

نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه

آموزگاران منطقه ۱۹ تهران

زینب اله یاری^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۲۹ پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱

چکیده

پژوهش حاضر با هدف نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران منطقه ۱۹ تهران انجام گرفت. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش کمی و از نظر ماهیت توصیفی-اکتشافی بود. جامعه آماری پژوهش کلیه آموزگاران منطقه ۱۹ تهران به تعداد ۵۵۸ نفر بودند. در این پژوهش جهت انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری تصدفی خوشه‌ای-طبقه‌ای بر اساس فرمول کوکران ۲۲۸ نفر تعیین شد. روش آماری مورد استفاده جهت تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار، کجی، کشیدگی، نمودار، جهت بررسی پرسشنامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ، جهت بررسی نرمال بودن داده از آزمون کالموگراف و در بخش آمار استنباطی از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شد. در این تحلیل از نرم افزار SPSS25 استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که مؤلفه‌ها و راهکارهای نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران عبارتند از: رفتاری - شناختی، آموزشی، شخصیتی، اخلاقی، مدیریتی، تدریس، عملکردی و حمایتی می‌باشد. همچنین بالاترین میانگین رتبه به عامل رفتاری-شناختی اختصاص داشت.

کلمات کلیدی: فناوری اطلاعات، یادگیری درس ریاضی، دیدگاه آموزگاران مقطع ابتدایی

مقدمه

مقدمه

توانمندی در دنیای امروز، مستلزم برخورداری از سرمایه دانشی و بهره‌گیری مؤثر از ظرفیت‌های ذهنی است که توسعه و پیشرفت را ممکن می‌سازد. سازمان‌ها به‌خوبی دریافته‌اند که هیچ سرمایه‌ای به اندازه نیروی انسانی دانشی نمی‌تواند آن‌ها را در فضای رقابتی حفظ کرده و موقعیتشان را ارتقاء دهد. مدیریت آموزشی، که هدف آن تسهیل یادگیری در ابعاد مختلف و تربیت شهروندی مسئول و حرفه‌ای است، نیازمند کسب مهارت‌ها و صلاحیت‌هایی در زمینه‌های فناوری، اقتصادی، اجتماعی و غیره می‌باشد (بلایا^۲، ۲۰۲۳). بدون شک، یادگیری مهم‌ترین پدیده روان‌شناختی در انسان و موجودات تکامل‌یافته است؛ زیرا اساس بسیاری از توانمندی‌هایی است که انسان را از سایر موجودات و حتی هم‌نوعانش متمایز

۱. دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، گروه علوم تربیتی، تهران، ایران

می‌سازد (جعفرپور، ۱۴۰۰). یادگیری یکی از مهم‌ترین حوزه‌ها در روان‌شناسی امروز است و در عین حال از پیچیده‌ترین مفاهیم برای تعریف محسوب می‌شود. تعاریف متعددی از یادگیری ارائه شده است؛ از جمله رایج‌ترین آن‌ها، تعریف کیمبل است. کیمبل یادگیری را چنین توصیف می‌کند: «تغییر نسبتاً پایدار در توان رفتاری (رفتار بالقوه) که در نتیجه تمرین تقویت شده رخ می‌دهد (ژو، یانگ، مک لئود، یو و وو^۱، ۲۰۲۳).

ریاضیات یکی از شاخه‌های علم است که در توانایی افراد جهت موفقیت در شغل و اداره زندگی مؤثر بوده و بدین جهت است که در مقاطع مختلف تحصیلی بر روی آن تمرکز می‌شود (بالوگلو و کوکاک^۲، ۲۰۱۶). حتی تا جایی که یک رشته مخصوص در آموزش و پرورش را به خود اختصاص داده است. از این منظر می‌توان ریاضیات را یک نوع نیاز ضروری به حساب آورد. ماهیت ریاضیات، بحث پیرامون نظم است و موضوع آن توصیف و درک نظم است که در وضعیت‌های ظاهراً پیچیده نهفته است (رضاپور و همکاران، ۱۳۹۸). برای بدست آوردن توانایی در زمینه ریاضیات، دانش‌آموز باید دارای پشتکار و صبر باشد، چرا که بتواند برای حل یک مسأله زمان مناسبی را اختصاص دهد و درنهایت با خلاقیت و تفکر به حل آن بپردازد (کلاوسن-می^۳، ۲۰۱۵). امروزه با توجه به پیشرفت شگرف علوم مختلف، می‌توان گفت استفاده از ریاضیات به یک نیاز ضروری در زندگی روزمره تبدیل شده است و باید در سیستم آموزشی بیش از پیش به عملکرد ریاضی دانش‌آموزان توجه شود؛ چراکه ریاضیات، موجب تربیت افرادی خواهد شد که در برخورد با مسئله‌ها مختلف زندگی بتوانند به طور منطقی استدلال کنند، قدرت تجزیه و انتزاع داشته باشند. پژوهش‌های زیادی برای پاسخ دهی به دلایل ضعف در عملکرد ریاضی در سه حوزه آموزش کلاسی، طراحی آموزشی و پژوهش‌ها آموزشی انجام گرفته‌اند. هدف این سه حوزه در بهبود آموزش و یادگیری ریاضی مشترک است. در حوزه آموزش کلاسی معلمان بر توان ریاضی دانش‌آموزان و افزایش آن تأکید دارند. در حوزه طراحی آموزشی بر روی مواد آموزشی و غنی کردن آن کار می‌کنند و بالاخره در حوزه پژوهش‌ها آموزشی برای درک و فهم بیشتر یادگیری ریاضی اهمیت ویژه‌ای قائل می‌شوند (مدگینسون^۴، ۲۰۱۵).

تعاملات مبتنی بر فناوری اطلاعات در آموزش عمدتاً به دو گونه‌ی ارتباطات همزمان و غیرهمزمان تقسیم می‌شوند. ارتباطات همزمان، که با عنوان «ارتباط بلادرنگ» نیز شناخته می‌شود، شامل تبادل اطلاعات میان دو یا چند نفر به‌طور همزمان در یک زمان و مکان مشخص است. این نوع ارتباط معمولاً از طریق کنفرانس‌های آنلاین برقرار می‌شود، به‌گونه‌ای که دو یا چند رایانه از طریق شبکه برای تبادل داده‌ها شامل متن، صدا، تصویر یا فایل به یکدیگر متصل هستند و امکان تعامل مستقیم بین کاربران فراهم می‌شود (تیلور و موریس^۵، ۲۰۲۲). میرتو^۶ و همکاران (۲۰۲۳)، نشان می‌دهند که استفاده از این روش، دسترسی آسان دانش‌آموزان به معلم و افزایش رضایت آنان از کلاس‌های آنلاین را تسهیل می‌کند (بادن^۷، ۲۰۲۲). در مقابل، روش‌های سنتی آموزش تأثیر محدودی بر تعامل فعال دانش‌آموزان دارند، به‌طوری که با گذشت زمان و بهره‌گیری مستمر از فناوری در محیط‌های تعاملی، سطح ارتباطات دانش‌آموزان به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (ریدر^۸، ۲۰۲۲). ارتباطات غیرهمزمان، که به «ارتباط با تأخیر» نیز معروف است، زمانی رخ می‌دهد که امکان تعامل همزمان بین کاربران وجود ندارد و هر فرد می‌تواند در زمان دلخواه خود با سایرین ارتباط برقرار کند. ابزارهایی مانند دستگاه‌های

¹ Zhao, Yang, Mc leod, Yoo & Woo

² Baloglu and Kocak

³ Clausen-May

⁴ Magidson

⁵ Taylor & Morris

⁶ Mirto

⁷ Bawden

⁸ Reader

پاسخگوی تلفنی، پیام‌گیر، فاکس و دورنویس نمونه‌هایی از وسایل ارتباط غیرهمزمان محسوب می‌شوند. این شیوه از تعامل، انعطاف‌پذیری بیشتر در یادگیری، دسترسی به منابع آموزشی و مدیریت زمان را برای دانش‌آموزان فراهم می‌آورد و نقش مهمی در یادگیری خودراهربر و توسعه مهارت‌های مستقل یادگیری ایفا می‌کند (آچوثن و همکاران^۱، ۲۰۱۷).

علاوه بر تعاملات مبتنی بر فناوری، یکی از ویژگی‌های برجسته نظام آموزش معاصر که آن را از نظام آموزش سنتی متمایز می‌سازد، توسعه مهارت‌های یادگیری خودراهربر در دانش‌آموزان است، که به کاهش وابستگی آن‌ها به معلم و افزایش مسئولیت‌پذیری در فرآیند یادگیری منجر می‌شود. در نظام آموزش سنتی، یادگیری عمدتاً مبتنی بر رابطه مستقیم دانش‌آموز با معلم و بهره‌گیری از مواد درسی مکتوب است، به گونه‌ای که نقش معلم و محتوا محوری یادگیری را شکل می‌دهد. در مقابل، استفاده از بسته‌های آموزشی و رسانه‌های متنوع آموزشی، شامل رادیو، تلویزیون، کامپیوتر و سایر ابزارهای فناورانه، امکان یادگیری مستقل، فعال و انعطاف‌پذیر را فراهم می‌آورد. این رویکرد، تجربه یادگیری دانش‌آموزان را از نظام‌های سنتی متمایز می‌کند و به توسعه مهارت‌های خودتنظیمی، تفکر انتقادی و توانایی حل مسئله در دانش‌آموزان کمک می‌کند، که از مؤلفه‌های کلیدی یادگیری مؤثر در محیط‌های آموزشی مبتنی بر فناوری محسوب می‌شوند (مباشری و همکاران، ۱۳۹۹).

به کارگیری فناوری اطلاعات در آموزش، همراه با انتخاب روش‌های تدریس متناسب با اهداف آموزشی و ویژگی‌های دانش‌آموزان، یکی از مؤلفه‌های اساسی در فرایند یاددهی-یادگیری محسوب می‌شود (پونتز^۲، ۲۰۲۱). تینگ^۳ و همکاران (۲۰۲۴)، نشان می‌دهند که کیفیت روش تدریس و نحوه بهره‌گیری از فناوری، در بسیاری از موارد اهمیت بیشتری از محتوای آموزشی دارد؛ زیرا محتوا به صورت گسترده در منابع مختلف در دسترس است، اما راهبردهای تدریس اثربخش و استفاده مؤثر از فناوری اطلاعات نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای یادگیری فعال، تقویت تفکر انتقادی و پرورش خلاقیت دانش‌آموزان ایفا می‌کنند. روش‌های تدریس فعال، مانند یادگیری مبتنی بر حل مسئله، یادگیری مشارکتی و یادگیری تعاملی، همراه با فناوری آموزشی، موجب تقویت مهارت‌های شناختی بالاتر دانش‌آموزان، از جمله تحلیل، ترکیب و کاربرد دانش می‌شوند و حافظه کاری و بلندمدت آن‌ها را ارتقا می‌دهند. همچنین این رویکردها امکان توسعه مهارت‌های حل مسئله و توانایی به کارگیری دانش در موقعیت‌های واقعی را فراهم می‌آورند (چنگ^۴، ۲۰۲۱). برنامه‌ریزی آموزشی مؤثر مستلزم توجه همزمان به چندین متغیر کلیدی شامل اهداف آموزشی، ویژگی‌های شناختی و انگیزشی دانش‌آموزان، امکانات و منابع موجود، شرایط محیطی کلاس، تعداد دانش‌آموزان و محدودیت‌های زمانی است. معلمان با تحلیل این متغیرها و بهره‌گیری هوشمندانه از فناوری اطلاعات می‌توانند روش‌های تدریس متنوع و متناسب را انتخاب کنند که منجر به یادگیری عمیق، تقویت مهارت‌های تفکر سطح بالاتر و توانمندسازی دانش‌آموزان در کاربرد دانش در مسائل عملی می‌شود (استفانویچ^۵، ۲۰۲۱).

فناوری اطلاعات به عنوان ابزاری مؤثر در آموزش ریاضی، توانایی معلمان را در ساده‌سازی مفاهیم پیچیده و تسهیل فرآیند یادگیری افزایش می‌دهد (شییرفی‌نیا و همکاران، ۱۴۰۰). استفاده هدفمند از فناوری‌های آموزشی، همراه با روش‌های فعال پرورش خلاقیت، موجب ارتقای فهم عمیق دانش‌آموزان، تقویت تفکر خلاق و افزایش توانایی حل مسئله می‌شود. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در آموزش ریاضی می‌تواند به بهبود فرآیندهای

¹ Achuthan et al

² Pontes

³ Ting

⁴ Cheng

⁵ stefanovich

شناختی، از جمله حافظه کاری و حافظه بلندمدت، کمک کند و امکان بازیابی مؤثر اطلاعات برای کاربرد در حل مسائل جدید را فراهم سازد (لی^۱، ۲۰۲۱). نیازسنجی در تدریس و یادگیری نقش محوری در طراحی فعالیت‌های آموزشی دارد و می‌تواند تعامل میان راه‌حل‌ها و اندیشه‌های دانش‌آموزان را تسهیل نماید. ارزشیابی‌های گروهی و تدریس مشارکتی در درس ریاضی، علاوه بر ارتقای همکاری و کاهش خطاهای یادگیری، موجب افزایش حمایت اجتماعی و توسعه مهارت‌های انتقال دانش می‌شود. در نتیجه، دانش‌آموزان قادر خواهند بود اطلاعات ذخیره‌شده در حافظه بلندمدت خود را به شیوه‌ای سازمان‌یافته بازیابی کرده و برای حل مسائل کاربردی به‌کار گیرند (یوسفی، ۱۴۰۰). بر این اساس سؤال محوری پژوهش «اثربخشی فناوری آموزشی در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران منطقه ۱۹ تهران به چه میزان است؟» مطرح شد.

پیشینه پژوهش

- پژوهش‌های انجام شده در داخل کشور

رزاقی و همکاران (۱۴۰۳)، پژوهشی تحت عنوان: نقش اثربخشی فناوری در مدارس در توسعه شایستگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان از دیدگاه معلمان انجام دادند. یافته‌ها نشان داد که بین اثربخشی فناوری در مدارس و توسعه شایستگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. همچنین تمامی شش مؤلفه؛ سنجش یادگیری، رهبری مدرسه و کلاس، مشارکت دانش‌آموزان، برنامه درسی، تدریس و یادگیری، برنامه‌ریزی تحصیلی و شغلی و ارتباط خانه، مدرسه و جامعه با توسعه شایستگی‌های شهروندی دانش‌آموزان رابطه مثبت و معنادار دارند. نتایج تحلیل رگرسیون بیانگر آن بود که از بین مؤلفه‌های اثربخشی فناوری در مدارس: ارتباط مدرسه، خانه و جامعه مشارکت دانش‌آموزان؛ تعامل در آموزش از راه دور، یادگیری الکترونیکی، تدریس و برنامه‌ریزی تحصیلی و شغلی به ترتیب بیشترین توانایی را در پیش‌بینی توسعه شایستگی‌های شهروندی دانش‌آموزان دارند. سرانجام، نتیجه‌گیری شد که مدارس نقش مهمی در توسعه شایستگی‌های شهروندی دانش‌آموزان دارند.

انصاری و محمودی (۱۴۰۲)، در پژوهشی به "بررسی میزان تحقق اهداف طرح هوشمندسازی مدارس از دیدگاه مدیران و معلمان دوره ابتدایی شهر تهران" پرداختند و نتایج نهایی پژوهش نشان داد که: میزان تحقق محیط یاددهی و یادگیری مبتنی بر محتوای چند رسانه‌ای و زیر ساخت توسعه یافته‌ی فن آوری اطلاعات و برخورداری مدیریت مدرسه از سیستم یکپارچه رایانه‌ای در مدارس شهر تهران از نظر مدیران بیشتر از حد مطلوب بوده است و از نظر معلمان بیشتر از حد مطلوب نبوده است، میزان برخورداری از نیروی انسانی آموزش دیده در حوزه‌ی فن آوری اطلاعات و برخورداری از ارتباط یکپارچه‌ی رایانه‌ای با دیگر مدارس در مدارس شهر تهران از نظر مدیران و معلمان بیشتر از حد مطلوب بوده است. همچنین می‌توان گفت بین نظر مدیران و معلمان در مورد پنج مؤلفه طرح هوشمندسازی در مدارس شهر تهران تفاوت معناداری وجود دارد. بنابراین می‌توان گفت میانگین پنج مؤلفه طرح هوشمندسازی در مدارس شهر تهران از دیدگاه مدیران بیشتر است از معلمان و در نهایت با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاداتی ارائه گردید.

حسینی (۱۴۰۱)، در یک بررسی تحت عنوان: شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای هوشمندسازی مدارس متوسطه دخترانه در شهر تهران مشخص شد: مدارس هوشمند در مؤلفه‌های طرح هوشمندسازی، محیط یاددهی و یادگیری مبتنی بر محتوای چند رسانه‌ای و برقراری ارتباط یکپارچه رایانه‌ای با مدارس دیگر در سطح مقدماتی، زیر

¹ Lee

ساخت توسعه یافته فناوری اطلاعات و برخورداری از معلمان آموزش دیده در سطح میانی و مدیریت مدرسه توسط سیستم یکپارچه‌ی رایانه در سطح پیشرفته قرار دارند.

شمس (۱۴۰۰)، در پژوهشی با عنوان بررسی تأثیر فعالیت‌های فوق برنامه بر مهارت‌های شهروندی دانش‌آموزان نشان داد که دانش‌آموزان که در فعالیت‌های فوق برنامه شرکت داشت‌هاند از لحاظ قانون‌گرایی، مسئولیت‌پذیری، اعتماد به نفس و مشارکت جویی در سطح بالاتری نسبت به دانش‌آموزانی که در این فعالیت‌ها شرکت نداشته‌اند، قرار دارند.

حدیقی (۱۴۰۰)، در تحقیقی «تأثیر فناوری بر بررسی نگرش دبیران مقطع متوسطه شهرستان رامسر درباره‌ی میزان بهبود کیفیت به کارگیری عناصر برنامه درسی» به عنوان پایان نامه پرداخته است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد: بنابراین از دیدگاه دبیران آموزش فناوری باعث بهبود کیفیت حل مسائل آموزشی و تربیتی توسط آن‌ها شده است. کیفیت طراحی آموزشی (طرح درس)، از دیدگاه دبیران افزایش یافته است. به کارگیری روش‌های شاگرد محور در تدریس از دیدگاه دبیران افزایش یافته است. به کارگیری وسایل آموزشی در فرآیند یاددهی- یادگیری از دیدگاه دبیران افزایش یافته است. به کارگیری روش‌های مناسب ارزشیابی، از دیدگاه دبیران افزایش یافته است، فناوری به تفکیک متغیرهای تعدیل کننده (سابقه تدریس، رشته تحصیلی و پایه تحصیلی)، تأثیر متفاوتی در بهبود کیفیت به کارگیری عناصر برنامه درسی توسط دبیران نداشته است.

ظریف باقری (۱۴۰۰)، زمانی که نیازهای جامعه با آموزش و پرورش همسو باشد، آنگاه آموزش می‌تواند در رفع نیازهای اجتماعی به اجتماع کمک کند اگر آموزش عقب‌تر از سطح جامعه باشد، آموزش هیچ تأثیری در جامعه ندارد و باعث هدر رفت وقت و انرژی مثبت جامعه می‌شود و اگر آموزش پیشرو در مسائل علمی باشد جامعه رو به جلو حرکت می‌کند و کل اجتماع (خانواده‌ها، مدارس، کارخانه‌ها و ...) به سوی توسعه حرکت خواهند کرد و حتی می‌تواند منشاء اثر مثبت در جامعه جهانی باشد. برای رفع نیازهای اجتماعی فردا نیازمند تغییر دیدگاه و روش‌ها و ابزار آموزشی امروز هستیم تا بتوانیم افرادی متناسب با نیاز جامعه خود تربیت کنیم. به کارگیری فناوری‌های نوین و ابزارهای مناسب با آن در امر فرآیند یاددهی و یادگیری توسط پژوهشگران مختلف داخلی و خارجی تست و ارزیابی شده و تأثیر آن بر جذابیت بیشتر آموزش، بالارفتن پیشرفت تحصیلی، تأثیر در بالابردن خلاقیت، تسهیل در آموزش، آموزش مادام‌العمر، آموزش الکترونیکی و ... به اثبات رسیده است. آموزش الکترونیکی محدود به سن، محدوده جغرافیایی، زیست بوم و یا بازه زمانی یادگیرنده نیست و بسیاری از محدودیت‌ها که در کلاس‌های درس روتین داریم در اینگونه کلاس‌ها وجود ندارد. و مربی تمامی مطالب را از طریق کلاس‌های آنلاین به کمک محتوای الکترونیک شامل (فیلم، انیمیشن، تصویر صدا) ارائه می‌نماید.

- پژوهش‌های انجام شده در خارج از کشور

کاستر و احمد^۱ (۲۰۲۵)، مسأله فرهنگ و فناوری را در طراحی مدارس مطرح کرده‌اند. دانش‌آموزان سه عامل معلمان کارآمد، مدیران آموزشی و کیفیت تسهیلات و تجهیزات مدارس را بسیار مؤثر دانسته‌اند.

سمنس^۲ و دیگران (۲۰۲۴)، در بررسی ویژگی‌های اصلی مدارس اثربخش نشان دادند که مدارس اثربخش علاوه بر شایستگی‌های شناختی (علمی) به شایستگی‌های اجتماعی/ عاطفی دانش‌آموزان نیز اهمیت قائل هستند. در این راستا، فرآیند تدریس و یادگیری هدفمند، انتظارات بالا از دانش‌آموزان و رهبری حمایتی به ترتیب نقش اصلی را در اثربخشی مدرسه و توسعه شایستگی‌های دانش‌آموزان بازی می‌کنند.

¹ Kosar & Ahmad

² Sammons et al

نتایج پژوهش دی مایر و دیگران^۱ (۲۰۲۳)، در زمینه معیارهای اثربخشی در مطالعات اثربخشی فناوری در مدرسه نشان داد که فناوری اثربخش متوجه موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان است و بر پیشرفت دانش‌آموزان در ریاضیات و خواندن اثر می‌گذارد.

نتایج پژوهش جیمز^۲ (۲۰۲۲)، نشان داد که به طور نسبی عملکرد اکثر نظام‌های آموزشی در رابطه با آموزش مهارت‌های فناوری پایین‌تر از حد انتظار است.

نتایج پژوهش استون و دیگران (۲۰۲۱)، تحت عنوان دوازده اقدام مشترک برای کسب موفقیت در اثربخش‌ترین مدارس ایالت تنسی نشان داد که: موفقیت دانش‌آموزان در مدارس اثربخش به طور قابل ملاحظه‌ای بالاتر است و این مدارس در قبال آموزش دانش‌آموزان مسئولیت‌پذیرترند و معلمان شان از کیفیت بالاتری برخوردار هستند.

در پژوهش بروگیا و اسچولر^۳ (۲۰۲۱)، تحت عنوان «کاربرد فناوری آموزشی در مدارس ابتدایی» نتیجه زیر حاصل شده است: معلمانی که فرهنگ استفاده از فناوری را به کار برده بودند گفته‌اند که؛ بچه‌ها در عملکرد کلاسی و تجربیات خود متعهد هستند و در یادگیری پیشرفت حاصل شده است. آموزش یارانی که به عنوان معلم هستند و بچه‌ها به عنوان دانش‌آموز، در عملکرد خود در حال پیشرفت هستند و توسعه حرفه‌ای حاصل شده است و فناوری‌های آموزشی را به عنوان مسیر پیش رونده و حمایتی برای تغییر تعریف کرده‌اند.

دایکسترا و دیگران^۴ (۲۰۲۰)، در بررسی عوامل مدرسه‌ای که بر توسعه شایستگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارند مدلی از اثربخشی مدرسه در ارتباط با نتایج فرهنگی ارائه کردند که نتایج نشان داد کیفیت آموزشی مدرسه و تأکید مدرسه بر یادگیری مهارت‌های اجتماعی بر توسعه شایستگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان تأثیر دارند.

سمنس و باکوم^۵ (۲۰۲۰)، از طریق بررسی ادبیات در خصوص فناوری اثربخش در مدارس به این نتیجه دست یافتند که آموزش به تنهایی نمی‌تواند معضلات اجتماعی را درمان کند بلکه مدرسه به عنوان یک عامل مهم اجرای سیاست‌های اجتماعی می‌تواند از طریق توسعه شایستگی‌های فرهنگی دانش‌آموزان به حل مسائل اجتماعی کمک کند.

الیورنینی و منگلی^۶ (۲۰۲۰)، پژوهشی با عنوان رابطه بین جو باز کلاس درس و دانش فرهنگی دانش‌آموزان انجام دادند که نتایج آن نشان داد جو باز کلاس درس منجر به افزایش دانش فرهنگی دانش‌آموزان می‌شود.

ریزالن و دیگران^۷ (۲۰۱۹)، در پژوهشی تحت عنوان فناوری در مدارس فیلپین در رابطه با توسعه شایستگی‌های شهروندی نشان دادند که دانش‌آموزان نیازمند دانش، نگرش و مهارت لازم برای سازگاری با تغییرات جامعه و چالش‌های آینده هستند.

استفاده از فناوری‌های جدید، زمانی بیشتر محسوس است که ما به عمق نفوذ آن در حوزه‌ی مسائل اجتماعی پی ببریم. در این زمینه محققان، بهره‌برداری از این امکانات را حتی یک نقطه‌ی تفکیک کننده‌ی نسلی برشمرده‌اند و افراد را به دو دسته‌ی مهاجران (فراگیران فناوری اطلاعات و ارتباطات) و بومیان (افراد) که جریان جامعه‌پذیری آن‌ها در این بستر بوده است) تقسیم می‌کنند. از طرفی به نظر می‌رسد، باید به وجه مهم دیگری نیز توجه شود. ما که در یک جامعه‌ی غیر غربی زندگی می‌کنیم، همچنین به لحاظ فرهنگی، در یک فرآیند تاریخی طولانی مدت، تنشی همه جانبه با فرهنگ

¹ De Maeyer et al

² James

³ Borgia & Schuler

⁴ Sammons & Bakkum

⁵ Dijkstra et al

⁶ Alivernini & Manganello

⁷ Rizalyn et al

کشورهای صاحب امکانات و رسانه و به اصطلاح غربی داریم، باید بدانیم که تداوم ارتباط با سایر نقاط جهان، می‌تواند یک عامل مهم تغییر فرهنگی می‌باشد. البته در اینجا بحث بر سر ارزش‌گذاری‌ها و خوب یا بد بودن تغییر فرهنگی نیست، بلکه نکته‌ی قابل تأمل این است که بهره‌برداری از این امکانات، در صورتی که متوازن نباشد و توزیع یکسانی در گستره‌های مختلف نداشته باشد، می‌تواند در دراز مدت زمینه را برای ایجاد چالش‌های فرهنگی فراهم کند. برای مثال در موضوعی همچون "شکاف دموکراتیک" که ناشی از سایر شکاف‌ها (باسواد بی سواد، شهری روستایی، پیر جوان و ...) است، موضوع دسترسی به فناوری، بسیار قابل توجه است که عدم تقارن آن در سطح جامعه می‌تواند موجب گسترش روزافزون این شکاف شود.

روش تحقیق

روش پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر داده‌ها کمی و از نظر ماهیت توصیفی-اکتشافی است. جامعه آماری پژوهش کلیه آموزگاران منطقه ۱۹ تهران به تعداد ۵۵۸ نفر بود. برای برآورد حجم نمونه بر اساس فرمول کوکران ۲۲۸ نفر محاسبه شد. نمونه‌گیری بر اساس تقسیم جامعه به واحدهای متمایز از هم است. برای اختیار کردن خوشه به عنوان واحد نمونه‌گیری، هر عنصر باید متعلق به یک خوشه باشد. در نمونه‌گیری طبقه‌ای حتماً باید عناصرهای هر طبقه همگن باشند. در این پژوهش جهت انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای استفاده شد. در تحقیق حاضر از پرسشنامه استفاده می‌شود. جهت بررسی روایی، روایی صوری و محتوایی پرسشنامه‌ی مورد تأیید استادان و کارشناسان قرار می‌گیرد. به منظور بررسی پایایی پرسشنامه نیز، از آلفای کرونباخ استفاده می‌شود. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تلخیص داده‌ها و تحلیل استنباطی داده‌های به روش‌های زیر انجام می‌شود. روش آماری مورد استفاده جهت تحلیل داده‌ها در بخش آمار توصیفی فراوانی، درصد، میانگین، انحراف معیار، کجی، کشیدگی، نمودار، جهت بررسی پرسشنامه‌ها از ضریب آلفای کرونباخ، جهت بررسی نرمال بودن داده از آزمون کالموگراف و در بخش آمار استنباطی از تحلیل عامل اکتشافی با استفاده از نرم افزار لیزرل ۱۷ استفاده خواهد شد.

توصیف مشخصات جمعیت شناختی نمونه مورد مطالعه

در جدول زیر اطلاعات مربوط به فراوانی و درصد فراوانی نمونه براساس جنسیت، سن، تحصیلات، سابقه کاری و تدریس در پایه تحصیلی آمده است.

جدول ۱- اطلاعات توصیفی نمونه‌ی آماری مربوط به معلمان

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
جنسیت	زن	۱۳۷	۶۰٪/۱
	مرد	۹۱	۳۹٪/۹
	۲۵-۲۰	۴۷	۲۰٪/۶
	۳۰-۲۶	۳۹	۱۷٪/۱
	۳۵-۳۱	۲۵	۱۰٪/۹

۱۲٪/۷	۲۹	۴۰-۳۶	سن
۱۶٪/۳	۳۷	۴۵-۴۱	
۱۲٪/۴	۲۸	۵۰-۴۶	
۹٪/۶	۲۲	۵۰ سال به بالا	
۱۰٪/۹	۲۵	فوق دیپلم	تحصیلات
۴۵٪/۶	۱۰۴	کارشناسی	
۳۹٪/۶	۹۰	کارشناسی ارشد	
۳٪/۹	۹	دکتری	
۱۴٪/۱	۳۲	۱-۵ سال	سابقه کاری
۱۴٪/۹	۳۴	۶-۱۰ سال	
۲۵٪/۱	۵۷	۱۱-۱۵ سال	
۲۰٪/۱	۴۶	۱۶-۲۰ سال	
۱۳٪/۱	۳۰	۲۱-۲۵ سال	
۹٪/۲	۲۱	۲۶-۳۰ سال	
۳٪/۵	۸	۳۰ سال به بالا	
۶۴٪/۵	۱۴۷	دولتی	نوع مدرسه
۳۵٪/۵	۸۱	غیردولتی	
۲۲۸			کل

نتایج حاصله از جدول ۱- نشان می‌دهد که از کل نمونه آماری این پژوهش میانگین بر حسب جنسیت ۶۰٪ زن و ۳۹٪ مرد؛ بر حسب سن ۲۰٪/۶، ۲۵-۲۰، ۱۷٪/۱، ۳۰-۲۶، ۱۰٪/۹، ۳۵-۳۱، ۱۲٪/۷، ۴۰-۳۶، ۱۶٪/۳، ۴۵-۴۱، ۱۲٪/۳، ۵۰-۴۶ و ۹٪/۶، ۵۰ سال به بالاتر؛ بر حسب تحصیلات ۱۰٪/۹ فوق دیپلم، ۴۵٪/۶ کارشناسی، ۳۹٪/۶ کارشناسی ارشد و ۳٪/۹ دکتری؛ بر حسب سابقه کاری ۱۴٪/۱، ۵-۱ سال، ۱۴٪/۹، ۱۰-۶ سال، ۲۵٪/۱، ۱۱-۱۵ سال، ۲۰٪/۱، ۱۶-۲۰ سال، ۱۳٪/۱، ۲۱-۲۵ سال، ۹٪/۲، ۲۶-۳۰ سال و ۳٪/۵، ۳۰ سال به بالا بودند. و در نهایت ۶۴٪/۵ از دانش‌آموزان در مدارس دولتی و ۳۵٪/۵ در غیردولتی مشغول به تحصیل بودند.

سؤال اصلی: رتبه بندی شاخص‌های نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران کدامند؟

در جدول ۲- متناسب با کمترین میزان ضریب تغییرات رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر در نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران مشخص شد.

جدول ۲- رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر در نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران

ضریب تغییرات	انحراف استاندارد	میانگین	سؤال
۰/۰۷۱	۰/۲۹	۴/۱۱	۱- درک تفاوت زمان و مکان در کلاس‌های مجهز به فناوری در مقایسه با کلاس‌های حضوری
۰/۰۸۱	۰/۳۳	۴/۰۵	۲- تعامل و بازخورد به دانش‌آموزان در فضای کلاس‌های مجهز به فناوری و انتقال فرصت ارتباط با دانش‌آموزان از محیط مدرسه به محیط خانواده
۰/۰۸۲	۰/۳۷	۴/۵۳	۳- انتخاب محتوای آموزش الکترونیکی، مهارت‌های مورد نیاز در دانش رایانه‌ای، سواد رسانه‌ای، منابع و حمایت کافی
۰/۰۸۳	۰/۳۰	۳/۶۱	۴- ارزیابی محتوا و مطالب آموزشی برای استفاده در کلاس‌های آموزشی فناورمحور
۰/۰۸۳	۰/۳۶	۴/۳۵	۵- برنامه‌ریزی برای تعامل با دانش‌آموزان و قرار دادن امکانات مناسب برای خلاقیت آن‌ها
۰/۰۸۴	۰/۳۳	۳/۸۹	۶- تهیه برنامه درسی با توجه به ویژگی‌های کلاس‌های آموزشی فناورمحور، برقراری ارتباط بین مفاهیم و مطالب درسی با زندگی واقعی
۰/۰۸۶	۰/۴۰	۴/۶۶	۷- انطباق مطالب آموزشی، افزایش رشد شناختی، تفکر، مهارت‌های عملی و مهارت‌های ذهنی و فرصت مناسب برای تجزیه و تحلیل، استدلال، استنتاج دانش‌آموزان با کلاس‌های آموزشی فناورمحور
۰/۰۸۶	۰/۳۴	۳/۹۵	۸- اطمینان دادن دانش‌آموز از توانایی خود جهت حل مسائل، ارائه راه حل و جمع‌آوری اطلاعات مسائل پیچیده
۰/۰۸۷	۰/۳۵	۴/۰۱	۹- استفاده از قابلیت‌های ارزیابی نرم افزار آموزش الکترونیکی
۰/۰۸۷	۰/۳۷	۴/۲۳	۱۰- اطمینان دادن دانش‌آموز از توانایی خود جهت حل مسائل، ارائه راه حل و جمع‌آوری اطلاعات مسائل پیچیده و دیگر ابزارها
۰/۰۹۱	۰/۳۶	۳/۹۷	۱۱- پرورش مهارت‌های ارتباطی در فعالیت‌های مشارکتی و گروهی
۰/۰۹۲	۰/۳۸	۴/۱۲	۱۲- انتخاب نرم‌افزارهای آموزش آنلاین و استفاده از ابزارهای دیگر برای آموزش آنلاین
۰/۰۹۲	۰/۴۱	۴/۴۴	۱۳- یافتن منابع برای پشتیبانی از فناوری، پرورش مهارت‌های ارتباطی در فعالیت‌های مشارکتی و گروهی، قابلیت به روزرسانی و شخصی‌سازی سیستم، فراهم شدن استفاده از پویانمایی و امکانات چندرسانه‌ای برای بهینه‌سازی انتقال مطالب

۰/۰۹۳	۰/۳۲	۳/۴۴	۱۴- داشتن دانش پایه و درک موضوع مورد تدریس
۰/۰۹۴	۰/۴۱	۴/۳۷	۱۵- کمک به دانش‌آموزان برای انطباق با آموزش آنلاین
۰/۰۹۵	۰/۳۹	۴/۰۹	۱۶- شناخت فراگیران و نیازها و علایق آن‌ها
۰/۰۹۶	۰/۴۴	۴/۵۹	۱۷- توانایی برقراری ارتباط بین رشته‌های مختلف درسی، افزایش عمق یادگیری و موفقیت‌های تحصیلی در دانش‌آموزان
۰/۰۹۸	۰/۳۶	۳/۶۸	۱۸- توانایی گرفتن و دادن بازخورد به دانش‌آموزان
۰/۰۹۸	۰/۴۱	۴/۱۷	۱۹- استفاده از اصول سنجش، ارزشیابی و گزارش دهی
۰/۰۹۸	۰/۴۱	۴/۱۷	۲۰- هدایت فراگیران در انتخاب و استفاده از منابع مختلف، استفاده از نرم افزارهای آموزش الکترونیکی و دیگر ابزارها
۰/۰۹۸	۰/۴۲	۴/۲۶	۲۱- توانایی تبدیل مدرسه به سازمان یادگیرنده، افزایش توانایی‌های فرد به ایجاد و خلق تعداد زیادی ایده، پاسخ و راه حل در قالب تصویر یا فرض، در یک حیطه خاص
۰/۰۹۹	۰/۴۲	۴/۲۲	۲۲- به اشتراک گذاشتن دانش و تجربیات، حفظ تعامل و ارتباط
۰/۰۹۹	۰/۳۷	۳/۷۳	۲۳- پاسخ‌دهی به‌موقع به بحث‌ها و تکالیف دانش‌آموزان
۰/۱۰۰	۰/۴۶	۴/۶۱	۲۴- منصف بودن و برقراری عدالت در بین شاگردان
۰/۱۰۱	۰/۴۸	۴/۷۸	۲۵- فراهم نمودن فضای باز جهت طرح دیدگاه‌های مختلف، کنترل انضباط و دانش‌آموزان در محیط آموزش الکترونیکی
۰/۱۰۱	۰/۳۸	۳/۷۶	۲۶- فراهم نمودن زمینه بروز و شکوفایی استعدادها و توانایی‌های دانش‌آموزان
۰/۱۰۱	۰/۳۸	۳/۷۹	۲۷- توانایی تدارک موقعیت‌های مساله محور، افزایش توانایی فرد برای ایجاد و خلق ایده‌های متفاوت در صورت تغییر مشکل
۰/۱۰۲	۰/۴۴	۴/۲۹	۲۸- مشارکت در توسعه حرفه‌ای فردی و گروهی و فراهم کردن فرصت برنامه‌های توانمندسازی
۰/۱۰۳	۰/۴۴	۴/۲۵	۲۹- هدایت فراگیران در انتخاب و استفاده از منابع مختلف، استفاده از نرم افزارهای آموزش الکترونیکی و دیگر ابزارها
۰/۱۰۳	۰/۴۵	۴/۳۶	۳۰- فراهم نمودن فضای باز جهت طرح دیدگاه‌های مختلف، کنترل انضباط و دانش‌آموزان در محیط آموزش الکترونیکی
۰/۱۰۶	۰/۴۷	۴/۴۱	۳۱- ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان از طریق نگرش مثبت، کنترل تفاوت‌های فرهنگی در گروه و عدم تأثیر منفی بر خروجی‌ها
۰/۱۰۶	۰/۵۲	۴/۸۹	۳۲- برطرف ساختن مسائل و مشکلات دانش‌آموزان و موانع یادگیری، تمایل به صرف وقت برای انتقال تجاری یادگیری و مهارت‌های لازم در زمینه تدریس

۰/۱۰۹	۰/۳۹	۳/۵۷	۳۳- ایجاد برنامه‌ای برای زمان‌های پاسخ‌دهی و مواقعی که امکان پاسخ وجود ندارد
۰/۱۱۱	۰/۴۳	۳/۸۷	۳۴- تسلط در موقعیت‌های مختلف هنگام روبه‌رو شدن با مسأله تمرکز جهت فکر کردن و فهمیدن حل مسأله به دلیل عوامل خارجی در محیط
۰/۱۱۲	۰/۳۹	۳/۴۷	۳۵- پرسش سؤال‌های بحث برانگیز که امکان گفت‌وگو را فراهم می‌کنند
۰/۱۱۴	۰/۴۳	۳/۷۸	۳۶- ارائه بازخورد اصلاحی، حمایتی، تأییدی و آگاهی بخش به تکالیف دانش‌آموزان
۰/۱۱۸	۰/۴۹	۴/۱۶	۳۷- راهنمایی دانش‌آموزان در مورد ملاک‌های نمره‌دهی تکالیف
۰/۱۳۱	۰/۴۹	۳/۷۴	۳۸- ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان در طول دوره تحصیلی
۰/۱۳۹	۰/۵۷	۴/۱۰	۳۹- کمک به دانش‌آموزان تا در یادگیری آنلاین اعتماد به نفس کسب کنند
۰/۱۴۷	۰/۶۰	۴/۰۸	۴۰- طراحی فعالیت‌هایی برای ایجاد هویت کلاس، سازماندهی و در کنار هم گذاشتن ایده‌ها و مدیریت جو حرفه‌ای مبتنی بر تولید ایده‌ها

به منظور بررسی مؤلفه‌های مربوط به نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران از تحلیل عامل اکتشافی استفاده شد. محاسبات آماری اولیه نشان داد که شرایط لازم برای انجام تحلیل عاملی؛ یعنی بزرگتر از صفر بودن دترمینال ماتریس همبستگی برای پی بردن به نبودن همسانی میان متغیرها، KMO^1 بزرگتر از ۰/۷ برای آگاهی از کفایت تعداد نمونه‌ها و معنی‌دار بودن آزمون بارتلت^۲ وجود دارد که بیانگر همبستگی بین متغیرهاست. بر اساس یافته‌های به دست آمده، مقدار KMO ۰/۸۲۶ و آماره بارتلت معادل ۷۳۶۸/۲۳۳ و در سطح یک درصد معنی‌دار بود که حاکی از مناسب بودن همبستگی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی است. در این بررسی پنج عامل با مقادیر ویژه بالاتر از یک استخراج شدند و متغیره بر اساس بار عاملی و پس از چرخش عاملی متعامد به روش واریماکس، در این عوامل دسته‌بندی شدند. در جدول ۳- عامل‌ها و مشخصات آن‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳- ارزش ویژه و درصد واریانس تبیین شده برای عامل‌های مربوط به نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران

ارزش‌های ویژه اولیه			عامل‌ها
درصد تراکمی	درصد واریانس	کل	
۳۷.۴۹۵	۳۷.۴۹۵	۱۰.۳۹	رفتاری - شناختی
۶۸.۷۲۲	۳۱.۲۲۷	۹.۱۷	آموزشی

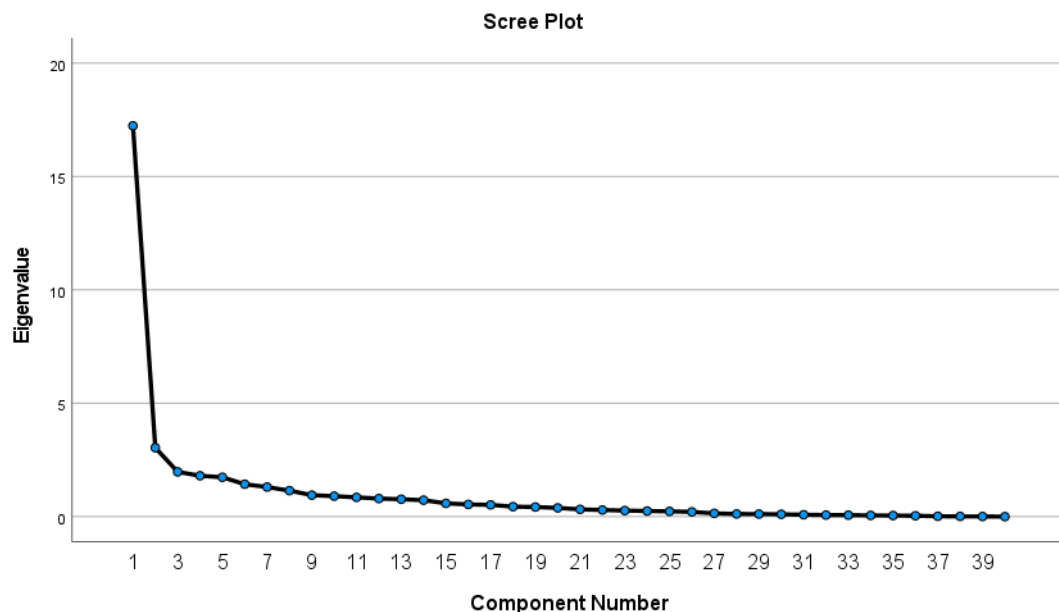
¹ Kaiser meyer olkin

² Bartlett

۹۵.۵۳۸	۲۶.۸۱۶	۸.۷۵	شخصیتی
۱۲۱.۴۵۶	۲۵.۹۱۸	۸.۱۴	اخلاقی
۱۴۴.۸۵۹	۲۳.۴۰۳	۷.۶۳	مدیریت کلاس
۱۶۴.۹۷۸	۲۰.۱۱۹	۶.۴۹	تدریس
۱۸۲.۳۴۸	۱۷.۳۷۰	۵.۷۲	عملکردی
۱۹۷.۲۲۶	۱۴.۸۷۸	۴.۱۱	حمایتی

با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۳- می‌توان گفت که مؤلفه‌های مربوط به نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران با ۸ عامل پیشنهادی تبیین می‌شود که ۱۰.۳۹ درصد را عامل اول (رفتاری - شناختی)، ۹.۱۷ درصد را عامل دوم (آموزشی)، ۸.۷۵ درصد را عامل سوم (شخصیتی)، ۸.۱۴ درصد را عامل چهارم (اخلاقی)، ۷.۶۳ درصد را عامل پنجم (مدیریت کلاس)، ۶.۴۹ درصد را عامل ششم (تدریس)، ۵.۷۲ درصد را عامل هفتم (شایستگی‌های عملکردی) و ۴.۱۱ درصد را عامل هشتم (شایستگی‌های حمایتی) تبیین می‌کند. ارزش ویژه عامل‌ها در نمودار سنگ ریزه هم مشخص شده است.

آزمون نمودار شیب دار (سنگ ریزه)



نمودار ۱- نمودار سنگ ریزه عامل‌ها ۸ گانه مقیاس نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران

آزمون نمودار شیب دار، طرحی از واریانس کل تبیین شده به وسیله هر متغیر را در ارتباط با سایر متغیرها بیان می‌کند، در این طرح معمولاً عامل‌های بزرگ در بالا و سایر عوامل با شیبی تدریجی در کنار هم مشاهده می‌شوند، این

گونه طرح‌ها توسط کتل به آزمون **scree** نامگذاری شد. از بررسی نمودار **scree** برای داده‌های این پژوهش، ملاحظه می‌شود که ۸ عامل بالاتر از نمره ۲ قرار دارند و دارای ارزش ویژه هستند. همچنین وضعیت قرارگیری متغیرها در عوامل نامگذاری شده به همراه بار عاملی آن‌ها به شرح جدول ۴- است.

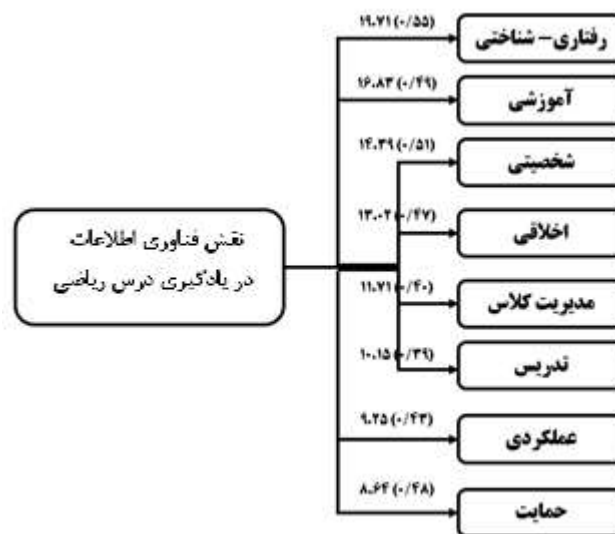
جدول ۴- متغیرهای مربوط به هر یک از الزامات و بار عاملی به دست آمده

ردیف	متغیر	بار عاملی
	رتبه‌بندی نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران	
رفتاری شناختی	۷- انطباق مطالب آموزشی، افزایش رشد شناختی، تفکر، مهارت‌های عملی و مهارت‌های ذهنی و فرصت مناسب برای تجزیه و تحلیل، استدلال، استنتاج دانش‌آموزان با فناوری‌های نوین	۰/۷۲۲
	۳۳- ایجاد برنامه‌ای برای زمان‌های پاسخ‌دهی و مواقعی که امکان پاسخ وجود ندارد	۰/۶۴۱
	۸- اطمینان دادن دانش‌آموز از توانایی خود جهت حل مسائل، ارائه راه حل و جمع‌آوری اطلاعات مسائل پیچیده	۰/۵۷۳
	۳۴- تسلط در موقعیت‌های مختلف هنگام روبه‌رو شدن با مسأله تمرکز جهت فکر کردن و فهمیدن حل مسأله به دلیل عوامل خارجی در محیط	۰/۷۵۳
	۲۲- به اشتراک گذاشتن دانش و تجربیات، حفظ تعامل و ارتباط	۰/۸۲۱
آموزشی	۶- تهیه برنامه درسی با توجه به ویژگی‌های کلاس‌های آموزشی فناورمحور، برقراری ارتباط بین مفاهیم و مطالب درسی با زندگی واقعی	۰/۵۲۱
	۳۲- برطرف ساختن مسائل و مشکلات دانش‌آموزان و موانع یادگیری، تمایل به صرف وقت برای انتقال تجاری یادگیری و مهارت‌های لازم در زمینه تدریس	۰/۵۴۰
	۴۰- طراحی فعالیتهایی برای ایجاد هویت کلاس، سازماندهی و در کنار هم گذاشتن ایده‌ها و مدیریت جو حرفه‌ای مبتنی بر تولید ایده‌ها	۰/۸۳۶
	۱- درک تفاوت زمان و مکان در کلاس‌های مجهز به فناوری در مقایسه با کلاس‌های حضوری	۰/۷۸۹
	۱۷- توانایی برقراری ارتباط بین رشته‌های مختلف درسی، افزایش عمق یادگیری و موفقیت‌های تحصیلی در دانش‌آموزان	۰/۸۳۲
	۲- تعامل و بازخورد به دانش‌آموزان در فضای کلاس‌های مجهز به فناوری و انتقال فرصت ارتباط با دانش‌آموزان از محیط مدرسه به محیط خانواده	۰/۷۹۹
	۱۲- انتخاب نرم افزارهای آموزش آنلاین و استفاده از ابزارهای دیگر برای آموزش آنلاین	۰/۸۳۶
شخصیتی	۱۴- داشتن دانش پایه و درک موضوع مورد تدریس	۰/۸۷۵

۰/۸۳۲	۲۵- فراهم نمودن فضای باز جهت طرح دیدگاه‌های مختلف، کنترل انضباط و دانش‌آموزان در محیط آموزش الکترونیکی	
۰/۷۹۹	۲۴- منصف بودن و برقراری عدالت در بین شاگردان	
۰/۸۳۶	۲۶- فراهم نمودن زمینه بروز و شکوفایی استعدادها و توانایی‌های دانش‌آموزان	
۰/۷۸۴	۳۸- ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان در طول دوره تحصیلی	
۰/۷۴۴	۲۱- توانایی تبدیل مدرسه به سازمان یادگیرنده، افزایش توانایی‌های فرد به ایجاد و خلق تعداد زیادی ایده، پاسخ و راه حل در قالب تصویر یا فرض، در یک حیطه خاص	
۰/۷۰۱	۲۳- پاسخ‌دهی به موقع به بحث‌ها و تکالیف دانش‌آموزان	
۰/۷۸۱	۱۸- توانایی گرفتن و دادن بازخورد به دانش‌آموزان	
۰/۷۳۱	۲۷- توانایی تدارک موقعیت‌های مساله محور، افزایش توانایی فرد برای ایجاد و خلق ایده‌های متفاوت در صورت تغییر مشکل	
۰/۶۳۳	۲۸- مشارکت در توسعه حرفه‌ای فردی و گروهی و فراهم کردن فرصت برنامه‌های توانمندسازی	
۰/۶۸۵	۳۱- ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان از طریق نگرش مثبت، کنترل تفاوت‌های فرهنگی در گروه و عدم تأثیر منفی بر خروجی‌ها	اخلاقی
۰/۷۵۸	۵- برنامه‌ریزی برای تعامل با دانش‌آموزان و قرار دادن امکانات مناسب برای خلاقیت آن‌ها	
۰/۷۹۴	۳۰- فراهم نمودن فضای باز جهت طرح دیدگاه‌های مختلف، کنترل انضباط و دانش‌آموزان در محیط آموزش الکترونیکی	
۰/۵۳۰	۴- ارزیابی محتوا و مطالب آموزشی برای استفاده در کلاس‌های آموزشی فناورمحور	
۰/۶۶۴	۲۹- هدایت فراگیران در انتخاب و استفاده از منابع مختلف، استفاده از نرم افزارهای آموزش الکترونیکی و دیگر ابزارها	
۰/۶۴۵	۳- انتخاب محتوای آموزش الکترونیکی، مهارت‌های مورد مورد نیاز در دانش رایانه‌ای، سواد رسانه‌ای، منابع و حمایت کافی	
۰/۶۸۵	۱۹- استفاده از اصول سنجش، ارزشیابی و گزارش دهی	مدیریت کلاس
۰/۷۵۸	۹- استفاده از قابلیت‌های ارزیابی نرم افزار آموزش الکترونیکی	
۰/۷۹۴	۳۵- پرسش سؤال‌های بحث برانگیز که امکان گفت‌وگو را فراهم می‌کنند	
۰/۵۳۰	۲۰- هدایت فراگیران در انتخاب و استفاده از منابع مختلف، استفاده از نرم افزارهای آموزش الکترونیکی و دیگر ابزارها	
۰/۶۶۴	۱۶- شناخت فراگیران و نیازها و علایق آن‌ها	
۰/۶۴۵	۳۹- کمک به دانش‌آموزان تا در یادگیری آنلاین اعتماد به نفس کسب کنند	تدریس

۰/۶۸۵	۱۳- یافتن منابع برای پشتیبانی از فناوری، پرورش مهارت‌های ارتباطی در فعالیت‌های مشارکتی و گروهی، قابلیت به روزرسانی و شخصی‌سازی سیستم، فراهم شدن استفاده از پویانمایی و امکانات چندرسانه‌ای برای بهینه‌سازی انتقال مطالب	
۰/۷۵۸	۱۵- کمک به دانش‌آموزان برای انطباق با آموزش آنلاین، حجیم بودن کتب درسی و سازماندهی صحیح محتوای بعضی دروس به عنوان منابع بهره‌گیری از تکنولوژی آموزشی در فرآیند یادگیری و یاددهی	
۰/۷۹۴	۱۱- پرورش مهارت‌های ارتباطی در فعالیت‌های مشارکتی و گروهی	عملکردی
۰/۶۸۸	۳۷- راهنمایی دانش‌آموزان در مورد ملاک‌های نمره‌دهی تکالیف	
۰/۷۲۲	۳۶- ارائه بازخورد اصلاحی، حمایتی، تأییدی و آگاهی بخش به تکالیف دانش‌آموزان	حمایتی
۰/۷۵۴	۱۰- اطمینان دادن دانش‌آموز از توانایی خود جهت حل مسائل، ارائه راه حل و جمع‌آوری اطلاعات مسائل پیچیده و دیگر ابزارها	

همانطور که در نمودار ۱- مشاهده می‌شود مقادیر t-value همه مؤلفه‌ها بالاتر از ۱/۹۶ است. بنابراین، همه مؤلفه‌ها تأیید می‌شوند. رفتاری - شناختی گویه‌های؛ (۷، ۳۳، ۸، ۳۴، ۲۲)، آموزشی گویه‌های؛ (۶، ۳۲، ۴۰، ۱، ۱۷، ۲)، شخصیتی گویه‌های؛ (۱۲، ۱۴، ۲۵، ۲۴، ۲۶، ۳۸، ۲۱، ۲۳، ۱۸، ۲۷، ۲۸)، اخلاقی گویه‌های؛ (۳۱، ۵، ۳۰، ۴، ۲۹، ۳)، مدیریت کلاس گویه‌های؛ (۱۹، ۹، ۳۵، ۲۰، ۱۶)، تدریس گویه‌های؛ (۳۹، ۱۳، ۱۵)، عملکردی گویه‌های؛ (۱۱، ۳۷) و حمایتی گویه‌های؛ (۳۶، ۱۰) نامگذاری شده است.



نمود ۱- مدل مناسب نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی از دیدگاه آموزگاران

بحث و نتیجه‌گیری

ورود بشر به جهان دانایی محور و نیاز روز افزون او به آموزش، همراه با پیچیده شدن زندگی، نیاز به آموختن مستقل در طول زندگی را افزایش داده است. روش تدریس بارش مغزی در آموزش مجازی، نخست با هدف افزایش پوشش تحصیلی و از آن پس با هدف گشودن راهی برای کیفیت بخشی و تحول آفرینی اساسی در محتوا و روش‌های آموزشی، آغاز شده است. از این رو، این آموزش‌ها، فرصت یادگیری مادام‌العمر و پایدار را برای همگان فراهم نموده است. روش تدریس بارش مغزی در آموزش مجازی به عنوان راهی برای غلبه بر چالش‌های موجود، دستاوردهای نوینی را در عرصه‌های آموزشی، به ارمغان آورده و راهی نو در نظام تعلیم و تربیت گشوده است. هم‌اکنون این آموزش‌ها با به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات نه تنها مکمل آموزش‌های حضوری بوده، بلکه فرصت خوبی را برای روزآمد نمودن محتوا و انعطاف‌بخشی به روش‌های یادگیری و یاددهی به ارمغان آورده است. در حقیقت، روش تدریس بارش مغزی در آموزش مجازی، آمار دانش‌آموزان از راه دور را افزایش داده است. چنین رشدی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، گزینه‌های انتخابی بیشتری را برای به دست آوردن علم و اطلاعات به دانش‌آموزان از راه دور ارائه می‌دهد. اما مسئله‌ی مطرح این است که به موازات رشد و توسعه‌ی این نوع آموزش‌ها، چالش‌های این شکل از آموزش هم گسترش یافته است به گونه‌ای که گاهی اوقات، کیفیت فدای کمیت شده و مسائلی در زمینه‌های تعاملات مبتنی بر فناوری، خودآموزی، ارزشیابی و مسائل برون سازمانی به وجود آورده است. بنابراین اولین گام در بالا بردن کیفیت، شناسایی مسائل مذکور و ارائه‌ی راهکارهایی برای حل آنهاست. یکی از مسائلی که همواره در این گونه آموزش‌ها وجود دارد تعاملات مبتنی بر فناوری‌هاست. از آنجا که در این آموزش‌ها، دانش‌آموزان و معلمان، کمتر همدیگر را ملاقات می‌کنند، بعضی از کارشناسان آموزشی، کاستی یا عدم تعامل و ارتباط در آموزش از دور را مورد سؤال قرار داده‌اند و این موضوع چالشی است که اغلب یادگیرندگان و آموزشگران با آن روبه‌رو هستند. البته قسمتی از این نیازها به وسیله‌ی پست الکترونیکی و تلفن برطرف می‌شود اما اصل تعامل حضور در مدرسه و بیشترین فرصتی است که دانش‌آموزان با دبیرانشان در تعاملند و از آن‌ها خدماتی را به عنوان مشاوره‌های علمی و آموزشی دریافت می‌کنند. که این تعامل هم در مراکز آموزش مجازی وجود ندارد، بلکه بیشتر تعاملات مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات است.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که از دید معلمان میانگین گزینه مورد نظر آنان در بیشتر سؤال‌های گزینه "موافق" بوده است. همچنین جدول نشان می‌دهد سؤال ۸ "اطمینان دادن دانش‌آموز از توانایی خود جهت حل مسائل، ارائه راه حل و جمع‌آوری اطلاعات مسائل پیچیده" کمترین ضریب تغییرات (۰.۱۸۶) را داشته و سؤال ۲۸ "مشارکت در توسعه حرفه‌ای فردی و گروهی و فراهم کردن فرصت برنامه‌های توانمندسازی" بیشترین ضریب تغییرات (۰.۸۳۸) را داشته است. این یافته با نتایج پژوهش مهرعلیان و مقامی (۱۴۰۱)، نارنجی و همکاران (۱۴۰۰)، دیبایی صابر و سبحانی نژاد (۱۳۹۹)، رضایی (۱۳۹۹)، ابیلی و همکاران (۱۳۹۷) همسو می‌باشد. در تبیین یافته می‌توان گفت بررسی شایستگی‌های مورد انتظار از معلمان از بدو شکل‌گیری و استقرار نظام تربیت معلم در ایران تا امروز و پیشبینی شایستگی‌های لازم در آینده، نشانگر آن است که با گذر زمان و به تبع تغییر و تحولات پدید آمده که در آینده، چه از نظر تنوع و چه از نظر تعدد شتاب بیشتری خواهند گرفت، نوع شایستگی‌های مورد انتظار از معلمان هم دچار دگرگونی شده و می‌شود. اما آنچه درخور توجه می‌باشد این است که اگرچه شایستگی‌های مورد انتظار از معلمان تغییر کرده و می‌کند اما به این معنا نیست که نقشهای اصلی آن‌ها در سه زمینه کلی دانستن، عمل کردن و ارزش نهادن تغییر امروز انجام کرده است. معلم همواره باید از ویژگیها، دانشها، مهارتها و توانایی‌هایی برخوردار باشد. ویژگی‌های شخصیتی به نقش حرفه‌ای معلم مربوط می‌شود که می‌تواند از طریق آموزش پیش از خدمت و کارآموزی مداوم رشد و توسعه یابد. مطالعات نشان داده‌اند، ویژگی‌هایی از قبیل

انعطاف‌پذیری، شوخ‌طبعی، بی‌طرفی، شکیبایی، شور و اشتیاق، خلاقیت، توجه و علاقه به دانش‌آموزان، همگی به اثربخشی معلمان کمک می‌کنند (مالیکو، ۲۰۱۵؛ هرسلت و همکاران، ۲۰۲۰) و به نظر می‌رسد خود معلمان هم بر این باورند که اثربخشی آن‌ها نمی‌تواند صرفاً از طریق کسب دانش و مهارت‌ها تأمین شود، بلکه به شخصیت آن‌ها هم بستگی دارد.

این دسته از شایستگی‌ها همچنین شامل نگرش‌ها و باورهای معلم درباره یاددهی- یادگیری و نقش او می‌شود. همه این‌ها شیوه‌ای را که معلم انتخاب می‌کند، ارزشیابی و دانش کسب‌شده را درک می‌کنند و نیز طریقه‌ای را که در عمل از این دانش منتفع می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌دهد، چراکه این شیوه عمل، از آن دانش شکل می‌گیرد (فیمن- نمسر، ۲۰۱۴؛ شون، ۲۰۱۹). عامل دیگری که به اثربخشی معلمان کمک می‌کند، احساس تعلق به شغل معلمی (کولادارسی، ۲۰۲۴) و علاقه به زندگی شخصی دانش‌آموزان و خانواده‌های آن‌هاست (هارسلت و همکاران، ۲۰۲۰). نگرش‌های معلمان همچنین بر میزان تعهد آن‌ها نسبت به وظایفشان، بر شیوه‌ای که تدریس می‌کنند و بر نحوه برخورد آن‌ها با دانش‌آموزان، و نیز اینکه رشد حرفه‌ای خود را چگونه تصور می‌کنند، تأثیر می‌گذارد (چن و روونگو، ۲۰۱۰؛ دارلینگ- هاموند، ۲۰۱۰ به نقل از سوئه چو گو، ۲۰۱۳). بلومک و دلانی (۲۰۱۲) هم در مدلی که ارائه کردند و در آن توانایی‌های شناختی و ویژگی‌های عاطفی- انگیزشی را به‌عنوان دو مؤلفه اصلی صلاحیت حرفه‌ای معلم مشخص کردند، ویژگی‌های عاطفی- انگیزشی را شامل انگیزش، خودتنظیمی و باورهای حرفه‌ای درباره یاددهی و یادگیری و محتوای موضوعی ذکر می‌کنند. در مجموع شاید بتوان نتیجه گرفت، آنچه در این بخش مطرح شد، شامل بیشتر مواردی می‌شود که اخلاق و تعهد حرفه‌ای معلم را تشکیل می‌دهند. عده‌ای از صاحب‌نظران مؤلفه‌های زیر را برای تعریف شایستگی‌های تدریس آنلاین معلمان مناسب می‌دانند: دانش معلم، مدیریت و سازمان‌دهی، آموزش، رفتار معلم، ارتباطات و انگیزش. شایستگی‌های تدریس آنلاین معلمان منجر به تفکر منطقی، برقراری ارتباط، موفقیت، مسئولیت‌پذیری، خلاقیت و نوآوری در دانش‌آموزان می‌شود. با ایجاد شرایط برای یادگیری فعال و ارائه‌ی راه‌های جدید می‌توان به کسب مهارت‌های لازم در دانش‌آموزان کمک کرد. کیفیت یادگیری به دلیل فعال‌تر کردن حضور دانش‌آموزان در کلاس درس حین تدریس، و برانگیختن سطوح بالای فکری آن‌ها موجب افزایش میزان ماندگاری اطلاعات در ذهن پس از جلسه تدریس می‌شود. همچنین دانش‌آموزان رضایت بیشتری از اجرای این روش تدریس دارند. در این رابطه پژوهش حاضر با پژوهش میلر و راکتر (۲۰۲۵)، مبنی بر مشکلات متعدد در تعاملات مبتنی بر فناوری، با پژوهش گیاتشو و دیگران (۲۰۲۴)، در مورد استفاده‌ی بیشتر از شیوه‌ی غیر همزمان، با پژوهش سیمپسون (۲۰۱۸)، در مورد مشکلات زیاد در روش تعاملی و با پژوهش جامتسو (۲۰۱۷)، در مورد عدم دسترسی دانش‌آموزان به وسایل ارتباطی همخوان است ولی با پژوهش مک لیندن و همکاران (۲۰۱۶)؛ در مورد استفاده‌ی زیاد از امکانات و ژائو و همکاران (۲۰۱۵)؛ در مورد استفاده‌ی کافی از فناوری‌ها، ناهمخوان است. این پژوهش با پژوهش جامتسو و همکاران (۲۰۱۷)، مبنی بر ندادن بازخورد به موقع به دانش‌آموزان در همه‌ی مواقع همخوان است ولی با پژوهش ژائو و همکاران (۲۰۱۹)، مبنی بر گرفتن آزمون‌هایی در منزل توسط معلمین همخوان نیست. در این مقوله پژوهش حاضر با پژوهش بوید و بارت (۲۰۱۰)؛ والزورث (۲۰۱۵)، مبنی بر عدم اطلاع رسانی و عدم توجیه نسبت به مراکز ازراه دور و با پژوهش حسینی در مورد پذیرش این مراکز از سوی سایر سازمان‌ها همخوان است.

فعالیت‌های تعاملی در گسترش فرهنگ فناوری در مدارس شامل برنامه‌های مبتنی بر مشارکت، پرسش، پاسخ، تعاملات بیشتر و ایده‌های جدید و ... است که در اینترنت و ارتباطات مبتنی بر کنفرانس‌های شنیداری- دیداری (یک طرفه، دو طرفه) وجود دارد. اما مسئله مطرح در این زمینه وجود موانعی در به کارگیری فناوری‌ها برای برقراری ارتباط در این روش است؛ به گونه‌ای که هماهنگی این برنامه‌ها و یا به عبارتی سازمان‌گر کلیدی در این برنامه‌ها اغلب با مسائل بی شماری

نظیر سرعت پایین اینترنت، محدودیت پهنای باندها، قطعی تلفن و ... روبه‌رو می‌شود. از این رو شناسایی نقاط ضعف و کاستی‌ها در این زمینه بسیار ضروری و کارآمد است. یکی از چالش‌های دیگر در گسترش فرهنگ فناوری در مدارس، مسئله خودآموزی است، از آنجا که در این روش دانش‌آموز کمتر به کلاس می‌آید مسئول آموزش و یادگیری خود است. دانش‌آموز علاوه بر اشکال غایی که برای کتاب خواندن و آموختن مطالب و موضوعات مدرسه دارد، گرفتار نوعی اشکال روشی برای آموختن است. او یاد نگرفته است که خود چگونه بیاموزد، اعتماد به نفس برای چنین رفتاری را از خود نشان نمی‌دهد و اصولاً در پیشینه تعلیمی او خودآموزی وجود ندارد. از این رو، در آموزش‌های از راه دور، یکی از موانع اساسی خودآموزی، پایین بودن اعتماد به نفس دانش‌آموزان است. بنابراین بررسی خودآموزی دانش‌آموزان آموزش از دور ضروری است. شیوهی ارزشیابی دانش‌آموزان از راه دور، از دیگر چالش‌های مربوط به این آموزش‌هاست، زیرا ارزشیابی است که تعیین می‌کند دانش‌آموزان تا چه حد به هدف‌های آموزشی دست یافته‌اند. عوامل برون سازمانی از دیگر مسائل مربوط به این آموزش‌هاست. منظور از عوامل برون سازمانی در این پژوهش، اطلاع رسانی درباره‌ی این آموزش‌ها، پذیرش این آموزش‌ها از سوی مسئولین ذی‌ربط و نگرش عامه نسبت به این آموزش‌هاست. یکی از چالش‌هایی که سبب پیچیده شدن این آموزش‌ها می‌شود، این است که مؤسسات آموزش از دور، داشتن بر پذیرش دانش‌آموزانی با قابلیت و توانمندی بالا تأکید می‌کنند که بتوانند با آموزشگاه‌های هم تراز (مدارس سنتی) رقابت کنند. این در حالی است که این امر سبب می‌شود که بسیاری از آموزشگاه‌ها در جهت تأسیس مؤسسات آموزش از دور مبارزه کنند. در مورد احساس بدبینانه در مورد جایگاه کنونی و آینده آموزش از دور در برخی نواحی دور افتاده، اشاره می‌کنند. شاید چالش رایج در آموزش از دور مربوط به اطلاع رسانی و نگرش منفی در این گونه آموزش‌هاست.

دنیای آموزش طی سال‌های گذشته شاهد تحولات بسیاری بوده است، تحولاتی که لازمه‌ی تربیت و پرورش دانش‌آموزانی است که بتوانند آینده‌ی خود را در دنیای نوین بسازند و ایفاگر نقشی مؤثر در فرآیند حل معضلات بزرگ و همه‌گیر باشند. از همین رو، مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، هم‌زیستی و آشنایی با فناوری‌های نوین در آموزش اهمیت یافته‌اند. آموزش در فضای مجازی، به نحوی که مهارت‌های حل مسئله در آن‌ها تقویت شود، یک کار چالش‌برانگیز است. دانش‌آموزان باید یاد بگیرند که چگونه به حل مسائل از یک دیدگاه کلی نگاه کنند. افرادی که از توان حل مسئله بالایی برخوردارند احتمال زیادی دارد که در مقابله مؤثر با طیف وسیعی از موقعیت‌ها موفق باشند و جهت‌گیری فرد نسبت به موقعیت تأثیر قطعی و قاطعی بر نحوه پاسخ او دارد. جهت‌گیری که رفتار مستعد حل مسئله را ترغیب می‌کند شامل آمادگی یا نگرش فرد به این فرض است که موقعیت‌های مشکل، بخشی از زندگی معمول است و لذا می‌توان از عهده آن برآمد. همین طور هرگاه موقعیت مشکل زا روی می‌دهد می‌توان آن‌ها را مشخص کرد و مانع از گرایش بلافصل پاسخ به نخستین تکانش شد و توقع فرد از توانایی اش در کنترل محیط تا حد زیادی موفقیت او را در کوشش برای مواجهه با مشکلات به وجود آمده افزایش می‌دهد. همه افراد به طور مداوم با مسائل مختلف در مورد چگونگی آن‌ها روبرو هستند. به لحاظ ماهیت پیچیده و تغییر یابنده جوامع کنونی تمرکز به روی مشکلات و مسائل ریز و درشت فزونی یافته است. بیشتر اوقات فرآیند حل مسائل روزمره به قدری خود کار انجام می‌گیرد که افراد از چگونگی انجام دقیق آن‌ها مطلع نمی‌شوند. با وجود این باید به این نکته توجه کرد که بدون توانایی شناسایی مشکلات و رسیدن به راه حل‌های قابل اجرا، زندگی روزمره مردم از هم پاشیده خواهد شد. حل مسئله دربرگیرنده‌ی حوزه‌های عاطفی، شناختی و رفتاری است. افرادی که از توانایی حل مسئله بیشتری برخوردارند، بهتر می‌توانند با استرس‌ها و مشکلات زندگی مقابله کنند و آن‌هایی که حل مسئله را یاد

می‌گیرند احتمالاً به طور مؤثری با استرس مقابله می‌کنند و نداشتن قدرت حل مسأله بیشتر با مشکلات روانشناختی و اجتماعی همراه است.

خسروپور و همایون (۱۴۰۰) دریافتند، مهم‌ترین اهداف نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی، دستیابی به آموزش در زمانهای گوناگون و مکانهای متفاوت، توجه به تفاوت‌های فردی، کاهش حواس پرتی، پیشرفت همه فراگیران و ارتقای سریع و مؤثر دانش مورد نیاز فراگیران است. دیده‌خانی، صالح و حمایت‌کار (۱۴۰۱) نشان دادند، مهارت‌های فناوری اطلاعات و انگیزش دارای رابطه مثبت و معنادار با پذیرش سیستم‌های آموزش الکترونیک دارد. بابایی (۱۴۰۰)، ابزار هوشمند می‌تواند کمک شایانی در یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در دوره‌های مختلف تحصیلی و علمی داشته باشد. نتایج پژوهش خانه یادگیری (سازمان) (۲۰۱۸)، نشان داد، ۸۵ درصد از دانش‌آموزانی که آموزش‌های آنلاین را دنبال می‌کنند احساسی مشابه همان تجربیات آموزش‌های رودرو و حتی بهتر از آنرا برای آموزش‌های آنلاین تجربه کرده‌اند. نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی، یادگیری آنلاین را ممکن ساخته است و بسیاری از معلمان به یادگیری آنلاین علاقمند هستند تا توانایی و هدف یادگیری دانش‌آموزان را بهبود و افزایش دهند. اسلام و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که سامانه مدیریت یادگیری الکترونیکی با رضایت تحصیلی ادراک شده و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان رابطه دارد و معلمان به عنوان مجری برنامه درسی از قابلیت‌ها، ابزارها و امکانات سامانه درک درستی داشته باشند، بهتر می‌توانند در ارتقای کیفیت یادگیری و رضایت تحصیلی یادگیرندگان نقش داشته باشند.

کیفیت آموزشی در نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی، صرفاً کنش و واکنش ساده‌ای از جانب دو سوی رابطه نیست، بلکه تبادل کاملی است که در بستری از عوامل مؤثر بر آن شکل می‌گیرد. درواقع، تدریس و ارتباط در کلاس و مدرسه، غالباً بازتابی از زمینه فرهنگی، تاریخی و اجتماعی است. یکی از این زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی که می‌تواند بر کیفیت روش تدریس بارش مغزی اثرگذار باشد، گرایش به استفاده از آموزش الکترونیکی است که در چند سال اخیر در بین کارگزاران آموزشی، معلمان، مربیان تربیتی جهان بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اینکه فناوری‌های الکترونیکی جزء لاینفک روش‌های یادگیری است و معلمان یکی از عوامل اصلی انتقال دهنده آموزش مجازی در جامعه می‌باشند، بی شک ترغیب و علاقه‌مند کردن آنان به روش تدریس بارش مغزی در آموزش مجازی بر کیفیت آموزشی از اهداف اصلی آموزش و پرورش است به طور کلی، استفاده از فناوری اطلاعات برای دستیابی به هدف‌های یادگیری با کیفیت و برای همه، امری اجتناب ناپذیر است. بنابراین، برای مؤسسات آموزشی ضروری است که محیط یادگیری مجازی منسجم را تشویق کنند تا عملکرد فراگیران و سطوح بالاتری از کسب دانش را برای دانش‌آموزان ارتقا دهند. امروزه با استفاده از نقش فناوری اطلاعات در یادگیری درس ریاضی، سیستم آموزشی دستخوش تحولی کامل شده است که در آن تأکید از آموزش دهنده به یادگیرنده تغییر کرده است. موفقیت هر نظام آموزشی در حد تعیین کننده‌ای، به فرهنگ فناوری بستگی دارد. از این رو می‌توان گفت معلمان، مهم‌ترین عضو نظام آموزشی در فرآیند یاددهی-یادگیری، معمار اصلی نظام آموزشی است. لذا، جهان به سرعت دگرگون می‌شود و معلمان نیز باید مانند سایر گروه‌های حرفه‌ای با این واقعیت روبه‌رو شوند که آموزش‌های اولیه آنان در جهان امروز، چندان مفید نخواهد بود و آنان باید در سراسر عمر خود دانش خود را روزآمد کنند سردرگمی در شرایط جدید مقوله اصلی دیگری است که دانش‌آموزان در آن به ناآشنا بودن با آموزش جدید و سختی تطبیق با این شرایط اشاره کرده‌اند که شامل دو قسمت سردرگمی به دلیل پیام‌های اضافه و ابهام دانش‌آموزان و همچنین سردرگمی بین روش‌های مختلف تدریس معلمان است.

منابع و مآخذ

- منابع فارسی

- آقاملایی، تیمور، عابدینی، صدیقه، (۱۳۹۸). دیدگاه اساتید دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان در مورد ارزشیابی اساتید توسط دانشجویان. مجله آموزش در علوم پزشکی، دوره ۷، شماره.
- ابراهیمزاده، عیسی؛ زندی، بهمن؛ علی‌پور، احمد؛ زارع، حسین و یزدانی، فریدون. (۱۴۰۳). انواع یادگیری الکترونیکی و شکلهای مختلف تعامل در آن. مجله بین رشته ای یادگیری مجازی در علوم پزشکی، (۱)، ۱۱-۲۲.
- ابیلی، خدایار؛ هداوندی، محمدرضا (۱۳۹۹). *ارزیابی کیفیت دوره‌های آموزشی مؤسسات ارائه دهنده خدمات آموزشی به شرکت ایران خودرو*، مجله روانشناسی و علوم تربیتی سال سی و چهارم، شماره ۱۰.
- اجتهادی، مصطفی و داوودی، رسول، (۱۳۹۸). «آسیب‌شناسی ساختار نظام آموزش عالی در اجرای برنامه‌های پنج ساله توسعه ی بخش آموزش عالی به منظور ارائه ی راهبردهای مناسب». دانش و پژوهش در علوم تربیتی، شماره ی پانزدهم، ۲۴-۱.
- احمدی، پرویز، نصیری واحد، ناهید (۱۳۹۸). "طراحی و تبیین عوامل مؤثر بر نوآوری سازمانی گروه ایران ترانسفو"، پژوهش‌های مدیریت، سال دوم، شماره ی چهارم، تابستان، صص ۱۷۸-۱۵۵.
- اسماعیلی، هادی؛ رحمانی، شاهپور؛ کاظمی، احمد و علی احمدی، مصطفی. (۱۴۰۱). ارزیابی وضعیت یادگیری الکترونیکی واحد آموزش مجازی دانشگاه سیستان و بلوچستان، مجله پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۹(۳۴)، ۲۰۳-۲۲۲.
- اعلامی، فرنوش؛ سجادی، رضا و خلج قاسم آبادی، محمد. (۱۳۹۸). بررسی نقش تداوم یادگیری الکترونیکی بر توسعه حرفه ای: یک مطالعه موردی از صنعت تلکام، فصلنامه آموزش و توسعه منابع انسانی، ۶(۲۰)، ۱۰۵-۱۲۴.
- حاتمی، حمید (۱۳۹۹). *طراحی یک مدل ارزشیابی عملکرد معلمان. اولین همایش علمی پژوهشی علوم تربیتی و روانشناسی آسیب‌های اجتماعی و فرهنگی ایران*.
- حجازی، یوسف و رضایی، مسعود (۱۴۰۰). بررسی عوامل مؤثر بر استفاده دانشجویان کشاورزی از منابع کتابخانه. مجله روان‌شناسی و علوم تربیتی، ۳۶ (۱ و ۲)، ۲۲۱-۲۰۷.
- شاه حسینی، محمدعلی؛ نارنجی ثانی، فاطمه؛ عبادی، رحیم و رودباری، جمید. (۱۴۰۰). ارزیابی کیفیت سیستم نظام یاددهی - یادگیری الکترونیکی در آموزش عالی، پژوهش‌ها کتابداری و اطلاع رسانی دانشگاهی، دوره ی ۴۹، شماره ۲.
- شریفی، محمد؛ فتح آبادی، جلیل؛ شکری، امید و پاکدامن، شهلا. (۱۴۰۱). تجربه آموزش الکترونیکی در نظام آموزشی ایران: فراتحلیل اثربخشی آموزش الکترونیکی در مقایسه با آموزش حضوری. فصلنامه علمی، پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، (۱) ۷، ۲۴-۹.
- شعبانی، حسن. (۱۴۰۲). *مهارت‌های آموزشی و پرورشی*، تهران: انتشارات سمت.
- صایبی، حمید، (۱۳۹۶). *مقدم‌های به روش پژوهش*، کرمان، مؤسسه مدیریت کرمان، بی تا.
- صمدی، فرشته؛ نعمتی، لیلا. (۱۴۰۱). مدارس هوشمند رویکردی نو در قلمرو آموزش و پرورش در عصر جهانی شدن، اولین همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴.
- فرمیپنی فراهانی، محسن، رضائیان علیپور، فاطمه، (۱۳۹۹). *کیفیت تدریس اعضای هیأت علمی بر اساس مقیاس مای کورس/از دیدگاه دانشجویان*. راهبردهای آموزش دوره پنجم پاییز ۱۳۹۹ شماره ۳ (پیاپی ۱۷).

- قاسمی، مریم؛ فردانش، هاشم؛ حاتمی، جواد و احمدی، سلیمان. (۱۳۹۷). سنجش میزان آمادگی یادگیری الکترونیکی در دانشگاه علوم پزشکی البرز، نشریه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، دوره ۱۱، شماره ۴.
- محمدی مهر، مژگان؛ ملکی، حسن؛ عباس پور، عباس؛ خوشدل، علیرضا (۱۳۹۹). نقش آموزش عالی در یادگیری مادام العمر. فصلنامه علمی- ترویجی راهبردهای آموزش، شماره ۲، سال ۴، صص ۹۴-۹۱.
- محمودی، مهدی، (۱۳۹۹). نقش انگیزش/ساتید در کیفیت آموزشی. مجله حیات، دوره ۱۸، شماره ۱.
- مرفاتی خویی، عفت السادات، زارعی، فاطمه، بیات، علیرضا، مریم، دستورپور، ریماز، شهناز (۱۴۰۰). تبیین دیدگاه/ساتید و دانشجویان تحصیلات تکمیلی در خصوص شیوه‌های آموزش و یادگیری. فصلنامه علمی- پژوهشی آموزش بهداشت و ارتقای سلامت. سال اول. شماره ۳.
- مطهری نژاد، حسین؛ قورچیان، نادر قلی؛ جعفری، پریش و یعقوبی، محمود، (۱۳۹۹). استانداردهای تضمین کیفیت آموزش مهندسی در ایران: رویکردی جهانی فصلنامه آموزش مهندسی ایران، سال چهاردهم، شماره ۵۴، صص ۲۱-۴۲.
- معینی، هاجر (۱۴۰۰). بررسی رابطه بین نوع ساختار سازمانی و منابع قدرت مدیران در واحدهای ستادی دانشگاه شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شیراز.
- ملکی، ناهید، (۱۳۹۸). هیجان‌ها و یادگیری دانش‌آموزان در کلاس درس مجله رشد تکنولوژی آموزشی، دوره سی و یکم، شماره ۲.
- یمنی، محمد (۱۴۰۰). تحلیلی از مفهوم کیفیت در آموزش و پرورش ایران. پژوهشنامه علوم انسانی، شماره (۱۹)، صص ۲۰۴-۱۹۸.
- یوسفی افراشته، مجید، (۱۳۹۹). مروری بر ابعاد کیفیت آموزشی در آموزش علوم مهندسی اولین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی آموزش مهندسی دانشگاه شیراز، ۱۹ تا ۲۱ آبان ۱۳۹۶.
- یونسکو، (۱۹۶۹). فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش، ترجمه نادر قلی قورچیان، انتشارات فراشناختی اندیشه، تهران.

- منابع خارجی

- Alfonso, G. H., & de Valbuena Miguel, R. (2016). Trends in online media relations: Web-based corporate press rooms in leading international companies. *Public Relations Review*, 32(3), 267-275.
- Ally M (2005) Using learning theories to design instruction for mobile learning devices. *Mobile Learning Anytime Everywhere* (pp. 5–8). London, UK: Learning and Skills Development Agency
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 1.
- Al-Marroof, R. S., Salloum, S. A., Hassanien, A. E., & Shaalan, K. (2020). Fear from COVID-19 and technology adoption: the impact of Google Meet during Coronavirus pandemic. *Interactive Learning Environments*, 1-16.

- Ashrafi .a. Zareravasan .a. Rabiee Savoji .s. Amani .m. (2020). Exploring factors influencing students' continuance intention to use the learning management system (LMS): a multi-perspective framework. *Interactive Learning Environments*.
- Abdullah .F. & Ward .R. (2016). Developing a general extended technology acceptance model for e-learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior* .56 .238–256.
- Alenezi .A. R. & Karim .A. (2020). An empirical investigation into the role of enjoyment . computer anxiety .computer self efficacy and internet experience in influencing the students' intention to use e-learning: A case study from Saudi Arabian governmental universities. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET* .9(4) .22–34.
- Al-Fraihat .D. Joy .M. & Sinclair .J. (2017). Identifying success factors for e-learning in higher education. *International conference on e-learning* (pp. 247–255). Academic Conferences International Limited.
- Almaiah .M. A. Jalil .M. A. & Man .M. (2016). Extending the TAM to examine the effects of quality features on mobile learning acceptance. *Journal of Computers in Education* . 3(4) .453–485.
- Boettcher JV. (2017). Ten core principles for designing effective learning environments: insights from brain research and pedagogical theory. *Innovate Journal of Online education* [Internet].;3(3). Available from: [http:// www.innovateonline.info/index.php](http://www.innovateonline.info/index.php)
- Chen, B., & Bryer, T. (2023). Investigating instructional strategies for using social media in formal and informal learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(1), 87-10
- Cheng .Y. M. (2021). Antecedents and consequences of e-learning acceptance. *Information Systems Journal* .21(3) .269–299.
- Cheng .M. & Yuen .A. H. (2024). Junior secondary students' acceptance and continuance of e-learning system use: a multi-group analysis across social backgrounds. *Behaviour & Information Technology* .1-24.
- Chiu .C. M. .Chiu .C. S. & Chang .H. C. (2017). Examining the integrated influence of fairness and quality on learners' satisfaction and Web-based learning continuance intention. *Information Systems Journal* .17(3) .271–287.
- Cho .V. .Cheng .T. C. & Lai .W. M. (2019). The role of perceived user-interface design in continued usage intention of self-paced e-learning tools. *Computers & Education* . 53(2) .216–227.
- Crawford .J. .Butler-Henderson .K. .Rudolph .J. & Glowatz .M. (2020). COVID-19: 20 Countries' Higher Education Intra-Period Digital Pedagogy Responses. *Journal of Applied Teaching and Learning (JALT)* .3(1)

- Fearnley ,M. R. .& Amora J. T. (2020). Learning Management System Adoption in Higher Education Using the Extended Technology Acceptance Model. *IAFOR Journal of Education* .8(2) .89-106.
- Garcia-Smith ,D. .& Effken J. A. (2018). Development and initial evaluation of the clinical information systems success model (CISSM). *International Journal of Medical Informatics* .82(6) .539–552.
- Kim ,B. .& Park ,M. J. (2021). Effect of personal factors to use ICTs on e-learning adoption: Comparison between learner and instructor in developing countries. *Information Technology for Development* .24(4) .706–732.
- Li ,H. .& Yu J. (2022). Learners’ continuance participation intention of collaborative group project in virtual learning environment: an extended TAM perspective. *Journal of Data , Information and Management* .2(1) .39-53.
- Liaw ,S. S. .& Huang ,H. M. (2022). Perceived satisfaction ,perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers & Education* .60(1) .14–24.–508.
- Lee ,M. C. (2023). Explaining and predicting users’ continuance intention toward e-learning: An extension of the expectation-confirmation model. *Computers & Education* .54(2) .506–516.
- McGill ,T. J. .& Klobas J. E. (2019). A task–technology fit view of learning management system impact. *Computers and Education* .52(2) .496–508.
- Meyer ,K. A. (2018). Quality in distance education: Focus on on-line learning. Jossey-Bass.
- Murphy ,T. P. .and K. E. Dooley. (2023). Perceived Strengths ,Weakness ,Opportunities and Threats Impacting the Diffusion of Distance Education Technologies in a College of Agriculture and Life Sciences. *Journal of Agricultural Educatio* 41 (4): 12-32.
- Teo ,T. ,Zhou ,M. ,Fan ,A. C. W. .& Huang ,F. (2023). Factors that influence university students’ intention to use Moodle: A study in Macau. *Educational Technology Research and Development* .67(3) .749-766.
- Tiwari ,P. (2022). Measuring the Impact of Students’ Attitude towards Adoption of Online Classes during COVID 19: Integrating UTAUT Model with Perceived Cost. *Education* .1673968(6) .1759790.
- Tucker J P. & Gentry ,G R. (2021). Developing an e-learning strategy in higher education . *Foresight*. 11 ,(2):43-49.

- Vincent J. Munster .Ph.D. ,Marion Koopmans .D.V.M. ,Neeltje van Doremalen .Ph.D. , Debby van Riel .Ph.D.,. (2022). A Novel Coronavirus Emerging in China — Key Questions. *New England Journal of Medicine*.
- Wains SI and Mahmood W (2023) Integrating m-learning with e-learning. In: Proceedings of the 9th ACM SIGITE conference on Information technology education .pp. 31–38. Cincinnati ,OH ,USA: ACM.
- Zhao ,Y. ,Bandyopadhyay ,K. ,& Bandyopadhyay ,S. (2024). January). What matters most in online sap-enabled course learning? A system view of determinants. *Proceedings of the 52nd Hawaii international conference on system sciences*.