ukdem

آموزش معلمان ارائه گردد. همین نتایج در پژوهش ساعدموچشی و همکاران (۱۴۰۱) نیز به دست آمده است. ایشان نشان داده‌اند که آموزش مجازی از طریق (برنامه شاد) بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی، نسبت به آموزش‌های سنتی، باعث افزایش یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گردیده است. سلطانی و همکار (۱۴۰۱) با پژوهش «اثربخشی آموزش مجازی درس ریاضی بر تفکر خلاق و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر»، نشان داده‌اند آموزش مجازی درس ریاضی بر تفکر خلاق و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر بوده است و بر این اساس لازم است که استفاده از فناوری اطلاعات با طراحی نرم‌افزارهای مختلف در زمینه آموزش درس ریاضی در مقطع ابتدایی مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان آموزشی قرار گیرد. فخاری و همکاران (۱۴۰۰) او با نگاه گسترده‌تر در حوزه تأثیر آموزش مجازی ریاضی؛ افزایش فهم و درک مسئله و افزایش دانش ریاضی دانش‌آموزان در زمینه حل مسئله، افزایش اعتماد به نفس، انجام فعالیت‌های گروهی، فعالیت‌های جذاب آموزشی، استفاده از مواد آموزشی و کمک آموزشی متناسب با تدریس و علاقه‌مندی به مشارکت در فعالیت‌های مجازی را از جمله فواید این درس پژوهی به شیوه مجازی دانسته‌اند. بر اساس نتایج پژوهش ناصری (۱۴۰۰) با تأکید بر تقویت رویکرد مجازی در آموزش ریاضی دوره ابتدایی، استفاده از انیمیشن در درک بهتر مفاهیم ریاضی مؤثر می‌باشد و موجب گردیده فراگیران مفاهیم ریاضی را با علاقه بیشتری دنبال کرده و یاد بگیرند. بر این اساس، استفاده از انیمیشن یک روش آموزشی مؤثر و مفید می‌باشد.

با وجود نتایج مثبت در زمینه اثربخشی آموزش مجازی ریاضی در دوره ابتدایی، همچنان معضلات و مشکلات آموزش ریاضی در بستر مجازی، مسئله‌ای هست که وجود دارد و طی این سال‌ها همواره پژوهشگران به آن پرداخته‌اند. از جمله مولینر^۱ و همکار (۲۰۲۲) او اذعان داشته‌اند ظهور پاندمی کرونا، عوامل مهمی در افت یادگیری ریاضی دانش‌آموزان ایجاد کرده است؛ از جمله مجازی شدن کلاس‌های ریاضی، عدم پشتیبانی فراگیران در کلاس مجازی، کم شدن تعامل همکلاسی‌ها با یکدیگر (در عین حال که با هم در یک کلاس مجازی شرکت دارند)، ضعف معلم در به کار بردن روش‌های مؤثر تدریس در آموزش مجازی ریاضیات و نیز کاهش زمان برگزاری درس ریاضی در کلاس مجازی که پرداختن به هر یک از این موانع و برطرف کردن آنها، مهم و زمان‌بر می‌باشد. بر اساس نتایج محمدی و همکاران (۱۴۰۱) با طراحی و اعتباریابی الگوی شایستگی‌های

^۱. Moliner

دیداری - فضایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس ریاضی ویژه آموزش‌های مجازی، شایستگی‌های دیداری - فضایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در دو مضمون اصلی؛ «شایستگی‌های مرتبط با دانش - آموزان»، مشتمل بر هفت مضمون فرعی «مهارت‌های شناختی»، «عملکرد ذهنی»، «قدرت یادگیری»، «ساخت فضای ذهن»، «درک الگو»، «حافظه تصویری» و «توانایی شبیه سازی» و «شایستگی‌های مرتبط با معلمان»؛ مشتمل بر سه مضمون فرعی «تهیه محتوای مناسب»، «مهارت - های تدریس» و «طراحی آموزشی» طبقه‌بندی شدند و از اعتبار برخوردار شدند.

از آنجا که در آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی، نقش والدین به طور مستقیم و در مواردی به اندازه اهمیت نقش معلم است، نمی‌توان آن را نادیده گرفت و به آن نپرداخت. نقش والدین در حضور به موقع و آماده بودن دانش‌آموزان در کلاس مجازی ریاضی، پذیرفتن آموزش مجازی و ایجاد حس خوب به معلم و درس ریاضی در بستر مجازی، پاسخ‌گویی و تعامل با معلم و هم‌کلاسی‌ها، ارائه تکالیف در بستر مجازی، انجام ارزشیابی ریاضی به خصوص در ارزشیابی مدادی کاغذی، انجام دست‌ورزی‌ها و انجام پروژه، خودباوری و خودتنظیمی، مشارکت گروهی و ارتباط دانش‌آموز با معلم مواردی از این دست، مستقیم، مؤثر و غیر قابل انکار است. با این وجود، ماهیت تعامل والدین با فرزندان خود در خانه، وزنه سنگین‌تری نسبت به میزان مشارکت والدین با مدرسه در ریاضیات مدرسه‌ای دارد. دانش‌آموزان به علت ضعف در توضیحات مفاهیم ریاضی در کلاس مجازی توسط معلم، مشکل یادگیری ریاضی دارند و در حالی که والدین، دوستان اصلی دانش‌آموز هنگام تشکیل کلاس‌های مجازی هستند. عمده‌تاً انجام تکالیف ریاضی مجازی برای فرزندان و والدین آن‌ها ناموفق و پر تنش بوده است. درک و فهم این تجربه پر تنش والدین و فرزندان از ریاضیات در یادگیری خانگی در بستر مجازی، می‌تواند برای تقویت روابط بهینه مدرسه و خانه فراگیران مؤثر و راهگشا باشد. مدارس باید به بازخورد والدین در مورد کیفیت، سطح و کمیت کار ریاضی گوش کنند و برای والدین راهکارهایی در جهت تسهیل یادگیری ریاضی به صورت مجازی در خانه و کم شدن مشکلات ارائه دهند. پژوهش‌های دراغ و همکار (۲۰۲۱)، کالوگروپولوس و همکاران (۲۰۲۱) و ایسوان و همکاران (۲۰۲۲) نشان دهنده نقش مهم والدین در خانه در زمان آموزش مجازی ریاضی می‌باشد.

جدول ۵: مؤلفه‌های مستخرج از متون و مضامین پایه در رابطه با دانش آموز در کلاس مجازی ریاضی و

چالش‌های مرتبط با آن

دانش آموز در کلاس مجازی ریاضی و چالش‌های مرتبط با آن					
ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۲۵	تأثیر واقعیت مجازی آموزشی بر پیشرفت و درگیر شدن دانش-آموزان ابتدایی در ریاضیات	اکمن، امراه؛ کاکر، ریسپ ^۱	۲۰۲۰	آموزش ریاضیات به کمک فن‌آوری دستاوردهای تحصیلی در درس ریاضی را به طور مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد. واقعیت مجازی بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اثر مثبت دارد. به کار بردن اپلیکیشن‌ها و نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای بر درگیری دانش‌آموزان در ریاضیات تأثیر معنادار می‌گذارد. بر اساس مطالعات انجام‌شده، تکنولوژی‌های همه‌جانبه آموزشی، تعامل و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش می‌دهند.	<ul style="list-style-type: none"> تأثیر فن‌آوری در دستاوردهای ریاضی تأثیر مثبت واقعیت مجازی بر پیشرفت تحصیلی نرم‌افزارهای چند رسانه-ای و تأثیر در یادگیری ریاضی
۲۶	بررسی تأثیر مداخلات با استفاده از دست‌ورزی-های عینی و مجازی بر فهم و انگیزش دانش-آموزان پایه پنجم ابتدایی	اوکدم، سریف؛ ستین، هاتیک ^۲	۲۰۲۲	استفاده از دست‌ورزی در فهم ریاضی مؤثر است و اثر استفاده از دست‌ورزی در کلاس حضوری و استفاده از آن در کلاس مجازی، تفاوت چندانی ندارد. میزان انگیزه و علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درک و اکتشاف مفاهیم ریاضی به کمک دست‌ورزی نشان‌دهنده اهمیت آن در آموزش ریاضی حضوری و مجازی می‌باشد. در مجازی انجام دست‌ورزی‌ها موجب درک عمیق مفاهیم ریاضی است.	<ul style="list-style-type: none"> نقش دست‌ورزی‌ها در درک و فهم عمیق ریاضی در کلاس مجازی ایجاد انگیزه درک و اکتشاف مفاهیم ریاضی درک عمیق ریاضی کاربردی
۲۷	مقایسه عملکرد تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی با شیوه آموزش مجازی و	کیانفر، فرهاد؛ اکرمی‌فرد، نجمه	۱۴۰۰	با توجه به افزایش میانگین عملکرد تحصیلی در آموزش مجازی ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم نسبت به آموزش حضوری، بهتر است از آموزش مجازی در سال‌های تحصیلی بعدی بیشتر	<ul style="list-style-type: none"> افزایش کیفیت آموزش مجازی ریاضی توجه به زیرساخت‌ها بهبود پلتفرم‌های آموزش مجازی ریاضی

^۱. Emrah Akman & Recep Çakır^۲. Şerife Ukdem & Hatice Çetin

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
	حضور در دوره پاندمی بیماری کرونا			استفاده شود، زیرساخت‌های آموزش مجازی در مدارس ارتقا یابد، نسبت به بهبود کیفیت برنامه شاد و کلاس‌های مجازی گام تازه برداشته شود و روش‌های تدریس مجازی به صورت کارگاه به معلمان آموزش داده شود.	● کارگاه آموزش معلمان جهت ارائه کلاس با کیفیت بهتر
۲۸	تأثیر آموزش مجازی از طریق (برنامه شاد) بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی	ساعدموچشی، لطف‌اله؛ قادرمرزی، سونیا؛ ساعدموچشی، عبدالله	۱۴۰۱	آموزش مجازی ریاضی (برنامه شاد) و آموزش تلفیقی نسبت به آموزش‌های سنتی، باعث افزایش یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان گردیده است.	● تأثیر مثبت آموزش مجازی ریاضی در افزایش یادگیری ریاضی و پیشرفت تحصیلی ● ایجاد انگیزه و علاقه در کلاس مجازی ریاضی
۲۹	اثربخشی آموزش مجازی درس ریاضی بر تفکر خلاق و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر	سلطانی، شهناز؛ مهرجو، پروانه	۱۴۰۱	آموزش مجازی درس ریاضی بر تفکر خلاق و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر می‌باشد، بنابراین لازم است استفاده از فناوری اطلاعات با طراحی نرم‌افزارهای مختلف برای آموزش درس ریاضی ابتدایی مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان آموزشی قرار گیرد.	● آموزش مجازی و تفکر خلاق ● خودکارآمدی دانش‌آموزان ● توجه به فناوری اطلاعات ● طراحی نرم‌افزارهای آموزشی ریاضی ● بازنگری در برنامه درسی
۳۰	افزایش یادگیری دانش‌آموزان در زمینه حل مسائل با راهبرد الگوسازی ریاضی در پایه سوم با محوریت آموزش غیر حضوری	فخاری، لیلا؛ نظری هتزیلی، مرضیه؛ سلجوقی، مهدیه؛ شجاعی، سمانه؛ پویافر، نجمه؛ خدادنژاد، فرشته	۱۴۰۰	افزایش فهم و درک مسئله و افزایش دانش ریاضی دانش‌آموزان در زمینه حل مسئله، افزایش اعتماد به نفس، انجام فعالیت‌های گروهی، فعالیت‌های جذاب آموزشی، استفاده از مواد آموزشی و کمک آموزشی متناسب با تدریس و علاقه‌مندی به مشارکت در فعالیت‌های مجازی از جمله فواید این درس پژوهی به شیوه مجازی بوده است.	● رویکرد حل مسئله ● فعالیت‌های جذاب آموزشی ● فعالیت‌های گروهی ● وسایل کمک آموزشی ● مشارکت فراگیران در فرایند یادگیری ● افزایش اعتماد به نفس

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۳۱	بررسی کیفیت یادگیری و آموزش درس ریاضی در برنامه شاد با استفاده از انیمیشن از نظر دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی شهر تهران	ناصری، فاطمه	۱۴۰۰	استفاده از انیمیشن در درک بهتر مفاهیم ریاضی مؤثر می‌باشد و موجب گردیده فراگیران مفاهیم ریاضی را با علاقه بیشتری دنبال کرده و یاد بگیرند. بنا بر نتایج ایشان، استفاده از انیمیشن یک روش آموزشی مؤثر و مفید می‌باشد.	<ul style="list-style-type: none"> ● اثر مثبت انیمیشن بر درک بهتر ریاضی ● ایجاد انگیزه ● علاقه به ریاضی ● ریاضی جذاب
۳۲	محدودیت‌های کووید ۱۹ و تأثیرات آن بر پیشرفت دانش‌آموزان در اسپانیا	مولینر، لیدن؛ الگر، فرانسیسکو ^۱	۲۰۲۲	مجازی شدن کلاس‌های ریاضی، عدم پشتیبانی فراگیران در کلاس مجازی، کم شدن تعامل همکلاسی‌ها با یکدیگر (در عین حال که با هم در یک کلاس مجازی شرکت دارند)، ضعف معلم در به کار بردن روش‌های مؤثر تدریس در آموزش مجازی ریاضیات و نیز کاهش زمان برگزاری کلاس ریاضی در کلاس مجازی از جمله چالش‌های آموزش ریاضی در بستر مجازی است.	<ul style="list-style-type: none"> ● لزوم پشتیبانی فراگیران ● تعامل همکلاسی‌ها ● روش‌های تدریس مؤثر در کلاس مجازی ریاضی ● کاهش زمان تدریس در مجازی ● مدیریت کلاس مجازی ● حجم کتاب ریاضی
۳۳	طراحی و اعتباریابی الگوی شایستگی‌های دیداری- فضایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس ریاضی ویژه آموزش‌های مجازی	محمدی، مهدی؛ ناصری جهرمی، رضا؛ محمدجعفری، خاطره؛ علوی، سیده وحیده؛ میرغفاری، فاطمه؛ ناصری جهرمی، راحیل	۱۴۰۱	شایستگی‌های دیداری- فضایی دانش-آموزان دوره ابتدایی در دو مضمون اصلی «شایستگی‌های مرتبط با دانش-آموزان» مشتمل بر هفت مضمون فرعی «مهارت‌های شناختی»، «عملکرد ذهنی»، «قدرت یادگیری»، «ساخت فضای ذهن»، «درک الگو»، «حافظه تصویری» و «توانایی شبیه سازی» و «شایستگی‌های مرتبط با معلمان» مشتمل بر سه مضمون فرعی «تهیه محتوای مناسب»، «مهارت‌های تدریس طراحی آموزشی» و «طراحی آموزشی» طبقه-بندی شدند و اعتبار دارند.	<ul style="list-style-type: none"> ● شایستگی‌های مربوط به دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی ● شایستگی‌های معلمان در تدریس مجازی ● تهیه محتوای مناسب ● مهارت‌های تدریس طراحی آموزشی

ردیف	عنوان پژوهش	نام محقق	سال انتشار	مؤلفه‌های مستخرج از متون	مضامین پایه
۳۴	درس‌هایی از قرنطینه: تأثیرات والدین در یادگیری ریاضیات از خانه در دوران قرنطینه‌ی ویروس کرونا	دراغ، لیزا؛ فرانک، نایک ^۱	۲۰۲۱	انجام تکالیف ریاضی مجازی برای فرزندان و والدین آن‌ها ناموفق بوده است. درک این تجربه پر تنش والدین و فرزندان از یادگیری ریاضیات خانگی در زمان قرنطینه، می‌تواند برای تقویت روابط بهینه مدرسه و خانه فراگیران مؤثر و راهگشا باشد. مدارس به بازخورد والدین در مورد ریاضی گوش کنند و به والدین راهکار برای تسهیل یادگیری ریاضی مجازی در خانه ارائه بدهند.	<ul style="list-style-type: none"> مشکلات انجام تکالیف در منزل حمایت والدین از یادگیری ریاضی در خانه ارائه راهکار به والدین جهت تسهیل یادگیری تقویت روابط بهینه مدرسه و خانه توجه والدین
۳۵	یادگیری ریاضیات از خانه طی پاندمی کووید ۱۹	کالوگروپولوس، پنلوپ؛ روچ، آنه؛ روسو، جیمز؛ واتس، ساپنا؛ روسو، توبی ^۲	۲۰۲۱	دانش‌آموزان با تجربیات یادگیری ریاضی از راه دور و به صورت مجازی تعامل مثبت داشته‌اند. معلمان از جهت محتوای ارائه شده در کلاس مجازی ریاضی و نیز تعامل همکلاسی‌ها با یکدیگر در این شرایط ابراز نگرانی کرده‌اند.	<ul style="list-style-type: none"> نگرش مثبت دانش‌آموزان به ریاضی مجازی مشکلات معلم در ارائه محتوا تعامل همکلاسی‌ها
۳۶	موانع خانوادگی در زمان یادگیری از راه دور ریاضیات در اندونزی: پدیدارشناسی	ایسوان، موحمدگالانگ؛ سوربادی، دیدی؛ تورمادی، تورمادی؛ مورفاه، مورفاه ^۳	۲۰۲۲	دانش‌آموزان به علت ضعف در توضیحات مفاهیم ریاضی در کلاس مجازی توسط معلم، مشکل یادگیری ریاضی دارند و در حالی که والدین، دوستان اصلی دانش‌آموز هنگام تشکیل کلاس‌های مجازی هستند ولی در درک مفاهیم ریاضی قادر به کمک مؤثر فرزندان خود در درس ریاضی نمی‌باشند.	<ul style="list-style-type: none"> اهمیت توضیحات معلم تشویق مشارکت دانش‌آموزان والدین کمک اصلی دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی

فناوری اطلاعات و ارتباطات قطعاً شیوهی ارائه دیدگاه‌ها و اندیشه‌های دانش‌آموزان را تغییر می‌دهد. شکل سطحی آن افزایش جذابیت شیوهی ارائه شده با استفاده از نرم‌افزار پیشرفته‌ی واژه-

^۱. Lisa Darragh & Nike Franke

^۲. Penelope Kalogeropoulos, Anne Roche, James Russo, Sapna Vats, Toby Russo

^۳. Muhamad Galang Isnawan, Didi Suryadi, Turmudi Turmudi, Marfuah Marfuah

پردازی است که اکنون در دسترس است و به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا به راحتی در کار خود نمودارها و جداول را بگنجانند. این مسئله می‌تواند اثر انگیزشی بر دانش‌آموزان داشته باشد. در سطحی عمیق‌تر استفاده از این نوع نرم‌افزارها به دانش‌آموزان امکان می‌دهد تا به راحتی و با سرعت در کار خود تغییراتی به وجود آورند و چیزهایی را حذف و چیزهایی را اضافه کنند. رایانه‌ها می‌توانند با سرعت و سهولت تکالیف تکراری را انجام دهند. تکالیفی که با نبود رایانه، می‌تواند دانش‌آموزان را برای مدت طولانی مشغول سازند، بدون این که بر فهم یا یادگیری آن‌ها بیفزاید. در مورد تدریس ریاضی نمودارها به دانش‌آموزان نیز همین گونه است. صرف نوشتن اطلاعات و ترسیم نمودارها به راحتی می‌تواند دو جلسه‌ی کامل وقت بگیرد؛ ضمن آن که طی آن، مطلب اندکی آموخته می‌شود. انجام کار توسط رایانه، موجب صرفه‌جویی در وقت می‌شود که می‌توان آن را صرف فعالیت‌هایی کرد که درک بهتر ریاضی را پرورش می‌دهند (مویس و رینولدز، ۱۳۹۶).

در گام بعد با ترکیب و تلفیق کدهای اولیه‌ی جداول بالا، ۴۷ مضمون سازمان‌دهنده شناخته و ثبت شد. این مضامین شامل بسیاری از ابعاد و مؤلفه‌های آموزش مجازی ریاضی می‌باشد و به نوعی همه زوایا و مختصات برنامه درسی ریاضی در بستر مجازی از نگاه محققین و پژوهشگران دور نمانده و به آنها پرداخته شده است. در نهایت این مضامین در چهار گروه هدف، محتوا، شیوه‌های تدریس و شیوه‌های ارزشیابی جمع‌بندی شد و به عنوان مضامین فراگیر در جدول ذیل معرفی و ثبت گردید. از تعداد ۴۷ مضمون سازمان‌دهنده، تعداد ۹ مضمون وابسته به مضمون فراگیر «هدف»، تعداد ۱۲ مضمون وابسته به مضمون فراگیر «محتوا»، تعداد ۱۵ مضمون وابسته به مضمون «شیوه‌های تدریس» و در نهایت تعداد ۱۱ مضمون وابسته به مضمون فراگیر «شیوه‌های ارزشیابی» بودند.

جدول ۶: مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر حاصل از مضامین پایه برگرفته از متون مورد پژوهش

ردیف	نمونه مضامین پایه	کد مقاله مورد نظر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر
۱	خودتنظیمی، به روز شدن با فناوری، فضای مجازی، یک ضرورت، زیر ساخت اینترنت، بازیگری دوره‌های برنامه درسی،	۱، ۲، ۵، ۱۲	• مبتنی بر خود تنظیمی و به روزآوری برنامه درسی	هدف
۲	فناوری در مقابل شیوه‌های سنتی، آموزش مجازی ریاضی یک مزیت			

هدف	<ul style="list-style-type: none"> • متناسب با فناوری روز 	۲, ۴, ۵, ۱۲, ۱۳, ۲۹	بزرگ، متناسب با فناوری و ابزارهای دیجیتال، کمک به معلمان و دانش-آموزان و والدین در ارتقای سواد رسانه‌ای و فناوری، زیر ساخت اینترنت، گسترش امکانات مجازی، تمرکز بر فناوری اطلاعات، تحول در نظام آموزش و فرایند یاددهی - یادگیری،	
	<ul style="list-style-type: none"> • فراگیر محور 	۱, ۱۰, ۲۲	توجه به نیازها و علایق، همسویی اهداف با نیازها، یادگیری مستقل،	۳
	<ul style="list-style-type: none"> • مهارت محور 	۱۰, ۱۷	ریاضیات کاربردی، افزایش مهارت-های فراشناختی،	۴
	<ul style="list-style-type: none"> • آینده مدار و متناسب با نیازهای جامعه 	۳, ۸, ۱۴	توجه برنامه درسی ریاضی به خلاء و کمبودهای جامعه، ظهور و توسعه فناوری در نظام آموزش و پرورش، بومی‌سازی آموزش،	۵
	<ul style="list-style-type: none"> • متکی بر آراء و نظریه-های برنامه درسی 	۳, ۱۳, ۱۴, ۲۹	خودکارآمدی، اثرگذار بر عملکرد آموزشی و روان‌شناختی دانش‌آموز، تسلط بر مفاهیم ریاضی، به کارگیری مؤثر راهبردها است، نظریه‌های نوین یادگیری، عناصر برنامه درسی ریاضی، ضعف فرهنگی سازمانی،	۶
	<ul style="list-style-type: none"> • توسعه دهنده تفکر منطقی و استدلال 	۱۳, ۳۳	مهارت درک روابط فضایی، پرورش راه‌ها و ایده‌ها در حل مسائل،	۷
	<ul style="list-style-type: none"> • پاسخگو نسبت به چرایی یادگیری ریاضی 	۱, ۶, ۱۱	ریاضیات علم مستقل، اهمیت و ارزش‌گذاری درس ریاضی، فلسفه یادگیری ریاضی،	۸
	<ul style="list-style-type: none"> • لذت‌بخش از طریق یادگیری و فهم ریاضی 	۱, ۳, ۴	ایجاد انگیزه و رغبت، یادگیری لذت-بخش، ایجاد علاقه به ریاضی، ریاضی لذت‌بخش،	۹

محتوا	• معماری والگویی مناسب	۲, ۱۰	تعاملی قابل اشتراک‌گذاری، افزایش انگیزه،	۱۰
	• چند رسانه‌ای و مبتنی بر فناوری روز	۳, ۴, ۱۰, ۲۳, ۲۴, ۲۵, ۲۶, ۲۹	شبهه‌سازی تجربه عملیات ریاضی، نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای و تأثیر آنها در یادگیری، طراحی نرم‌افزارهای آموزش ریاضی، ابزار تسهیل‌کننده یادگیری، محتوای الکترونیکی متنوع، دستیار معلم، استفاده از تکنولوژی آموزشی در مدارس، تأکید بر استفاده از محتوای الکترونیکی مبتنی بر طنز،	۱۱
	• مبتنی بر اصول و نظریه‌های یادگیری	۱, ۳, ۱۲	توجه به نظریه‌های یادگیری، توجه به مشکلات روان‌شناختی، همسو شدن شرایط آموزش با نظریه‌های یادگیری	۱۲
	• همسو با هدف‌های برنامه درسی ریاضی ابتدایی	۹, ۱۰	دستیابی به اهداف برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی، یادگیری مستقل،	۱۳
	• متناسب با سبک‌های یادگیری و گروه سنی یادگیرنده	۵, ۱۰, ۳۳	توسعه مهارت‌های شناختی بنیادی فراگیر، توجه محتوا به علاقه‌مندی دانش‌آموزان در به چالش کشنده شدن با توجه به سطوح سنی و سبک‌های یادگیری، یادگیری مادام‌العمر متناسب با نیازهای فراگیران،	۱۴
	• متناسب با تغییرات جامعه	۲۹, ۳۴	روش‌ها و ابزار نوین آموزشی، همسو با تغییرات به هدف پیشرفت و دستیابی به اهداف،	۱۵
	• پرورش دهنده مهارت-های تفکر سطوح بالاتر	۷, ۱۹	توجه به اهداف سطح بالا مانند خلاقیت و ارزشیابی و ترکیب، روش‌ها و ابزار نوین آموزشی جهت ارتقای اندیشیدن،	۱۶
	• پرورش دهنده انگیزه و	۳, ۴, ۱۴, ۲۴,	تفکر انتقادی و خلاقانه، خلاقیت و	۱۷

محتوا	اخلاقیت	۲۹	ابتکار، ایجاد نوآوری در آموزش، محتوای تمرینی با ایجاد اخلاقیت و ابتکار، محتوای الکترونیکی عامل ایجاد انگیزه و اخلاقیت	
	• تجربه مدار و فعالیت مدار	۵, ۱۰, ۱۳	ریاضیات معنادار، خودکارآمدی تحصیلی و اعتماد به نفس، اشتراک اطلاعات، روش تدریس فعال،	۱۸
	• مبتنی بر تولید و ساخت دانش	۴, ۱۲	بازی‌های مجازی و تولید دانش مربوط به یک مفهوم ریاضی، ضرورت آموزش راهبردهای حل مسئله،	۱۹
	• مبتنی بر رویکرد شناسایی و حل مسئله	۳, ۳۰	مسئله محوری، مبتنی بر حل مسئله، برخورد صحیح در مسائل و مشکلات روزمره، فرایند فکری فردی و گروهی،	۲۰
	• چالش برانگیز، لذت-بخش، مرتبط با دنیای یادگیرندگان	۵, ۱۰, ۱۵, ۱۶, ۲۹	نگرش مثبت در یادگیری ریاضی، تأمل برانگیز و چالش برانگیز از طریق مفاهیم ریاضی، پیوند ریاضی با زندگی، ریاضیات کاربردی، ریاضی لذت‌بخش، تقویت یادگیری در هر مکان و هر زمان،	۲۱
روش‌های یاددهی-یادگیری	• اتکا به فناوری؛ پلتفرمها و نرم‌افزارها	۱, ۲, ۶, ۸, ۱۲, ۱۴, ۱۷, ۲۳, ۲۷	فناوری و کمک به یادگیری با دقت بیشتر، یکپارچگی آموزش با فناوری، نقش فناوری در آموزش، برنامه‌های تعاملی و چند رسانه‌ای، فناوری مکمل روش‌های سنتی، نرم‌افزارهای آموزش ریاضی، استفاده از ابزارهای فناورانه، سایت‌های آموزش ریاضی، پلتفرم‌های آموزش مجازی ریاضی، یکی از بهترین استراتژی‌های فرایند یاددهی - یادگیری، نرم‌افزارهای آموزشی عامل تعامل و یادگیری ریاضی	۲۲

روش‌های یاددهی - یادگیری	<ul style="list-style-type: none"> • معلم، میزبان و دانش- آموزان، کاربران اصلی کلاس مجازی 	۲, ۵, ۹, ۱۴, ۱۶, ۱۹, ۳۲	پذیرش آموزش مجازی، پشتیبانی در کلاس مجازی، سواد رسانه فراگیران، موانع و چالش‌های موجود در آموزش مجازی، منابع پشتیبان در آموزش از راه دور، الزام پشتیبانی فراگیران، کمبود وقت و کاهش زمان در کلاس مجازی ریاضی، مدیریت کلاس مجازی،	۲۳
	<ul style="list-style-type: none"> • ارتقای سواد رسانه‌ای معلم 	۵, ۷, ۹, ۱۰, ۱۳, ۱۵, ۱۶, ۱۸, ۲۰, ۲۱, ۲۲, ۳۳	سواد رسانه معلمان، ارتقای سواد فناورانه معلم، روش‌های سبک‌تر و خلاقانه‌تر، کارایی و اثربخشی تدریس مجازی، استفاده از امکانات فضای مجازی و ارائه روش‌های تدریس نوین، جایگزینی روش‌های سنتی با بهره‌گیری از فناوری، تولید محتوا، به کارگیری مهارت‌های تدریس در بستر مجازی، سواد فناوری معلم، آموزش فناورانه، یادگیری معکوس روش مؤثر در کاهش استرس در مجازی، افزایش اعتماد به نفس دانش‌آموزان با یادگیری معکوس، فناوری اطلاعات شیوه‌های تدریس، ارائه روش‌های متنوع آموزش مجازی ریاضی، تولید محتوا، رویکردی نوآورانه در آموزش،	۲۴
	<ul style="list-style-type: none"> • دانش‌پداگوژیکی معلم 	۲, ۵, ۸, ۱۴, ۱۶, ۲۳, ۳۳	تدریس خلاق، ارتقای روش تدریس معلمان در مجازی، ارتقای سواد پداگوژیک معلم، رویکردهای نوین آموزش، آموزش معکوس، مهارت‌های تدریس، طراحی آموزشی، تمرکز بر یادگیری به جای تدریس	۲۵

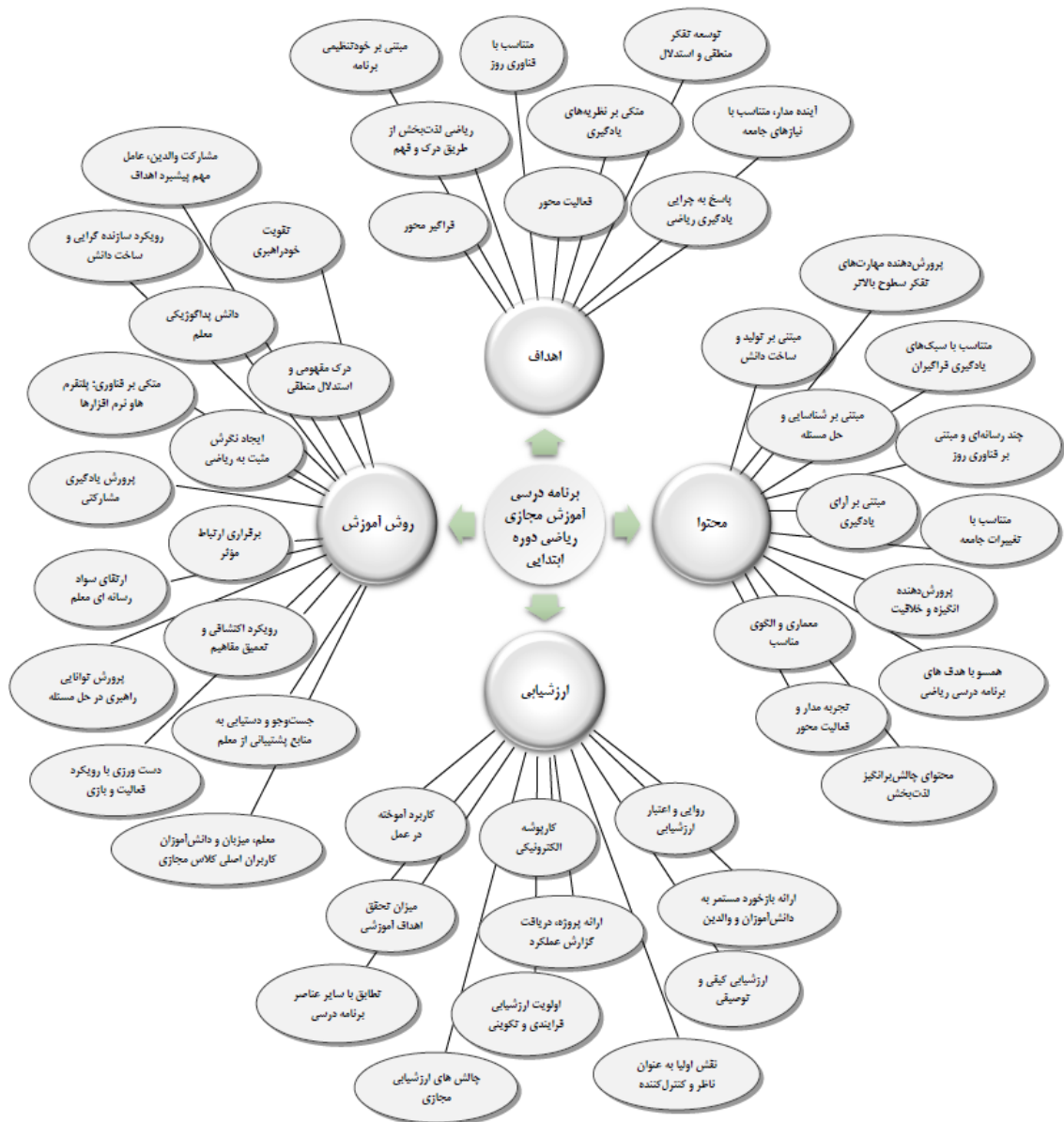
روش‌های یاددهی - یادگیری	<ul style="list-style-type: none"> • جست‌وجو و دستیابی به منابع پشتیبانی از معلم 	۱, ۱۲, ۱۳, ۱۶, ۲۷, ۳۳, ۳۵	توجه به آموزش معلمان، تأثیر آموزش ضمن خدمت معلمان، برگزاری کارگاه‌های توان‌افزایی معلمان، بهره‌مندی از تجربیات همکاران، کارگاه آموزش معلمان جهت ارائه کلاس مجازی با کیفیت بهتر، شایستگی‌های معلمان در تدریس مجازی، چالش‌های معلم در ارائه محتوا، ضعف در ارائه دانش کاربردی در بستر مجازی،	۲۶
	<ul style="list-style-type: none"> • رویکرد سازنده‌گرایی و ساخت دانش 	۳, ۸, ۱۸, ۲۷, ۲۹	توسعه یادگیری، ایجاد فرصت‌های یادگیری، خلاقیت در آموزش مجازی ریاضی، تأثیر آموزش مجازی بر تفکر خلاق، وسایل کمک آموزشی،	۲۷
	<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد نگرش مثبت به ریاضی 	۱, ۲۰, ۳۵	ایجاد انگیزه در یادگیری ریاضی، یادگیری آسان ریاضی، نگرش مثبت دانش‌آموزان به ریاضی در بستر مجازی،	۲۸
	<ul style="list-style-type: none"> • پرورش توانایی راهبردی در حل مسئله 	۳, ۴, ۹	حل مسئله‌های پیچیده، اعتماد به نفس پایین دانش‌آموزان در برنامه درسی ریاضی،	۲۹
	<ul style="list-style-type: none"> • ارتقای درک مفهومی و استدلال منطقی ریاضی 	۳, ۹, ۲۳	عینی کردن مفاهیم ریاضی، درک مفهومی ریاضی، فراهم کردن موقعیت‌های شبیه‌سازی شده	۳۰
	<ul style="list-style-type: none"> • پرورش مشارکتی یادگیری 	۱, ۵, ۱۰, ۱۱, ۲۹	آموزش فعال، فعالیت‌های مشارکتی، یادگیری فعالانه در کلاس آنلاین، فعالیت‌های گروهی، اشتراک اطلاعات و ارائه بازخورد سریع از آموخته‌ها،	۳۱

روش‌های یاددهی - یادگیری	<ul style="list-style-type: none"> • اتخاذ رویکرد اکتشافی و تعمیق مفاهیم به ظاهر ساده 	۳, ۴, ۱۵, ۲۶	آموزش با سرعت بیشتر و عمیق‌تر، درک عمیق، بهره‌گیری از روش اکتشافی، درک عمیق ریاضی، درک و اکتشاف مفاهیم ریاضی، درک عمیق،	۳۲
	<ul style="list-style-type: none"> • استفاده از دست‌ورزی-های مجازی با رویکرد فعالیت و بازی 	۱, ۷, ۱۵, ۱۷, ۱۹, ۲۶, ۲۸, ۳۰	بازی‌های رایانه‌ای، رفتارهای قابل حصول و قابل مشاهده و اندازه‌گیری، درک عمیق ریاضی با دست‌سازها، تأثیر استفاده از سایت‌های آموزش مجازی در بهبود کیفیت و تعمیق آموزش ریاضی، چالش‌های دروس عملی و تکلیف محور، نقش دست-ورزی‌ها در درک و فهم عمیق ریاضی در کلاس مجازی، فعالیت‌های جذاب آموزشی، تأثیر مثبت انیمیشن بر درک بهتر مفاهیم ریاضی و ایجاد انگیزه و علاقه به ریاضی،	۳۳
	<ul style="list-style-type: none"> • تقویت خود راهبری در یادگیری ریاضی 	۴, ۵, ۹, ۲۹	خودتنظیمی دانش‌آموزان، یادگیری خودکار، ایجاد انگیزه در کلاس مجازی، خودکارآمدی دانش‌آموزان، خودآموزی، استفاده از محتوا در هر زمان و بنا به نیاز دانش‌آموز،	۳۴
	<ul style="list-style-type: none"> • برقراری ارتباط مؤثر در کلاس مجازی 	۲, ۵, ۶, ۹, ۱۳, ۲۱, ۳۰, ۳۲, ۳۵	بهبود و تسهیل روابط، یادگیری تعاملی جایگزین روش‌های سنتی، برقراری ارتباط در کلاس مجازی، تنظیم و کاربست قوانین کلاس مجازی، تعامل و ارتباط با فراگیران، مشارکت فراگیران در فرایند یادگیری، تعامل همکلاسی‌ها، تعامل همکلاسی‌ها و مشکلات مجازی، مشکلات انجام فعالیت‌های گروهی،	۳۵

	<ul style="list-style-type: none"> • مشارکت والدین، عامل مهم در پیشبرد اهداف 	۳۴، ۳۶	اهمیت توضیحات و توجیه معلم در جلب مشارکت والدین، همراهی اولیا برای بی‌اثر کردن چالش‌های کلاس مجازی،	۳۶
شیوه‌های ارزشیابی	<ul style="list-style-type: none"> • تعیین میزان تحقق هدف‌های آموزشی 	۱۷، ۲۲، ۲۵، ۲۸، ۳۳	درک عمیق ریاضی، دستیابی به اهداف برنامه درسی ریاضی، تأثیر مثبت واقعیت مجازی بر پیشرفت تحصیلی، تأثیر مثبت آموزش مجازی در افزایش یادگیری ریاضی و پیشرفت تحصیلی، حل مشکلات یادگیری دانش‌آموزان،	۳۷
	<ul style="list-style-type: none"> • کاربرد آموخته در عمل 	۵، ۱۲، ۱۴، ۲۵	تأثیر فناوری در ارزشیابی از دستاوردهای ریاضی، به کارگیری آموخته‌ها در زندگی واقعی، تقویت تجسم فضایی در آموزش ریاضی، عینی‌سازی مفاهیم ریاضی،	۳۸
	<ul style="list-style-type: none"> • تطابق با سایر عناصر برنامه درسی 	۱۲، ۲۵	ارزشیابی مهم‌ترین مؤلفه کلاس مجازی ریاضی، ایجاد چالش در محقق شدن اهداف آموزشی،	۳۹
	<ul style="list-style-type: none"> • ابزارهای سنجش با روایی و اعتبار 	۱۲، ۱۳، ۱۹، ۲۷	اعتبار و اثربخشی کلاس مجازی، کلاس مجازی اثربخش و با کیفیت، افزایش کیفیت آموزش مجازی ریاضی، توجه به ارتباط طولی و عرضی مفاهیم کتاب‌های ریاضی، در نظر گرفتن چالش‌های ارزشیابی مجازی،	۴۰
	<ul style="list-style-type: none"> • ارائه پروژه و دریافت گزارش عملکرد 	۹، ۱۳	حل تمرین و انجام تکالیف ریاضی، برگزاری کلاس رفع اشکال مجازی،	۴۱
	<ul style="list-style-type: none"> • کارپوشه الکترونیکی 	۱۳، ۱۹	استفاده از پوشه الکترونیکی جهت ارزشیابی، دریافت بازخورد از فراگیران،	۴۲

شیوه‌های ارزشیابی	• ارزشیابی کیفی و توصیفی	۱۱, ۱۲	پیشرفت در یادگیری، برگزاری کلاس‌های جبرانی جهت تکرار و تمرین بیشتر،	۴۳
	• اولویت ارزشیابی فرایندی و تکوینی	۵, ۳۳	شایستگی‌های مربوط به دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی، توجه به یادگیری عمیق و واقعی	۴۴
	• بازخورد مستمر به والدین و دانش‌آموزان	۵, ۳۴	حمایت والدین از یادگیری ریاضی در خانه، تقویت روابط بهینه مدرسه و خانه، محدودیت‌های موجود در رفع اشکالات دانش‌آموزان،	۴۵
	• برخورد مؤثر با چالش‌های ارزشیابی مجازی	۳, ۱۳, ۳۴	توجه والدین، فشار روحی و روانی به والدین، محدودیت‌های اقتصادی، تشریح اهمیت درس ریاضی برای والدین،	۴۶
	• نقش اولیا به عنوان ناظر و کنترل‌کننده	۳۴, ۳۶	مشکلات انجام تکالیف در منزل، ارائه راهکار به والدین جهت تسهیل یادگیری، والدین کمک اصلی دانش‌آموز در کلاس مجازی ریاضی،	۴۷

در مرحله پایانی، شبکه مضامین برنامه درسی آموزش مجازی دوره ابتدایی، (نمودار ۱) ترسیم گردید. این شبکه بر مبنای مضامین سازمان دهنده و مضامین فراگیر شناسایی شده رسم گردید.



نمودار ۱: شبکه مضامین برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی

با توجه به نمودار ۱ که شبکه مضامین «شناسایی مؤلفه‌های برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی» را به نمایش می‌گذارد، برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی بر پایه مضامین فراگیر؛ اهداف، محتوا، روش آموزش و ارزشیابی و شامل مضامین سازمان‌دهنده؛ مبتنی بر خودتنظیمی و به روزآوری برنامه درسی، متناسب با فناوری روز، فراگیر محور، مهارت محور، آینده مدار و متناسب با نیازهای جامعه، متکی بر آراء و نظریه‌های برنامه درسی، توسعه دهنده تفکر منطقی و استدلال، پاسخگو نسبت به چرایی یادگیری ریاض، لذت‌بخش از طریق یادگیری و فهم ریاضی در بخش اهداف؛ معماری و الگوی مناسب، چندرسانه‌ای و مبتنی بر فناوری روز، مبتنی بر اصول و نظریه‌های یادگیری، همسو با هدف‌های برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی ابتدایی، متناسب با سبک‌های یادگیری و گروه سنی یادگیرنده، متناسب با تغییرات جامعه، پرورش دهنده مهارت‌های تفکر سطوح بالاتر، پرورش دهنده انگیزه و خلاقیت، تجربه مدار و فعالیت مدار، مبتنی بر تولید و ساخت دانش، مبتنی بر رویکرد شناسایی و حل مسئله، چالش برانگیز، لذت‌بخش، مرتبط با دنیای یادگیرندگان همسو با محتوای برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی ابتدایی؛ اتکا به فناوری، پلتفرم‌ها و نرم‌افزارها، معلم به عنوان میزبان و دانش‌آموزان، کاربران اصلی کلاس مجازی، ارتقای سواد رسانه‌ای معلم، دانش پداگوژیکی معلم، جست‌وجو و دستیابی به منابع پشتیبانی از معلم، رویکرد سازنده‌گرایی و ساخت دانش، ایجاد نگرش مثبت به ریاضی، پرورش توانایی راهبردی در حل مسئله، ارتقای درک مفهومی و استدلال منطقی ریاضی، پرورش یادگیری مشارکتی، اتخاذ رویکرد اکتشافی و تعمیق مفاهیم به ظاهر ساده، استفاده از دست‌ورزی‌های مجازی با رویکرد فعالیت و بازی، تقویت خود راهبری در یادگیری ریاضی، برقراری ارتباط مؤثر در کلاس مجازی، مشارکت والدین، عامل مهم در پیشبرد اهداف، همسو با روش‌های آموزش برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی؛ تعیین میزان تحقق هدف‌های آموزشی، قضاوت نیازهای آموزشی فراگیران، کاربرد آموخته در عمل، تطابق با سایر عناصر برنامه درسی، ابزارهای سنجش با روایی و اعتبار، ارائه پروژه و دریافت گزارش عملکرد، کارپوشه الکترونیکی، ارزشیابی کیفی و توصیفی، اولویت ارزشیابی فرایندی و تکوینی، بازخورد مستمر به والدین و دانش‌آموزان، برخورد مؤثر با چالش‌های ارزشیابی مجازی، نقش اولیا به عنوان ناظر و کنترل‌کننده، همسو با ارزشیابی برنامه درسی آموزش مجازی ریاضی دوره ابتدایی می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

شیوه‌ی تفکری که بر مبنای ریاضیات باشد ما را به داشتن راهبردی در سازماندهی و تجزیه و ترکیب داده‌ها، آن هم نه منحصرأ در محاسبات، مجهز می‌کند. ریاضیات هنری است که با نظم و سازگاری درونی توصیف می‌شود و زبانی است که در تعریف دقیق اصطلاحات و نمادها به کار می‌رود و ما را در برقراری ارتباط علمی و سایر ارتباطات در زندگی روزمره، توانا می‌کند و در نهایت ریاضیات ابزار مطمئنی است که ریاضی‌دانان و حتی مردم عادی در زندگی روزمره به کار می‌برند؛ بنابراین، بچه‌ها می‌توانند درک کنند که چرا باید در مدرسه بر حقایق، مهارت‌ها و مفاهیم ریاضی تسلط یابند.

کمیته مشورتی ملی در آموزش ریاضی آمریکا^۱ (۱۹۷۵) در قسمتی از گزارش خود نوشته است که محتوای برنامه‌ها تابع تغییرات پی در پی جامعه ما در همه زمینه‌هاست و نمی‌توان آن را تحت مجموعه‌ای از اهداف و مطلوبیت‌ها تثبیت کرد؛ باید به آن اجازه داد تا همراه با تغییرات اجتماعی و نسبت به آزمون‌های پیشین انسان و تکنولوژی واکنش نشان دهد، نسبت به زمان حال حساس باشد و امیدهایی برای آینده برانگیزد. با چنین نگرشی پیداست که نمی‌شود برنامه قطعی و همیشگی پیشنهاد کرد. اگر معلمان، اصول ریاضیات دوره ابتدایی را که همانا «توسعه تفکر منطقی» دانش‌آموز است، به خوبی درک کنند، ضمن آن که موفق می‌شوند برنامه ریاضیات ابتدایی را بسیار جالب و اثربخش‌تر اجرا کنند، می‌توانند با به کارگیری فرصت‌ها و امکانات فضای مجازی، اهدافی چون؛ توسعه مفاهیم ریاضی، توسعه توانایی درک ریاضی (فهم ریاضی)، توسعه توانایی حل مسائل، توسعه ارج‌گذاری و نگرش مطلوب نسبت به ریاضیات و نیز درک نقش پویای ریاضیات در اجتماع و پیشرفت سایر علوم و تغییرات تکنولوژی و نیز توسعه مهارت کاربرد ریاضیات در زندگی روزانه و ادامه تحصیلات دانش-آموزان را در طراحی آموزشی ریاضی مجازی لحاظ کنند و دانش‌آموزان را برای رسیدن به این اهداف همراهی و هدایت کنند.

برای آن که مدارس در ارائه آموزش مجازی ریاضی و معلمان به عنوان مجریان اصلی و میزبان کلاس مجازی بتوانند در برنامه درسی آموزش ریاضی موفق عمل کنند، نیاز به برنامه‌ریزی نظام‌مند و مدبرانه دارند و باید ضمن توجه به عناصر مهم برنامه درسی ریاضی، با بهره‌گیری از فرصت‌ها و امکانات بستر مجازی و با به کارگیری ابزارهای فناورانه، با ارائه یک آموزش اثربخش، به نیازهای یادگیری دانش‌آموزان پاسخگو باشند و ضمن بهره‌گیری از امکانات سامانه‌های مدیریت

^۱. National Advisory Committee on Mathematical Education

یادگیری در کلاس مجازی، در راستای تحقق اهداف آموزشی، برای دسترسی به محتوا، برقراری ارتباط با همکلاسان و معلم، دریافت تکالیف و انجام و ارسال تکالیف و همچنین شرکت فراگیران در فرایند ارزشیابی گام بردارند. البته با گسترش کلاس‌های مجازی در سال‌های اخیر، تحقیقات و پژوهش‌های زیادی در زمینه مشکلات و چالش‌های کلاس‌های مجازی ریاضی انجام شده است و محققین تلاش کرده‌اند با ارائه راهکارهای مختلف و تلاش برای افزایش آگاهی معلمان و دانش-آموزان و والدین آن‌ها گام‌های مؤثری در راستای کیفیت‌بخشی به این کلاس‌ها بردارند و پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در فرایند یاددهی-یادگیری این کلاس‌ها داشته‌ایم و با موجی از تمایل و اقبال به تغییر و تحول در برنامه درسی، به خصوص برنامه درسی ریاضی مواجه هستیم.

آموزش مجازی ریاضی باید بتواند در راستای آموزش ریاضی مفهومی و کاربردی گام بردارد. همان گونه که با تغییر زمان بسیاری از پیشرفت‌های تکنولوژی را تجربه می‌کنیم، باید تلاش کنیم تا آن‌ها را به طور مؤثری در فرایند یاددهی-یادگیری به کار بریم. امروزه شاهد آن هستیم که همه معلمان به دنبال راهکارهایی برای افزایش بازدهی آموزش در فضای مجازی هستند.

منابع

- امیراحمدی افسانه. (۱۴۰۰). بررسی تأثیر استفاده از برنامه‌های تعاملی چند رسانه‌ای مجازی در ارتقای خلاقیت دانش‌آموزان با تأکید بر یادگیری مهارت‌های پایه ریاضی. ششمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش.
- بابازاده پریسا، خادمی نیما. (۱۳۹۹). بهبود آموزش مجازی ریاضی دوره دبستان. چهاردهمین کنفرانس ملی و هشتمین کنفرانس بین‌المللی یادگیری و یاددهی الکترونیکی.
- توسلی سیرمندی ناهید، علمدار فاطمه سادات. (۱۴۰۰). تأثیر استفاده از تلفن همراه و کامپیوتر برای آموزش مجازی در دوران کرونا بر سلامت جسم و روان دانش‌آموزان دختر دبستان فردوسی بندر عباس. هشتمین همایش ملی تازه‌های روانشناسی مثبت.
- حمیدی انسیه، قاسم‌زاده آمنه، دوامی سلیمه، ماسپی فاطمه، رضایی مهدیه. (۱۴۰۰). نقش و جایگاه رسانه مجازی و وسایل آموزشی در یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی. نخستین همایش ملی ایده‌های کاربردی در علوم تربیتی، روانشناسی و مطالعات فرهنگی.

- حمیدی نادره، حسن پور اتاقسرا مرضیه سادات، محمدزاده نیکی فاطمه. (۱۳۹۹). **استفاده از رسانه در آموزش مجازی ریاضی**. پنجمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش. خجسته سعیده. (۱۴۰۰). **اثربخشی آموزش مجازی با استفاده از سامانه شاد بر انگیزه پیشرفت و مدیریت زمان دانش‌آموزان در زمان همه‌گیری بیماری کرونا**. نشریه فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت. پیاپی ۲. صص ۴۳ - ۵۲.
- درستکار سیانی، نصرتی هشی، کمال، و احمدی هدایت. (۱۴۰۱). **بررسی تجارب زیسته آموزش مجازی معلمان ریاضی پایه ششم ابتدایی اصفهان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰**. مطالعات سیاست‌گذاری تربیت معلم، ۵(۱).
- رجبی، غ. حریزروی، م. (۲۰۱۵). **بررسی ساختار عاملی تاییدی مقیاس اضطراب ریاضیات-فرم ایرانی**. مجله مطالعات آموزش و یادگیری، ۷(۱)، ۱۲۴-۱۴۵.
- رستمی نژاد محمدعلی، عجم علی‌اکبر، ضابط حسن. (۱۳۹۸). **اثربخشی محتوای الکترونیکی طنز محور بر یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان پنجم/ابتدایی**. فناوری آموزش.
- ساعدموچشی لطفاله، قادرمرزی سونیا، ساعدموچشی عبدالله. (۱۴۰۱). **تأثیر آموزش مجازی از طریق (برنامه شاد) بر پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی**. اولین فراخوان مقالات کاربردی آموزش و پرورش: مسائل و راهکارها.
- سعیدی هادی. (۱۳۹۹). **تدریس آنلاین و آموزش مجازی ریاضی**. همایش ملی مطالعات برنامه درسی در هزاره سوم.
- سلطانی شهناز، مهرجو پروانه. (۱۴۰۱). **اثربخشی آموزش مجازی درس ریاضی بر تفکر خلاق و خودکارآمدی تحصیلی دانش‌آموزان دختر**. یازدهمین کنفرانس ملی حقوق، علوم اجتماعی و انسانی، روانشناسی و مشاوره.
- شامانی فاطمه، بقائی ستاره، بهشتی محدثه، حیدری لقب ابراهیم. (۱۴۰۰). **بررسی میزان آشنایی و به کارگیری روش‌های نوین تدریس ریاضی در آموزش مجازی دوره ابتدایی**. نهمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی.
- صالحی ثریا، آئینه سکینه. (۱۴۰۱). **بررسی تجربیات آموزش ریاضی در فضای مجازی در دوران پسا کرونا**. دومین همایش ملی ایده‌های کاربردی در علوم تربیتی، روانشناسی و مطالعات فرهنگی.

- غلامی مرتضی. (۱۴۰۱). **انواع آموزش مجازی و سنجش ریاضی در دوران کرونا**. هشتمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در روانشناسی، علوم اجتماعی، علوم تربیتی و آموزشی.
- غلامی پور شولومی زینب. (۱۴۰۱). **بررسی مسائل و مشکلات برنامه درسی ریاضی در ایام کرونا با توجه به نظرات معلمان پایه پنجم ابتدایی شهر کرج**. هشتمین همایش ملی مطالعات و تحقیقات نوین در حوزه علوم تربیتی، روانشناسی و مشاوره ایران.
- فتحی فتانه، کردنوقایی رسول، یعقوبی ابوالقاسم، رشید خسرو. (۱۳۹۸). **مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی شهر خرم‌آباد**. پژوهش در یادگیری آموزشی و مجازی سال هفتم شماره ۲.
- فخاری لیلا، نظری هنزایی مرضیه، سلجوقی مهدیه، شجاعی سمانه، پویافر نجمه، خدادنژاد فرشته. (۱۴۰۰). **افزایش یادگیری دانش‌آموزان در زمینه حل مسائل با راهبرد الگوسازی ریاضی در پایه سوم با محوریت آموزش غیر حضوری**. چهارمین همایش ملی پژوهش‌های حرفه‌ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم.
- کیانفر فرهاد، اکرمی فرد نجمه. (۱۴۰۰). **مقایسه عملکرد تحصیلی در درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی با شیوه آموزش مجازی و حضوری در دوره پاندمی بیماری کرونا**. نهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در روانشناسی، مشاوره و علوم تربیتی.
- گرگیچ حلیمه، دامنی حسین، ملازهی امین. (۱۴۰۱). **چگونگی رفع ضعف‌های آموزش مجازی درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم دبستان شاهد**. چهارمین همایش ملی پژوهش‌های حرفه‌ای در روانشناسی و مشاوره با رویکرد از نگاه معلم.
- محسن‌نژاد معصومه. (۱۴۰۰). **چالش‌های آموزش ریاضی مقطع ابتدایی در فضای مجازی**. اولین کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرایندهای تعلیم و تربیت.
- مرادی حسین، کولیوند مریم، مرادی لیلا، کولیوند محمد، و دیناری کورش. (۱۴۰۱). **نگاهی تحلیلی به اختلالات یادگیری (درس ریاضی) و راه‌های کاهش شیوع آن در دنیای امروزی**.
- محمدی زکیه، محمدی انسیه. (۱۴۰۲). **بررسی مقایسه‌ای پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان دختر و پسر در کلاس‌های آنلاین**.

محمدی صمد، صی محمدی جمال، نادری کیوان، آگاهی بهزاد. (۱۴۰۱). **بررسی نقش و اهمیت استفاده از فناوری در آموزش ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی**. دوازدهمین همایش ملی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی در ایران.

محمدی، ناصر، جهرمی، محمدجعفری، خاطره، ناصر، جهرمی، راحیل، ... و میرغفاری. (۱۴۰۱). **طراحی و اعتباریابی الگوی شایستگی‌های دیداری-فضایی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس ریاضی ویژه آموزش‌های مجازی**. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی، ۳۲(۱۱)، ۸-۳۵.

ناصری فاطمه. (۱۴۰۰). **بررسی کیفیت یادگیری و آموزش درس ریاضی در برنامه شاد با استفاده از انیمیشن از نظر دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی شهر تهران**. اولین کنفرانس بین-المللی علوم تربیتی، روانشناسی، علوم ورزشی و تربیت بدنی.

نصرتی صدیقه، افکاری فرشته، و اکرادی احسان. (۱۴۰۱). **دانش مورد نیاز آموزگاران ریاضی برای تدریس مجازی پایه ی سوم ابتدایی**. فصلنامه پژوهش در برنامه ریزی درسی شماره ۷۲، دوره ۱۹.

نیایی سودابه، ایمان‌زاده علی، واحدی شهرام. (۱۴۰۱). **اثربخشی تدریس معکوس بر اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم شهرستان مرند**. فناوری آموزش، ۱۵(۳)، ۴۲۸-۴۱۹.

خوری پروانه. **روش‌های تدریس کارآمد در آموزش مجازی**. ۵۶-۶۷.

ولی‌الهی زینب، پورناصری سمیه، جمشیدی زهرا، جعفری شهناز. (۱۴۰۰). **بررسی راهکارهای آموزش ریاضیات ابتدایی در بستر فناوری**. اولین کنفرانس ملی مطالعات کاربردی در فرآیندهای تعلیم و تربیت.

Akman, E., & Çakır, R. (۲۰۲۳). **The effect of educational virtual reality game on primary school students' achievement and engagement in mathematics**. *Interactive Learning Environments*, ۳۱(۳), ۱۴۶۷-۱۴۸۴.

Amedu, J., & Hollebrands, K. F. (۲۰۲۲). **Teachers' perceptions of using technology to teach mathematics during COVID-۱۹ remote learning**. *REDIMAT*, ۱۱(۱), ۷۱-۸۵.

Azid, N., Hasan, R., Nazarudin, N. F. M., & Md-Ali, R. (۲۰۲۰). **Embracing Industrial Revolution ۴.۰: The Effect of Using Web ۲.۰ Tools on Primary**

Schools Students' Mathematics Achievement (Fraction). *International Journal of Instruction*, ۱۳(۳), ۷۱۱-۷۲۸.

Darragh, L., & Franke, N. (۲۰۲۱). **Lessons from lockdown: Parent perspectives on home-learning mathematics during COVID-۱۹ lockdown.** *International Journal of Science and Mathematics Education*, ۱-۲۲.

Figg, C., Khirwadkar, A., & Welbourn, S. (۲۰۲۰). **Making" Math Making" Virtual.** *Brock Education: A Journal of Educational Research and Practice*, ۲۹(۲), ۳۰-۳۶.

Isnawan, M. G., Suryadi, D., Turmudi, T., & Marfuah, M. (۲۰۲۲). **Parental Obstacles during Distance Learning Mathematics in Indonesia: A Phenomenology Study.** *European Journal of Educational Research*, ۱۱(۲), ۸۷۳-۸۸۳.

Kalogeropoulos, P., Roche, A., Russo, J., Vats, S., & Russo, T. (۲۰۲۱). **Learning Mathematics from Home during COVID-۱۹: Insights from Two Inquiry-Focussed Primary Schools.** *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, ۱۷(۵).

Khalil, I. A. (۲۰۲۲). **Primary School Mathematics Teachers' Beliefs about Teaching in Synchronous Virtual Classrooms: A Mixed Method Study.** *European Journal of Educational Research*, 11(۳), ۱۷۶۳-۱۷۸۰.

Kilinc, E., Akkaya, S., & Kapidere, M. (۲۰۲۱). **Opinions of primary school teachers about mathematics teaching during the Covid-۱۹ pandemic period.** *Education Quarterly Reviews*, 4(۳).

Moliner, L., & Alegre, F. (۲۰۲۲). **COVID-۱۹ restrictions and its influence on students' mathematics achievement in Spain.** *Education Sciences*, 12(۲), ۱۰۵.

Ukdem, S., & Çetin, H. (۲۰۲۲). **Investigating the Impact of Interventions Using Concrete and Virtual Manipulatives on ۳th Grade Students' Fraction Concept and Motivation.** *International Online Journal of Education and Teaching*, 9(۳), ۱۱۱۳-۱۱۳۱.

Figg, C., Khirwadkar, A., & Welbourn, S. (۲۰۲۰). **Making" Math Making" Virtual.** *Brock Education: A Journal of Educational Research and Practice*, 29(۲), ۳۰-۳۶.

Xie, Y., Hong, Y., & Fang, Y. (۲۰۲۲). **Virtual reality primary school mathematics teaching system based on GIS data fusion.** *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022.

Explaining the necessity of a virtual mathematics curriculum for elementary education

Mina Alireza Khazabi, Alireza Araghieh, Zahra Rahimi, Abbas Khorshidi

Abstract

The aim of the present research was to analyze and explain the necessity of a virtual mathematics curriculum for elementary education. The research method employed was content analysis, and the statistical population consisted of previous studies and documents that were aligned with the criteria of the present research. A sample of ۳۶ articles was selected for examination using purposive sampling. In this study, a qualitative approach was used to analyze the data based on the content analysis method, categorizing the data into fundamental themes, organizing themes, and overarching themes. All key points and important ideas related to the virtual mathematics curriculum for elementary education were identified as fundamental themes within three important domains: technology, teacher, and student. Subsequently, through the analysis of the primary data, co-grouping codes with similar concepts were combined, and organizing themes emerged. In the next stage, these themes were identified and determined as overarching themes in four components: objectives, content, teaching methods, and assessment methods for the virtual mathematics curriculum for elementary education. Finally, based on the identified organizing and overarching themes, a thematic network related to the topic of virtual mathematics education was depicted. According to the findings of the present research, focusing on the drawn thematic network can significantly contribute to identifying influential factors in the virtual mathematics curriculum and shedding light on its unknown dimensions. It can serve as a foundation for further studies and research in this field.

Keywords: Elementary curriculum; Virtual mathematics education; Elementary level