



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

زمان چاپ: ۱۴۰۲/۱۲/۲۰

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

نقش فناوری‌های آموزشی در تحول آموزش و یادگیری ریاضی در مدارس

الهام شکر بیگی

کارشناسی آمار دانشگاه پیام نور مرکز ایلام

چکیده

در دنیای امروز که شاهد تحولات سریع و گسترده‌ای در زمینه‌های مختلف هستیم، آموزش و پرورش نیز از این قاعده مستثنی نیست. نظام‌های آموزشی در سراسر جهان به دنبال راه‌هایی برای نوین‌سازی و کارآمدتر کردن فرآیند یادگیری هستند و در این میان، فناوری‌های آموزشی نقشی کلیدی ایفا می‌کنند. ریاضی به عنوان یکی از پایه‌های اساسی آموزش، از دیرباز مورد توجه بوده است. یادگیری مؤثر مفاهیم ریاضی، نه تنها برای موفقیت در تحصیلات آکادمیک، بلکه برای زندگی روزمره نیز ضروری است. با این حال، بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی با مشکل مواجه هستند. استفاده از فناوری‌های آموزشی در تدریس ریاضی، می‌تواند راه حلی مؤثر برای این چالش باشد. این فناوری‌ها می‌توانند مفاهیم ریاضی را به شیوه‌ای جذاب و تعاملی ارائه دهند، به دانش‌آموزان فرصت‌های یادگیری شخصی‌سازی شده ارائه دهند و معلمان را در ارزیابی و پشتیبانی از دانش‌آموزان یاری کنند. فناوری‌ها می‌توانند با ارائه محتوای جذاب و تعاملی، انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به یادگیری ریاضی را افزایش دهند. تحقیقات نشان داده است که استفاده از فناوری‌های آموزشی در تدریس ریاضی، می‌تواند منجر به بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان شود. با وجود مزایای متعددی که استفاده از فناوری‌های آموزشی در تدریس ریاضی دارد، چالش‌هایی نیز در این زمینه وجود دارد. بسیاری از معلمان برای استفاده مؤثر از این فناوری‌ها در تدریس خود، نیاز به آموزش و پشتیبانی دارند. علاوه بر این، نگرانی‌هایی در مورد استفاده بیش از حد از فناوری در کلاس درس و تأثیر منفی آن بر تعاملات اجتماعی دانش‌آموزان و سلامت روان آنها وجود دارد. استفاده از فناوری‌های آموزشی در تدریس ریاضی، می‌تواند راه حلی مؤثر برای بهبود یادگیری این درس باشد. با این حال، برای استفاده بهینه از این فناوری‌ها، لازم است چالش‌هایی مانند دسترسی نابرابر به فناوری، کمبود معلمان آموزش‌دیده و نگرانی‌های مربوط به استفاده بیش از حد از فناوری، مورد توجه قرار گرفته و برای آنها راه‌حلی ارائه شود. در این مقاله، به بررسی نقش فناوری‌های آموزشی در تحول آموزش و یادگیری ریاضی در مدارس پرداخته می‌شود.

واژگان کلیدی: فناوری، آموزش، یادگیری، ریاضی، دانش‌آموز، معلم، مدارس.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

مقدمه

فناوری‌های آموزشی به عنوان ابزارهایی مهم و تأثیرگذار در فرایند آموزش و یادگیری، توانسته‌اند به طور چشمگیری بر تحولات سیستم‌های آموزشی در سراسر جهان اثر بگذارند. استفاده از این فناوری‌ها به‌عنوان یک ابزار کمکی، قدرتمندترین راهکار برای افزایش کیفیت و کارآمدی آموزش و یادگیری به شمار می‌رود. در دهه‌های اخیر، توسعه فناوری‌های رایانه‌ای و اینترنت، به‌طور چشمگیری بر تغییرات در ساختار و رویه‌های آموزشی تأثیر گذاشته است. از این رو، استفاده از فناوری‌های نوین در تدریس مفاهیم پایه ریاضی در مدارس، به‌عنوان یکی از راهکارهای موثر برای تسهیل فرآیند یادگیری و ترغیب دانش‌آموزان به فعالیت و یادگیری عمیق مطرح می‌شود. با وجود اهمیت فراگیری مفاهیم پایه ریاضی در مدارس برای ساخت اساسی دانش ریاضی در زندگی دانش‌آموزان، مواجهه با مشکلات مختلف در فرآیند یادگیری این مفاهیم امری رایج است (تیموری سلطانی، ۱۴۰۱).

از جمله مشکلات مطرح می‌توان به کمبود توانایی‌های تدریسی معلمان، عدم جذابیت درس ریاضی برای برخی از دانش‌آموزان، و نبود تفاوت و تنوع در روش‌های تدریس اشاره کرد. استفاده از فناوری در تدریس مفاهیم پایه ریاضی در مدارس، می‌تواند بهبود قابل توجهی در فرآیند یادگیری و درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان داشته باشد. همچنین، این روش می‌تواند باعث ایجاد تنوع و جذابیت در فرآیند تدریس شود و معلمان را در بهبود کیفیت تدریس و محتوای درسی تقویت کند (بهرامی و حاجی عموشا، ۱۳۹۸). ریاضی به عنوان یکی از اصولی‌ترین و حیاتی‌ترین حوزه‌های علمی، نقش بسزایی در ترسیم مسیر تحول و ترقی جوامع ایفا می‌کند. آموزش و یادگیری ریاضی از دوران آغاز شده و به عنوان ستون اساسی سایر رشته‌های تحصیلی و همچنین در زندگی روزمره افراد، اهمیت ویژه‌ای دارد. در حال حاضر، با پیشرفت فناوری، امکانات دیجیتال به عنوان ابزاری قدرتمند و کمک‌کننده در فرآیند یادگیری ریاضی به مخاطبان جوان ارائه می‌شود. رایانه‌ها در آموزش، دانش‌آموزان را درگیر می‌کنند که یادگیری را قوی‌تر کرده و از طریق محاسبات شبیه‌سازی شده مسائل علمی و ریاضی، یادگیری را قوی‌تر و نسبتاً آسان‌تر می‌کنند (شرافت عین الدین، ۱۴۰۲).

لپ‌تاپ‌ها در بین دانش‌آموزان به ارائه تکالیف و مطالب خواندنی کمک می‌کنند. کاربرد فناوری در تدریس ریاضی نیازمند تفاسیر جدیدی از فرآیند آموزشی است، با کسانی که آن را پذیرفته اند، در تلاش برای حفظ تکامل آن، ارزیابی شدیدی را انجام می‌دهند. یکی از ویژگی‌های کلیدی ریاضی استفاده از ابزارهای فیزیکی و فکری است (Borba et al., ۲۰۲۱). به دنبال پذیرش فناوری در کلاس‌های درس، برنامه درسی تجارب یادگیری، سخت‌گیری با تأکید مناسب بر فرآیند را تغییر داده است. به طور مشابه، فناوری نقش کلیدی در افزایش ارائه فعالیت‌های یادگیری و بهبود قابلیت‌های درک دانش‌آموزان ایفا کرده است. در رقابت نابخشودنی در اقتصاد جهانی، نیاز به توسعه استراتژی‌های جدید برای همگام شدن با بازار قطعی است. چنین استراتژی‌هایی شامل درک و به کارگیری فناوری‌های جدید در بیشتر زمینه‌ها با اقتصاد کشور است.

این امر بیشتر در بخش آموزش برای کمک به بهبود مهارت‌ها در زمینه ریاضی و علوم بیشتر است. ادغام فناوری در موسسات آموزشی شاهد تغییر چشمگیر درک و افزایش سطح نوآوری به نفع دانش‌آموزان بوده است. در این راستا، فناوری خانه‌ای در کلاس‌های درس پیدا کرده است که در آن مربیان فعال از آن به عنوان وسیله‌ای برای بهبود ارائه مفاهیم خود استفاده می‌کنند. استفاده از انیمیشن‌ها و فیلم‌های فلش مدرن به عنوان ابزار یادگیری برای نشان دادن مفاهیم در موضوعات مختلف که با استفاده از نرم افزارها و پروژکتورهای منحصر به فرد تسهیل می‌شود (Fadda et al., ۲۰۲۲). استفاده از فناوری در طول فرآیند یادگیری، کاربرد آن توسط تخیل کاربر محدود شده است. ماهیت عمومی آن فضایی را برای بهبود در کاربرد آن به ویژه در ریاضی باقی می‌گذارد. فعالیت‌های ریاضی که شامل کاربرد فناوری رایانه می‌شود شامل ارتباط، مدل‌سازی ریاضی، دستکاری اعداد، نمادها و اشکال و بررسی الگوها و مسائل می‌شود. ماشین حساب و ریاضی محیط آموزشی غنی شده توسط



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

فناوری باید با رویکردهای مشارکتی و تحقیقی برای یادگیری مشخص شود، که یکپارچگی محتوا را در سراسر برنامه درسی افزایش می‌دهد (Clark-Wilson and Hoyles, ۲۰۱۹).

در این راستا، موضوعاتی که در کلاس درس تدریس می‌شود، قبل از پایان روز اعمال می‌شود. این نقش مهمی در توسعه مفاهیم اساسی یادگیری دارد که به نوبه خود درک را تسهیل می‌کند. استفاده از فناوری‌هایی مانند رایانه و ماشین حساب در درس در این مقاله، به بررسی تحولات فناورانه در تدریس مفاهیم پایه ریاضی در مدارس می‌پردازیم و راهکارهای موثر برای بهبود فرآیند یادگیری و درک مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان با استفاده از فناوری‌های نوین را بررسی می‌کنیم. در این راستا، مزایا و چالش‌های مرتبط با استفاده از فناوری در تدریس ریاضی را مورد بررسی قرار می‌دهیم و راهکارهایی برای مواجهه با چالش‌ها و بهبود کیفیت تدریس ارائه می‌دهیم.

بیان مساله

ریاضی به‌ویژه در ارائه محتوا توسط معلمان افزایش کارایی داشته است. استفاده از ماشین حساب در مدارس استرالیا مورد تأیید گسترده‌ای از سوی سیستم آموزشی قرار گرفت، زیرا به عنوان روشی جدید برای افزایش یادگیری تلقی می‌شد. تأیید آن شاهد توسعه فناوری‌های قابل توجهی است که استفاده از ماشین حساب را تکمیل می‌کند. یکی از مزایای کلیدی استفاده از ماشین حساب در کلاس‌های ریاضی، بهبود درک مفهومی و تجسم مفاهیم ریاضی است. یک کلاس ریاضی که ماشین حساب‌ها را در درس‌های خود ترکیب می‌کنند، تمایل دارند که درک بهتری از مفاهیم را همانطور که به آنها آموزش داده می‌شود، داشته باشند. علاوه بر این، کارایی افزایش می‌یابد زیرا دانش‌آموزان در طول دوره آموزشی با سهولت حرکت می‌کنند.

استفاده از ماشین حساب و سایر فن‌آوری‌ها در یک دوره ریاضی باعث بهبود مهارت‌ها و دانش رویه‌ای در دانش آموز می‌شود. این همانطور که در مطالعات انجام شده برای بررسی مزایای فناوری در کلاس‌های درس مشهود است. امروزه شرایط آموزش در مدارس ما بر اساس نظریه‌های جدید یادگیری مهیا نیست ولی باید توجه داشت که با علم به سطح آگاهی دانش‌آموزان، انگیزه‌ها و شرایط جدید جامعه، تأکید روی روش‌های قدیمی تدریس و استفاده محض از روش‌های سنتی نیز مؤثر نیست. این سخن به معنای این است که دانش‌آموزان امروزی را نمی‌توان با شیوه‌های قدیمی تدریس به صورت منفعل در کلاس نشانند و برای آنان مفاهیم ریاضی را تدریس کرد، تجربه و تحقیق نشان داده است که یادگیری در این روش سطحی بوده و قابل اعتماد نیست (Valinejad et al., ۲۰۰۹).

کتاب ریاضی با این هدف فعالیت‌ها را در خود گنجانده اند، هدف اصلی فعالیت کشف مفهوم جدید توسط خود دانش‌آموزان است. بهترین شرایط ایجاد این موقعیت کار در گروه‌های کوچک دانش‌آموزی است البته فعالیت‌هایی که جنبه خلاقیت دارند بهتر است به صورت فردی حل شوند.

هنگامی که دانش‌آموزان مشغول حل فعالیت هستند با پاسخ به سؤالات هدایت شده باید با استفاده از دانسته‌های قدیم خود دانش جدید را تولید کرده و در حقیقت مفهوم جدید را به مفاهیم موجود در ذهن خود پیوند بزنند. نکته‌ی مهم برای درگیر کردن و غرق کردن دانش‌آموز در علم ریاضی در کلاس درس و نشان دادن مساله کاربردی و حل آن به کمک آن به کمک فناوری‌های جدید کارگاهی و روش‌های جدید حل مساله است. روش‌های جدید تدریس با کمک گرفتن از مواد جدید آموزشی



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

و فناوری اطلاعات و ارتباطات توانسته است ریاضی انتزاعی را به صورت ملموس در بیاورد و دانش آموز کنجکاو را غرق در کاربردها و ریاضی کاربردی در آورد. من در این مقاله سعی گردیده با توجه به روش‌های نوین تدریس بحث فناوری‌های جدید آموزشی را با رویکرد فناورانه و نرم افزارهای جدید آموزشی در ریاضی را مورد بررسی قرار دهیم.

در عصر فناوری و پیدایش دنیای فناوری رد امر آموزش ابعاد تازه ای به وجود آمده است و در آن ابزارهای برای تسهیل یادگیری طراحی شده است که یاددهنده و یادگیرنده باید از آنها استفاده کنند. در ریاضی در مدارس از شرایط ویژه و حساسی برای معلمان و اولیا برخوردار است. در این راستا معلم همواره باید با فناوری آشنا باشد و از دست سازه‌ها و دست ورزی‌ها برای آموزش بهتر ریاضی استفاده کند. یکی از مهم‌ترین رکن‌های آموزش در شرایط کنونی استفاده از فناوری خواهد بود و برکسی پوشیده نیست که در شرایط تدریس مجازی نقش اول در موفقیت معلمان را فناوری داشته است. و در هر سازمانی نیروی انسانی باید همواره در جهت ارتقای سطح کیفیت و تخصص خود گام بردارد. این پژوهش با نقش فناوری و اهمیت آن بررسی شده و به شیوه کتابخانه ای توصیفی گردآوری شده است. از فناوری‌های کمکی و آموزشی در تدریس به ویژه تدریس به کودکان و دارای نیازهای ویژه می‌تواند بسیار مفید باشد و در این زمینه تحقیقات زیادی صورت پذیرفته است. استفاده از فناوری در تدریس ریاضی به دانش آموزان باعث می‌شود یادگیری برای آنان جذاب بوده و دانش آموزان برانگیخته شده و آموزش تبدیل به آموزشی فعال گردد همچنین آنان با توجه به نیازها و توانایی‌های خود می‌توانند با سرعت مناسب به خود به مطالعه و یادگیری با استفاده از فناوری رایانه ای بپردازند. در نتیجه این پژوهش با ظهور فناوری‌های نوین و فناوری‌های مدرن اطلاعاتی و نفوذ آن در ابعاد مختلف زندگی، استفاده از آن به عنوان ابزاری برای تسهیل یادگیری در تمامی دروس و به خصوص ریاضی اجتناب ناپذیر است (Fadda et al., ۲۰۲۲).

تا کنون اصطلاح‌های زیادی برای این دسته از کودکان به کار رفته است؛ یکی از اصطلاح‌ها که هنوز هم رایج است، کودکان غیر عادی یا ناهنجار است که بیشتر جنبه پزشکی دارد و به اختلال‌ها و ناهنجاری‌های روانی و عصبی توجه شده است. اصطلاح ناسازگار قدری جدیدتر است و بنا به توصیه کنگره جهانی روان پزشکی پاریس از سال ۱۹۶۰ میلادی به جای اصطلاح غی ر عادی به کار رفت. اصطلاح ناسازگار نیز به تدریج به علت‌های متعددی عوض شد. در حال حاضر اصطلاح کودکان واژه پسندیده و قابل قبول‌تری است، اگر چه بعضی از متخصصان این اصطلاح را نیز نپذیرفته اند و اصطلاح‌های دیگری را پیشنهاد کرده اند. اصطلاح به افرادی گفته می‌شود که تفاوت و انحرافات آنان) جسمی، ذهنی و رفتاری (از حد متوسط، از طریق مشاهده، معلم و اطرافیان و نیز آزمون‌های مختلف ثابت شده است. از نظر آموزشی به فردی دانش آموز اطلاق می‌شود که از نظر ذهنی) هوش (، جسمی) حسی حرکتی (، عاطفی یا اجتماعی تفاوت قابل ملاحظه ای با افراد هم سن خود داشته باشد و این تفاوت به حدی است که برخورداری وی از آموزش و پرورش مستلزم تغییراتی در برنامه، محتوا، روش‌ها، مواد و فضای آموزشی عادی و ارائه خدمات آموزشی و توان بخشی ویژه به آن فرد باشد (برقی، ۱۳۸۵).

از سال ۱۳۴۷ با تشکیل دفتری به نام «دفتر آموزش کودکان و دانش آموزان» در وزارت آموزش و پرورش کشور ایران، فعالیت این بخش از آموزش و پرورش در قالب مدارس و اغلب با تشکیل کلاس ویژه در مدرسه عادی، شکل دولتی و رسمی به خود گرفت و در سال ۱۳۶۹ در مجلس شورای اسلامی جمهوری اسلامی ایران، سازمانی با عنوان سازمان آموزش و پرورش تاسیس شد و در ابعادی وسیع‌تر، اهداف و وظایفی گسترده‌تر از سابق، گروه‌های بیشتری از کودکان و دانش آموزان با معلولیت را تحت پوشش خود قرار داد. در کشور ایران مدرسه‌هایی که ب رای تلفیق دانش آموزان انتخاب می‌شوند، شرایط خاصی ندارند؛



نزدیک‌ترین مدرسه به محل سکونت کودک با معلولیت به طور معمول برای تلفیق وی انتخاب می‌شود. در هر دو گروه مدرسه‌های دولتی و غیر انتفاعی ممکن است تلفیق صورت پذیرد که انتخاب آن بر عهده سرپرستان دانش آموزان است. این مدرسه‌ها برای ورود دانش آموزان با معلولیت، اقدام خاصی انجام نمی‌دهند و از لحاظ فیزیکی مناسب سازی در آنها انجام نمی‌شود (نادری و یاریقلی، ۱۳۹۹).

دو نوع فناوری که در بهبود تعلیم و تربیت دانش آموزان با نیازهای ویژه مورد استفاده قرار می‌گیرد، فن آوری آموزشی و فناوری کمکی است. فن آوری آموزشی شامل انواع نرم افزارها و سخت افزارهایی است که در ترکیب با روش‌های تدریس ابتکاری برای تطبیق با نیازهای یادگیری این دانش آموزان در کلاس درس به کار می‌رود. این فن آوری شامل نوارهای ویدئویی با وسایل کمک آموزشی رایانه ای و یا برنامه‌های پیچیده رسانه ای برتر که در آن رایانه به منظور کنترل و جایگزینی تصاویر بینایی و شنیداری ضبط شده مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ فن آوری آموزشی شامل انواع گوناگونی از نرم افزارها و سخت افزارها به همراه شیوه‌های آموزش خالق برای رفع نیازهای یادگیری دانش آموزان در کلاس است. فن آوری‌های آموزشی برای دانش آموزان با نیازهای ویژه، شامل برنامه‌های کاربردی سنتی، برنامه‌های کاربردی ساختارگرا و سایر فن آوری‌های کمکی می‌شود (Clark-Wilson and Hoyles, ۲۰۱۹).

دست‌سازه به هر وسیله‌ای گفته می‌شود که به کمک آن یادگیری یک مفهوم، آسان‌تر، عمیق‌تر و ماندگارتر صورت بگیرد. ترجیح دارد، دست‌سازه با امکانات ساده و به شیوه‌های راحت ساخته شود و کارکردن با آن نیز برای فراگیرنده ساده باشد (Valinejad et al., ۲۰۰۹).

دست‌سازهای ارزشمند است که:

۱. با وسایل دورریختنی، کم‌قیمت و در دسترس همگان ساخته شود.

۲. طرز ساخت و به کار بستن آن ساده باشد.

۳. چند بار مصرف باشد.

۴. زیبا و شکیل باشد.

۵. حمل و نقل آن ساده باشد.

۶. مفهوم را به راحتی به بیننده منتقل کند.

برنامه‌های کاربردی سنتی: برنامه‌های کاربردی سنتی شامل استفاده از آموزش بر اساس رایانه، مشق و تمرین و بازی هاست. برای نمونه، این برنامه‌ها برای بهبود بخشیدن به رمزگشایی و واژگان دانش آموزان با نیازهای آموزشی ویژه، مخصوصاً دانش آموزانی که در خواندن مشکل دارند استفاده می‌شوند، کاربرد بازی‌های نرم افزاری، اغلب منجر به برانگیخته شدن دانش آموزان می‌شود.

تدریس همراه با دست‌سازه مانند غذایی است که در تهیه آن از بهترین چاشنی‌ها استفاده شده است؛ به طوری که هر فردی، با هر ذائقه‌ای، برای خوردنش لحظه‌شماری می‌کند. از ایجاد انگیزه که شروع هر آموزشی است، تا تعمیق یادگیری که هدف نهایی است، در تمام مراحل، دست‌سازه نقش کلیدی دارد (Fadda et al., ۲۰۲۲).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

هر نظام آموزشی در صورتی در انجام رسالت خود موفق خواهد شد که دارای معلمانی برخوردار از صلاحیت‌های علمی و آشنا به روش‌های آموزشی و مجهز به مهارت‌های آموزشی و شغلی و حرفه ای باشد. پس بنابراین ۳ بال معلم جهت پرواز موفقیت آمیز در فضای آموزش را می‌توان:

- ۱- صلاحیت‌های علمی مورد نظر
- ۲- جزئیات مفید و موثر آموزشی و اطلاعات عمومی
- ۳- تلفیق آگاهی‌های علمی و تجربیات علمی نام برد.

یافته‌ها

فناوری به معنی هر گونه مهارت علمی است که در آن از نتایج دانش و یافته‌های علمی استفاده می‌شود. فناوری آموزشی اصول و راهبردهایی است که برای حل مسائل آموزشی در سطح کاربردی به کار می‌رود.

ضرورت استفاده از فناوری آموزشی:

- ۱- رفع مسائل و مشکلات نظام آموزشی
 - ۲- نقش بسیار مهم حواس پنجگانه در یادگیری
 - ۳- یژگیهای و مربوط به یاد گیری مخصوصاً در کودکان دبستانی
- عوامل موثر در لزوم کاربرد فناوری آموزشی:

- ۱- هماهنگی و همکاری نظام آموزشی با پیشرفت سریع علوم و تکنولوژی
 - ۲- رفع، کاهش و پیشگیری از افزایش مسائل و مشکلات نظام آموزشی
 - ۳- مشارکت و فعالیت هر چه بیشتر حواس دانش‌آموزان در جریان آموزش به منظور تحقق یادگیری بنیادی و موثر عمیق
- فناوری امروز عبارت است از فرآیند پیچیده و منسجمی که شامل افراد، فرآیندها، ایده‌ها، ابزار و سازمان‌ها که برای تجزیه و تحلیل مشکلات و ایجاد، اجرا، ارزشیابی و کنترل راه حل مشکلاتی که در تمامی جنبه‌های یاد گیری انسان دخالت دارند، بکار می‌رود (Clark-Wilson and Hoyles, ۲۰۱۹).

حدود ۱۷۰۰ سال قبل، ریاضیدان اسکندریه بنام پاپوس (pappus) در دانشنامه بزرگ ریاضی به نام "مجموعه‌ها" پیشنهاد کرد که کار و آموزش ریاضی تنها به فعالیت‌های مغزی و اندیشه ناب و خالص محدود نگردد زیرا برای یادگرفتن و یاددادن ریاضی می‌توان از ابزارها، شهود، آزمونهای تجربی، سنجش و اندازه گیری، سعی و خطا و حتی اشتباه هم استفاده کرد. ولی پیشنهاد پاپوس تا دوران کنونی قابل اجرا نبود زیرا با ابزارهای قلم و کاغذ، یا تخته سیاه و گچ، بسیار دشوار و تقریباً ناممکن است که ساختارهای ریاضی و تغییراتشان به نمایش درآید تا به چشم دیده شود. اما اینک پس از ۱۷۰۰ سال، به برکت کامپیوتر و دانش نوین فناوری اطلاعات و ارتباطات، آموزش ریاضی با روش پاپوس نه فقط مقدور، بلکه بسیار پر بار، آسان، همگانی و ارزان شده است (Schoenfeld, ۱۹۸۵).

استفاده از فناوری نوین، می‌تواند جریان پژوهش ریاضی و آموزش ریاضی را در سطوح ابتدائی، متوسطه و دانشگاهی متحول سازد که سبب ارتقاء و گسترش بی سابقه ای در علوم، فنون، اقتصاد، رفاه و حتی شعور فردی و جمعی جامعه خواهد شد.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

از مدیران ارشد جامعه انتظار می‌رود که به منظور ارتقاء سیستم آموزش همگانی و نسل جوان کشور، به آموزش ریاضی توجه خاص کنند تا نه فقط این دانش شریف بلکه همه علوم و فنون دیگر نیز رونق گیرند (Valinejad, ۲۰۰۹, et al).

دستاوردهای حاصل از به کارگیری فناوری در آموزش ریاضی

دستاورد کوتاه مدت

- تغییر و تصحیح نگرش معلمان و نسل جوان کشور به ریاضی و افزایش و گسترش علاقه عمومی به کلاس درس ریاضی
- کارآفرینی برای فارغ التحصیلان رشته کامپیوتر و ریاضی
- ارتقاء سطح و کیفیات آموزش که از منطق، استحکام و ایجاز ریاضی و از سرعت، دقت، سهولت و توزیع وسیع فناوری اطلاعات نیز بهره مند خواهد شد.

دستاورد بلند مدت:

- هماهنگی و همگامی با برترین استانداردهای جهانی.
 - گسترش مباحث ریاضی و فناوری آموزش ریاضی در بین معلمان، دبیران، دانشگاهیان و نخبگان تیزهوش ایران
- محققان در مطالعات پیشین پیرامون فناوری‌های آموزشی در تدریس و تدریس الکترونیکی به فواید بهره گیری از این فناوری‌ها و نقاط قوت و ضعف آنها پی برده اند؛ سپس در هنگام مطالعه پیرامون مشکلاتی که والدین کودکان در مدارس جمهوری اسلامی ایران دارند و نقیصه‌های آموزش رسمی به این نتیجه رسیدند که با بهره گیری از فناوری‌های آموزشی در تدریس دروس مختلف و به طور مخصوص درس ریاضی می‌توان این مشکلات را بر طرف نمود. پس از طریق تطبیق دادن مطالعات و تحقیقات پیشین پیرامون ماهیت و ضرورت‌های تدریس ریاضی، فناوری‌های آموزشی و مشکلات یادگیری در مدارس جمهوری اسلامی این مقاله را به رشته تحریر در آورده اند. بر اساس پژوهش صورت گرفته فضای نامناسب آموزشی به لحاظ ظاهری و جذابیت یکی از مسائلی است که سرپرستان کودکان ایرانی به آن اشاره کرده اند، شرکت کنندگان در پژوهش اعتقاد داشتند که مدارس ایران در بحث فضای آموزشی از معیار الزم برخوردار نیستند. در این مورد یکی از والدین بیان می‌کند که: «هر موقع به مدرسه پسرم می‌روم احساس نمی‌کنم که در یک محیط آموزشی قرار دارم و محیط مدرسه برای بچه‌های با نیازهای ویژه هیچ گونه جذابیت و تنوعی ندارد» همین طور یکی از والدین اظهار می‌کند: «مدرسه ای که دخترم در اون درس می‌خونه تمام پنجره‌های کالسش با نرده پوشیده شده و هیچ فضای سبزی در حیاط ندارد.» شرکت کنندگان در پژوهش اعتقاد داشتند که به دلیل مشکلات دانش آموزان با نیازهای ویژه، آنها توان انجام تکالیف زیاد درسی را ندارند و به ویژه دانش آموزانی که دچار اختلال‌های حرکتی و جسمانی هستند، نمی‌توانند از پس انجام تکالیف بیش از حد درسی برآیند؛ همچنین ممکن است به علت آگاهی نداشتن معلم از مشکلات کودکان تکالیفی توسط معلم تعیین شود که خارج از توان کودکان است. یکی از والدین شرکت کننده در پژوهش بیان می‌کند که: «دخترم مشکل اختلال یادگیری دارد و معلم آنقدر برای خونه تکلیف می‌ده که اون نمی‌تونه انجام بده و به جای بهتر شدن مشکلش از مدرسه بیزار می‌شه. (نادری و یاریقلی، ۱۳۹۹).
- از فواید و کاربردهای رایانه در آموزش کودکان کم توان ذهنی می‌توان به این بخش اشاره نمود که استفاده از فناوری باعث می‌شود یادگیری همراه با لذت شود، لذتی که استفاده یک کودک کم توان ذهنی آموزش پذیر از رایانه دارد وصف ناشدنی است. چون کودک می‌تواند آن را هدایت کند به همین خاطر احساس نمی‌کند که مشغول کار آموزشی است. کودک با رایانه



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

سریع تشویق می‌شود زیرا زمانی که مدار بصری را خوب به کار انداخت، با صدایی متوجه موفقیت خود می‌شود. کامپیوتر همیشه در برابر حالت یکسان، پاسخ مشابه نشان می‌دهد، این رفتار بسیار منطقی است و کودک را به یادگیری منظم وادار می‌کند پس این روش یادگیری با شادمانی همراه است (بهرامی و حاجی عموشا، ۱۳۹۸). رایانه به کودک کم توان اجازه می‌دهد به طور خصوصی کار کند و تفریح و سرگرمی دارد. دانش آموز با یک سرعت دلخواه و هماهنگ کار کرده و دستپاچه نمی‌شود که اشتباه کند و همین امر قدرت برانگیزندگی دارد. دانش آموزان با استفاده از رایانه احساس خود ارزشمندی و اتکا به نفس می‌کنند. همچنین رایانه نقش معلم سرخانه برانگیزاننده را نیز دارد. رایانه می‌تواند به جای افرادی که قادر به تکلم نمی‌باشند صحبت کند. به جای افرادی که قادر به حرکت دادن دستشان نیستند، بنویسد. کاربرد رایانه برای انجام تکالیف مدرسه ای برای این دانش آموزان جذابیت دارد و عواملی مثل جذابیت کار با رایانه، افزایش اعتماد به نفس و ابتکار فرد کاربر، کاهش کم دقتی و نداشتن تمرکز و همچنین آزادی در شروع و اتمام کار از فاکتورهای مهم تاثیر رایانه بر پیشرفت تحصیلی هستند (Borba et al., ۲۰۲۱).

یکی از مواردی که می‌تواند جذابیت تدریس و فرآیند یادگیری را بسیار افزایش دهد استفاده از بازی‌های رایانه ای در فرآیند یاددهی یادگیری است. امروزه در آموزش، فرآیند یادگیری به ندرت برانگیزاننده یا جذاب است. حال آنکه فرآیند بازی رایانه ای بسیار جذاب است. در حقیقت، نگرش کودکان به بازی‌های رایانه ای نگرشی است که آرزو داریم دانش‌آموزان به یادگیری داشته باشند. بازی‌های رایانه ای ترکیبی از اجزای برانگیزنده را گرد هم آورده که در هیچ رسانه دیگری دیده نمی‌شوند. تا زمانی که فرد احساس تعهدی را نسبت به آنچه در حال یادگیری است پیدا نکند، یادگیری صورت نمی‌گیرد. بازی‌های رایانه ای از طریق هویت یا کاراکتری که در اختیار بازیکن می‌گذارند این تعهد را ایجاد می‌کنند. عامل دیگر بازی‌های رایانه ای تعاملی بودن آنهاست. در دنیای بازی هیچ اتفاقی نمی‌افتد مگر اینکه بازیکن تصمیم بگیرد و کاری انجام دهد، در بازی‌های رایانه ای بازیکنان تولید کننده اند و فقط مصرف کننده نیستند، آنها نویسنده اند و فقط خواننده نیستند، حتی در سطوح پایین بازی، بازیکنان با عمل و تصمیم خود به طراحی مشترک بازی می‌پردازند؛ ضمن آنکه یک بازی خوب به بازیکن اجازه می‌دهد که یک مسئله یا مشکل را به روش‌های گوناگون و به سبک خود حل کند (برقی، ۱۳۸۵).

بنابراین در بازی، بازیکنان احساس عاملیت و کنترل می‌کنند و حس واقعی مالکیت نسبت به آنچه انجام داده اند دارند (علی‌مرادی، ۱۴۰۱).

یافته‌های پژوهش نشان داد که بین یادگیری دانش آموزانی که با استفاده از بازی‌های رایانه ای تحت وب آموزش دیده اند و دانش آموزانی که آموزش آنها به روش رایج موجود در مدارس بوده است، تفاوت معناداری وجود دارد همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از بازی‌های رایانه ای آموزشی چند کاربره تحت وب روش مناسبی جهت افزایش انگیزش دانش آموزان می‌باشد (علی آبادی و همکاران، ۱۳۹۶).

پژوهش دیگر توسط رحیم مرادی و حسن ملکی صورت گرفت که به تاثیر بازی‌های رایانه ای بر انگیزش تحصیلی دانش آموزان پسر سال سوم با ناتوانی یادگیری پرداخته که نتایج آن نشان داد که استفاده از بازی‌های رایانه ای در مفهوم جمع، ضرب، تفریق و تقسیم باعث افزایش انگیزش تحصیلی یادگیرندگان می‌شود (مرادی و ملکی، ۱۳۹۴).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

کمک به افزایش دقت یادگیرندگان

آموزش با استفاده از فناوری به کودکان باعث می‌شود یادگیری همراه با دقت شود. یادگیری کار چشم و مشاهده ظریف، با رایانه به دقت فراوان صورت می‌گیرد. بسیاری از برنامه‌های رایانه کودک را به پاسخ دادن سریع تشویق می‌کنند. یعنی کودک به قاطعیت و دقت نیاز دارد و از خصوصیات این کودکان، نداشتن دقت و توجه در انجام تمرین‌های درس هستند با استفاده از این ابزار می‌توانند این خلاء را جبران نمایند (اسمعیلی گوجار و همکاران، ۱۳۹۶).

توصیه‌های کاربردی به معلمان

فناوری‌های دیجیتال، می‌توانند ابزاری ارزشمند برای بهبود فرآیند یاددهی- یادگیری ریاضی باشند. با برنامه‌ریزی و اجرای مناسب، می‌توان از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و تعاملی، افزایش انگیزه دانش‌آموزان، بهبود یادگیری و یادآوری مطالب ریاضی، و کاهش استرس و اضطراب دانش‌آموزان استفاده کرد (نرماشیری و همکاران، ۱۴۰۱). در ادامه، چند توصیه کاربردی به معلمان در کاربست فناوری در فرآیند یاددهی- یادگیری ریاضی ارائه می‌شود:

- استفاده از فناوری به عنوان یک ابزار مکمل: فناوری باید به عنوان یک ابزار مکمل در آموزش ریاضی مورد استفاده قرار گیرد. معلمان باید از فناوری برای تقویت و تکمیل آموزش‌های خود استفاده کنند.
- توجه به نیازهای دانش‌آموزان: معلمان باید در هنگام استفاده از فناوری، به نیازهای دانش‌آموزان توجه کنند. فناوری باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد که برای همه دانش‌آموزان مفید باشد.
- تنوع در استفاده از فناوری: معلمان باید از تنوع در استفاده از فناوری استفاده کنند. استفاده از انواع مختلف فناوری‌ها، می‌تواند به ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و تعاملی کمک کند (تیموری سلطانی، ۱۴۰۱).
- آموزش معلمان در مورد فناوری‌های دیجیتال: معلمان باید در مورد فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها به طور موثر در آموزش ریاضی استفاده کنند.
- ارائه آموزش‌های مناسب به دانش‌آموزان: دانش‌آموزان باید در مورد نحوه استفاده از فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها در فرآیند یادگیری خود بهره‌مند شوند.
- نظارت بر استفاده از فناوری توسط دانش‌آموزان: معلمان باید بر استفاده از فناوری توسط دانش‌آموزان نظارت داشته باشند تا از استفاده صحیح از آنها اطمینان حاصل کنند (شرافت عین الدین، ۱۴۰۲).

در ادامه، به توضیح برخی از این توصیه‌ها پرداخته می‌شود:

استفاده از فناوری به عنوان یک ابزار مکمل

فناوری نباید جایگزین روش‌های سنتی آموزش ریاضی شود. فناوری باید به عنوان یک ابزار مکمل در آموزش ریاضی مورد استفاده قرار گیرد. معلمان باید از فناوری برای تقویت و تکمیل آموزش‌های خود استفاده کنند (بهرامی و حاجی عموشا، ۱۳۹۸).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

توجه به نیازهای دانش آموزان

فناوری باید به گونه‌ای مورد استفاده قرار گیرد که برای همه دانش آموزان مفید باشد. معلمان باید در هنگام استفاده از فناوری، به نیازهای دانش آموزان توجه کنند. به عنوان مثال، برخی از دانش آموزان ممکن است در یادگیری ریاضی از طریق فناوری‌های دیجیتال مشکل داشته باشند. در این موارد، معلمان باید از روش‌های دیگر آموزش ریاضی استفاده کنند.

تنوع در استفاده از فناوری

استفاده از انواع مختلف فناوری‌ها، می‌تواند به ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و تعاملی کمک کند. معلمان باید از تنوع در استفاده از فناوری استفاده کنند. به عنوان مثال، معلمان می‌توانند از بازی‌های آموزشی، نرم‌افزارهای آموزشی، و فیلم‌های آموزشی استفاده کنند (باقری و همکاران، ۱۴۰۲).

آموزش معلمان در مورد فناوری‌های دیجیتال

معلمان باید در مورد فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها به طور موثر در آموزش ریاضی استفاده کنند. معلمان باید با انواع مختلف فناوری‌های دیجیتال و نحوه استفاده از آنها آشنا باشند (نرماشیری و همکاران، ۱۴۰۱).

ارائه آموزش‌های مناسب به دانش آموزان

دانش آموزان باید در مورد نحوه استفاده از فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها در فرآیند یادگیری خود بهره‌مند شوند. معلمان باید به دانش آموزان آموزش دهند که چگونه از فناوری‌ها برای یادگیری ریاضی استفاده کنند (بهرامی و حاجی عموشا، ۱۳۹۸).

نظارت بر استفاده از فناوری توسط دانش آموزان

معلمان باید بر استفاده از فناوری توسط دانش آموزان نظارت داشته باشند تا از استفاده صحیح از آنها اطمینان حاصل کنند. معلمان باید به دانش آموزان بیاموزند که چگونه از فناوری‌ها به طور مسئولانه و ایمن استفاده کنند. با توجه به این توصیه‌ها، معلمان می‌توانند از فناوری‌های دیجیتال به طور موثر در فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی استفاده کنند.

بحث و نتیجه گیری

فناوری‌های دیجیتال، می‌توانند نقش مهمی در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی داشته باشند. با برنامه‌ریزی و اجرای مناسب، می‌توان از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و تعاملی، افزایش انگیزه دانش آموزان، بهبود یادگیری و یادآوری مطالب ریاضی، و کاهش استرس و اضطراب دانش آموزان استفاده کرد (باقری و همکاران، ۱۴۰۲). با توجه به مزایای استفاده از فناوری در آموزش ریاضی و چالش‌های موجود، می‌توان نتیجه گرفت که فناوری‌های دیجیتال، می‌توانند ابزاری ارزشمند برای بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری ریاضی باشند. با برنامه‌ریزی و اجرای مناسب، می‌توان از فناوری‌های دیجیتال برای ایجاد محیط‌های یادگیری جذاب و تعاملی، افزایش انگیزه دانش آموزان، بهبود یادگیری و یادآوری مطالب ریاضی، و کاهش استرس و اضطراب دانش آموزان استفاده کرد (تیموری سلطانی، ۱۴۰۱).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

برای استفاده موثر از فناوری در آموزش ریاضی، لازم است که معلمان و دانش‌آموزان با این فناوری‌ها آشنایی داشته باشند و نحوه استفاده از آنها را بیاموزند. معلمان باید در مورد فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها به طور موثر در آموزش ریاضی استفاده کنند. دانش‌آموزان نیز باید در مورد نحوه استفاده از فناوری‌های دیجیتال آموزش ببینند تا بتوانند از آنها در فرآیند یادگیری خود بهره‌مند شوند (شرافت عین‌الدین، ۱۴۰۲).

در آغاز هر سال تحصیلی، معلمان و مدیریت مدرسه با مشکلات زیادی مواجه می‌شوند تا دانش‌آموزان را متقاعد کنند و اهمیت ریاضی را در ترکیب درس آنها توجیه کنند. همچنین، پس از چند هفته اول پس از کلاس‌های ریاضی، بسیاری از دانش‌آموزان مایلند این درس را رها کنند، اما از آنجایی که این درس برای جریان‌های علوم، اقتصاد و فناوری اجباری است، دانش‌آموزان جایگزینی نمی‌یابند. این وضعیت به این دلیل به وجود می‌آید که دانش‌آموزان بیشتر در معرض ریاضی انتزاعی هستند تا پایه. به عنوان راه حلی برای این بحران ریاضی، باید تلاش‌هایی برای توسعه روانشناسی آموزشی و آموزش ریاضی انجام شود (نرماشیری و همکاران، ۱۴۰۱).

منابع

۱. اسمعیلی گوجار، صالح و علی آبادی، خدیجه و پور روستایی اردکانی، سعید، ۱۳۹۶، تاثیر بازی‌های رایانه ای آموزشی چندکاربره تحت وب بر یادگیری و انگیزش دانش‌آموزان، مطالعات رسانه‌های نوین، دوره ۳، شماره ۱۱، ۱۹۵-۲۲۳
۲. باقری، محمدرضا و علی نژاد، حسین و شمس، عارف و امینی باغبادرانی، علی، ۱۴۰۲، بررسی تاثیر کاربرد فناوری در آموزش ریاضی در دوره ابتدایی، دوازدهمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های مدیریت و علوم انسانی، تهران.
۳. برقی، اسماعیل، ۱۳۸۵، آشنایی با سازمان آموزش و پرورش کشور، شماره ۵۸، ۳-۱۵
۴. شرافت عین‌الدین، محمدرضا، ۱۴۰۲، اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین در تدریس درس ریاضی ابتدایی، اولین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، علوم اجتماعی، علوم تربیتی و فلسفه، بابل.
۵. علیمرادی، مهدی، ۱۴۰۱، سبک‌شناسی بازی‌های کامپیوتری، ماهنامه آموزشی پرورشی و اطلاع‌رسانی در زمینه کامپیوتر و اینترنت، ۱۵۱
۶. فاطمی، سید محمد، ۱۳۹۷، بررسی تاثیر رایانه به عنوان فناوری نوین آموزشی در ایجاد محیط‌های متنوع یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر، پویش در آموزش علوم انسانی، ۱-۱۷
۷. مرادی، رحیم و ملکی، حسن، ۱۳۹۴، تاثیر بازی‌های آموزشی رایانه ای بر انگیزش تحصیلی مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان پسر با ناتوانی یادگیری ریاضی، روان‌شناسی افراد، سال پنجم، شماره ۱۸، ۲۷-۴۴ میانی فر، بهروز، ۱۳۹۴، روانشناسی کودکان و نوجوانان، نشر پیام نور.
۸. تیموری سلطانی، شهرزاد، ۱۴۰۱، بررسی مزایا و معایب استفاده از رسانه‌ها و تکنولوژی‌های آموزشی در تدریس ریاضی، پنجمین همایش بین‌المللی روانشناسی، علوم تربیتی و مطالعات اجتماعی، همدان.



۹. بهرامی، لیدا و حاجی عموشا، شهره، ۱۳۹۸، استفاده از تکنولوژی آموزشی در فرآیند آموزش ریاضی، سومین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضیات، کرمانشاه.
۱۰. نرماشیری، آسیه و شریف حسین بر، محمد و دشتی، فخرالدین و عبدالهی دادکان، علی اکبر و ریگی، اسماعیل، ۱۴۰۱، اثرگذاری آموزش با استفاده از تکنولوژی در تدریس ریاضی، اولین کنفرانس بین المللی مطالعات نوین در علوم انسانی، علوم تربیتی، حقوق و مطالعات اجتماعی.
۱۱. Fadda, D., Pellegrini, M., Vivanet, G., & Zandonella Callegher, C. (۲۰۲۲). Effects of digital games on student motivation in mathematics: A meta-analysis in K-۱۲. *Journal of Computer Assisted Learning*, ۳۸(۱), ۳۰۴-۳۲۵.
۱۲. Borba, M. C. (۲۰۲۱). The future of mathematics education since COVID-۱۹: Humans-with-media or humans-with-non-living-things. *Educational Studies in Mathematics*, ۱۰۸(۱-۲), ۳۸۵-۴۰۰.
۱۳. Schoenfeld, A. (۱۹۸۵). *Mathematical problem solving*, School of Education, Department of mathematics, University of California, Berkeley, California.
۱۴. Clark-Wilson, A., & Hoyles, C. (۲۰۱۹). A research-informed web-based professional development toolkit to support technology-enhanced mathematics teaching at scale. *Educational Studies in Mathematics*, ۱۰۲(۳), ۳۴۳-۳۵۹.
۱۵. Valinejad, F. Aminfar, E. Bakhshalizadeh, S. (۲۰۰۹). The impact of the NEWGRAPH educational software on the conceptual Perception of graph theory, *Proceedings of Internation*