



تأثیر کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات^۱ در یادگیری درس ریاضی

فرشیده ضامنی *

سحر کاردان **

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری درس ریاضی و ارائه راهکارهایی جهت توسعه آن در شهرستان محمودآباد در سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ انجام شد. روش پژوهش، پیمایشی و جامعه آماری آن متشکل از کلیه معلمان ریاضی شاغل به تدریس در شهرستان محمودآباد به تعداد ۱۷۱ نفر بود. حجم نمونه، متناسب با جدول کرجسی و مورگان ۸۸ نفر تعیین شد که به روش تصادفی ساده انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه‌ی محقق ساخته‌ی بسته پاسخ، جمع آوری و اطلاعات حاصل با استفاده از آزمون t تحلیل شد. نتایج نشان داد که کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تغییر نگرش، تثبیت و پایداری مطالب درسی، مهارت استدلال و قدرت خلاقیت و در نهایت یادگیری فعال درس ریاضی تأثیر دارد.

واژگان کلیدی

فن آوری اطلاعات و ارتباطات، درس ریاضی، یادگیری

1. ICT: Information and Communication Technology

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری f-zameni@yahoo.com

** دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری

نویسنده مسؤؤل یا طرف مکاتبه: فرشیده ضامنی

مقدمه

دوران نوینی در عرصه حیات اجتماعی که به جامعه اطلاعاتی مشهور است آغاز شده که زندگی بشر، مناسبات آن، آموزش و پرورش و رسالت آن را تحت تأثیر قرار داده است. پیشرفت های فن‌آوری منجر به تحولاتی در صلاحیت ها و شایستگی های مورد نیاز و متناسب با دنیای متغیر فعلی در دانش‌آموزان گشته است. صلاحیت هایی که امروزه مطرح هستند عبارتند از تفکر انتقادی، صلاحیت‌های عمومی، حل مسأله و تصمیم‌گیری (قورچیان، ۱۳۸۲).

امروزه از آموزش و پرورش انتظار می‌رود تا موجبات یادگیری فعال و مشارکتی بین دانش‌آموزان را فراهم آورد. برای محقق شدن چنین رویکردی به ناچار نیاز به تغییر رویه های سابق است. شیوه های آموزش قدیمی مسلماً پاسخگوی نیازهای آموزشی متغیر عصر جدید نیست؛ بنابراین یکی از تلاش های سازمان‌های آموزشی باید در ارتباط با فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و کاربرد آن در برنامه درسی باشد (نیاز آذری، ۱۳۸۳). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات تأثیر قابل توجهی در امر یادگیری دارد که شامل تغییر نقش فراگیران و معلمان، مشارکت بیشتر دانش‌آموزان با همسالان، افزایش استفاده از منابع خارج از متون درسی و رشد و بهبود مهارت های طراحی و ارائه مطالب می‌باشد (افضل نیا، ۱۳۸۷). به طور کلی نقش دانش‌آموز در محیط یادگیری مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات دستخوش تغییر می‌گردد و در این فرآیند دانش‌آموزان فعالند و به تولید دانش می‌پردازند (آرمیتاژ، ۲۰۰۳). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در ایجاد انگیزه، عمق و وسعت دادن به یادگیری و پایدار ساختن آن و رفع خستگی و کسالت دانش‌آموزان و ایجاد مهارت ذهنی جهت پاسخگویی به پرسش ها نقش مؤثری دارد (امیر تیموری، ۱۳۸۶). فن‌آوری ارتباطات و اطلاعات مجموعه ای از روش ها، قواعد و ابزار و تجهیزات جهت شناسایی، جمع‌آوری، ذخیره، تولید و توزیع، سازماندهی، باز تولید و نگه‌داری اطلاعات است (نواب زاده، ۱۳۸۰). فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در نظام آموزشی از یک سو برای بازناندیشی و بازسازی برنامه درسی و سواد رایانه ای و از سوی دیگر برای تجدید حیات و غنی‌سازی محیط یادگیری و برقراری تعامل برای یادگیرنده و منابع یادگیری لازم می‌باشد (سراج، ۱۳۸۳). یکی از شایع ترین دلایل ذکر شده برای به کارگیری این فن‌آوری در کلاس درس آماده کردن بهتر نسل فعلی دانش‌آموزان برای ورود به محیط جدید یادگیری جهت پاسخگویی به نیازهای آموزش و به تبع آن

نیازهای شغلی در بازار کار آینده است. با روش سنتی و وقت گیر بودن این روش‌های آموزشی، همچنین عدم برخورداری از اطلاعات به روز، معلمان به طور صحیح قادر به آماده سازی دانش آموزان برای یک محیط کاری ایده آل نیستند. لذا استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش کلاس‌های درسی می‌تواند پایه و اساسی به عنوان یک بازوی رقابتی در یک بازار کار در حال جهانی شدن باشد تا فرد آموزش دیده با دید باز و نگاه کلی بتواند وارد بازار جهانی، سیاسی و آموزشی شود (عزیزی، ۱۳۸۵).

یکی از معضلات امروز در عرصه‌ی آموزش و پرورش، فقدان علاقه‌ی دانش آموزان به یادگیری به ویژه در دروسی چون ریاضی است. علی‌رغم اهمیت تمامی دوره‌های تحصیلی، از آن‌جا که دوره‌ی ابتدایی زیر بنا و پایه‌ی ساخت شخصیت علمی دانش آموزان و زمینه‌ساز ایجاد نگرش مثبت یا منفی در آنان نسبت به دروس، به ویژه درس ریاضی است باید با روشی نوین علاقه‌مندی به این درس و آموزش را به ویژه در این پایه تحصیلی و در این درس خاص ایجاد کرد. یکی از روش‌های نوین آموزشی استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات است. کاربرد این روش در درس ریاضی باعث علاقه‌مندی دانش آموزان به درس می‌گردد. چرا که در این روش، تدریس همراه با تصاویر زیبا صورت می‌گیرد و از طرفی چون دانش آموز در یادگیری نقش دارد؛ باعث علاقه و تعمیق یادگیری وی می‌گردد. از آن‌جا که به اعتقاد محققان بخش اعظم یادگیری و به خاطر سپاری از طریق بینایی صورت می‌گیرد و باز از آن‌جا که فن آوری اطلاعات و ارتباطات ابزاری جهت درگیر ساختن حس بینایی و شنوایی فراگیر است؛ موجب تعمیق یادگیری در دانش آموزان می‌گردد. هم‌چنین فن آوری اطلاعات و ارتباطات ابزاری جهت تفکر و عمل بوده و بر قدرت استدلال و خلاقیت دانش آموزان می‌افزاید و موجب توسعه دسترسی به آموزش کیفی می‌گردد. بنابراین عدم توجه به آن تبعاتی را برای آموزش و پرورش کشور و کیفیت خروجی‌های آن به عنوان یک شهروند جهانی که در آینده‌ای نه‌چندان دور باید در اقتصاد، تجارت و فرهنگ به هم پیوسته جهانی فعالیت کند؛ در بر خواهد داشت و به یقین دورنمای آن، عقب ماندگی کشور در دنیای رقابت و در عرصه‌ی بین‌المللی در بلندمدت خواهد بود. به جهت آن که دوره‌ی ابتدایی و کیفیت آن نقش مهمی در فرآیند توسعه‌ی پایدار کشور خواهد داشت؛ فن آوری اطلاعات و ارتباطات باید در آموزش دروس به ویژه در سال‌های نخست آموزش رسمی مورد استفاده قرار بگیرد.

کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش زمینه‌ساز ایجاد انگیزه، یادگیری، تجربه و نوآوری است. بنابراین کاربرد آن در آموزش و پرورش یک ضرورت انکارناپذیر است. تجارب کشورهای چون اندونزی، آمریکا و آلمان بیانگر برنامه‌ریزی دولت این کشورها برای توسعه و اجرای برنامه‌های درسی مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است. دولت اندونزی از سال ۲۰۰۱ برنامه‌ای پنج‌ساله برای توسعه و اجرای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش تدوین و طراحی کرده است و بر مبنای آن استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزاری برای یادگیری در برنامه‌های مراکز آموزشی، مدارس و دانشگاه‌ها ضروری تشخیص داده شده است. دولت آمریکا هم مهم‌ترین سر فصل توسعه‌ی خود را به موضوع فن‌آوری اختصاص داده و در این راستا گسترش بزرگراه‌های اطلاعاتی و ارتباطی را مهم‌ترین رکن تحقق این موضوع دانسته است (یونسکو، ۲۰۰۴). دولت آلمان هم با شعار اینترنت برای همه، تغییرات وسیعی را هم از بعد زیرساخت‌های مخابراتی و هم از بعد فرهنگ‌سازی عمومی آغاز کرده است و یکی از اهداف این کشور اتصال مدارس به اینترنت تا پایان سال ۲۰۰۲ میلادی بوده است. همین‌طور دولت فرانسه، سنگاپور و کشورهای حوزه خلیج فارس برنامه‌های بلندمدتی را برای دستیابی به فن‌آوری اطلاعات با سرمایه‌گذاری عظیم آغاز کردند که نمونه‌ای از آن پروژه شهر الکترونیکی دبی است. بنابراین موضوع فن‌آوری اطلاعات و حرکت به سمت تحقق آن ضرورتی اجتناب‌ناپذیر و اصلی‌ترین راهبرد توسعه‌ی کشورهای خواهد بود. کشور ایران در زمینه توسعه‌ی اطلاعاتی فاصله زیادی با کشورهای توسعه‌یافته داشته و حتی در قیاس با برخی کشورهای در حال توسعه نیز حائز رتبه پایین‌تری می‌باشد مقایسه شاخص‌های رشد و پتانسیل فن‌آوری اطلاعات در میان کشورهای مختلف بیان‌گر است که ایران پس از کشورهای چون کلمبیا، ونزوئلا، ترکیه و تایلند قرار دارد. نکته هشدار دهنده در این میان شکاف فاحش میان ایران و کشورهای گروه هشت به لحاظ سطح فن‌آوری و میزان حضور در شبکه اینترنت است. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در سال‌های اخیر نقش و اهمیت ویژه‌ای در آموزش و پرورش یافته است زیرا اساس مزیت رقابتی در عصر حاضر را تشکیل می‌دهد (حاجی‌کتابی، ۱۳۸۱).

از دلایل کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش کمک به پیشبرد کیفیت آموزش می‌باشد که این کار از طریق افزایش انگیزه فراگیران جهت یادگیری با استفاده از نرم‌افزارهای چند رسانه‌ای که متن، صدا و تصاویر متحرک را ادغام می‌کنند، صورت می‌پذیرد. این نرم‌افزارها می‌توانند مضمونی معتبر ایجاد کنند و با دخالت دادن دانش آموز در فرآیند آموزش، موجبات تسهیل

فراگیری مهارت های پایه و مفهیمی که زیر بنای مهارت های فکری درجه بالاتر و خلاقیت هستند را ایجاد کنند. بیشترین کاربرد اولیه رایانه برای آموزش، تسلط بر مهارت ها از طریق تقویت و تکرار محتوای درس به ویژه در دوره ابتدایی می باشد.

اما در ارتباط با کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش ریاضی دو سؤال عمده وجود دارد. اول این سؤال که چرا به دنبال بهره گیری از فن آوری اطلاعات و ارتباطات و دستاوردهای آن در آموزش ریاضی هستیم و دوم اینکه مشکلات سر راه استفاده از ویژگی های یک نرم افزار آموزشی مناسب و موفق چیست. در پاسخ به سؤال اول باید گفت استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات موجب یادگیری از طریق دریافت و بازخورد سریع از رایانه می گردد و سبب می شود تغییرات اعمال شده بلافاصله بر خروجی نمایش داده شده، در نمایشگر ظاهر و فرصت فرضیه سازی و بررسی فرضیه های ساخته شده برای دانش آموزان فراهم گردد، ضمن آنکه صحت پاسخ های به دست آمده برای یک مسأله توسط رایانه به راحتی آشکار و درستی فرضیه های ساخته شده توسط دانش آموزان مورد بررسی قرار خواهد گرفت. فن آوری اطلاعات و ارتباطات جنبه های نهفته اشکال ریاضی را آشکار می کند و دانش آموزان را به سمت کاربرد صحیح احکام ریاضی هدایت می کند. رایانه بلافاصله تغییرات را روی خروجی نمایش داده و با کنار هم قرار دادن نتایج متعدد حاصل شده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات درک و کشف الگوهای ریاضی را میسر می سازد. به طوری که ذهنیت استقرایی به وجود آمده از به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات به طور محسوسی قابل اعتمادتر از انواع مشابه خود می باشد. کار با تصاویر پویا، به تصویر کشیدن ایده ها و تصورات ذهنی دانش آموزان جهت بررسی آنها توأم با داشتن درک درست تر و بهتر از موضوع به ویژه در ریاضیات با کمک رایانه ها به راحتی امکان پذیر است چرا که با استفاده از این روش، جمع و تفریق، کمتری و بیشتری و فعالیت های مشابه به راحتی شبیه سازی شده و رایانه با انجام محاسبات لازم برای هر مرحله به حذف حاشیه غیر ضروری پرداخته و دانش آموز متوجه هدف اصلی درس می شود.

در پاسخ به سؤال دوم باید گفت فن آوری اطلاعات و ارتباطات در جامعه آموزشی کشور و در امر تدریس از موارد فرهنگ سازی نشده است. تلفیق فن آوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی به ویژه درس ریاضی همواره یکی از دغدغه های رایج دست اندرکاران آموزشی بوده است؛ چرا که در بهره گیری از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در درس ریاضی، افرادی که به تولید محتوای آموزشی و نرم افزارهای کمک درسی پرداخته اند از سواد موضوعی کافی در زمینه روان شناسی تربیتی در آموزش

ریاضی و مباحث فراشناخت بی اطلاع بوده بنابراین نرم افزارهای تولید شده همان سبک و سیاق انتقال دانش را ادامه می دهد. علاوه بر آن مدرسان ریاضی و کارشناسان مباحث تربیتی و آموزشی نیز از سواد نرم افزاری کافی جهت طراحی بهینه نرم افزارهای منطبق با استانداردهای رایج بی بهره بوده اند. شاید به جرأت بتوان گفت که به کارگیری روش فعال مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس ریاضی، هنوز عمومیت لازم را نیافته است و رفتارگرایی و تدریس به شکل سنتی، به خصوص از سوی معلمانی که به دلایل مختلف از جمله عادت کردن به شیوه ی امتحان شده ی گذشته، ترس از ریسک در تدریس، مشکلات کمبود وقت و ترجیح معلم محوری و روش سخنرانی بر روش فعال تدریس، کمبود وسایل و نرم افزارهای لازم و مفید و نداشتن استانداردهای لازم، هنوز رایج است. از طرفی تولید نرم افزارهای آموزشی ریاضیات از سوی شرکت های نرم افزاری و گروه های بدون صلاحیت در اکثر موارد مروج روش های سنتی تدریس هستند. در حالی که تولید کنندگان نرم افزارهای آموزشی باید علاوه بر دارا بودن سواد موضوعی ریاضی از سواد و مهارت لازم در زمینه تلفیق این دو نیز بهره مند باشند (سراج، ۱۳۸۳).

علی رغم تلاش برای پیدا کردن پیشینه هایی که به طور دقیق با پژوهش حاضر ارتباط داشته باشد مقصود حاصل نشده است. با این حال به نظر می رسد بتوان موارد زیر را تا حدی با بررسی مورد نظر مربوط دانست.

پژوهشی توسط هاریسون و همکاران^۱ (۲۰۰۲) جهت تأثیر کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش انجام و معلوم شد که فن آوری اطلاعات و ارتباطات آموزش را عمیق تر و اثربخش تر کرده و سبب بروز خلاقیت می گردد. در پژوهشی که توسط یانگ جی (۲۰۰۲)، به نقل از شریفی، (۱۳۸۶) در ارتباط با تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر چگونگی یادگیری انجام شد، مشخص گردید که فن آوری اطلاعات و ارتباطات به دلیل تمرکز بر فراگیر، یادگیری را افزایش می دهد.

هیروساتو و تینی^۲ (۲۰۰۱) در ارتباط با نقش فن آوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه های یادگیری انعطاف پذیر در مدارس پژوهشی انجام دادند و معلوم گشت که فن آوری اطلاعات و ارتباطات می تواند منابعی برای معلمان جهت یادگیری انعطاف پذیر باشد و بر این اساس چالش اصلی دولت ها را حمایت از استراتژی های بخش آموزش و سرمایه گذاری به ویژه در حوزه ی کاربرد و تقویت

1. Harrison et al.

2. Hirosato and Tiene

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش معلمان جهت استفاده از آن در کلاس درس کشورهای در حال توسعه بیان کرده اند.

حج فروش (۱۳۸۳) پژوهشی با عنوان نتایج کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان‌های شهر تهران انجام داد که هدف آن بررسی نقش کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در درس ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و زبان انگلیسی بود. نتایج نشان داد که استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در تعمیق محتوای آموزش و یادگیری درس فوق‌نقش بسزایی دارد.

شیخ زاده و مهرمحمدی (۱۳۸۳) در مقاله‌ای با عنوان نرم‌افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده‌گرایی و سنجش میزان اثر بخشی آن، اظهار داشتند که میان نرم‌افزار مزبور و پاسخگویی دانش‌آموزان به سؤالات سطوح بالای حیطه شناختی (تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزشیابی) تفاوت معنادار است و اینکه استفاده از این نرم‌افزار باعث افزایش انگیزه و مهارت حل مسئله می‌گردد. از نظر حاجی‌کنایی (۱۳۸۱) فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات انگیزه‌یادگیری را افزایش داده و فرآیند یادگیری را آسان‌تر و خلاق‌تر می‌کند و به موجب آن پیشنهاد می‌کند که تعادل جدیدی بین روش‌های معلم‌محور و دانش‌آموز‌محور برای تدوین فرآیند یادگیری برقرار شود و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به منزله‌ی ابزار حمایتی در فرآیند یادگیری راه‌حل‌های جدید جهت مقابله با چالش‌های آموزش و پرورش جدی گرفته شود.

به‌طور خلاصه بازنگری ادبیات و پیشینه نشان داد که جهانی‌شدن، چالش‌های جدیدی را فراروی جوامع قرار داده است که مستلزم انطباق محتوای آموزشی در پاسخ به خواسته‌های ملی و جهانی از طریق گسترش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات است (سلسبیلی، ۱۳۸۲). در عصر جهانی‌سازی، مسائل در حال ظهور و چالش‌های جدید چون پیشرفت و گسترش توسعه آموزشی فراتر از مرزها، آموزش با کیفیت، و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در اقتصاد دانش‌محور در کشورهای در حال توسعه فراوانند (هیروساتو، ۲۰۰۰). ویژگی خاص عصر اطلاعات و نیاز به کارآیی در برنامه‌های آموزشی و درسی، گسترش منابع آموزشی و لزوم انعطاف‌پذیر شدن موضوعات درسی با استفاده از این فن‌آوری منجر به افزایش توجه به فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات شده است (شریفی، ۱۳۸۵).

امروزه اهمیت آموزش و پرورش که متناسب با نیازهای فرد و جامعه باشد بیش از پیش احساس می‌شود زیرا دنیایی که با شبکه‌اطلاعاتی پیوند خورده است متقاضی نیرویی است که بداند چگونه از فن‌آوری به‌عنوان ابزاری برای افزایش بهره‌وری و خلاقیت و یادگیری استفاده و چالش‌های برآمده

ناشی از جهانی شدن را کاهش دهد. از آن جا که تمرکز بر تکنولوژی در تمام مدارس و کلاس ها مطرح است، معلمان باید بدانند که چگونه آن ها را در تدریس به کار برند. بنابر آنچه مطرح شد کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش ضرورتی انکارناپذیر است. به همین دلیل تحقیق فوق بر تأثیر کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری درس ریاضی توجه داشته و محقق در ارتباط با آن سؤالاتی به شرح زیر را مطرح ساخته است:

۱- آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر تغییر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی مؤثر است؟

۲- آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر تثبیت و پایداری مطالب درس ریاضی نزد دانش آموزان مؤثر است؟

۳- آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر مهارت استدلال دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

۴- آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر قدرت خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

۵- آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری فعال دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

روش

روش این پژوهش توصیفی است که به شیوه پیمایشی انجام گرفته است. آزمودنی های پژوهش کلیه معلمان مدارس ابتدایی شهرستان محمودآباد بودند که در نیمسال دوم ۸۸-۱۳۸۷ به کار اشتغال داشتند. نمونه بر اساس جدول کرجسی و مورگان، ۸۸ نفر تعیین شد که به روش تصادفی ساده انتخاب شدند. برای گردآوری اطلاعات مورد نیاز از پرسشنامه ی محقق ساخته استفاده شده است که حاوی ۲۴ سؤال بسته پاسخ در زمینه ی پنج متغیر مورد مطالعه بود، شامل تغییر نگرش، استدلال، خلاقیت و یادگیری (هر کدام با ۵ سؤال) و تثبیت (با ۴ سؤال) که در طیف پنج گزینه ای لیکرت با سطوح پاسخ (خیلی زیاد، زیاد، کم، خیلی کم) طراحی شده بود. در این پرسشنامه دیدگاه معلمان در خصوص تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات (که در این تحقیق به معنای اخص استفاده از ابزار و فنون ارتباطی چون کامپیوتر است) بر تثبیت و پایداری مطالب درسی، مهارت استدلال، یادگیری فعال، قدرت خلاقیت، تغییر نگرش و در نهایت یادگیری در معنای کلی آن، مورد بررسی واقع شده است.

در تنظیم و ساخت پرسش های پرسشنامه از ادبیات، مبانی نظری و مطالعات متعدد داخلی و خارجی مرتبط با فن آوری اطلاعات و ارتباطات بهره گرفته شده است. برای سنجش روایی صوری و محتوایی از نظرات اصلاحی تعدادی از اساتید و متخصصان حوزه آموزش و پرورش استفاده گردیده و برای تعیین پایایی پرسشنامه به صورت مقدماتی در نمونه ای متشکل از ۲۰ نفر از معلمان به مورد اجرا گذاشته شد و ضریب پایایی، بر اساس آزمون آلفای کرونباخ $\alpha = 0.74$ به دست آمد. در تحلیل داده های پژوهش حاضر از روش های آمار توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار استفاده شده است. همچنین در آزمون فرضیه ها از روش آمار استنباطی آزمون t بهره گرفته شده است.

یافته ها

به منظور بررسی توصیفی داده ها، میانگین و انحراف معیار ابعاد پنجگانه یادگیری به شرح جدول ۱ می باشد.

جدول ۱: نتایج آمار توصیفی مربوط به ابعاد پنجگانه یادگیری

نگرش	ثبیت	استدلال	خلاقیت	یادگیری فعال
۸۸	۸۸	۸۸	۸۸	۸۸
۱۸/۰۰	۱۴/۷۶	۱۶/۴۸	۱۵/۸۳	۱۶/۹۴
۲/۲۷۹	۱/۴۱۴	۲/۸۰۴	۳/۱۷۰	۲/۴۵۱

نتیجه جدول نشان می دهد که میانگین نگرش پاسخگویان در خصوص تأثیر فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر تغییر نگرش دانش آموزان ۱۸، ثبیت و پایداری مطالب درسی ۱۴/۷۶، قدرت استدلال ۱۶/۴۸، خلاقیت ۱۵/۸۳ و یادگیری فعال ۱۶/۹۴ می باشد و بیشترین میانگین مربوط به تغییر نگرش و کمترین مربوط به ثبیت و پایداری مطالب درسی بوده است.

سؤال ویژه اول: آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر تغییر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی مؤثر است؟

جدول ۲: خلاصه محاسبات نتایج آزمون t در خصوص سؤال اول تحقیق

t	درجه آزادی	سطح معناداری (دوطرفه)	تفاوت میانگین		سطح معناداری ۹۵٪
			کمترین	بیشترین	
نگرش	۸۷	۰/۰۰۰	۸/۰۰۰	۷/۵۲	۸/۴۸

نتایج آزمون t (۳۲/۹۲۵) و سطح معناداری در جدول مبین تفاوت بین میانگین هاست. با توجه به اینکه میانگین محاسبه شده از میانگین مقیاس بزرگتر است با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تغییر نگرش دانش آموزان مؤثر است.

سؤال ویژه دوم: آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر تثبیت و پایداری مطالب درس ریاضی نزد دانش آموزان مؤثر است؟

جدول ۳: خلاصه محاسبات نتایج آزمون t در خصوص سؤال دوم تحقیق

t	درجه آزادی	سطح معناداری (دوطرفه)	تفاوت میانگین		سطح معناداری ۹۵٪
			کمترین	بیشترین	
تثبیت	۸۷	۰/۰۰۰	۴/۷۶۱	۴/۴۶	۵/۰۶

نتایج آزمون t (۳۱/۵۸۴) و سطح معناداری در جدول بیانگر تفاوت بین میانگین هاست. با توجه به اینکه میانگین محاسبه شده از میانگین مقیاس بزرگتر است با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تثبیت و پایداری مطالب درسی نزد دانش آموزان مؤثر است.

سؤال ویژه سوم: آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر مهارت استدلال دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

جدول ۴: خلاصه محاسبات نتایج آزمون t در خصوص سؤال سوم تحقیق

t	درجه آزادی	سطح معناداری (دوطرفه)	تفاوت میانگین		سطح معناداری ۹۵٪
			کمترین	بیشترین	
استدلال	۸۷	۰/۰۰۰	۶/۴۷۷	۵/۸۸	۷/۰۷

نتایج آزمون t (۲۱/۶۷۱) و سطح معناداری در جدول نشان دهنده تفاوت بین میانگین هاست. چون میانگین محاسبه شده از میانگین مقیاس بزرگتر است با اطمینان ۹۵ درصد می توان گفت که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مهارت استدلال دانش آموزان مؤثر است.

سؤال ویژه چهارم: آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر قدرت خلاقیت دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

جدول ۵: خلاصه محاسبات نتایج آزمون t در خصوص سؤال چهارم تحقیق

t	درجه آزادی	سطح معناداری (دوطرفه)	تفاوت		سطح معناداری ۹۵٪
			میانگین	کمترین	
۱۷/۲۴۹	۸۷	۰/۰۰۰	۵/۸۳۰	۵/۱۶	۶/۵۰

خلاقیت

نتایج آزمون t (۱۷/۲۴۹) و سطح معناداری در جدول مبین تفاوت بین میانگین هاست. چون میانگین محاسبه شده بزرگتر از میانگین مقیاس است با اطمینان ۹۵ درصد می توان بیان کرد که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در خلاقیت دانش آموزان مؤثر است.

سؤال ویژه پنجم: آیا کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری فعال دانش آموزان در درس ریاضی مؤثر است؟

جدول ۶: خلاصه محاسبات نتایج آزمون t در خصوص سؤال پنجم تحقیق

t	درجه آزادی	سطح معناداری (دوطرفه)	تفاوت		سطح معناداری ۹۵٪
			میانگین	کمترین	
۲۶/۵۷۲	۸۷	۰/۰۰۰	۶/۹۴۳	۶/۴۲	۷/۴۶

یادگیری فعال

نتایج آزمون t (۲۶/۵۷۲) و سطح معناداری در جدول بیانگر تفاوت بین میانگین هاست. چون میانگین محاسبه شده از میانگین مقیاس بزرگتر است با اطمینان ۹۵ درصد می توان اظهار نمود که استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری فعال درس ریاضی مؤثر است.

بحث و نتیجه گیری

از نتایج سؤال شماره یک مشخص شد که کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تغییر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی مؤثر است. در پیشینه های قابل دسترسی، موردی که با این یافته قابل مقایسه باشد به دست نیامد. اما از آنجا که یکی از معضلات امروز در عرصه ی آموزش و پرورش فقدان علاقه ی دانش آموزان به یادگیری برخی دروس از جمله ریاضی است و از آن جا که هر نوع نگرشی چه مثبت و چه منفی در این زمینه به ویژه در پایه های نخست سال تحصیلی نقشی تعیین کننده در شکل گیری ساختار ذهنی دانش آموزان و تثبیت این نگرش ها به مرور ایام دارد و در صورت ریشه دار شدن نگرش ها تغییر آن بسیار دشوار چه بسا غیر ممکن خواهد بود، لازم است در سازمان آموزش و پرورش که متولی و پرچمدار پیشرفت در عرصه های مختلف است، تحولاتی اساسی نسبت به تغییر نگرش دانش آموزان در خصوص درس پایه ای چون ریاضی صورت پذیرد و با استفاده از روش های مبتنی بر فن آوری اطلاعات و ارتباطات علاقه لازم به این دروس در فراگیران ایجاد گردد. نتیجه تحقیق فوق هم نشان داد که کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش ریاضی می تواند این تغییر نگرش را ایجاد کند.

نتایج سؤال دوم نشان داد که کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات در تثبیت و پایداری مطالب درسی ریاضی نزد دانش آموزان مؤثر است. این یافته با پژوهش حج فروش (۱۳۸۳)، هاریسون (۲۰۰۳) که نشان داد فن آوری اطلاعات و ارتباطات می تواند آموزش را عمیق تر سازد همسو است. با استفاده از فن آوری اطلاعات و ارتباطات به دلیل اینکه تدریس همراه با ارائه تصاویر زیبا صورت می گیرد و خود دانش آموز در یادگیری نقش دارد و به عبارتی مشتاق آن است، پایداری مطالب درسی به مراتب بیشتر از شیوه سنتی است چرا که فن آوری اطلاعات و ارتباطات حس بینایی و شنوایی را درگیر و ابزاری جهت تفکر و عمل ارائه می کند، بنابراین به کارگیری آن در آموزش ریاضی کلید حل مشکلات یادگیری است.

نتایج سؤال سوم نشان داد که به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مهارت استدلال ریاضی دانش آموزان مؤثر است. هدف از آموزش، تبدیل دانش آموز به فردی با قدرت تصمیم گیری بالا و حل کننده خلاق مشکلات و دارای قدرت استدلال است. تربیت شهروندی که توان انطباق یافتن با فرایچیدگی های قرن ۲۱ را داشته باشد. افزون بر این با توجه به رقابت غیر قابل اجتناب جهانی، هر کشوری ناچار است نظام آموزش خود را طوری تغییر دهد که تمامی شهروندان بتوانند از عهده

چالش‌های برآمده از جهانی شدن برآیند و این زمانی محقق می‌گردد که آنان از قدرت تجزیه و تحلیل، تفکر و استدلال برخوردار باشند. دنیایی که با شبکه‌های اطلاعاتی به هم پیوند خورده‌اند متقاضی نیروی کلی است که بفهمد چگونه از فن‌آوری به عنوان ابزاری برای افزایش بهره‌وری استفاده کند چنین مهارتی، مهارت استدلال بر مبنای اطلاعات است که به مدد کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش محقق می‌گردد.

در ارتباط با سؤال چهارم نتایج تحقیق نشان داد که کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در خلاقیت دانش‌آموزان مؤثر است. این یافته با نتایج پژوهش هاریسون (۲۰۰۳) که نشان می‌دهد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات باعث بروز خلاقیت می‌شود همسو است و از آنجا که خلاقیت نقشی اساسی در کشف راه‌حل‌های جدید برای مسائل و تولید عقاید جدید دارد و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات فرصتی را فراهم می‌آورد تا دانش‌آموزان به خودنظمی و استقلال برسند و دارای تفکر وسیع، حق‌انتخاب، تصمیم‌گیری و دارای اندیشه‌ای سیال گشته و از راه‌حل‌های سنتی و متداول پرهیز و به کشف راه‌حل‌های جدید متناسب با مشکلات جدید برآمده از این عصر نائل گردند، بنابراین کاربرد آن در آموزش جهت ایجاد خلاقیت در دانش‌آموزان ضروری به نظر می‌رسد.

در ارتباط با سؤال پنجم نتایج نشان داد که فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری فعال درس ریاضی مؤثر است. نتایج این یافته با تحقیق یانگ جی (۲۰۰۲)، هیروساتو (۲۰۰۱) و حاجی کتابی (۱۳۸۱) مبنی بر آنکه فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر یادگیری مؤثر است، همسو است. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات موجب می‌گردد تا دانش‌آموزان در جریان آموزش برانگیخته شوند، چرا که در جریان یادگیری نقشی به عهده آنان گذاشته می‌شود و یادگیری را برای آنان جذاب و انگیزه‌ی فعالیت را در آن‌ها بیدار می‌کند، بنابراین باید در آموزش مورد توجه واقع شود.

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات پارادایمی است که توانسته است تغییرات فراوانی در نحوه زندگی بشر به وجود آورد و یکی از زمینه‌هایی که سهم عمده‌ای از این تغییرات را به خود اختصاص داده است، یادگیری است. یادگیری مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات با ایجاد تغییرات بنیادین در مفاهیم سنتی می‌تواند ناکارآمدی‌های فضای آموزش را مرتفع و دگرگونی‌های اساسی در آموزش تقویت حافظه، علاقه‌مندی به یادگیری، سرعت انتقال و پایداری و تعمیق یادگیری، ایجاد قدرت استدلال و خلاقیت و بالاخره در تغییر نگرش دانش‌آموزان و ایجاد نگرش مثبت در آنان به ویژه در

درس ریاضی به وجود آورد. بنابراین از سیستم آموزش و پرورش انتظار می‌رود که کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات را در آموزش دروس به ویژه در درس ریاضی مورد توجه قرار دهد. با توجه به یافته‌های تحقیق پیشنهاداتی جهت توسعه‌ی به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در امر یادگیری ارائه می‌شود:

۱- اهتمام به فرهنگ سازی در خصوص مفهوم، ضرورت و شیوه‌های به کارگیری فن آوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه درسی مدارس به ویژه در درس ریاضی به دلیل تأثیری که بر تغییر نگرش، تثبیت و پایداری مطالب درسی، قدرت استدلال، خلاقیت و یادگیری دانش‌آموزان دارد.

۲- توسعه‌ی دانش و تحول در نگرش معلمان ریاضی نسبت به کاربرد فن آوری اطلاعات و ارتباطات از طریق برگزاری دوره‌های آموزشی با کیفیت.

۳- فرهنگ سازی و ایجاد نگرش مثبت در زمینه‌ی طراحی و کاربرد فن آوری‌های آموزشی توسط معلمان به ویژه در درس ریاضی.

۴- ایجاد مؤسسه‌ای در رابطه با طراحی، نیازسنجی، زمینه سازی و اطلاع رسانی، پردازش و اشاعه‌ی فن آوری اطلاعات و ارتباطات در سطح ابتدایی.

۵- ایجاد زمینه در برنامه درسی و آموزش‌ها به ویژه درس ریاضی برای استفاده از شبکه‌های ارتباطی و رسانه‌های الکترونیکی.

۶- ایجاد تغییرات لازم در برنامه درسی مدارس از جمله دروس ریاضی متناسب با نیازها و توقعات جامعه امروز.

۷- سرمایه گذاری و برنامه ریزی جهت گسترش فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس دوره ابتدایی.

۸- تقویت زیرساخت‌های آموزش نیروی انسانی در ارتباط با فن آوری اطلاعات و ارتباطات.

۹- حمایت و تشویق از افراد متخصص و ماهر با سواد موضوعی ریاضی جهت تولید نرم افزارهای آموزش مرتبط با آموزش ریاضی.

۱۰- حمایت و تشویق متخصصان جهت طراحی نرم افزارهایی که از جامعیت لازم جهت پوشش دهی موضوعات درسی ریاضی برخوردار باشند.

۱. افضل نیا، محمد. (۱۳۸۷). طراحی و آشنایی با مراکز مواد و منابع یادگیری. تهران: سمت.
۲. امیر تیموری، محمد. (۱۳۸۷). رسانه های یاددهی و یادگیری. تهران: ساوالان.
۳. حاجی کتابی، علی. (۱۳۸۱). فناوری اطلاعات. چکیده مقالات همایش ملی مهندسی اصلاحات در آموزش و پرورش. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
۴. حج فروش، احمد و اورنگی، عبدالمجید. (۱۳۸۳). بررسی نتایج کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان های شهر تهران. فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۳(۹)، ۳۱-۱۱.
۵. سراج، شهناز. (۱۳۸۳). مفهوم سواد اطلاعاتی و باسواد اطلاعاتی از دیدگاه کتابخانه. مجله الکترونیکی نما، ۳(۳)، ۱۱-۶.
۶. سلسیلی، نادر و همکاران. (۱۳۸۲). پیش نویس سند و منشور اصلاحات در آموزش و پرورش ایران. تهران: پژوهشکده تعلیم و تربیت.
۷. شریفی، اصغر. (۱۳۸۵). رویکردها و راهبردهای فن آوری ارتباطات و اطلاعات در دانشگاه ها. فصلنامه‌ی مدیریت آموزشی، ۱(۱).
۸. شیخ زاده، مصطفی و مهر محمدی، محمود. (۱۳۸۳). نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده گرایی و سنجش میزان اثربخشی آن. فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۳(۹)، ۴۸-۳۲.
۹. عزیزی، فیض الله. (۱۳۸۵). فهم سواد اطلاعاتی. مجله الکترونیکی نما، ۵(۴)، ۴-۱.
۱۰. قورچیان، نادر قلی. (۱۳۸۲). فن آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش. تهران: فراشناختی اندیشه.
۱۱. کرمی پور، محمدرضا. (۱۳۸۲). مدیریت آموزشی در عصر اطلاعات. تکنولوژی آموزشی، ۱۹۰(۱۵۱).
۱۲. نواب زاده، امین. (۱۳۸۰). روش های فن آوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش آن. تهران: گل سرام.
۱۳. نیازآذری، کیومرث. (۱۳۸۳). رفتار و روابط انسانی در سازمان های آموزشی هزاره سوم. تهران: فراشناختی اندیشه.
۱۴. هادی نژاد، سعید. (۱۳۸۹). بررسی میزان تأثیر بکارگیری فناوری آموزشی در یادگیری دانش آموزان پایه سوم ابتدایی. پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساری.
15. Armitage, S. and Leary, R. (2003). *E-Learning series: A guide for learning technologist*. Heslington Generic Center.
16. Harrison, C., Cavendish, S., Comber, C., Fisher, T., Harrison, A., Haw, K., et al. (2002). *ImpaCT2: The impact of information and communication technologies on pupil learning and attainment. ICT in Schools Research and Evaluation, Series 7*. Coventry: BECTA/London: DfES.

17. Hirosato, Y., and Tiene, D. (2001). *The potential of information and communication technology for educational development in Asia and Pacific*, Hong Kong.
18. Hirosato, Y. (2000). *Asian development bank and support for education for all (EFA), policy, major achievements and the way ahead*. Presented at the Asia Pacific EFA, Assessment conference, Bangkok, Thailand.
19. Unesco. (2004). *ICT in Regional Country Australia, Afghanistan, Bangladesh, Cambodia, Bhutan, China, Hong Kong, India, Indonesia, North Korea, South Korea, Malaysia, Myanmar, Pakistan, New Zealand, Philippines, Samoa, Vietnam, Italian, Srilanka*, Retrieved from <http://www.unesco.org>.