

دو فصلنامه پژوهش در آموزش ابتدایی

سال چهارم، شماره ۸، پاییز و زمستان ۱۴۰۱. صفحات: ۵۲-۶۸

تدریس مجازی درس ریاضی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹: روایت تجارب یک آموزگار ابتدایی

محمد علی پور^۱، سیدعلیرضا قاسمی^۲، مهدی سالارصادقی^۳

۱. مدرس دانشگاه فرهنگیان و دانشجوی دکتری برنامه ریزی درسی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

۲. دانشجوی کارشناسی آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران

Email: m.alipour@birjand.ac.ir

اطلاعات مقاله

دریافت: ۲۲ مهر ۱۴۰۱

پذیرش: ۱۱ اسفند ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

درس ریاضی، آموزش مجازی، کووید-۱۹، روایت پژوهی.

چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی روایت‌های یک آموزگار ابتدایی در حوزه تدریس مجازی درس ریاضی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ انجام گرفت. روش پژوهش کیفی از نوع پژوهش روایی و منبع داده‌های پژوهش روایت‌های دو سال تدریس درس ریاضی در مدارس غیرانتفاعی و دولتی بوده است. داده‌های حاصل از روایت‌ها به روش گلازینی و با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا ۱۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که در تدریس ریاضی به صورت مجازی معلمان دارای مشکلات آموزشی و فناوری بوده اند اما می‌بایست با استفاده از سبک‌های مختلف تدریس و ارتباط گیری پیوسته با والدین و دانش‌آموزان خلأهای ایجاد شده آموزشی را برای دانش‌آموزان و والدین به حداقل رسانند.

Journal of Research in Elementary Education

Volume ۴, Issue ۸, Fall and Winter ۲۰۲۲, Pages: ۵۲-۶۸

Virtual Teaching of Mathematics During the Covid-۱۹ Pandemic: Narratives of an Elementary Teacher' Experiences

Mohammd Alipour^{*۱}, Seyed Alireza Ghasemi^۲, Mehdi Salar Sadeghi^۳

^۱. Lecturer at Farhangian University, Tehran, Iran

^۲ & ^۳. BA students of elementary teaching, Farhangian University, Tehran, Iran

* Email: m.alipour@birjand.ac.ir

ARTICLE INFORMATION

Received: ۱۴ October ۲۰۲۲

Accepted: ۲ March ۲۰۲۳

Keywords:

math course,
virtual teaching,
covid-۱۹,
Narrative research

ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the narratives of a primary school teacher in the field of virtual mathematics teaching during the covid-۱۹ pandemic. The qualitative research method is a narrative research and the source of the research data are the narratives of two years of teaching mathematics in non-profit and state schools. The data obtained from the narratives were analyzed using the Colaisian method and using Max Kyuda ۱۱ software. The findings showed that teachers faced educational and technological problems in teaching virtual math, but they should minimize the educational gaps created for students and parents by using different teaching styles and continuous communication with parents and students.

مقدمه

وجود بسیاری از بیماری‌ها در زندگی اجتناب‌ناپذیر است و به عبارتی جزئی از زندگی انسان به شمار می‌رود اما پیدایش بیماری‌های خاص و همه‌گیر، به‌طور گسترده باعث تغییر رفتار و سبک زندگی انسان‌ها می‌شود. یکی از این بیماری‌ها کووید-۱۹ است که شیوع آن برای اولین بار در شهر ووهان چین گزارش شد و سپس در سراسر جهان گسترش پیدا کرد (Xiao, ۲۰۲۰; World Health Organization, ۲۰۲۰). با همه‌گیر شدن این بیماری، دولت‌ها و دستگاه‌های بهداشت عمومی، اعلام وضعیت اضطراری کرده و اقدامات گسترده‌ای برای پیشگیری از ابتلا به این بیماری انجام دادند (Abolmaali Alhosseini, ۲۰۲۰). همچنین وضعیت اضطراری کرده و اقدامات گسترده‌ای برای پیشگیری از وضعیت آموزشی کشورهای تحمیل کرد. به عبارتی دیگر از آنجایی که نحوه گسترش این بیماری از طریق انسان به انسان بود، نیاز به تعطیلی کلاس‌های درس مدارس و دانشگاه‌ها، ضروری به نظر می‌رسید (Huang, Lai & Huang, ۲۰۲۲; Aboagye, Yawson & Appiah, ۲۰۲۲). در حالی که تا قبل از آن در بیش‌تر مواقع، معلمان در کلاس خود حاضر می‌شدند و با استفاده از روش‌های سنتی و به‌طور خاص روش سخنرانی به امر تدریس می‌پرداختند (König, Jäger-Biela & Glutsch, ۲۰۲۰)، پس از همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ و عدم تدریس حضوری در مدارس، آموزش مجازی، علاوه بر اینکه موجب کاهش انتقال ویروس کووید-۱۹ در میان دانش‌آموزان می‌شد، با داشتن امکانات ارتباطی کافی و با اتصال به شبکه‌های ملی و جهانی، ارتباط معلم و دانش‌آموز را با یکدیگر و دسترسی آنان را به منابع عظیم علمی و محتوای آموزشی فراهم کرد (Adhikari, Joshi & Sharma, ۲۰۲۲; Banisi, Torfeh Nezhad & Tahaei, ۲۰۲۲). در ایران نیز از اواخر بهمن‌ماه سال ۱۳۹۸، وزارت آموزش و پرورش دستور به تعطیلی مدارس داد (Salimi & Fardin, ۲۰۲۰). در همین راستا، با توجه به اهداف آموزشی، برنامه‌های آموزش مجازی مختلفی در کشور طراحی و اجرایی گردید (Beiramipour & Echresh, ۲۰۲۱) که از جمله آن‌ها می‌توان به آموزش دروس از طریق شبکه تلویزیونی آموزش، نرم‌افزار شاد، تهیه لوح‌های فشرده آموزشی و تهیه درس‌نامه اشاره نمود (Rezaei, ۲۰۲۰).

تعطیلی مدارس و کلاس‌های درس حضوری علاوه بر کاهش تحرک بدنی و ایجاد عوارض بدنی (Videla et al., ۲۰۲۲)، هزینه‌های اجتماعی، آموزشی و اقتصادی بالایی نیز به همراه دارد (Hojati, Ahmadpou & Armand, 2021). از آنجایی که در شرایط قرنطینه، همه کلاس‌های درس از جمله کلاس‌های درس در مدارس ابتدایی نیز به صورت مجازی برگزار می‌شدند (Dorstkar Siyani, Nosrati Heshi, ۲۰۲۲ & Ahmadi-Hedayat, ۲۰۲۲)، فقدان بسیاری از زیرساخت‌های مناسب فناوری اطلاعات در کشور و آماده نبودن مهارت فناوری اطلاعات در معلمان از یک سو و نبود تجهیزات اولیه همچون تبلت و موبایل از سوی دیگر، چالش‌ها و مشکلات زیادی را به وجود آورد (Ilter & Izgar, ۲۰۲۲). در مناطق کم‌برخوردار این مشکلات در بیشترین درجه خود وجود دارد به گونه‌ای که تحقق عدالت آموزشی امکان‌پذیر نیست و سبب سردرگمی دانش‌آموزان، والدین و معلمان می‌گردد (Sahebi, Rozeh & Elaysi, ۲۰۲۲). حتی دانش‌آموزانی که از امکانات مناسب برای دسترسی به اینترنت و کلاس‌های آنلاین برخوردار هستند، گزارش می‌دهند که برنامه آموزش مجازی، حتی از کلاس‌های معمولی استرس‌زاتر است و حتی در کلاس‌های درس حضوری، مشارکت در فرآیند یادگیری و حمایت هم‌کلاسی‌ها، استرس را کمتر و قابل کنترل‌تر می‌کند (Barrot, Llenares & Del Rosario, ۲۰۲۱). از سویی دیگر عواملی مانند امکان دسترسی سریع و آسان دانش‌آموزان به مطالب درسی، رفع محدودیت‌های زمانی-مکانی، دسترسی به موقع و سریع به حجم بالایی از اطلاعات، کاهش برخی هزینه‌های آموزشی، تسهیل آموزش و یادگیری مادام‌العمر و آموزش طیف وسیعی از مخاطبان (Bacon & Ham, ۲۰۲۰)، از مهم‌ترین فرصت‌ها و فواید آموزش مجازی به شمار می‌روند. علاوه بر این، نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهند بهره‌گیری از آموزش مجازی، موجبات

بهبود سواد رسانه‌ای معلمان، توسعه ارتباطات علمی و افزایش انگیزه جهت تولید محتوای خلاقانه را نیز در آنان فراهم می‌آورد (Hajizadeh, Azizi & Keyhan, ۲۰۲۱; Azizi & Hossein nejad, ۲۰۲۱; Hasani, Gholam Azad & Navidy, ۲۰۲۲).

امروزه درس ریاضی^۱ به‌عنوان یک موضوع علمی، بخشی لاینفک در برنامه‌ریزی‌های درسی مقطع ابتدایی به شمار می‌رود (Niyae, ۲۰۲۱). اهمیت ریاضی در مقطع ابتدایی به‌عنوان "پرورش کنجکاوی فکری" و فراهم آوردن فرصت‌هایی برای کودکان برای کسب تجربه پاسخ‌های احساسی مثبت مانند لذت و شادی و همچنین عاملی مؤثر در درک قانونمندی طبیعت و توانایی طرح صحیح مسأله، توصیف می‌شود (Thornton, ۲۰۲۱; Rafiepour & Rahmani, ۲۰۲۱; Gholamzad, Gooya & Kiamanesh, ۲۰۲۱).

همچنین کاربرد ریاضی در زندگی روزمره و شغلی با مشارکت توسعه فناوری، در حال افزایش است و به عبارتی سطح دانش و مهارت‌های ریاضی به‌طور مستقیم بر استانداردهای کیفیت زندگی فردی و اجتماعی ما تأثیر می‌گذارد (Varmazyar, ۲۰۱۹; Mutlu, ۲۰۲۱). با توجه به اهمیت و ضرورت یادگیری درس ریاضی که با دشواری ذاتی آموزش و تدریس آن همراه شده است (AfsharKohan et al., ۲۰۱۶)، نحوه تدریس و ارائه مطالب موجود در کتاب‌های درسی ریاضی به فراگیران، به یکی از مسائل و چالش‌های اساسی معلمان ابتدایی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ تبدیل شده است (Sabbagh hasanzadeh & Ferguson, ۲۰۲۱).

درواقع چالش اصلی که معلمان ابتدایی با آن مواجه‌اند، تطبیق تدریس باین فناوری‌ها و استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات برای کمک به بهبود وضعیت تدریس درس ریاضی است (Mukuka, Shumba & Mulenga, ۲۰۲۱). نتایج پژوهش دی کویتو و استایتیه (DeCoito & Estaiteyeh, ۲۰۲۲) حاکی از این است چالش‌های حاصل از تدریس مجازی ریاضی بر نگرش معلمان نسبت به آموزش مجازی تأثیر منفی گذاشت و حمایت دریافت شده با انتظارات آن‌ها مطابقت نداشت. در مطالعه‌ای که توسط انجمن دولتی ریاضیات لندن^۲ در مورد تأثیر همه‌گیری کووید-۱۹ بر تدریس درس ریاضی در انگلستان انجام شد، مشخص شد دانش آموزان در یادگیری مجازی درس ریاضی با کاهش انگیزه و اضطراب مواجه شدند و معلمان نیز در تدریس مفاهیم مدنظر با چالش‌های بسیاری روبه‌رو بودند (Al-Sholi, ۲۰۲۱). در مقابل بسیاری از پژوهش‌ها نشان می‌دهند بهره‌گیری از آموزش مجازی در تدریس مجازی درس ریاضی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، مزایایی را نیز به دنبال دارد که از جمله آن می‌توان به به‌کارگیری انیمیشن‌ها و نرم‌افزارهای تعاملی برای دروس هندسی و نمودارها (Chatain et al., ۲۰۲۲)، کمک‌های ارزشمند و سازنده والدین دانش آموزان در درس مهم ریاضی که فهمیدن آن برای دانش آموزان مشکل‌تر است (Sunzuma et al., ۲۰۲۲)، رغبت، انگیزه و علاقمندی بیش‌تر معلمان به استفاده از فناوری در تدریس و بالا رفتن سطح حرفه‌ای آنان (Machaba & Bedada, ۲۰۲۲) و همچنین مدیریت بهتر زمان کلاس درس (Kwee, ۲۰۲۱)، اشاره کرد.

نتایج پژوهش‌های سوکما و پریاتنا (Sukma & Priatna, ۲۰۲۱)، نیفلوین و فیتموریک (NíFhloinn & Fitzmaurice, ۲۰۲۱)، آدیکاری، جوشی و شارما (Adhikari, Joshi & Sharma, ۲۰۲۲) و ایلتر و ایزگار (Ilter & Izgar, ۲۰۲۲) نشان می‌دهد عدم وجود امکانات و زیرساخت لازم برای تدریس مجازی، نابرابری فرصت‌ها، مشکلات فناوری، اجتماعی شدن ناکافی، انگیزه کم، مشارکت کم و ناتوانی در استفاده از ابزارهای مربوط به ریاضی از مهم‌ترین چالش‌های پیش روی تدریس برای معلمان ریاضی در دوره ابتدایی است. همچنین در پژوهش یوهانس و همکاران (Yohannes et al., ۲۰۲۱)، مشخص شد که به‌طور کلی، مشکلات معلمان در اجرای تدریس مجازی و آنلاین ریاضی، ناشی از عوامل متعددی مانند دانش آموزان، معلمان، مدرسه، برنامه درسی و والدین است. به گفته قادری و نعیمی خرد (Ghaderi & Naeimi kherad, ۲۰۲۱)، ادیب منش (adibmanesh, ۲۰۲۲) و درستکار سیانی، نصرتی هشی و احمدی هدایت (۲۰۲۲)، در تدریس مجازی دروس، عدم برقراری ارتباط مستقیم میان معلم و دانش آموز، عدم حضور واقعی دانش آموز در کلاس مجازی، تقلب در آزمون‌ها و کمک گرفتن از اعضای خانواده در پاسخگویی به سؤالات به‌صورت صوتی، از جمله چالش‌های تدریس مجازی در دوران کووید-۱۹ محسوب می‌شود. همچنین در تحقیق حاجی، محمدی مهر و

^۱ Mathematics^۲ The Royal Society of Mathematics in London

محمد آذر (۲۰۱۳، Haji, Mohammadi Mehr & Muhammad Azar)، عباسی، حجازی و حکیم زاده (Abbasi, Hejazi & Hakimzadeh, ۲۰۱۹) و نبی پور و براتعلی (۲۰۱۱، Nabipoor & Baratali). تحلیل نتایج حاصل از مصاحبه با آموزگاران مدارس ابتدایی نشان می‌دهد، چالش‌های تدریس مجازی در ۶ مضمون اصلی شامل مشکلات مربوط به والدین و دانش آموزان، مشکلات معلمان، مشکلات محتوا، مشکلات مربوط به تجهیزات، مشکلات سازمانی و مشکلات ارزشیابی خلاصه می‌شوند. طبق نتایج پژوهش حمیدی زاده و امیریان (۲۰۲۱، Hamidizadeh & Amirian)، که باهدف تحلیل ادراک معلمان ابتدایی در خصوص فرصت‌ها و چالش‌های تدریس مطالعات اجتماعی در شبکه آموزشی دانش آموزان (شاد) صورت گرفت، چالش‌هایی مانند کاهش فعالیت‌های گروهی دانش آموزان، کمبود زمان معلمان برای تدریس مطالعات اجتماعی، کاهش توجه به مسائل اخلاقی، اجتماعی و قوانین، افزایش هیجانات منفی ناشی از قرنطینه، عدم جذابیت محتوای آموزشی برای دانش آموزان و کاهش اهمیت درس مطالعات اجتماعی، شناسایی شد. نتایج تحقیق رحیمی، احمدی و رستمی (۲۰۲۲، Rahimi, Ahmadi & Rostami)، نشان می‌دهد بهره‌گیری از آموزش مجازی، پیامدهای مثبتی چون یادگیری مستقل، ایجاد انگیزه در دانش آموزان، خوشحالی و آزادی عمل دانش آموزان، جذابیت صوتی و تصویری و اطلاع‌رسانی بهتر به والدین، را به ارمغان می‌آورد. در پژوهش دیگری که البرزی و همکاران (۲۰۲۱، AlBarzi et al.) انجام دادند، نشان داده شد تکرار مطالب مهم به وسیله فیلم‌ها و محتواهای آموزشی و رفع ابهامات و مشکلات دانش آموزان، جلوگیری از هدر رفتن زمان و انرژی معلم در کلاس درس، به اشتراک گذاشتن تجارب معلمان با یکدیگر، احساس مثبت معلمان و تقویت اعتماد به نفس آنان، از مزایای آموزش مجازی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹، به شمار می‌روند. در پژوهش کیفی دیگری که توسط خسروی (۲۰۲۲، Khosravi) انجام گرفت نتایج نشان می‌دهند عدم نیاز به استفاده از معلم خصوصی برای تکمیل تدریس معلم، بهره‌گیری از وسایل موجود در خانه برای انجام آزمایش‌های علوم و هنر و راهنمایی سازنده به فرزندان در تکالیف درس ریاضی توسط اکثر مادران، از جمله فرصت‌های آموزش مجازی محسوب می‌شوند.

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، از آنجایی که پس از همه‌گیری کووید-۱۹، آموزش و تدریس دروس مختلف از جمله درس ریاضی توسط معلمان به شیوه مجازی دنبال می‌شود (۲۰۲۱، Goos & Beswick)، بررسی تجارب زیسته و روایت‌های یک آموزگار ابتدایی در دوران همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ که صرفاً درس ریاضی را تدریس می‌کند، مهم و ضروری به نظر می‌رسد. با شناخت بهتر چالش‌ها، ریشه‌یابی راحت‌تر معضلات و چالش‌ها صورت می‌گیرد و همچنین سبب می‌شود معلمان دوره ابتدایی در تدریس مجازی خود در راستای کاهش حداقلی این چالش‌ها، از ظرفیت‌های مختلف استفاده کرده و موجبات بهبود جریان تدریس و فرآیند یاددهی-یادگیری را فراهم آورند. از سویی دیگر با شناخت فرصت‌ها و مزایای بهره‌گیری از آموزش مجازی در تدریس ریاضی دوره ابتدایی، به دنبال کشف این فرصت‌ها و در مرحله بعد در صدد تقویت آن‌ها برمی‌آیند. بررسی صورت گرفته در خصوص پیشینه نظری و پژوهشی تدریس مجازی ریاضی ابتدایی نشان می‌دهد در خصوص تجارب زیسته و روایت‌های معلمان ابتدایی در تدریس درس ریاضی، پژوهشی صورت نگرفته است؛ لذا پژوهش حاضر باهدف رفع خلأ پژوهشی مذکور و به منظور واکاوی تدریس مجازی درس ریاضی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ بر اساس روایت‌های یک آموزگار ابتدایی صورت گرفته است.

روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر کیفی از نوع پژوهش روایی است. در واقع روایت‌پژوهی یکی از انواع پژوهش‌های کیفی به شمار می‌رود که به واکاوی عمیق تجارب زیسته فردی می‌پردازد و در این راستا هدف پژوهشگر روایی نیز این است که به دنبال یافتن معنا و تفسیر تجربه‌های انسانی در تعامل با دیگران است (Attaran, ۲۰۱۷). لذا پژوهش حاضر، روایت‌های حدود دو سال تدریس مجازی ریاضی یک آموزگار ابتدایی در دوران شیوع کووید-۱۹ است که صرفاً درس ریاضی را به صورت تخصصی در مدارس غیرانتفاعی و دولتی تدریس کرده است. از روایت‌های نوشته شده ۸۵ مضمون فرعی استخراج شد و سپس این مضامین در ۹ مضمون اصلی دسته‌بندی شد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از راهبرد هفت مرحله‌ای کلایزی^۱ (۲۰۰۲) استفاده شد. در این راهبرد، در مرحله اول یادداشت برداری از داده‌ها صورت پذیرفت. در مرحله دوم اظهارات و اصلاحات مرتبط با بحث بیرون کشیده شد. در مرحله سوم، از هریک از اظهارات یک مفهوم تدوین شده که بیانگر تفکر اساسی فرد بود، استخراج شد. مرحله چهارم، پس از بررسی چندباره خوشه‌های معنایی شکل گرفته و ارتباط آن با مقوله‌های کلی صورت گرفت. مرحله پنجم، نتایج بری توصیف جامع از پدیده تحت مطالعه به هم پیوند داده و دسته‌های کلی تری به وجود آمدند. مرحله ششم تقلیل‌سازی از یافته‌ها صورت پذیرفت؛ به‌طوری‌که توصیفات زائد، غیرقابل کاربرد و اغراق شده از ساختار کلی داده‌ها حذف گردید و در مرحله هفتم با هدف تایید یافته‌های پژوهش، با استفاده از روش بازبینی اعضا انجام گرفت. همچنین در مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۱۱ استفاده شد. به‌منظور اطمینان‌بخشی به داده‌ها، ثبت و ضبط روایت‌ها به‌صورت صوتی و مکتوب صورت گرفت که با استفاده از نوار و کیفیت ضبط، پایایی پژوهش تقویت می‌شود. همچنین در فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها از بازبینی اعضا و توافق بین آن‌ها استفاده شد، به‌طوری‌که روایت‌ها و کدگذاری‌ها در اختیار ۱ نفر از استادان که در حوزه آموزش ریاضی تجربه داشتند، قرار گرفت و مورد تایید قرار گرفت.

یافته‌ها

با بررسی و تحلیل روایت‌ها نه مضمون اصلی استخراج شد که هر کدام از این مضامین اصلی دارای مضامین فرعی هستند.

جدول ۱. مضامین اصلی و فرعی استخراج شده از روایت‌های تدریس مجازی درس ریاضی

مضامین اصلی	مضامین فرعی
استفاده از ظرفیت کلاس آنلاین و لایو	فعال سازی میکروفون برای صحبت کردن، فعال سازی دوربین دانش آموز، چت متنی گروهی، چت متنی خصوصی در اسکای روم و ادوب کانکت، بستن قسمت چت لایو شاد در زمان تدریس و حل سوال، باز کردن چت لایو شاد بعد از تدریس و پاسخ دادن به سوالات دانش آموزان، ذخیره لایو شاد و ارسال مجدد در گروه، بستن قسمت چت اسکای روم در زمان تدریس و حل تمرین، ضبط لایو شاد و بایگانی تدریس،
سبک‌های مختلف تدریس	برگزاری کلاس آنلاین، استفاده از ادوب کانکت، استفاده از اسکای روم، استفاده از شاد و لایو، تدریس در روی تخته وایت برد، استفاده از قلم نوری، تدریس به وسیله قلم گوشی موبایل، آموزش در روی صفحه کتاب درسی و نوشتن با قلم و موس، گرفتن لایو شاد، عدم استفاده از پادکست برای آموزش ریاضی، ارسال فیلم آموزشی آفلاین.
مشقت‌های آموزشی و فناوری	نرسیدن به آموزش کامل مفاهیم، سخت بودن انتقال و آموزش برخی از مفاهیم ریاضی در کلاس آنلاین، طول کشیدن در فهماندن مباحث ریاضی، تایم زیاد برای حل تمرین، دشواری در نوشتن مطالب در کلاس آنلاین با موس، عدم صحبت کردن برخی از دانش آموزان، خارج شدن کلاس آنلاین در زمان پرسش و پاسخ و حل تمرین، ورود با تاخیر در لایو و کلاس آنلاین، عدم ارسال به موقع تکالیف، ارسال بی کیفیت عکس تکالیف و برگه آزمون، بدخطی دانش آموزان، افت تحصیل ریاضی دانش آموزان، توقع بی جای برخی از والدین، انس نگرفتن برخی از دانش آموزان با نوع تدریس مجازی، افزایش استرس دانش آموزان، قطعی کلاس آنلاین، کند شدن لایو شاد، کاهش حجم فیلم های تدریس،
ارتباط درسی با اولیا و دانش آموزان	اطلاع زمان امتحان به اولیا، صحبت کردن با اولیا در طول هفته، ارائه گزارش وضعیت ریاضی دانش آموزان به اولیا، درخواست آوردن کتاب و دفتر ریاضی حتی در شرایط قرمز کرونایی جهت بررسی توسط معلم، گفتن مشکلات ریاضی دانش آموزان به اولیا، ارجاع مشکلات مربوط به درس ریاضی به معلم توسط اولیا، صدور کارنامه مجازی برای دانش آموزان، آموزش برخی از مفاهیم به اولیا، پاسخ گویی به سوالات و ابهامات دانش آموزان در زمان خارج از تدریس.

تدریس
مجازی درس
ریاضی

^۱Colaizzi

توجه به اصول طراحی چند رسانه‌ای	استفاده از پس زمینه شفاف برای پاورپوینت، استفاده از افکت پاور در آموزش حجم و مساتل، استفاده از رنگ های مختلف
شیوه‌های ارزشیابی و رصد یادگیری	پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین، پرسش و پاسخ به صورت گفتگوی صوتی، دریافت نظر دانش آموزان با پیام صوتی، ارسال تکالیف در شاد، دیدن تکالیف در جلوی دوربین اسکای روم، آزمون کتبی به صورت ارسال عکس، آزمون تستی در دی جی فرم، گرفتن آزمون از والدین توسط دانش آموزان، ارسال ویدئو تدریس ریاضی توسط دانش آموزان، مهلت برای ارسال تکلیف تا زمان مقرر، ارسال عکس آزمون در زمان محدود، شروع و اختتام آزمون در زمان مشخص، مهلت دادن برای ارسال عکس برگه امتحان، نمایش تکالیف در جلوی دوربین کلاس آنلاین، توجه به چت های متنی در لایو شاد، بازخوردهای کتبی و صوتی در پی وی دانش آموزان،
ابزارهای یادگیری	قلم نوری، نقاله و گونیا برای تدریس، دست ورزی، استفاده از نرم افزار جنوجیرا، استفاده از شبیه سازهای ریاضی، استفاده از سایت ted، استفاده از نرم افزار مویابلی جهت آموزش هوش و مباحث ریاضی.
درگیر کردن دانش آموزان و اولیا	اهمیت پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین، حل تمرین توسط خود دانش آموزان، فعال سازی میکروفون و دوربین در زمان حل تمرین، نوشتن تکالیف در دفتر و ارسال عکس به پی وی معلم، انتخاب نماینده کلاس برای حضور و غیاب، تشویق برای ساخت ویدئو تدریس توسط دانش آموزان، دیدن فیلم آموزشی توسط اعضا خانواده، ارسال نمونه سوال برای تقویت هر چه بیشتر یادگیری مباحث مشکل تر
توجه به ارتباطات کلامی و غیر کلامی	آهسته صحبت کردن در زمان تدریس، صحبت کردن آهسته در زمان حل تمرین در کلاس آنلاین و لایو، مکث قبل از حل سؤال برای تفکر، باز کردن چت لایو شاد بعد از تدریس و پاسخ دادن به سئوالات دانش آموزان، فعال سازی قسمت چت اسکای روم بعد از تدریس، فعال سازی دوربین مدرس جهت دیدن تصویر چهره

- استفاده از ظرفیت کلاس آنلاین و لایو

یکی از مضامین استخراج شده از روایت‌ها استفاده از ظرفیت کلاس آنلاین و لایو است. این مضمون دارای مضمون‌های فرعی همچون فعال سازی میکروفون برای صحبت کردن، فعال سازی دوربین دانش آموز، چت متنی گروهی، چت متنی خصوصی در اسکای روم و ادوب کانکت، بستن قسمت چت لایو شاد در زمان تدریس و حل سؤال، باز کردن چت لایو شاد بعد از تدریس و پاسخ دادن به سئوالات دانش آموزان، ذخیره لایو شاد و ارسال مجدد در گروه، بستن قسمت چت اسکای روم در زمان تدریس و حل تمرین، ضبط لایو شاد و بایگانی تدریس است. در روایت‌ها اینگونه آمده است که "من در تدریس خودم سعی می کردم از تمام امکانات مثل فعال سازی دوربین دانش آموزان و میکروفون آنها استفاده کنم مدرسه ما در ابتدای سال شاد داشت اما کم کم برای اینکه بتونیم رضایت والدین رو به دست بیاریم از کلاس آنلاین استفاده کریم. در زمان شاد من چت رو بعد از تدریس باز می کردم اما اسکای روم بهتر بود و دانش آموز هر لحظه می تونست سؤال خودش رو بپرسه".

- سبک‌های مختلف تدریس

مضمون سبک‌های مختلف تدریس یکی از مضامین اصلی است. این مضمون دارای زیر مضمون‌های برگزاری کلاس آنلاین، استفاده از ادوب کانکت، استفاده از اسکای روم، استفاده از شاد و لایو، تدریس در روی تخته وایت برد، استفاده از قلم نوری، تدریس به وسیله قلم گوشی موبایل، آموزش در روی صفحه کتاب درسی و نوشتن با قلم و موس، گرفتن لایو شاد، عدم استفاده از پادکست برای آموزش ریاضی، ارسال فیلم آموزشی آفلاین است. در متن روایت‌ها آموزگار نشان دهنده آن است که از مدل‌های مختلف تدریس استفاده شده است "در ابتدا در روی تخته می نوشتم و از خودم لایو ضبط می کردم خوب در این لایو یکطرفه قطع و وصلی زیاد بود بعد که کلاس آنلاین قرارداد

مدرسه بست در روی تخته اسکای روم با موس می نوشتم خیلی سخت بود کم کم موسسه‌ای درش کار می کردیم برامون یک قلم نوری گرفت و اون قلم نوری رو به معلم ریاضی دادند که من ریاضی اون مدرسه رو برعهده داشتم و اول یاد نداشتم چطوری با قلم نوری کار کنم اما کم کم یاد گرفتم" در جای دیگر بیان می دارد" در زمان تدریس لایو شاد بچه‌ها خیلی شلوغ می کردند یکی می نوشت یکی استیکر می فرستاد ابتدا سعی می کردم چت لایو شاد ببندم و بعد از تدریس باز کنم تا دانش آموزان سؤال‌های خود را بپرسند."

-مشقت‌های آموزشی و فناوری

روایتگر مشقت‌های زیادی در حوزه آموزشی و فناوری مطرح کرده است و که این مشقت‌های آموزشی و فناوری یکی از مضامین اصلی را ایجاد کرده است که دارای زیر مضمون‌های نرسیدن به آموزش کامل مفاهیم، سخت بودن انتقال و آموزش برخی از مفاهیم ریاضی در کلاس آنلاین، طول کشیدن در فهماندن مباحث ریاضی، تایم زیاد برای حل تمرین، دشواری در نوشتن مطالب در کلاس آنلاین با موس، عدم صحبت کردن برخی از دانش آموزان، خارج شدن کلاس آنلاین در زمان پرسش و پاسخ و حل تمرین، ورود با تاخیر در لایو و کلاس آنلاین، عدم ارسال به موقع تکالیف، ارسال بی کیفیت عکس تکالیف و برگه آزمون، بدخطی دانش آموزان، افت تحصیل ریاضی دانش آموزان، توقع بی جای برخی از والدین، انس نگرفتن برخی از دانش آموزان با نوع تدریس مجازی، افزایش استرس دانش آموزان، قطعی کلاس آنلاین، کند شدن لایو شاد، کاهش حجم فیلم های تدریس است. در راستای این مضمون در متن روایت‌ها اینگونه آمده است که "برخی از دانش آموزانم موقع عکس گرفتن دستشون میلرزد و یا حتی خوش خط هم ننوشته بودند و بعد برای من در پی وی ارسال می کردند و حتی بعضی جاها رو نمی تونستم بخونم". در جای دیگر آمده است که "بعضی از اوقات نت خونن تمام میشد یا کند میشد و بچه ها بعد بهم پیام میداند صدای شما نمیداد یا تصویر شما دیر میاد". "در کلاس آنلاین که من تدریس می کردم برخی اوقات دانش آموزان با من در حال صحبت بودند که یکدفعه‌ای صداشون قطع میشد و سر کلاس پرت میشدند بیرون".

-ارتباط درسی با اولیا و دانش آموزان

یکی از مضامین استخراج شده از روایت‌ها ارتباط درسی با اولیا و دانش آموزان است. این مضمون دارای مضمون‌های فرعی همچون اطلاع زمان امتحان به اولیا، صحبت کردن با اولیا در طول هفته، ارائه گزارش وضعیت ریاضی دانش آموزان به اولیا، درخواست آوردن کتاب و دفتر ریاضی حتی در شرایط قرمز کرونایی جهت بررسی توسط معلم، گفتن مشکلات ریاضی دانش آموزان به اولیا، ارجاع مشکلات مربوط به درس ریاضی به معلم توسط اولیا، صدور کارنامه مجازی برای دانش آموزان، آموزش برخی از مفاهیم به اولیا، پاسخ گویی به سوالات و ابهامات دانش آموزان در زمان خارج از تدریس است. معلم مربوطه در جاهای مختلف از ضرورت ارتباط با اولیا و دانش آموزان در فضای مجازی اشاره می کند و روایت‌ها آمده است "من هر روز در گروه شاد اعلام می کردم با شما تماس می گیرم با دانش آموزان خودم تماس می گرفتم و در مورد نحوه انجام تکلیف و سوالات اونا رو پاسخ میدادم، حتی برخی اوقات با پدر و مادر دانش آموزان خودم صحبت می کردم".

-توجه به اصول طراحی چند رسانه‌ای

مضمون توجه به اصول طراحی چند رسانه‌ای یکی از مضامین اصلی است. این مضمون دارای زیر مضمون‌های استفاده از پس زمینه شفاف برای پاورپوینت، استفاده از افکت پاور در آموزش حجم و مسائل، استفاده از رنگ‌های مختلف است در روایت‌ها آمده است که "برای اینکه مفهوم حجم را به دانش آموزان بهتر آموزش دهم و برای اینکه مکعب استاندارد رو بهشون معرفی کنم از افکت‌های پاورپوینت استفاده می کردم تا حجم‌های کوچک در حجم‌های بزرگ وارد شود و آن را پر کند".

-شیوه‌های ارزشیابی و رصد یادگیری

مضمون شیوه‌های ارزشیابی و رصد یادگیری یکی از مضامین اصلی است. این مضمون دارای زیر مضمون‌های پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین، پرسش و پاسخ به صورت گفتگوی صوتی، دریافت نظر دانش آموزان با پیام صوتی، ارسال تکالیف در شاد، دیدن تکالیف در جلوی دوربین اسکای روم، آزمون کتبی به صورت ارسال عکس، آزمون تستی در دی جی فرم، گرفتن آزمون از والدین توسط دانش آموزان، ارسال ویدئو تدریس ریاضی توسط دانش آموزان، مهلت برای ارسال تکلیف تا زمان مقرر، ارسال عکس آزمون در زمان محدود، شروع و

اختتام آزمون در زمان مشخص، مهلت دادن برای ارسال عکس برگه امتحان، نمایش تکالیف در جلوی دوربین کلاس آنلاین، توجه به چت‌های متنی در لایو شاد، بازخوردهای کتبی و صوتی در پی وی دانش‌آموزان است. روایتگر بیان می‌دارد که "برخی از دانش‌آموزان رو از طریق مختلف بررسی می‌کردم سعی می‌کردم نظم رو در فضای مجازی بهشون یاد بدم و از روش‌های مختلف ازشون آزمون بگیرم از دی فرم استفاده می‌کردم و زمان آزمون رو هم محدود می‌کردم".

-ابزارهای یادگیری

مضمون ابزارهای یادگیری یکی از مضامین اصلی است. این مضمون دارای زیر مضمون‌های قلم نوری، مقاله و گونیا برای تدریس، دست ورزی، استفاده از نرم افزار جنوجبرا، استفاده از شبیه‌سازهای ریاضی، استفاده از سایت ted، استفاده از نرم افزار موبایلی جهت آموزش هوش و مباحث ریاضی است. معلم ریاضی در گفته‌های خود به این موضوع اشاره کرده است که در تلاش بوده است که از وسایل و ابزارهای مختلف در یادگیری استفاده کند تا بهترین نتایج را برای دانش‌آموزان خود رقم بزند "برخی اوقات از نرم افزار جنوجبرا برای حل تمرینات مثلا مختصات استفاده می‌کردم".

-درگیر کردن دانش‌آموزان و اولیا

یکی از مضامین استخراج شده از روایت‌ها درگیر کردن دانش‌آموزان و اولیا است. این مضمون دارای مضمون‌های فرعی همچون اهمیت پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین، حل تمرین توسط خود دانش‌آموزان، فعال‌سازی میکروفون و دوربین در زمان حل تمرین، نوشتن تکالیف در دفتر و ارسال عکس به پی وی معلم، انتخاب نماینده کلاس برای حضور و غیاب، تشویق برای ساخت ویدئو تدریس توسط دانش‌آموزان، دیدن فیلم آموزشی توسط اعضا خانواده، ارسال نمونه سوال برای تقویت هر چه بیشتر یادگیری مباحث مشکل‌تر است. معلم مربوطه در روایت‌های خود بیان می‌دارد که "سعی می‌کردم همیشه دانش‌آموزان رو درگیر کنم در کلاس‌های آنلاین همیشه از اون‌ها سوال می‌کردم و به جای اینکه خودم سئوالات رو حل کنم این مسئولیت را به بچه‌ها می‌دادم و میکروفون رو فعال می‌کردم و حتی حضور و غیاب".

-توجه به ارتباطات کلامی و غیر کلامی

مضمون توجه به ارتباطات کلامی و غیر کلامی یکی از مضامین اصلی است. این مضمون دارای زیر مضمون‌های آهسته صحبت کردن در زمان تدریس، صحبت کردن آهسته در زمان حل تمرین در کلاس آنلاین و لایو، مکث قبل از حل سؤال برای تفکر، بازکردن چت لایو شاد بعد از تدریس و پاسخ دادن به سئوالات دانش‌آموزان، فعال‌سازی قسمت چت اسکای روم بعد از تدریس، فعال‌سازی دوربین مدرس جهت دیدن تصویر چهره است. روایتگر در جاهای مختلف بر نوع استفاده از ارتباطات کلامی و غیر کلامی در فرآیند تدریس در درس ریاضی تأکید کرده است. "من سعی می‌کردم همیشه در زمان تدریس و حل تمرین آهسته و شمرده صحبت کنم چون یکبار این کار رو نکردم فهمیدم دانش‌آموزانم چیزی نفهمیدن" و "برای حل تمرین‌ها بعضی اوقات چند دقیقه‌ای سکوت می‌کردم تا دانش‌آموزان به تفکر وادار شوند و بعدا یک نفر یا خودم مسئله یا تمرین را حل می‌کرد".

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ در سراسر جهان موجب شد تا دانشگاه‌ها و مدارس در دوره‌های مختلف تحصیلی، تعطیل شوند و فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی به شکل مجازی دنبال شوند. لذا در دوره ابتدایی نیز که مهم‌ترین دوره تحصیلی به شمار می‌رود نیز آموزش به شکل مجازی ادامه یافت و معلمان و حتی دانش‌آموزان این دوره تحصیلی، با انواع چالش‌ها و فرصت‌ها در زمینه آموزش مجازی، روبه‌رو شدند (Shagiakhmetova et al., ۲۰۲۲). همچنین از آنجایی که درس ریاضی همواره از دیدگاه معلمان به عنوان یک مدرس این درس و از دیدگاه دانش‌آموزان به عنوان یادگیرنده، به عنوان یک درس مشکل و سخت تلقی می‌شد و مجازی شدن آموزش در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ این سختی را دوچندان کرد، بررسی تجارب یک معلم ابتدایی در این زمینه می‌تواند ضمن شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های تدریس مجازی ریاضی در گام نخست، موجبات حل این چالش‌ها را نیز فراهم آورد. در همین راستا هدف پژوهش

کیفی حاضر، بررسی و فهم تجارب زیسته یک آموزگار دوره ابتدایی در درس ریاضی در دوران همه گیری کووید-۱۹ است. یافته ها و مضامین استخراج شده از تجارب آموزگار، ذیلاً به تفصیل مورد بررسی قرار می گیرند.

نخستین یافته پژوهش حاضر، استفاده از ظرفیت کلاس آنلاین و لایو است. بررسی روایت های آموزگار ابتدایی در درس ریاضی نشان می دهد علی رغم بسیاری از محدودیت ها، به کارگیری تدریس مجازی درس ریاضی و استفاده از نرم افزارهای آموزشی مربوط به آن، بستری را ایجاد می کند که در دوران همه گیری کووید-۱۹ کیفیت تدریس مجازی درس ریاضی بهبود یافته و موجبات تقویت فرآیند یاددهی-یادگیری نیز فراهم شود. نتایج پژوهش های کالیسکان و همکاران (Caliskan et al, ۲۰۲۰)، میرزایی (Mirzaei, ۲۰۲۰)، شفیع و همکاران (Shafiei et al, ۲۰۲۱)، خجسته (Khojasteh, ۲۰۲۱)، نیز با این یافته پژوهش حاضر همخوانی دارند. در تبیین این یافته پژوهش می توان این طور اظهار داشت که استفاده از ظرفیت های تدریس مجازی در درس ریاضی مانند فعال سازی میکروفون و دوربین دستگاه دانش آموز برای تعامل چهره به چهره و گفت و گو، چت و گفت و گوی گروهی بین دانش آموزان جهت مشارکت و کارگروهی در نرم افزارهای اسکای روم^۱ و ادوبی کانکت^۲، پرسش سؤال در قسمت چت مربوط به لایو در نرم افزار شاد، ذخیره کل محتوای تدریس لایو، بایگانی و سپس قرار دادن آن در گروه درسی به طوری که همیشه در دسترس دانش آموزان باشد، می تواند به بهبود جریان تدریس مجازی درس ریاضی کمک شایانی کند.

دومین یافته پژوهش حاضر، سبک های مختلف تدریس در آموزش مجازی است. تفسیر روایت های آموزگار از تدریس مجازی او در درس ریاضی حاکی از این است که بهره گیری از فضای مجازی و بسیاری از نرم افزارهای کاربردی آن و بسیاری از ابزارهای آموزش الکترونیکی و مجازی، سبب افزایش کیفیت تدریس مجازی درس ریاضی خواهد شد. در تأیید این یافته پژوهش، نتایج تحقیقات الکایی (Elekaei, ۲۰۲۲)، کاستا، سیلوا و کوریا (Costa, Silva & Correia, ۲۰۲۱)، لاپیتان و همکاران (Lapitan et al, ۲۰۲۱) و رجبیان ده زیره و همکاران (Rajabiyan dehzireh et al, ۲۰۲۱)، نشان می دهند تدریس مجازی و نرم افزارهای مربوط به آن مانند شبکه اجتماعی دانش آموزان (شاد) و لایو آن، اسکای روم و ادوبی کانکت، به آموزگار این امکان را می دهد که بتواند از روش های مختلفی در تدریس خود بهره گیرد. علاوه بر این ها، فیلم برداری از تدریس و پخش زنده آن، ساخت پادکست های درسی و به اشتراک گذاشتن آن، تدریس به کمک ابزارهایی مانند قلم نوری، قلم گوشی موبایل، حل تمارین و مسائل کتاب درسی با استفاده از قلم مخصوص و موس، نیز از مواردی هستند که به تدریس معلم پویایی بخشیده و موجب ایجاد تنوع در سبک های تدریس وی می شوند. بدیهی است که داشتن روش های تدریس متنوع و پویا، ضمن مشارکت بیشتر دانش آموزان در فرآیند تدریس، سبب می شود تا یادگیری آنان نیز افزایش یابد.

یافته بعدی پژوهش از تحلیل تجارب و روایت های آموزگار در تدریس مجازی درس ریاضی، چالش ها و مشقت های آموزشی و فناوری است. در تبیین این یافته پژوهش می توان بیان داشت، یک آموزگار ابتدایی در آموزش مجازی درس ریاضی، با انواعی از سختی ها و معضلات روبه روست که عبارت اند از مشکلات زیرساختی شامل قطعی اینترنت و کلاس آنلاین، کندی سرعت اینترنت برای آموزش زنده و ارسال دریافت انواع داده های متنی، صوتی، تصویری و ویدئویی؛ مشکلات مربوط به مدیریت زمان شامل زمان بردن تدریس ریاضی و فهماندن آن به همه دانش آموزان و زمان زیاد اختصاص یافته برای حل تمارین ریاضی، سختی انتقال و آموزش برخی از مفاهیم ریاضی در زمان محدود کلاس آنلاین، ورود با تأخیر بسیاری از دانش آموزان به کلاس و هدر رفتن زمان آموزش، عدم وقت برای آموزش کامل مفاهیم؛ مشکلات مربوط به عدم مشارکت صحیح دانش آموزان در صحبت و مشارکت در کلاس درس و خروج آن ها از کلاس در هنگام بحث و حل تمارین، عدم ارسال به موقع تکالیف و ارسال عکس بی کیفیت و ناخوانای تکالیف؛ مشکلات روحی و روانی دانش آموزان در آموزش مجازی مانند استرس و اضطراب، انس نگرفتن دانش آموزان با شیوه های تدریس مجازی درس ریاضی و در نتیجه هافت تحصیلی آن ها به خصوص در درس ریاضی. در این راستا نتایج پژوهش های دی کویتو و استایتیه (DeCoito & Estaityeh, ۲۰۲۲)، گورونگ (Gurung, ۲۰۲۱)، کاسیبا و

^۱ Live^۲ Skyroom^۳ Adobe Connect

همکاران (Cassibba et al, ۲۰۲۰)، عرفان و همکاران (Irfan et al, ۲۰۲۰)، سیمامورا و همکاران (Simamora et al, ۲۰۲۰)، احمدی (Ahmadi, ۲۰۲۰) و چهکندی (Chahkandi, ۲۰۲۰)، نیز با پژوهش حاضر همخوان بوده و یافته مدنظر را تأیید می کنند.

چهارمین یافته پژوهش ارتباط درسی با اولیا و دانش آموزان است. واکاوی تجارب زیسته آموزگار ابتدایی در تدریس مجازی درس ریاضی نشان می دهد یکی دیگر از فرصت ها و مزایای آموزش مجازی، ایجاد ارتباط هدفمند و مؤثر با دانش آموزان و همچنین اولیای آنان است. تعامل معلم و اولیای دانش آموزان عاملی بسیار مهم در راستای بهبود وضعیت تحصیلی دانش آموزان و همچنین کیفیت تدریس معلمان به شمار می رود. در تأیید این یافته پژوهش، یافته های تحقیقات شوک، لامبرت و وانگ (Schuck, Lambert & Wang, ۲۰۲۰)، ژانگ (Zhang, ۲۰۲۱)، فتح نژاد و امیریان زاده (Fatehnezhad & Amirian zadeh, ۲۰۲۲) و شیرازی و شیرازی (Shahryari & Shirazi, ۲۰۲۲) نشان می دهند ارتباط مستمر با اولیای دانش آموزان در زمینه ها و مسائل مختلفی از جمله اطلاع رسانی به اولیا در خصوص

زمان و تاریخ امتحانات، مشکلات ریاضی دانش آموزان، درخواست آوردن کتاب و دفتر ریاضی حتی در شرایط قرمز حاصل از همه گیری کووید-۱۹ جهت بررسی توسط آموزگار و همچنین گفت و گو و مشورت با والدین در طول هفته و ارائه گزارش وضعیت عملکرد ریاضی دانش آموزان به آنان و حتی آموزش برخی مفاهیم مشکل ریاضی برای والدین در راستای کمک به دانش آموزان در خانه، منجر به افزایش بازدهی آموزش مجازی درس ریاضی خواهد شد. لازم به ذکر است تعامل میان اولیا و معلم دوسویه است و والدین نیز می توانند با ارجاع مشکلات مربوط به درس ریاضی فرزند خود به آموزگار، او را در بهبود هرچه بیشتر تدریس مجازی اش یاری دهند. همچنین ارتباط آموزگار با دانش آموزان نیز می تواند بسیار مفید و مثمر ثمر باشد. طبیعتاً پس از تدریس یک مفهوم ریاضی ممکن است بعضی از دانش آموزان، به خوبی آن مفهوم یا روش حل یک مسئله را فراموش کرده باشند لذا از طریق طرح سؤال از معلم خود به دنبال یادگیری آن مفهوم یا روش هستند. معلم ضمن پاسخ گویی به مشکلات دانش آموزان، می تواند با ارسال نمونه سؤالات بیشتر، آنان را در یادگیری مفهوم مدنظر یاری دهد.

دیگر یافته پژوهش حاضر، توجه به اصول طراحی چند رسانه ای در تولید محتوای آموزشی ریاضی توسط آموزگار است. یکی از مهم ترین مزیت های استفاده از منابع درسی الکترونیکی، امکانات چند رسانه ای همچون فیلم، پویانمایی، اسلایدهای پی در پی یا تصاویر رنگی فراوان بدون محدودیت فضا است. اما نکته حائز اهمیت این است که در طراحی هر یک از امکانات فوق الذکر، اصول مربوط به آن راستای اثربخشی حداکثری در نظر گرفته شود. نتایج پژوهش های نوتل و همکاران (Noetel et al, ۲۰۲۱)، کوبا و همکاران (Kuba et al, ۲۰۲۱)، ون در میچ و درایجر (van der Meij & Draijer, ۲۰۲۱) و توحیدی و تجروبه کار نجفی نژاد مشیزی (Towhidi & Tajrobehkar Najafi, ۲۰۲۰)، نیز با این یافته پژوهش همسو بوده و نشان می دهند رعایت اصولی همچون استفاده از پس زمینه شفاف برای پاورپوینت، استفاده از افکت پاور در آموزش حجم و مسائل، استفاده از رنگ های مختلف در طراحی چند رسانه ای، تأثیر آن را بر یادگیری دانش آموزان افزایش داده و در نتیجه ابزاری مهم جهت تدریس مجازی در دوران همه گیری کووید-۱۹ به شمار می رود. باید این نکته را مدنظر داشت که در طراحی چند رسانه ای رعایت ملزومات و اصول آن ضروری است و استفاده نامناسب از رنگ ها، تصاویر و ... می تواند اثر گذاری یک محتوا را به حداقل برساند.

مضمون اصلی و یافته بعدی پژوهش، شیوه های ارزشیابی و رصد یادگیری دانش آموزان در آموزش مجازی است. تفسیر روایت های آموزگار نشان می دهد در آموزش مجازی شیوه های ارزشیابی نیز متفاوت از آموزش حضوری است به نحوی که در بسیاری از مواقع دانش آموزان برای ارائه پاسخ های خود باید علاوه بر میکروفون، دوربین خود را نیز متصل نموده و تصویر تکلیف خود را با آموزگار و سایر دانش آموزان به اشتراک بگذارند. در همین راستا یافته های پژوهشی ماهاپاترا (Mahapatra, ۲۰۲۱)، لو و کوتومیسو (Lu & Cutumisu, ۲۰۲۱)، آکچای اوزکان و بوداک (Akcaozkan & Budak, ۲۰۲۱)، کرامتی، رحیمی و افرا (Keramati, Rahimi & Afra, ۲۰۲۲) و کاوه نوش آبادی و لطفی مفرد نیاسری (Kaveh Nooshabadi & Lotfi mofrad niasari, ۲۰۲۱) نیز این یافته پژوهش حاضر را تأیید می کنند. در تبیین این یافته می توان این طور بیان داشت که در آموزش مجازی درس ریاضی، انواعی از روش های

ارزشیابی و رصد فعالیت‌های دانش‌آموزان برای آموزگار وجود دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به پرسش و پاسخ حین تدریس در کلاس آنلاین به صورت صوتی و تصویری، ارسال تکالیف محول شده به صورت عکس در صفحه شخصی معلم یا در گروه درسی، دریافت نظر دانش‌آموزان با پیام صوتی، آزمون کتبی به صورت ارسال عکس، آزمون تستی آنلاین در وبسایت دی‌جی‌فرم، گرفتن آزمون از والدین توسط دانش‌آموزان، ارسال ویدئوی تدریس ریاضی توسط دانش‌آموزان، ارسال عکس آزمون در زمان مشخص شده، شروع و اتمام آزمون در موعدمقرر، نمایش تکالیف در جلوی دوربین کلاس آنلاین در قالب نرم‌افزارهای مختلف از جمله اسکای‌روم، توجه به چت‌های متنی در پخش زنده شاد و همچنین ارائه بازخوردهای کتبی و صوتی در پی‌وی دانش‌آموزان به تکالیف و همین‌طور عملکرد آنان در آزمون اخذ شده، اشاره کرد.

یافته بعدی پژوهش از واکاوی تجارب و روایت‌های آموزگار در تدریس مجازی درس ریاضی، مربوط به ابزارهای یادگیری است. با توجه به تحولات جهانی و همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ و مجازی شدن آموزش، نیاز به استفاده از تکنولوژی‌ها و ابزارهای آموزشی بیش از پیش احساس می‌شود. در تأیید یافته پژوهش، نتایج تحقیقات شیلر، سیگلر و تامپسون (Schiller, Siegler & Thompson, ۲۰۲۱)، بوک، لانگ و جاکوبو (Bouck, Long & Jakubow, ۲۰۲۲)، لورود و همکاران (LoVerde et al, ۲۰۲۱)، پوکورنی (Pokorny, ۲۰۲۱) و زاگر و فرهادی مقدم (Zaker & Farhadi Moghaddam, ۲۰۲۱)، نیز با یافته پژوهش حاضر همخوانی داشته و بر اهمیت استفاده از ابزار و تکنولوژی در راستای بهبود تدریس مجازی و یادگیری دانش‌آموزان تأکید دارند. در تبیین این مضمون باید اظهار داشت که ابزارهای یادگیری به دودسته نرم‌افزاری و سخت‌افزاری تقسیم می‌شوند. نرم‌افزارها شامل برنامه‌ها و اپلیکیشن‌های آموزشی قابل نصب بر روی موبایل و نرم‌افزارهایی قابل نصب روی کامپیوتر یا لپ‌تاپ مانند جتوجبرا^۱ و بهره‌گیری از وبسایت‌هایی همچون تد^۲ هستند. سخت‌افزارها شامل ابزار و وسایلی مانند قلم نوری، گونیا و نقاله برای تدریس، ابزار مربوط به فعالیت‌های دست‌ورزی می‌شوند.

درگیر کردن دانش‌آموزان و اولیا، دیگر یافته به دست آمده از تحلیل تجارب و روایت‌های آموزگار ابتدایی در ارتباط با تدریس مجازی درس ریاضی است. درگیری تحصیلی متغیری است که بر تلاش هدفمند دانش‌آموز در فعالیت‌های آموزشی اطلاق می‌شود و موجب تفکر عمیق و افزایش انگیزه در آن‌ها خواهد شد (Masumzadeh, Hajhosseini & Gholamali Lavasani, ۲۰۲۲). بنابراین چنانچه درگیر شدن دانش‌آموزان در فرآیند تحصیلی با درگیر شدن والدین‌شان توأم شود، بهبود عملکرد تحصیلی و افزایش یادگیری را در آن‌ها به همراه خواهد داشت. در تأیید این یافته پژوهش، نتایج پژوهش‌های انجام شده توسط خان (Khan, ۲۰۲۲)، احشان (Ahshan, ۲۰۲۱)، پاناورا (Panaoura, ۲۰۲۱)، فارل و برانتون (Farrell & Brunton, ۲۰۲۰)، ایکسو چنو چن (Xu, Chen & Chen, ۲۰۲۲)، ابراهیمی (Ebrahimi, ۲۰۲۲) و اکبری بون و همکاران (Akbari Booreng, ۲۰۲۲)، حاکی از این است که جهت درگیر ساختن دانش‌آموزان در فرآیند آموزش، می‌توان از راهبردهایی نظیر پرسش و پاسخ در کلاس آنلاین به صورت صوتی و تصویری، انتخاب نماینده برای کلاس جهت حضور و غیاب، حل تمرین و مسائل ریاضی توسط خود دانش‌آموزان و ارسال نتیجه آن به صفحه شخصی معلم و همچنین تشویق و ترغیب دانش‌آموزان به ساکت ویدئو کلیپ آموزشی، استفاده کرد. همچنین جهت درگیر ساختن اولیای دانش‌آموزان در فرآیند آموزش، می‌توان فیلم‌های آموزش و تدریس را برای آنان به نمایش گذاشت و در همین راستا توضیحاتی را نیز برای آنان ارائه داد.

آخرین یافته پژوهش حاضر، توجه به ارتباطات کلامی و غیر کلامی در جریان تدریس مجازی است. بررسی و تحلیل روایت‌های آموزگار ابتدایی درس ریاضی نشان می‌دهد، شیوه‌های سخنوری و صحبت کردن معلم در کلاس درس و همچنین نحوه تعامل و چت در فضای مجازی با دانش‌آموزان از عوامل مؤثر بر یادگیری دانش‌آموزان هستند. نتایج تحقیقات پیمانی و کمالی پور (Peimani & Kamalipour, ۲۰۲۲)، چونگ (Cheung, ۲۰۲۱) و طالبی، اسدی و دواتگری (Talebi, Asadi & Davatgari, ۲۰۱۸)، نیز تأییدکننده یافته پژوهش حاضرند. در تبیین این یافته پژوهش می‌توان این‌گونه اظهار داشت که آهسته و شمرده صحبت کردن آموزگار در حین تدریس و علی‌الخصوص در

^۱ GeoGebra^۲ TED (Technology, Entertainment, Design)

زمانی که روش خاصی را برای حل تمرین یا مسئله توضیح می دهد، استفاده از مکث های جلب توجه کننده در هنگام تدریس، بالا و پایین بردن صدا در حین سخن گفتن، مشارکت دادن دانش آموزان برای صحبت کردن در جریان تدریس چه به صورت متنی و از طریق چت و چه به صورت صوتی توأم با فعال سازی دوربین و نمایان شدن چهره و همچنین نمایان بودن چهره آموزگار، از جمله عوامل مؤثر بر بهبود تدریس مجازی ریاضی در دوران همه گیری کووید-۱۹ به شمار می روند.

از محدودیت های پژوهش حاضر می توان به کمبود منابع پژوهشی در حوزه آموزش و تدریس مجازی ریاضی علی الخصوص مقطع ابتدایی در دوران همه گیری کووید-۱۹ اشاره کرد. بنابراین پیشنهاد می گردد در پژوهش های آتی به این موضوع پژوهشی نیز توجه ویژه ای شود. موضوع دیگر، ارزشیابی از دانش آموزان در درس ریاضی به عنوان یکی از مهم ترین و حساس ترین دروس دوره ابتدایی است که در پژوهش ها اشاره چندانی به آن نشده است و بنابراین یکی دیگر از پیشنهادات پژوهشی، انجام پژوهش بر روی این موضوع و بررسی تجارب معلمان مختلف در این زمینه است. همچنین با توجه به یافته های پژوهش پیشنهاد می شود که آموزگاران دوره ابتدایی، از ظرفیت های موجود در فضای مجازی در راستای آموزش و تدریس بهتر، استفاده حداکثری را داشته باشند و در طراحی و تولید محتوای آموزشی خود از ابزارهای گوناگون و در دسترس استفاده کرده و همچنین اصول مربوط طراحی محتوا را رعایت نموده تا اثرگذاری آن بر دانش آموزان بیشتر شود. همچنین تعامل و ارتباط آموزشی سازنده با اولیای دانش آموزان حتماً باید در دستور کار آموزگاران خصوصاً در درس ریاضی قرار گیرد تا آن ها نیز به معلم در تسهیل جریان یاددهی-یادگیری درس مهم ریاضی یاری رسانند.

References

- Abbasi, F., Hejazi, E., & Hakimzade, R. (2020). Lived Experience of Elementary School Teachers about The Opportunities and Challenges of Teaching in the Educational Network of Students (SHAD): A Phenomenological Study. *Research in Teaching*, 8(3): 24-1. [in Persian]
- Abbasi daerh bidi. A., & Ebrahimi, A. (2021). Challenges and opportunities of virtual education from the eyes of Shiraz teachers in the Corona era. *New developments in psychology, educational sciences and education*, 4(42): 1-11. [in Persian]
- Aboagye, E., Yawson, J. A., & Appiah, K. N. (2021). COVID-19 and E-Learning: The Challenges of Students in Tertiary Institutions. *Social Education Research*, 2(1): 1-8.
- Abolmaali Alhosseini, K. (2020). Psychological and Instructional consequences of Corona disease (Covid-19) and coping strategies with them. *Educational Psychology*, 16(55): 157-193.
- Adhikari, K. P., Joshi, D. R., & Sharma, K. P. (2022). Factors Associated with the Challenges in Teaching Mathematics Online During COVID-19 Pandemic. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 3(2): ep22014.
- Adibmanesh, M. (2021). Living experiences of primary and secondary school teachers from teaching challenges and providing solutions to empower teachers to teach in cyberspace. *Research in Curriculum Planning*, 18(70): 60-75.
- AfsharKohan, z., Maleki, H., Mehr Mohammadi, M., Mohajer, Y., & Ziaee Mehr, A. (2016). Mathematics: Moving from Humor to Creativity. *Journal of Theory & Practice in Curriculum*, 8(4): 27-50. [in Persian]
- Ahmadi, L. (2022). Analyzing Teachers' Concerns About Virtual Secondary Education (A Phenomenological Study). *New Approach in Educational Sciences*, 4(1): 35-41. [in Persian]
- Ahshan, R. (2021). A framework of implementing strategies for active student engagement in remote/online teaching and learning during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences*, 11(9): 483-507.
- Akbari Booreng, M., Rostami Nezhad, M. A., Mohammad Zadeh, E., & Mahmoodi Booreng, M. (2022). Assessing the students' sense of presence in distance education (shad program and education channell) in the second semester of the 99-98 academic year. *Quarterly Journal of Education Studies*, 8(29): ۱۵-۲۳. [in Persian]

- Alborzi, M., Mohammadi, M., Naseri Jahromi, R., Safari, M., & Mirghaffari, F. (2021). Primary school teachers' experiences of the challenges of changing traditional education to virtual education during the outbreak of the Corona virus. *Journal of Education and Learning Studies*, 13(1): 1-19. [in Persian]
- Al-Sholi, H. Y., Shadid, O. R., Alshare, K. A., & Lane, M. (2021). An agile educational framework: A response for the covid-19 pandemic. *Cogent Education*, 8(1): 1-17.
- Attaran, M. (2017). Narrative research: principles and steps. *Tehran: Farhangian University Press*. [in Persian]
- Azizi, Z., & Hosein nejad, H. (2021). Opportunities and Threats of Virtual Learning in the Corona Pandemic Era: A Phenomenological Study. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 12(46): ۱۵۳-۱۷۳. [in Persian]
- Bacon, A. K., & Ham, L. S. (2020). Attention to social threat as a vulnerability to the development of comorbid social anxiety disorder and alcohol use disorders: an avoidance-coping cognitive model. *Addictive behaviors*, 35(11): 925-939.
- Banisi, P., Torfeh Nezhad, N., & Tahaei, S. S. (2022). Opportunities and Challenges of Virtual Learning in the Corona. *New Approach in Educational Sciences*, 4(2): 115-127.
- Barrot, J. S., Llenares, I. I., & Del Rosario, L. S. (2021). Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: *The case of the Philippines*. *Education and information technologies*, 26(6): 7321-7338.
- Beiramipour, A., & Echresh, S. (2021). Synthesis of the challenges of transfer from face-to-face education to virtual education in higher education with regard to the pandemic of Covid-19. *CSTP*, 9 (18): 131-176. [in Persian]
- Bouck, E., Long, H., Jakubow, L. (2022). Teaching Division Online to Students via a Virtual Manipulative Instructional Sequence. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 57(1): 16-30.
- Caliskan, S., Kurbanov, R., Platonova, R., Ishmuradova, A., Vasbieva, D., & Merenkova, I. (2020). Lecturers views of online instructors about distance education and adobe connect. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 15(23): 145-157.
- Cassibba, R., Ferrarello, D., Mammana, M. F., Musso, P., Pennisi, M., & Taranto, E. (2020). Teaching mathematics at distance: A challenge for universities. *Education Sciences*, 11(1): 1-20.
- Chahkandi, F. (2021). Online Pandemic: Challenges of EFL Faculty in the Design and Implementation of Online Teaching Amid the Covid-19 Outbreak. *Journal of Foreign Language Research*, 10(4): 706-721. [in Persian]
- Chatain, J., Ramp, V., Gashaj, V., Fayolle, V., Kapur, M., Sumner, R., Magnenat, S. (2022). Grasping Derivatives: Teaching Mathematics through Embodied Interactions using Tablets and Virtual Reality. *In Interaction Design and Children*, 22: 98-108.
- Cheung, A. (2021). Synchronous online teaching, a blessing or a curse? Insights from EFL primary students' interaction during online English lessons. *System*, 100: 102566-102578.
- Costa, S. F., Silva, E., Correia, A. (2021). Guidelines for Creating Video Podcasts in Mathematics Higher Education. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 28(2): 93-105.
- DeCoito, I., & Estaiteyeh, M. (2022). Transitioning to online teaching during the COVID-19 pandemic: An exploration of STEM teachers' views, successes, and challenges. *Journal of Science Education and Technology*, 31(3): 340-356.
- Dorstkar Siyani, M., Nosrati Heshi, K., & Ahmadi-Hedayat, H. (2022). The investigation of lived experiences of virtual education of sixth grade elementary mathematics teachers in Isfahan in the academic year 2021. *Research in Teacher Education (RTE)*, 5(1): 67-85. [in Persian]
- Ebrahimi, S. (2022). Psychometric Analysis Test of the Online Engagement Strategies Questionnaire among students. *Journal of Instruction and Evaluation*, 14(56): 185-212.
- Elekaei, A. (2022). The use of Adobe Connect in synchronous online teaching. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 19(2): 60-72. [in Persian]

- Farrell, O., Brunton, J. (2020). A balancing act: a window into online student engagement experiences. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1): 1-19.
- Fatehnezhad, K., & Amirian Zadeh, M. (2022). TPathology of teaching in Corona from the perspective of students, parents and primary school teachers in the second district of Shiraz. *Quarterly Journal of Education Studies*, 8(29): 39-55. [in Persian]
- Ferguson, K. (2021). The Impact of COVID-19 on Mathematics Education Curriculum, *Journal of Purdue Undergraduate Research*, 11(2021): 34-43.
- Ghaderi, M., & Naeimi kherad, M. (2021). Analyzing the challenges of teachers while teaching in the era of Corona in the elementary school in the western region of Tehran province. *New researches in entrepreneurship management and business development*, 2(2): 1-11. [in Persian]
- Gholamazad, S., Gooya, Z., & Kiamanesh, A. (2021). A Reflection on the Components of School Mathematics Curriculum in Iran. *CSTP*, 9 (18): 177-206. [in Persian]
- Goos, M., & Beswick, K. (Eds.). (2021). The learning and development of mathematics teacher educators: *International perspectives and challenges*, Springer: Berlin.
- Gurung, S. (2021). Challenges faced by teachers in online teaching during Covid-19 pandemic. *The online journal of distance education and e-Learning*, 9(1): 8-18.
- Haji, J., Mohammadi Mehr, M., & Muhammad azar, H. (2021). Describing the Problems of virtual Education via Shad application in Corona Pandemic: This is a phenomenological study. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 11(3): 153-174. [in Persian]
- Hajizadeh, A., Azizi, G., & Keyhan, G. (2021). Analyzing the opportunities and challenges of e-learning in the Corona era: An approach to the development of e-learning in the post-Corona. *Research in Teaching*, 9(1): 204-174. [in Persian]
- Hamidzadeh, K., Amirian, F. (2021). Investigating the Challenges of Teaching Elementary School Social Studies in Cyberspace. *Curriculum and Instruction Perspectives Journal*, 1(1): 58-72. [in Persian]
- Huang, X., Lai, M.Y. & Huang, R. (2022). Teachers' changes when addressing the challenges in unexpected migration to online mathematics teaching during the COVID-19 pandemic: a case study in Shanghai. *ZDM Mathematics Education* 54: 359-372.
- Ilter, I., Izger, G. (2022). Elementary School Teachers' Experiences of Distance Education during the COVID-19 Pandemic in Turkey, *inquiry in education*, 14(1): 1-42.
- Irfan, M., Kusumaningrum, B., Yulia, Y., & Widodo, S. A. (2020). Challenges during the pandemic: use of e-learning in mathematics learning in higher education. *Infinity Journal*, 9(2): 147-158. [in Persian]
- Kaveh Nooshabadi, A., & Lotfi Mofrad Niasari, F. (2021). Virtual Evaluation in Arabic Language Teaching During the Covid-19; Challenges and Opportunities. *Arabic Language and Literature Education*, 3(3): 209-222. [in Persian]
- keramati, E., Rahimi, M., & Afra, R. (2022). Investigating the Challenges and Solutions for Doing an Effective Evaluation of Primary School Students by New Teachers in Shad Software. *Journal of Instruction and Evaluation*, 14(56): 69-102. [in Persian]
- Khan, R. A., Atta, K., Sajjad, M., Jawaid, M. (2022). Twelve tips to enhance student engagement in synchronous online teaching and learning. *Medical Teacher*, 44(6): 601-606.
- Khojasteh, S. (2021). The Effectiveness of E-Learning Through the Shad Program on Students' Motivation for Progress and Time Management During Coronavirus Disease. *Journal of Educational Research*, 1(2): 45-54. [in Persian]
- Khosravi, R. A. (2021). Understanding Primary School Students' Mothers' Experiences of Home-schooling during the Covid-19 Pandemic. *Research in Teaching*, 9(4): 91-59. [in Persian]
- König, J., Jäger-Biela, D., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany, *European Journal of Teacher Education*, 43(4): 608-622.

- Kuba, R., Rahimi, S., Smith, G., Shute, V., Dai, C. P. (2021). Using the first principles of instruction and multimedia learning principles to design and develop in-game learning support videos. *Educational Technology Research and Development*, **69**(2): 1201–1220.
- Kwee, C. (2022). **To Teach or Not to Teach: An International Study of Language Teachers' Experiences of Online Teaching During the COVID-19 Pandemic.** *SN COMPUT. SCI*, **2022**(3): 416-432.
- Lapitan, L., Tiangco, C., Sumalinog, D., Sabarillo, N., Diaz, J. (2021). An effective blended online teaching and learning strategy during the COVID-19 pandemic. *Education for Chemical Engineers*, **35**: 116-131.
- LoVerde, J. A., Kerber, C., Kisch, T., Miller, B., Jenkins, S., Shropshire, M. (2021). Comparison of lecture and manipulative teaching methods on learning and application to practice. *In Nursing Forum*, **56**(3): 520-528.
- Lu, C., & Cutumisu, M. (2022). Online engagement and performance on formative assessments mediate the relationship between attendance and course performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, **19**(1): 2-25.
- Machaba, F., Bedada, T. (2022). University lecturers' preparedness to use technology in teacher training of mathematics during Covid-19: the case of Ethiopia. *South African Journal of Higher Education*, **36**(1): 171-192.
- Mahapatra, S. K. (2021). Online Formative Assessment and Feedback Practices of ESL Teachers in India, Bangladesh and Nepal: A Multiple Case Study. *The Asia-Pacific Education Researcher*, **30**(6): 519-530.
- Masumzadeh, S., Hajhosseini, M., & Gholamali Lavasani, M. (2022). Effectiveness of education based on Successful Intelligence on academic Engagement and academic achievement of Students. *Journal of School Psychology*, **11**(1): 92-104. [in Persian]
- Mirzaei, M. (2022). Examining the evaluation of the virtual training qualifications of teachers in the student education network (SHAD) (case study: elementary teachers of Musian district in Ilam province). *Quarterly Journal of Education Studies*, **8**(30): 97-111. [in Persian]
- Mukuka, A., Shumba, O., Mulenga, H. (2021). **Students' experiences with remote learning during the COVID-19 school closure: implications for mathematics education, Heliyon**, **7**(7): e07523.
- Mutlu, Y. (2019). Math Anxiety in Students with and without Math Learning Difficulties. *International Electronic Journal of Elementary Education*, **11**(5): 471-475.
- Nabipoor, S., & Baratali, M. (2022). Emerging Challenges of Education and Teaching in Corona from the Perspective of Teachers and Primary School Principals. *Journal of Research in Educational Science*, **15**(55): 187-202. [in Persian]
- Najafi Nejad Moshizi, F., Towhidi, A., & Tajrobehkar, M. (2020). The Effect of Virtual Instruction Using the Model of van Merriënboer's Four-Component Instructional Design in Science Using Multimedia Method on Cognitive Load, Learning, and Academic Motivation of the Sixth-Grade Students of Primary Schools. *New Educational Approaches*, **15**(1): 157-176. [in Persian]
- NiFhloinn, E., & Fitzmaurice, O. (2021). Challenges and opportunities: Experiences of mathematics lecturers engaged in emergency remote teaching during the COVID-19 pandemic. *Mathematics*, **9**(18): 2303-2321.
- Noetel, M., Griffith, S., Delaney, O., Harris, N. R., Sanders, T., Parker, P., del Pozo Cruz, B., Lonsdale, C. (2021). Multimedia Design for Learning: An Overview of Reviews with Meta-Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, **92**(3): 413–454.
- Panaoura, R. (2021). Parental involvement in children's mathematics learning before and during the period of the COVID-19. *Social Education Research*, **2**(1): 65-74.
- Peimani, N., & Kamalipour, H. (2021). Online education in the post COVID-19 era: **Students' perception and learning experience.** *Education Sciences*, **11**(10): 633-646. [in Persian]
- Pokorny, M. (2021). E-learning in manipulattve Geometry teaching. *eLearning & Software for Education*, **1**(1): 247–252.

- Rafiepour, A., & Rahmani, M. (2021). The Position of Problem-Posing in School Mathematics Education in Iran: *Review of Textbooks*. CSTP, 9 (17): 91-118. [in Persian]
- Rahimi, A., Ahmadi, H., & Rostami, E. (2022). A phenomenological approach to the lived experiences of elementary teachers in virtual education Students in Corona (COVID-19). *Research in Teaching*, 10(1): 162-131. [in Persian]
- Rajabiyah dehziroh, M., gharibi, F., darbandi, M., & bashirnejad dastjerdi, H. (2021). Evaluate and Prioritize the Components of E-learning based on the Shad Network during the Corona from the students' point of view. *New strategies for teacher training*, 7(12):1-20. [in Persian]
- Rezaei, A. (2020). Student learning evaluation during the Corona: Challenges and Strategies. *Educational Psychology*, 16(55): 179-214. [in Persian]
- Sabbagh hasanzadeh, T., & Khoftedel, R. (2022). Content analysis of educational videos of the second elementary mathematics course in the official content section of Shad Network from the perspective of paying attention to the standards of production of educational videos. *Journal of Educational Sciences*, 29(1): 43-58. [in Persian]
- Sahebi, S., Rrozeh, T., Elyasi, F. (2022). The triangular narrative of the elementary school curriculum in the corona. *Curriculum and Instruction Perspectives Journal*, 1(4): 31-39. [in Persian]
- Salimi, S., & Fardin, M. A. (2020). The Role of Corona Virus in Virtual Education, with an Emphasis on Opportunities and Challenges. *Research in School and Virtual Learning*, 8(2): 49-60. [in Persian]
- Schuck, R., Lambert, R., Wang, M. (2021). Collaborating with parents during COVID-19 online teaching: *Special educator perspectives*. *Education* 3(13): 1-14.
- Schiller, L. K., Siegler, R., Thompson, C. A. (2022). Monster math race: Chasing integrated number sense. *In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 44(44): 3813-3821.
- Shafiei, S., Akbary Borng, M., pourshafei, H., & Rostami nejhah, M. A. (2021). Teacher-student interactions in the student social network (Shad): *a qualitative approach*. *Research in Teaching*, 9(4): 116-92. [in Persian]
- Shahryari, M., & Shirazi, Z. (2021). Activism of Parents and Teachers of Education Challenges and Innovations in the Covend Pandemic 19: A Qualitative Study Based on a Phenomenological Approach. *Research in Teaching*, 9(4): 325-300. [in Persian]
- Shagiakhmetova, M. N., Bystritskaya, E. V., Demir, S., Stepanov, R. A., Grishnova, E. E., & Kryukova, N. I. (2022). Primary Teachers Difficulties Related to Compulsory Distance Education During COVID-19. *Contemporary Educational Technology*, 14(2): 357-366. [in Persian]
- Simamora, R. M., De Fretes, D., Purba, E. D., & Pasaribu, D. (2020). Practices, challenges, and prospects of online learning during Covid-19 pandemic in higher education: Lecturer perspectives. *Studies in Learning and Teaching*, 1(3): 185-208.
- Sukma, Y., Priatna, N. (2021). Mathematics Teachers' Response to Online Learning during the COVID-19 Pandemic: Challenges and Opportunities. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1): 1-14.
- Sunzuma, G., Zezekwa, N., Mutambara, T., Chagwiza, C., Gwizangwe, I. (2022). Pre-service teachers' WhatsApp preferences in a mathematics methodology course during the COVID-19 pandemic.
- Talebi, Z., Asadi, N., Davatgari, H. (2018). Comparative Analysis of Teaching Methods Effect Based on Result-based, Process-based and Genre-based Approaches of Writing Skill amongst Intermediate English Learners. *LRR*, 9(3): 159-178. [in Persian]
- Thornton, S. (2018). Slow maths: A metaphor of connectedness for early childhood mathematics. *In book: Forging Connections in Early Mathematics Teaching and Learning* (pp.273-284).
- van der Meij, H. Draijer, E. (2021). Design Principles for Multimedia Presentations: A Comparison between a Whiteboard Animation and a PowerPoint Slideshow Presentation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 30(4): 393-418.
- Varmazyar, A., Abbasi, E., & Geramipour, M. (2021). Seventh Grade Mathematics Curriculum Evaluation: A Mixed research in Girls' Schools of Islamshahr. CSTP, 9 (18): 241-270

- Videla, R., Rossel, S., Munoz, C., Aguayo, C. (2022). Online Mathematics Education during the COVID-19 Pandemic: Didactic Strategies, Educational Resources, and Educational Contexts, *EducSci*, 12(7): 492-505. [in Persian]
- WHO. (2020). COVID-19 public health emergency of international concern (PHEIC) global research and innovation forum. *World Health Organization*. <https://tinyurl.com/597ay99k>.
- Xiao C. (2020). A Novel Approach of Consultation on 2019 Novel Coronavirus (COVID-19)-Related Psychological and Mental Problems: Structured Letter Therapy. *Psychiatry investigation*, 17(2): 175-176.
- Yohannes, Y., Juandi, D., Diana, N., Sukma, Y. (2021). Mathematics Teachers' Difficulties in Implementing Online Learning during the COVID-19 Pandemic, *Journal of Hunan University (Natural Sciences)*, 48(5): 87-98.
- Zaker, A., & Farhadi moghadam, B. (2022). Interactive book and note book, motivational and active learning tools in biology education. *Research in Biology Education*, 3(1): 35-46. [in Persian]
- Zhang, T. (2021). Chinese parents' perception of emergency remote K-12 teaching-learning in China during the COVID-19 pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 16(1):16-31.
- Ziatdinov, R., Valles Jr, J. R. (2022). Synthesis of modeling, Visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. *Mathematics*, 10(3): 398-413.

