**رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت مدار و اثربخشی آن در آموزش مجازی**

**نوید محمدی[[1]](#footnote-1)\***

**محمدجواد اسلام‌پور[[2]](#footnote-2)**

**مهدیه اجدادی[[3]](#footnote-3)**

**چکیده**

شیوع ویروس کرونا سبب شد که نظام‌های آموزش و پرورش شیوه آموزش مجازی را در پیش گیرند، لذا استفاده از یک رویکرد مناسب در این دوران، چرخه آموزش را همانند گذشته فعال نگه می‌دارد. هدف این پژوهش بازبینی رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در بستر آموزش مجازی در قالب مروری بر پژوهش‌هایی است که اثربخشی این رویکرد را در این دو سال همه‌گیری کووید19، بر آموزش بررسی کرده‌اند. این رویکرد به سبب ویژگی‌، اصول، مراحل و ارتباطی که با شرایط آموزش مجازی دارد در این شرایط می‌تواند مفید واقع شود، از اینرو مورد توجه برخی جوامع آموزشی قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهند آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار، قادر است الزامات لازم در آموزش مجازی ریاضیات را برای فرآیند آموزش دانش‌آموزان پشتیبانی کند. استفاده از این این رویکرد در فرآیند یاددهی-یادگیری بر بهبود یادگیری دانش‌آموزان، تدریس مباحث و پیشرفت رسانه‌های یادگیری، ایجاد انگیزه و اشتیاق نسبت به مطالب درسی، درک بهتر مفاهیم ریاضی و پرورش تفکر خلاق به اثبات رسیده است.

**کلمات کلیدی:**

ریاضیات واقعیت‌مدار، آموزش مجازی، کووید 19، یادگیری ریاضی

**مقدمه**

بیماری‌های ناشی از ویروس کرونا[[4]](#endnote-1) که در دوسال اخیر در سراسر جهان گسترش یافته است در اسفند 1398 در ایران ظاهر گشت. پژوهش‌ها نشان می‌دهد تعطیلی مراکز پر رفت و آمد از جمله موسسات آموزشی باعث کاهش بیماری‌های عفونی می‌شود (کاوانو و کاکهشی[[5]](#endnote-2)، 2015؛ ویلر [[6]](#endnote-3) و همکاران، 2010، به نقل از مای‌لیزار[[7]](#endnote-4) و همکاران، 2021) لذا در واکنش به این امر، محدودیت‌هایی از جمله تعطیلی موسسات آموزشی به بسیاری از کشورها تحمیل شد. وضعیت پدید آمده بسیار متفاوت‌تر از قبل است، اکنون ویروس کرونا همه جنبه‌های زندگی از جمله آموزش را تغییر داده؛ قبلا آموزش‌ها به صورت چهره به چهره و در فضای حقیقی انجام می‌شد به دلیل شیوع روز افزون مبتلایان به این ویروس دیگر آموزش چهره به چهره انجام نمی‌گیرد (فدیله، 2020) و دانش‌آموزانی که هر روز صبح یا بعد از ظهر به مدرسه می‌آمدند اکنون یادگیری به کمک فناوری در فضای مجازی مبتنی بر اینترنت را تجربه می‌کنند.

یکی از مزایای مهم یادگیری الکترونیکی، انعطاف‌پذیری در زمان و مکان است؛ اما نداشتن رویکرد مناسب تدریس و مهارت‌های یادگیری الکترونیکی نگرانی اصلی اکثر معلمان و به‌ویژه معلمان ریاضی در ارائه مطالب برای یادگیری ریاضی است (آلقوده[[8]](#endnote-5) و همکاران، 2020 به نقل فدیله، 2020). از مشکلاتی که دانش‌آموزان در طول یادگیری آنلاین با آن مواجه هستند عدم درک درست مطالب است چرا که معلم نمی‌تواند مستقیما مطالب را توضیح دهد. اکثر معلمان با توجه به شرایط فقط مطالبی را که به صورت متن در کتاب درسی هستند بیان می‌کنند و همین امر یادگیری دانش‌آموزان را کاهش می‌دهد.

برای دست‌یابی به اهداف آموزشی، معلمان باید بتوانند رسانه‌های یادگیری مناسب را در قالب یک رویکرد یادگیری موثر، طراحی و اجرا کنند (مرتفیه[[9]](#endnote-6) و همکاران، 2021). آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار[[10]](#endnote-7) یکی از این رویکردهایی است که در جهت بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری می‌تواند در آموزش مجازی درس ریاضی به‌کار گرفته شود.

**بیان و ضرورت مسأله**

استفاده از منابع دیجیتالی برای یادگیری که از زمان انقلاب صنعتی چهارم رو به افزایش بوده، اکنون یک سیاست برای یادگیری از خانه در دوران همه‌گیری کووید 19 است. انواع مختلف یادگیری آنلاین در این زمان می‌تواند مفید واقع شود اما گاهی اوقات برخی از آن‌ها موفقیت آمیز نیستند. سه عامل اصلی نحوه طراحی محتوا، نقش معلم و زمینه آموزشی بر نحوه دیجیتالی شدن منابع یادگیری تاثیر می‌گذارند. یادگیری ریاضیات واقعیت‌مدار می‌تواند رویکردی مناسب باشد که همه عوامل را یک‌جا در خود جای می‌دهد (فیانگا و همکاران، 2021).

برای تدریس در یک کلاس مجازی محققان به معلمان در ارائه راه‌حل‌های یادگیری به‌ویژه یادگیری ریاضیات برای دانش‌آموزان با استفاده از برنامه درسی کمک می‌کنند و می‌گویند که چگونه می‌توانند خلاقیت خود را در این محیط توسعه دهند تا مفاهیم برای دانش‌آموزان معنی‌دار باشند؛ زیرا زمانی که فرآیند یادگیری صورت می‌پذیرد واقعا باید برای دانش‌آموزان به یاد ماندنی باشد تا درک مطالب ارائه شده توسط معلم برای آن‌ها آسان‌تر شود.

ریاضیات واقعیت‌مدار، ریاضیات را یک فعالیت انسانی می‌داند (ون دن هول[[11]](#endnote-8) و همکاران، 2020). این دیدگاه دانش‌آموزان را هدایت می‌کند که مهارت‌های قابل درک و ارزشمند را به گونه‌ای بیابند که به راحتی برایشان قابل درک باشد (فیانگا و همکاران، 2021). یادگیری واقع بینانه ریاضی یکی از روش‌های یادگیری است که موضوع را با زندگی واقعی دانش‌آموزان پیوند می‌دهد. باید از چیزی واقعیت شروع شود تا دانش‌آموزان بتوانند به طور معنی‌داری در فرآیند یادگیری شرکت کنند. در فرآیند یادگیری، نقش معلم تنها به عنوان راهنما و تسهیل کننده دانش‌آموزان در روند ایجاد ایده‌ها و مفاهیم ریاضی است. با این رویکرد، دانش‌آموزان ایده‌ها و مفاهیم ریاضی را از طریق مشکلات زمینه‌ای مربوط به محیط‌های روزمره یاد می‌گیرند (هادی، 2017 به نقل از ویجایا [[12]](#endnote-9) و همکاران ،2021).

در دوران همه‌گیری کرونا تعاملات افراد نیز کاهش یافته است و از آنجا که طبق نظر فرودنتال تعامل اجتماعی در آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار نادیده گرفته نمی‌شود بلکه بخش ضروری آموزش و یادگیری این رویکرد است (جوهر و هانوم، 2016، به نقل از نینگتیاس[[13]](#endnote-10)، 2021)؛ توجه به این رویکرد لازم به نظر می‌رسد. رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار سعی می‌کند مسائل ریاضی را در زندگی روزمره قرار دهد تا کار برای دانش‌آموزان آسان گردد و برای دریافت مطالب از تجربه مستقیم خود استفاده کنند. در واقع مسائل واقعی منبعی برای ظهور مفاهیم یا دانش رسمی ریاضی است (سیتومپول[[14]](#endnote-11)، 2021).

اشتراک‌گذاری نقش‌ها بین معلمان و والدین باید به‌گونه‌ای باشند که دانش‌آموزان بتوانند در زمان بحران از جمله همه‌گیری ویروس کرونا به درستی مطالب را یاد بگیرند و از فرآیند یادگیری خسته و نگران نشوند زیرا مهم‌ترین بحثی که در این مورد وجود دارد کسالت دانش‌آموزان حین تدریس معلم در فضای مجازی است و درس را ملالت‌آور تلقی می‌کنند. والدین در این مواقع می‌توانند نقشی کلیدی ایفا کنند تا بتوانند دانش‌آموزان را در خانه در انجام فعالیت‌های واقعی مرتبط با زندگی روزمره با رویکرد ریاضی واقعیت‌مدار راهنمایی نمایند (فدیله، 2020).

در آموزش مجازی در این دوران و بحران‌های متشابه معلمان می‌توانند بخش مهمی از مطالب اصلی درس را با رویکرد واقعیت‌مدار در اختیار دانش‌آموزان قرار دهند و با استفاده از وسایل خانه و اطراف، دانش‌آموزان را به خلاقیت در فعالیت‌های یادگیری ترغیب کنند. در این شرایط دانش‌آموزان به طور مستقیم احساس می‌کنند که ریاضیات در زندگی روزمره‌شان وجود دارد و پی می‌برند که ریاضیات فقط مجموعه‌ای از فرمول‌ها و محاسبات غیرمرتبط نیست به طور مثال آن‌ها متوجه می‌شوند که چرا وقتی از دوچرخه‌ای با قطر لاستیک بزرگ‌تر در مقایسه با دوچرخه‌ای با قطر لاستیک کوچک‌تر استفاده می‌کنیم، فاصله بیشتری را می‌پیماییم. این چنین است که یادگیری ریاضیات با رویکرد واقعیت‌مدار به‌ویژه در زمان همه‌گیری کووید19 به بخش مهمی از زندگی تبدیل می‌شود (فدیله، 2020). متأسفانه در کشور ما هنوز توجه چندانی به این مقوله در آموزش ریاضیات و مخصوصا آموزش مجازی ریاضی نشده است که با توجه به مزایا و کاربرد آن در چنین شرایطی، ضرورت توجه به آن لازم به نظر می‌رسد.

**روش**

مطالعه مروری روایتی حاضر در آغاز سال تحصیلی۱۴۰۱-۱۴۰۰ با هدف بررسی ضرورت نگاهی ویژه به کاربرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در آموزش مجازی انجام شد. استراتژی جستجو برای بدست آوردن مقالات منتخب در پایگاه‌های خارجی از جمله Google Scholar, Scopus, PubMed, Elsevier با ترکیبی از کلید واژه‌های Virtual Learning, Realistic Mathematics Education, Covid19 و در پایگا‌ه‌های داخلی از جمله مگیران با ترکیبی از کلید واژه‌های آموزش مجازی، آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار و ویروس کرونا، طی سال‌های 2020 و 20۲۱ یعنی زمان همه‌گیری جهانی این ویروس و استفاده فراگیر از آموزش مجازی در فرآیند یاددهی- یادگیری است. ملاک انتخاب و استفاده از مقالات در این پژوهش، تحقیقاتی بودند که از آغاز شیوع ویروس کرونا در بحث آموزش مجازی به رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار پرداخته بودند. همچنین برای تعاریف متغیرهای پژوهش از سه مقاله مستقل (از نظر ترکیب موضوعات) فارسی و انگلیسی در محدوده همین سال‌ها نیز استفاده شد. پس از بررسی متن مقالات، در مجموع 18 مقاله بدست آمد که 16 مقاله به زبان خارجی و 2 مقاله به زبان فارسی بودند.

**آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار**

آموزش ریاضی واقعیت‌مدار یک نظریه آموزشی مختص حوزه ریاضیات است. ویژگی این رویکرد این است که موقعیت‌های غنی و نگاه واقع‌بینانه در فرآیند یادگیری نقش برجسته‌ای دارند، این موقعیت‌ها به‌عنوان منبعی برای شروع توسعه مفاهیم، ابزارها و رویه‌های ریاضی عمل می‌کند و زمینه‌ای است که در آن دانش‌آموزان می‌توانند در مرحله بعد، دانش ریاضی خود را به‌کارگیرند که بعدا رسمی‌تر و عادی‌تر شده و کمتر مختص به زمینه است. کلیدواژه واقعیت‌مدار در این رویکرد معنای گسترده‌تری نسبت به واژه دنیای واقعی دارد به این معنا که به دانش‌آموزان موقعیت‌های حل مسأله‌ای ارائه می‌شود که می‌توانند، تصور کنند. این تفسیر از واقعیت مدار به عبارت هلندی " zich realiseren" یعنی تصورکردن و پی‌بردن برمی‌گردد (ون دن هول، 2020).

ورود آموزش ریاضی واقعیت‌مدار به فرآیند یادگیری- یاددهی آموزش‌گران را به یادگیری بیشتر دانش‌آموزان خوش‌بین کرده‌است. این رویکرد، ریاضی را یک فعالیت انسانی می‌داند که تحت هدایت ‌معلم در آن دانش‌آموزان به بازآفرینی دانش خویش پرداخته و به تجربه کردن فرآیندی که ریاضی را اختراع کرده، می‌پردازند، همچنین نسبت به دستاورد خود احساس تملک می‌کنند. آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار با سه معیار اتصال به واقعیت، نزدیکی به یادگیرنده و ارتباط با جامعه سنجیده می‌شود (یافتیان و ملکی، 1399).

سه اصل کلیدی این رویکرد به شرح زیر است (نینگتیاس، 2021):

1. **بازآفرینی هدایت شده و ریاضی‌ورزی‌ پیشرفته[[15]](#endnote-12):** یعنی مباحث ریاضی به‌گونه‌ای ارائه می‌گردد که از این طریق به دانش‌آموزان فرصت‌های برابر برای ساخت و کشف مجدد ایده‌ها و مفاهیم ریاضی داده شود. بنابراین یادگیری با قضایا، تعاریف و قواعد و به دنبال آن استفاده از نمونه‌های کاربردی مفهوم آغاز نمی‌شود بلکه با یک مسئله زمینه‌ای یا واقعی شروع می‌گردد؛ سپس از طریق فعالیت‌ها از دانش‌آموزان انتظار می‌رود ماهیت مفهوم را دوباره کشف کنند. علاوه براین ریاضیات تلاشی است که به تفکر ریاضی منجر شود به همین دلیل است که ریاضی‌ورزی پیشرفته مطرح می‌شود. بعبارتی دو مرحله ریاضی‌ورزی افقی و عمودی[[16]](#endnote-13) وجود دارد که با یک مسئله زمینه‌ای مشخص شروع و با ریاضیات رسمی پایان می‌یابند. در ریاضی‌ورزی افقی دانش‌آموزان با استفاده از مرور زبان خود، مسائل ریاضی را به صورت غیر رسمی حل می‌کنند. هدف استفاده از زبان رسمی‌تر یا زبان ریاضیات، یافتن راه‌حل است. مسائل با استفاده از زبان ریاضی دانش‌آموزان به فرآیند ریاضی منتقل می‌شوند. در فرآیند ریاضی‌ورزی عمودی فعالیت‌های یادگیری با رویکرد آموزش ریاضی واقعیت‌مدار از یک مسئله زمینه‌ای شروع و در نهایت به مفهوم ریاضی ختم می‌شود (آرنلیس[[17]](#endnote-14) و همکاران، 2020).
2. **پدیدار شناسی آموزشی**: مباحث ریاضی که تدریس می‌شوند از پدیده‌های روزمره یا مسائل قابل تصور انتخاب می‌شوند که دو ویژگی کاربرد و کمک به توسعه ریاضیات پیشرفته را داشته باشند.
3. **مدل‌های خود توسعه یافته:** در ریاضیات افقی و عمودی انتظار می‌رود دانش‌آموزان خود مدل‌هایشان را بسازند و از یک مدل غیررسمی برای حل استفاده کنند که بعدا مدل غیررسمی بر روی یک مدل رسمی توسعه می‌یابد.

مراحل فرآیند یادگیری ریاضی با رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار عبارت است از (نینگتیاس، 2021):

1- درک مسائل متنی 2- حل مسائل متنی 3- مقایسه و بحث در مورد پاسخ‌ها 4- نتیجه‌گیری

نکته قابل تأمل در آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار این است که حل مسائل زمینه‌مدار که برای دانش‌آموز بسیار ملموس و کاربردی هستند باید طبق الگوهای ریاضی سازماندهی شوند یا می‌توانند با مطرح‌شدن در دنیای ریاضی، طبق ایده‌های نو برای فهم بهتر سازمان داده شوند. برای به‌کارگیری این رویکرد در کلاس درس، راهبردهایی از قبیل مشاهده با دقت به محیط اطراف، تغییر مختصر در مسائل کتب درسی و استفاده از روش‌های مختلف برای طرح مسئله مطرح شده است (رفیع‌پور، 1399).

**آموزش مجازی**

یادگیری الکترونیکی یک فعالیت آموزشی است که به کمک اینترنت به ارائه و تعامل به یادگیری می‌پردازد. این نوع یادگیری به صورت آنلاین یا در شبکه صورت می‌پذیرد که برخی آن را یادگیری آنلاین نیز می‌نامند. همچنین می‌توان گفت یادگیری الکترونیکی مدلی از یادگیری است که با استفاده از فناوری، اطلاعات و ارتباطات تسهیل و پشتیبانی می‌شود. یادگیری آنلاین برای آموزش در کلاس درس مناسب است و می‌توان از آن به‌عنوان مکمل در آموزش‌های رایج استفاده شود و دانش‌آموزان در استفاده از آن آزادی انتخاب داشته باشند. همچنین از یادگیری آنلاین می‌توان برای تکمیل مواد آموزشی دریافت شده استفاده کرد. اما مهم‌ترین کارکرد آن با توجه به همه‌گیری، بحث جایگزینی آن است، که دانش‌آموزان مطالب آموزشی را مستقیما با این شیوه دریافت کنند (سوکارتاوی[[18]](#endnote-15)، 2006، به نقل از آنوگراهانا[[19]](#endnote-16)، 2020).

از مزایای یادگیری ریاضیات با استفاده از آموزش الکترونیکی این است که بتوانیم زمان یادگیری ریاضی را کوتاه‌‌ و عملی و هزینه‌های یادگیری هر درس را مقرون به‌صرفه‌تر کنیم. همچنین یادگیری الکترونیکی با رویکرد مناسب می‌تواند تعامل دانش‌آموز با مطالب ارائه شده را تسهیل نماید. دانش‌آموزان نیز می‌توانند از این طریق مطالب را به اشتراک‌ بگذارند و امکان دسترسی به مطالب آموزشی در هر زمان که نیاز به تکرار باشد وجود دارد. یادگیری الکترونیکی فرآیند توسعه دانش را نه تنها در کلاس درس بلکه در خارج از آن(در خانه) به کمک تجهیزات تکنولوژیکی و شبکه‌های اینترنتی فراهم می‌آورد به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان می‌توانند به‌طور فعال در فرآیند آموزش و یادگیری مشارکت داشته باشند (پوتری[[20]](#endnote-17) و همکاران، 2020، به نقل از نینگتیاس، 2021).

اما این نوع آموزش معایب و مشکلاتی نیز به همراه داردکه اغلب از طریق خود پنداره دانش‌آموزان در آموزش الکترونیکی در خانه رخ می‌دهد و عبارتند از (اوتامی و کاهیونو[[21]](#endnote-18)، 2020، به نقل از نینگتیاس، 2021):

1. دانش‌آموزان نمی‌توانند یادگیری ساخته دست خود و ابتکار عمل لازم را داشته باشند. بنابراین دانش‌آموزان منتظر دستورالعمل یا تکالیف معلمان در یادگیری هستند.
2. دانش‌آموزان به انجام نیازهای یادگیری آنلاین در خانه عادت نکرده‌اند. آن‌ها مطالب ریاضی را با توجه به آن‌چه معلم عنوان کرده است یاد می‌گیرند نه بر اساس آن‌چه که نیاز دارند.
3. اهداف در یادگیری آنلاین ریاضیات همچنان محدود به کسب نمرات رضایت‌ بخش است نه توانایی آن‌ها که باید بهبود یابد.
4. برخی از دانش‌اموزان هنوز قادر به نظارت، سازماندهی و کنترل یادگیری آنلاین در خانه نیستند.
5. هنوز دانش‌آموزانی وجود دارند که از انجام آموزش الکترونیکی ریاضی صرف نظر می‌کنند و تکالیفی که اغلب دانش‌آموزان در آن مرتکب اشتباه می‌شوند و به‌ندرت نتایج فرآیند یادگیری آن‌ها را ارزیابی می‌کنند.

بر اساس نتایج پژوهش آپریانا و هیداجات (2020 ) انگیزه برای یادگیری آنلاین در کلاس گوگل[[22]](#endnote-19) تابع عوامل داخلی مانند میل به موفقیت و نیاز به یادگیری و عوامل خارجی مانند وجود فعالیت‌های جالب در یادگیری است. بنابراین آموزش آنلاین کلاس گوگل به عنوان جایگزینی برای استفاده در زمان همه‌گیری کویید19 پیشنهاد می‌کند. با این شیوه دانش‌آموزان ‌در زمینه یادگیری ریاضیات انگیزه می‌گیرند.

**یافته‌ها**

**آموزش ریاضیات واقعیت مدار و کاربرد آن در آموزش مجازی**

قبل از ورود کرونا به دنبال تلفیقی نظام‌مند از مدل آموزشی یادگیری با تلفن همراه و آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار مطالعه‌ای توسط پساکیس و همکاران در سال 2018 با هدف طراحی مسیرهای ریاضی برای آموزش پیشرفته موبایلی با رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که این رویکرد برای دانش‌آموزان ابتدایی می‌تواند موثر و جذاب باشد و به طور قابل توجهی تفکر ریاضی و محاسباتی دانش‌آموزان ابتدایی با این روش افزایش می‌یابد. همچنین در توسعه مفاهیم ریاضی مانند طول، دور، مساحت و اندازه‌گیری به یادگیری دانش‌آموزان کمک خواهد کرد. اکنون ضرورت به‌کارگیری رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در دوران همه‌گیری مورد توجه نظام‌های آموزشی کشورهای مختلف قرار گرفته است. بیشترین توجه و پژوهش زمینه استفاده از آموزش ریاضیات واقعیت مدار در آموزش مجازی طی دو سال اخیر در کشور اندونزی صورت گرفته است. در کشور ما به دلیل اینکه هنوز توجه لازم به کاربرد آموزش ریاضیات واقعیت مدار و اثربخشی آن مخصوصا در آموزش مجازی ریاضیات نشده است پژوهشی نیز در این زمینه تا کنون انجام نشده است.

در سال 2021 فیانگا و همکاران طی پژوهشی با عنوان توسعه منابع یادگیری دیجیتالی برای آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در حمایت از یادگیری مجازی در طول کووید 19 ، نشان دادند که رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار می‌تواند الزامات منابع یادگیری دیجیتالی را به صورت مؤثر پوشش دهد، به نحوی که دانش‌آموزان را قادر سازد تا فعالیت‌های یادگیری سازنده خود را تقویت کنند.

سیتومپول (2021) در مطالعه‌ای با هدف بررسی یادگیری ریاضیات با رویکرد واقعیت‌مدار در غلبه بر درک مفاهیم ریاضی، خلاقیت ریاضی و مهارت اندیشیدن درهمه‌گیری اخیر بیان می‌کند که به دلایل زیادی یادگیری آنلاین در مقایسه با آموزش حضوری تأثیر کمتری دارد. از جمله دلایل اینکه مطالب ارائه شده به صورت آنلاین ممکن است برای همه قابل درک نباشد و چون محتوا به صورت فیلم آموزشی، کتاب الکترونیکی است ممکن است دانش‌آموزان درک کنند اما شاید درک آنها کامل نباشد. دانش‌آموزان معمولا تمایل به درک کمتر مفاهیم ریاضی دارند، این موارد از نتایج آزمون‌ها دریافت می‌شود. در تکالیف و امتحانات دانش‌آموزان معمولا ‌نمی‌توانند مفاهیم یا فرمول‌ها را به‌کار گیرند و کمتر تفکر می‌کنند. نتایج پژوهش او نشان داد که درک مفاهیم ریاضی و توانایی تفکر خلاق در دانش‌آموزان ‌با استفاده از رویکرد واقعیت‌مدار می‌تواند برطرف شود.

در پژوهشی که با عنوان بهبود حل مسئله و ارتباط با ریاضی از طریق رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار در زمان‌همه‌گیری کرونا توسط پراتیوی[[23]](#endnote-20) در سال 2021 صورت گرفت سه نتیجه مطرح شد:

1. با آموزش از طریق ریاضیات واقعیت‌مدار، توانایی حل مسئله ریاضی دانش‌آموزان در زمان همه‌گیری افزایش می‌یابد، حتی به نسبت آموزش حضوری نیز توانایی حل مسئله دانش‌آموزان بهتر مي‌شود.
2. مهارت ارتباطی دانش‌آموزان با ریاضی از طریق آموزش با رویکرد واقعیت‌مدار افزایش می‌یابد و بهتر از آموزش مستقیم است.
3. دانش‌آموزان عموما نسبت به یادگیری ریاضیات واقعیت‌مدار نگرش مثبتی از خود نشان می‌دهند.

نتایج مطالعه‌ای با عنوان توسعه ابزارهای یادگیری ریاضیات واقعیت‌مدار برای افزایش توانایی سواد ریاضی دانش‌آموزان که در سال 2021 توسط ویجایا در زمان همه‌گیری کووید19 صورت گرفت نشان می‌دهد یادگیری ریاضیات واقعیت‌مدار بر سواد ریاضی تاثیر مثبت دارد.

فدیله در سال 2020 در پژوهشی با عنوان یادگیری ریاضیات در طول کویید19 مبتنی بر رویکرد واقعیت‌مدار بیان می‌کند که یادگیری ریاضیات با رویکرد واقعیت‌مدار در شرایط همه‌گیری ویروس کرونا می‌تواند با پشتیبانی آموزشی مختلف از جمله برنامه‌های موجود مانند رسانه‌های اجتماعی به شیوه‌ای مؤثر انجام شود.

اسماعیل و همکاران در سال 2021 طی پژوهشی با عنوان تجزیه و تحلیل استقلال یادگیری دانش‌آموزان به عنوان مبنایی برای توسعه کتاب‌های دیجیتالی که با رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار ادغام گشته، بیان می‌کنند که ایجاد کتاب‌های دیجیتالی با رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در یادگیری ریاضیات در زمان همه‌گیری کووید19، می‌تواند استقلال یادگیری دانش‌آموز را بهبود بخشد. همچنین شکل کتاب‌های دیجیتال مطابق با پیشرفت‌های تکنولوژیکی که با رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار ادغام‌ شده، می‌تواند دانش‌آموزان را به یادگیری و بازی علاقه‌مند کند.

بر اساس نتایج پژوهش ربانی و همکاران در سال 2020 که با هدف پیاده‌سازی مواد آموزشی با استفاده از رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در نگرانی دانش‌آموزان برای محیط زیست انجام گرفت مشخص شد که رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در درس‌های مدارس ابتدایی می‌تواند ویژگی شخصیتی مراقبت از محیط زیست را به دانش‌آموزان القا کند و با توجه به همه‌گیری ویروس کرونا حتی اگر یادگیری این مطالب به صورت آنلاین باشد، روند یادگیری به‌خوبی پیش می‌رود.

نینگتیاس در سال 2021 طی پژوهشی با هدف تعیین مهارت‌های تفکر انتقادی ریاضی با استفاده از رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در طول همه‌گیری کووید 19 بیان می‌کند که یادگیری الکترونیکی در طول همه‌گیری می‌تواند مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان را به شرطی بهبود بخشد که از آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار به طور مناسب استفاده شود و ابزارهای آموزشی، توسعه بهتر و نوآورانه‌ای داشته‌باشند.

نتایج تحقیقی که پراستیو[[24]](#endnote-21) در سال 2021 با عنوان آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار به‌عنوان تلاشی برای آموزش اعداد و یادگیری در درانش‌آموزان در طول کووید19 انجام داد بیان می‌کند که آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار برای استفاده در یادگیری حساب و افزایش اشتیاق دانش‌آموزان در انجام تکالیف در دوران همه‌گیری کووید19 مناسب است.

مرتفیه و همکاران در سال 2021 مطالعه‌ای در با عنوان رسانه‌های آموزشی مبتنی بر آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار با کمک ادوب فلش در همه‌گیری کووید 19 به این نتيجه رسیدند که رسانه‌های یادگیری مبتنی بر آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار به کمک ادوب فلش الزامات لازم را در یادگیری بهتر برآورده می‌کنند.

نتایج پژوهش دیگری که با هدف توسعه رسانه‌های یادگیری ریاضی مبتنی بر اندروید با استفاده از رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار توسط ایندریانی[[25]](#endnote-22) و همکاران در سال 2021 صورت گرفت بر این نکته اذعان دارد که بر اساس آزمون‌های برگزار شده، به‌کارگیری رسانه‌های یادگیری ریاضی مبتنی بر اندروید با استفاده از رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار معتبر و کاربردی است.

پیتریانی و پراتاما[[26]](#endnote-23) در سال 2021 مطالعه‌ای که با هدف امکان‌سنجی پودمان الکترونیکی[[27]](#endnote-24) دو زبانه مبتنی بر آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار بر روی اشکال سه بعدی با سطوح منحنی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که بر اساس قضاوت کارشناسان در مورد مواد، رسانه و زبان پودمان الکترونیکی دو زبانه مبتنی بر رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در یادگیری این مبحث از ریاضیات امکان پذیر است. ماژول یا پودمان الکترونیکی یک پلتفرم آموزش الکترونیکی 10 تا 15 دقیقه‌ای است که بیش از یک یا دو مفهوم یادگیری در بر ندارد و ترکیبی از ابزارهای آموزش و ارزیابی را در خود جای می‌دهد که ممکن است شامل کلیپ‌های ویدئویی، آموزش مستقیم، عناصر بازی و رسانه‌های اجتماعی باشد. پودمان‌های الکترونیکی مبتنی بر ریاضیات واقعیت‌مدار در این دوره دیجیتالی به‌خصوص در همه‌گیری کووید 19 که از آموزش مجازی استفاده می‌شود یک نیاز مهم است.

بر اساس نتایج پژوهش‌های صورت گرفته در این مدت می‌توان آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار را یک رویکرد تاثیرگذار در آموزش مجازی دانست که بایستی در سطح گسترده‌تری با توجه به نیاز روز به‌کارگرفته شود.

**نتیجه‌گیری**

همزمان که روز به روز شاهد پیشرفت سریع و کارآمد رویکردهای آموزش در جهان هستیم، شیوع کرونا نیز فرآیند آموزش را به نوعی پیچیده‌تر کرده است؛ لذا ضرورت توجه به یک رویکرد مناسب در آموزش ریاضیات ضروری به نظر می‌رسد. به‌طور کلی یافته‌ها طی این دو ساله نشان می‌دهند که استفاده معلمان از رویکرد آموزش ریاضیات واقعیت‌مدار در بستر آموزش مجازی در دوران کرونا می‌تواند فرآیند یادگیری را تسهیل کند. همچنین به‌کارگیری این رویکرد در زمینه تکنولوژی آموزشی، ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان، مهارت ارتباط با ریاضی، بهبود حل مسئله و غیره نیز مفید واقع شود. ذکر این نکته ضروری است که این رویکرد مهم‌ترین چالش آموزش مجازی یعنی بهبود یادگیری در محیط غیر واقعی و به دور از اجتماع را در افراد مورد توجه قرار می‌دهد. امید است معلمان در فرآیند تدریس و مؤلفان کتب درسی ریاضی در طراحی مفاهیم و تمرینات کتاب‌های درسی به این رویکرد توجه بیشتری نمایند. همچنین برنامه‌ریزان و پژوهشگران حوزه آموزش ریاضی کشور با بررسی بیشتر، نقش این رویکرد و ضرورت استفاده از آن را در آموزش ریاضی مخصوصا بصورت مجازی تبیین نمایند تا بتوان از مزایای آن در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضیات بویژه در زمان بحران‌های پیش بینی نشده مانند همه‌گیری اخیر بهره لازم را برد.

**منابع و مآخذ**

**منابع فارسی**

رفیع پور، ابوالفضل (۱۳۹۹). ریاضی واقعیت مدار در کلاس درس، *فصلنامه رشد آموزش ریاضی*، ۳۸(۱۳۶)، ۱۰.

یافتیان، نرگس، و ملکی، فاطمه (۱۳۹۹). میزان همسویی کتاب ریاضی پایه هشتم با دیدگاه ریاضیات واقعیت مدار، *فصلنامه مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۹(۲۲)، ۱۹۳-۲۱۸.

**منابع انگلیسی**

Anugrahana, A. (2020). Hambatan, solusi dan harapan: pembelajaran daring selama masa pandemi covid-19 oleh guru sekolah dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, *10*(3), 282-289.

Arnellis, A., Fauzan, A., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2020, May). The effect of realistic mathematics education approach oriented Higher order thinking skills to achievements’ calculus. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1554, No. 1, p. 012033). IOP Publishing.

Fadillah, F. A. LEARNING MATHEMATICS DURING THE COVID–19 PANDEMI WAS BASED ON REALISTIC MATHEMATICS APPROACH.

Fesakis, G., Karta, P., & Kozas, K. (2018). Designing math trails for enhanced by mobile learning realistic mathematics education in primary education.

Fiangga, S., Palupi, E. L. W., Hidayat, D., Prihartiwi, N. R., & Siswono, T. Y. E. (2021, February). Development of digital learning resources for realistic mathematics education in supporting virtual learning during covid-19. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1747, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.

Indriyani, E., ES, Y. R., & Vahlia, I. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN PENDEKATAN REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME). *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(1), 1-10.

Ismail, R. N., Fauzan, A., & Arnawa, I. M. (2021). Analysis of Student Learning Independence as the Basis for the Development of Digital Book Creations Integrated by Realistic Mathematics. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1742, No. 1, p. 012041). IOP Publishing.

Mailizar, M., Burg, D., & Maulina, S. (2021). Examining university students’ behavioural intention to use e-learning during the COVID-19 pandemic: An extended TAM model. *Education and Information Technologies*, 1-21.

Murtafiah, M., & Saharuddin, S. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Realistic Mathematics Education Berbantukan Adobe Flash di Masa Pandemi Covid-19. *SAINTIFIK*, *7*(2), 161-166.

Ningtias, Y. APPLICATION OF A REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) APPROACH TO IMPROVE STUDENT'S MATHEMATIC CREATIVE THINKING ABILITY DURING THE COVID-19 PANDEMIC.

Prasetyo, A. (2021, August). Realistic Mathematics Education Sebagai Upaya Melatih Berhitung Serta Meningkatkan Antusias Belajar Siswa Madrasah Ibtidaiyah Dimasa Covid-19. In ICIE: International Conference on Islamic Education (Vol.1, No.1, pp.15-28).

Pratiwi, R. K. M. IMPROVEMENT OF PROBLEM SOLVING AND MATHEMATICAL COMMUNICATION THROUGH REALISTIC MATHEMATICS APPROACH IN THE PANDEMIC TIME.

Rabbani, S., Muftianti, A., & Rahayu, G. D. S. (2020, October). Implementation of teaching materials using a realistic mathematics education approach in PGSD student concern for the environment. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1657, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.

Sitompul O. LEARNING MATHEMATICS WITH A REALISTIC APPROACH IN OVERCOMING THE UNDERSTANDING OF MATHEMATICAL CONCEPTS AND STUDENTS'CREATIVE THINKING SKILLS IN THE MIDDLE OF PANDEMI COVID 19.

Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.

Wijaya, R. P., Budiarto, M. T., & Wijayanti, P. (2021). A Development of Realistic Mathematics Learning Tools to Improve Students' Mathematical Literacy Ability: Development of Realistic Mathematics Learning Tools to Improve Students' Mathematical Literacy Ability. *MEJ (Mathematics Education Journal)*, *5*(2), 124-131.

**Realistic Mathematics Education Approach and Its Effectiveness in Virtual Education**

**Abstract:**

The spread of the Coronavirus has caused education systems to adopt the virtual education method, so using an appropriate approach during this period will keep the education cycle active as in the past. The purpose of this study is to review the approach to realistic mathematics education in the context of virtual education in the form of a review of studies that have examined the effectiveness of this approach in education during these two years of the Covid-19 epidemic. This approach can be useful in these conditions due to its characteristics, principles, steps and relationship with the conditions of virtual education, therefore, it has been considered by some educational communities. Findings show that realistic mathematics education is able to support the requirements of virtual mathematics education for the students education process. The use of this approach in the teaching-learning process has been proven to improve students' learning, teaching topics and develop learning media, motivation and passion toward educational subjects, better understand mathematical concepts and foster creative thinking.

**Keywords:** Realistic Mathematics, Virtual Education, Covid19, Mathematics Learning

1. [navidam1377@gmail.com](mailto:navidam1377@gmail.com) دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی (نویسنده مسئول) [↑](#footnote-ref-1)
2. [mjeslampoor@gmail.com](mailto:mjeslampoor@gmail.com) استادیار گروه ریاضی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی [↑](#footnote-ref-2)
3. [mh.aj18@yahoo.com](mailto:mh.aj18@yahoo.com) کارشناس ارشد آموزش ریاضی و مدرس ریاضی

   [↑](#footnote-ref-3)
4. . Coronavirus [↑](#endnote-ref-1)
5. . Kawano & Kakehashi [↑](#endnote-ref-2)
6. . Wheeler [↑](#endnote-ref-3)
7. . Mailizar [↑](#endnote-ref-4)
8. . Alqudah [↑](#endnote-ref-5)
9. . Murtafiah [↑](#endnote-ref-6)
10. . Realistic Mathematics Education (RMA) [↑](#endnote-ref-7)
11. . Van Den Heuvel [↑](#endnote-ref-8)
12. . Wijaya [↑](#endnote-ref-9)
13. . Ningtias [↑](#endnote-ref-10)
14. . Sitompul [↑](#endnote-ref-11)
15. . Progressive mathematization [↑](#endnote-ref-12)
16. . Horizontal Mathematization & Vertical Mathematization [↑](#endnote-ref-13)
17. . Arnellis [↑](#endnote-ref-14)
18. . Soekartawi [↑](#endnote-ref-15)
19. . Anugrahana [↑](#endnote-ref-16)
20. . Putri [↑](#endnote-ref-17)
21. . Utami and Cahyono [↑](#endnote-ref-18)
22. . Google Classroom [↑](#endnote-ref-19)
23. . Pratiwi [↑](#endnote-ref-20)
24. . Prasetyo [↑](#endnote-ref-21)
25. . Indriyani [↑](#endnote-ref-22)
26. . Pitriani &Pratama [↑](#endnote-ref-23)
27. .E-Modules [↑](#endnote-ref-24)