فصلنامه
فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی
سال دوم ـ شماره سوم ـ بهار ۱۳۹۱ ـ صفحات ۱۷۳ - ۱۵۱

توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان از طریق مدل تلفیق یادگیری مسأله‌محور و فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات

مهدی کرمی*
زهره کرمی**
محمد عطاران***

چکیده

هدف از مطالعه حاضر، بررسی تأثیر تلفیق یادگیری مسأله‌محور با فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان مرکز تربیت معلم بود. کلیه دانشجو معلمان مرکز تربیت معلم شهید باهنر استان همدان در سال ۱۳۸۹ به عنوان جامعه تحقیق انتخاب شدند و از بین آنها دو گروه آموزش ابتدایی به عنوان نمونه انتخاب شدند. تحقیق حاضر، از نوع شبه تجربی و طرح مورد استفاده، طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل بود. در گروه کنترل، برنامه‌ای با نرم‌افزار پاور پوینت توسط مدرس تهیه شد و از طریق آن برنامه، نحوه تدریس مفاهیم ریاضی با استفاده از روش‌های حل مسأله و اکتشافی، آموزش داده شد. در گروه آزمایش نیز از دانشجو معلمان خواسته شد بعد از جمع‌آوری اطلاعات و تنظیم طرحی بر اساس روش‌های حل مسأله و اکتشافی، در محیط پاور پوینت، مفاهیم ریاضی را آموزش دهند. در واقع مسأله‌ای که آنها با آن درگیر بودند، این بود که چگونه برنامه‌ای پویا بسازند که از طریق آن برنامه، دانش‌آموزان به کشف مفاهیم ریاضی بپردازند. بدین ترتیب در پایان اجرا، طی یک جلسه، آزمون تئوری و عملی از هر دو گروه در حوزه دانش محتوایی و مهارت تدریس به عمل آمد. تجزیه و تحلیل نتایج دو آزمون (تئوری و عملی) با استفاده از آزمون t گروه‌های مستقل، نشان داد که عملکرد دانشی و مهارتی دانشجو معلمانی که یادگیری مسأله محور را با فاوا به منظور حل مسأله، تلفیق کرده بودند، بهتر از گروهی بود که فقط از فاوا استفاده کرده بودند.

واژگان کلیدی

فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)، یادگیری مسأله‌محور، دانش محتوایی، مهارت تدریس

* کارشناس ارشد آموزش زبان انگلیسی karami_m58@yahoo.com
** کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، مدرس پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان استان همدان karami_z@yahoo.com
*** دانشیار دانشگاه تربیت معلم تهران attaran_m@yahoo.com

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: زهره کرمی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۲۲ **تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۳/۲۷**

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بررسی نتایج آزمون‌هایی مانند تیمز، نشان دهنده آن است که عملکرد دانش‌آموزان ایرانی در دروس علوم تجربی و ریاضی در دوره ابتدایی مناسب نبوده و بیشتر دانش‌آموزان توانایی پاسخ به سؤالات کاربردی، قضاوتی و ترکیبی را نداشته و در مهارت‌هایی، مانند: ساختن فرضیه و حل مسأله در مرتبه پایینی قرار داشته‌اند (مارتین[1] و همکاران، ۲۰۰۴). می‌توان، یکی از علل عدم موفقیت دانش‌آموزان ایرانی را به نحوه تدریس معلمان نسبت داد. چرا که اگر ضعف در برنامه‌درسی و امثال این‌ها وجود داشته باشد، معلم حرفه‌ای با دانش نظری و عملی که کسب کرده، می‌تواند، بر آنها غلبه نماید. پایه‌های دانش معلمان، مبتنی بر دو نوع دانش است: دانش محتوایی (آنچه باید تدریس شود) و مهارت تدریس (چگونگی تدریس). معمولاً معلمان در مراکز تربیت معلم با نحوه تدریس موضوعات مختلف آشنایی پیدا می‌کنند. ولی باید گفت که تعداد معلمانی که از مراکز تربیت معلم، وارد آموزش و پرورش می‌شوند، در مقایسه با جامعه دانش‌آموزی، بسیار اندک است و از طرف دیگر اگر دانشجو معلمان در این مراکز به شیوه سنتی با روش‌های تدریس آشنا شوند، یادگیری آنها چندان دوامی نخواهد داشت. معلمی که روش تدریس ریاضیات را آموزش ندیده یا به شیوه غیرفعال، آموزش دیده است، چگونه می‌تواند، مفاهیم ریاضی را به شیوه درستی به دانش‌آموزان آموزش دهد. پس استفاده از روش‌های فعال، نه تنها برای تدریس به دانش‌آموزان ضرورت دارد، بلکه برای آموزش به معلمان نیز باید از شیوه فعال استفاده کرد. آقازاده (۱۳۸۸) بیان می‌کند «همان‌طور که دانش‌آموزان با کاوش فعال، تعامل اجتماعی و تفکر شخصی یاد می‌گیرند؛ معلمان نیز با تجربه کردن، یادگیری ساخت‌گرا و آموزش به شیوه ساخت‌گرا، بیشتر می‌آموزند؛ چرا که این فرآیند، فرصت‌های کسب دانش جدید را برای آنها فراهم می‌آورد». در تدریس نمی‌توان، همه مطالب را به دانشجویان منتقل کرد؛ بلکه باید کاری کرد که خودشان با تلاش و کوشش فکری، مطالب را بیاموزند و به‌کار گیرند.

یکی از روش‌های مناسب برای یادگیری مؤثر دانشجو معلمان، تلفیق روش‌های فعال و مسأله‌محور با فن‌آوری‌های نوین است. امروزه استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش، باب شده و بسیاری از مدارس به تجهیزات فن‌آوری مجهز شده‌اند. ولی لازم است، برای تلفیق فن‌آوری در برنامه‌درسی، معلمان به شکل کاملاً حرفه‌ای، آموزش ببینند. استفاده از فن‌آوری‌های نوین به تنهایی و بدون توجه به نظریات یادگیری، مؤثر نخواهد بود. بسیاری از

1.Martin

www.SID.ir

معلمان، تنها روش استفاده از فن‌آوری‌های جدید در تدریس را استفاده از نرم افزار پاورپوینت می‌دانند و برخی از آنها در خصوص استفاده درست از این ابزار مفید هم، اطلاعات کافی ندارند و اغلب فقط برای ارایه اطلاعات استفاده می‌کنند. برخی از معلمان برای تدریس یک درس، اسلایدهایی با انبوهی متن در هر صفحه، تدارک می‌بینند و به کمک آن تدریس می‌کند و به خیال خود از فن‌آوری‌های نوین استفاده می‌کنند؛ ولی این تدریس نه تنها کمکی به فهم دانش‌آموز نمی‌کند، بلکه جز خستگی و یادگیری سطحی برای دانش‌آموز، چیزی به ارمغان نخواهد آورد. در حقیقت همان روش سنتی است، فقط شکل آن تغییر کرده است.

مصرآبادی (۱۳۹۰) در تحقیق خود نشان داد، هنگامی که از پاورپوینت برای انتقال اطلاعات استفاده شد، هیچ تفاوتی بین یادگیری گروهی که با پاورپوینت آموزش دیدند و گروه کنترل، مشاهده نشد. هم‌چنین، نتایج نشان داد که استفاده از پاورپوینت بر هیچ کدام از شاخص‌های شناختی (یادداری مطالب، درک متن و توانایی کاربرد اطلاعات) تأثیر معناداری نداشت. در حقیقت باید گفت، بدون یک پشتوانه قوی، نمی‌توان، ادعا کرد که استفاده از فن‌آوری‌های جدید آموزشی، مفید واقع می‌شود. اگر قرار است، معلمان آینده از فن‌آوری در کلاس‌های درس خود استفاده کنند؛ مدرسان آنها باید به‌طور عملی و با بهره گیری از یک پشتوانه نظری؛ نحوه کاربرد فن‌آوری را در تدریس نشان دهند، تا تجربه‌ای عینی برای دانشجویان فراهم شود. ریستا (به نقل از آیتی، عطاران و مهرمحمدی، ۱۳۸۶) بیان کرده «کارشناسان یونسکو تأکید می‌کنند که اگر معلمان الگوی کاربرد فن‌آوری را در کلاس‌های خود تجربه نکنند، این امکان وجود ندارد که معلمان آینده از ابزارهای جدید فن‌آوری اطلاعاتی و ارتباطی به نحو کارآمدی، بهره برند». ملایی‌نژاد و ذکاوتی (۱۳۸۷) در یک مطالعه تطبیقی نشان دادند که ایران در زمینه کاربرد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مقایسه با کشورهای ژاپن، فرانسه، انگلستان و مالزی، جهت بهره‌گیری از این فن‌آوری در مراکز تربیت معلم، اقدام خاصی انجام نداده است.

امروزه مزیت درگیر نمودن یادگیرندگان در فرآیند یادگیری به اثبات رسیده و یکی از روش‌های درگیر نمودن یادگیرندگان، یادگیری مسأله محور است. یادگیری مسأله محور از برنامه نوآوری که در آموزش پزشکی ۳۰ سال قبل در آمریکای شمالی معرفی شده بود، استنتاج شده است. استادان دانشگاه علوم پزشکی در دانشگاه مک‌مستر[1] کانادا جهت ترویج آموزش چند بعدی فراگیر محور و یادگیری و تمرین حرفه‌ای مداوم، این برنامه را معرفی نمودند. در طی سال‌های

1. McMaster

www.SID.ir

۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، یادگیری مسأله محور در دیگر مدارس پزشکی پذیرفته شد و یک روش آموزشی قابل قبول در سرتاسر آمریکا گردید. این روش آموزشی بیش از ۳۰ سال است که به طور موفقیت‌آمیزی اجرا می‌شود و هم‌چنان ادامه دارد، تا در دیسیپلین‌های مختلف، مورد پذیرش قرار گیرد. یادگیری مسأله محور، روشی است که از طریق آن، یادگیرنده از طریق توسعه راهبردهای یادگیری فراشناختی، کار کردن در گروه‌های کوچک و حل مسایل واقعی، نقش فعالی در ساخت دانش پیدا می‌کند. یادگیری مسأله محور، رویکرد یادگیرنده محوری است که یادگیرندگان را قادر می‌سازد، تا پژوهشی را مدیریت کرده، تئوری و عمل را با هم تلفیق کنند، و دانش و مهارت را برای حل مشکل در یک موقعیت معین، به کار برند (سیوری[1]، ۲۰۰۶). یادگیری مسأله محور به استقلال یادگیرندگان کمک می‌کند؛ به طوری که بعد از آن در کل دوره زندگی قادرند، یادگیری خود را ادامه داده و مشکلات‌شان را حل نمایند. در تحقیقی تأثیر آموزش معلم‌محور و یادگیری مسأله‌محور مورد بررسی قرار گرفت که در پایان، تفاوت معنی‌داری بین سطح اشتیاق و علاقه دو گروه مشاهده شد؛ نتایج تحقیق مشخص ساخت که یادگیری مسأله محور به عنوان یک ابزار یادگیری در افزایش انگیزه یادگیرندگان مؤثر است (گالسن و کوبت[2]، ۲۰۰۶) . تسی و چن[3] (به نقل از گالسن و کوبت، ۲۰۰۶) بیان می‌کنند که در محیط‌های یادگیری مسأله محور، دانش‌آموزان مثل یک حرفه‌ای عمل می‌کنند و با مشکلاتی مواجه می‌شوند که باید برای آنها بهترین راه‌حل را به‌کارگیرند.آنها پیشنهاد می‌دهند که بهتر است، در ابتدا یادگیرندگان در مشکلات جهان واقعی درگیر شوند. مشکلات یادگیری مسأله محور باید دانش‌آموزان را در یادگیری سطوح بالای حیطه شناختی بلوم (کاربرد، تحلیل، ترکیب و ارزش‌یابی) درگیر نماید.

بارها در سخنرانی‌ها و برنامه‌های مختلف از مزیت‌های فن‌آوری‌های نوین در آموزش و پرورش، سخن گفته شده؛ اما کم‌تر مطلبی در خصوص روش‌های درست استفاده از فن‌آوری‌های نوین، مطرح شده است. در زیر با اشاره به نتایج تحقیقاتی در خصوص تلفیق فاوا و یادگیری مسأله محور به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود: فن‌آوری می‌تواند، نقش سازنده‌ای در ارایه مواد موضوعی مختلف برای معلم داشته باشد و کمک می‌کند، تا دانش‌آموزان تصورات غلطی را که در مورد موضوعات مختلف قبلاً کسب کرده‌اند، اصلاح نمایند. استفاده از فن‌آوری، چارچوب‌های شناختی و فراشناختی را فراهم کرده و در نهایت، نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشد.

1. Savery
2. Gulsecen& Kubat
3. Tse& Chan

www.SID.ir

محققان مختلف، نتایج مثبتی از ترکیب فن‌آوری در دست‌یابی به موفقیت دانش‌آموزان در موضوعات مختلف، ارایه داده‌اند. برای مثال، نتیجه تحقیق وایت و فردریکسن[1] در سال ۱۹۹۸ نشان داده که از طریق یک برنامه رایانه‌ای مرتبط با علوم، مشخص شد که یادگیری دانش‌آموزان و استراتژی‌های تفکر فراشناختی آنها تقویت شده است. در مطالعه دیگری که توسط باراک و دوری[2] در سال ۲۰۰۵ انجام شد، نتایج نشان دادند که از طریق یادگیری ابزارهای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، مثل بسته‌های نرم‌افزاری مدل سازی مولکولی رایانه‌ای به‌طور معنی‌داری توانایی دانش‌آموزان در فهم شیمی بهبود پیدا کرده است (سو و کیم[3]، ۲۰۰۹). جیمویانیس[4] (۲۰۱۰) معتقد است که یادگیری صحیح در قرن ۲۱ مستلزم استفاده یادگیرندگان از فاوا است. آنها نه تنها برای افزایش یادگیری حقایق به این فن‌آوری نیاز دارند، بلکه برای حل مشکلات در موقعیت‌های جهان واقعی نیز به این فن‌آوری نیازمندند. در تعدادی از پژوهش‌ها (چن[5]، ۲۰۰۸؛ پالاک و والز[6]، ۲۰۰۹) گزارش شده که معلمان قبل از خدمت[7] می‌توانند از فاوا استفاده کنند یا این این که آن فن‌آوری را در فعالیت‌های تدریس‌شان تلفیق کنند. بیلر و ریچی[8] (۲۰۰۲) معتقدند، برای این‌که معلمان قادر به تلفیق فاوا در تدریس شوند، آنها نیاز به دوره‌هایی در خصوص کاربرد فاوا در حوزه‌های مشخص دارند. کولر و میشرا[9] (۲۰۰۵) تأکید کرده‌اند که در برنامه‌های آموزش معلمان، نیاز است که دانش محتوایی- تعلیمی دانشجویان از طریق فن‌آوری توسعه پیدا کند، تا معلمان قبل از خدمت را قادر سازد، از فاوا به‌طور موفقیت‌آمیزی در فعالیت‌های روزانه شان بعد از فراغت از تحصیل، استفاده کنند.

امروزه در تحقیقات مختلف نشان داده که استفاده از فن‌آوری‌های نوین مؤثر بوده، مشخص شده که در همه آنها تکنیکی وجود داشته که از طریق آن دانش‌آموزان به طور فعال با فن‌آوری‌های نوین درگیر شده و فقط دریافت کننده اطلاعات نبودند. با توجه به این‌که یکی از مزایای فاوا تقویت یادگیری است، بهتر است قبل از پرداختن به این موضوع، کمی در مورد یادگیری صحیح، بررسی شود. بر اساس دیدگاه رشد و توسعه فرآیندهای ذهنی و عقلی باید گفت

1. White& Fredriksen
2. Barak & Dori
3. So & Kim
4. Jimoyiannis
5. Chen
6. Palak& Walls
7. Pre-Service Teachers
8. Baylor& Ritchie
9. Koehler& Mishra

www.SID.ir

که مدارس باید به دانش‌آموزان چگونه یاد گرفتن را بیاموزند و فرصت‌هایی به منظور تقویت مهارت‌ها و توانایی‌های ذهنی آنها فراهم آورند. حامیان این دیدگاه، مخالفان سرسخت انتقال اطلاعات به دانش‌آموزان هستند. آنها اعتقاد دارند که به علت تغییر سریعی که در حوزه علوم و معارف بشری رخ می‌دهد، نباید اطلاعات، دانش، محتوا و نظریه‌های مشخصی از طریق برنامه‌درسی به دانش‌آموزان منتقل شود. چون اطلاعات به سرعت دستخوش تغییر می‌شوند. «حامیان این دیدگاه برنامه‌درسی معتقدند که مواجه ساختن دانش‌آموزان با فرصت‌های آموزشی که با سود جستن از آنها بتوانند، به اموری، از قبیل: مفهوم‌پردازی، تجزیه و تحلیل اطلاعات، برخورد با ابهام‌ها و نامعین‌ها، شناسایی منابع اطلاعاتی برای حل مسایل و ارزش‌یابی فعالیت‌های خود بپردازند، می‌تواند، به استفاده مطلوب و پرورش قوای ذهنی منجر شود» (مهرمحمدی و همکاران، ۱۳۸۷).

یکی از مهم‌ترین اهداف در آموزش و پرورش، تقویت مهارت تفکر دانش‌آموزان است. اگر دانش‌آموزان، فکرکردن را یاد نگیرند، در مقاطع بالاتر هم با مشکلات زیادی در حوزه یادگیری مواجه خواهند شد. از آن‌جایی که دانش‌آموزان به کار با ابزارهای فاوا، علاقه زیادی داشته و این ابزارها هم قابلیت‌های بالایی دارند؛ پس از این ابزارها به عنوان واسطه‌ای برای تقویت قدرت تفکر آنها می‌توان، استفاده کرد. ورود سخت‌افزارها و نرم‌افزارها به مدارس و برگزاری کلاس‌های آموزشی بدون توجه به برنامه‌درسی به تنهایی نمی‌تواند معلمان را به مهارت استفاده از فن‌آوری مجهز سازد. علاوه بر این‌ها، آموزش و پرورش برای رشد حرفه‌ای معلمان باید موقعیت‌هایی را فراهم نماید، از جمله آموزش استفاده از فن‌آوری با توجه به یک پشتوانه قوی نظری، تلفیق فن‌آوری در برنامه‌درسی کشورهای موفق در زمینه به‌کارگیری فاوا، این فن‌آوری را به شیوه‌های مختلفی به‌کار می‌گیرند. مثلاً، در انگلستان، مدارس مختلف فاوا را با روش‌های مختلفی تدریس می‌کنند؛ دبیرستان‌ها با معلمان متخصص فاوا، اغلب بخش‌های فاوا را به‌طور مجزا در کلاس‌های فاوا تدریس می‌کنند و از پایه، آن را در جهت برنامه‌درسی شکل می‌دهند. اگر چه فاوا یک مبحث مشخص است، اما دانش، فهم و مهارتی که به عنوان فاوا تدریس می‌شود، باید به منظور به‌کارگیری این فن‌آوری در جهت برنامه درسی باشد (لکس[1]، ۲۰۰۰).

امروزه آن نوع یادگیری با ارزش است که به‌طور معنادار، شکل گیرد و با دانش قبلی یادگیرنده، ارتباط داشته باشد. اگر معلم، یادگیری معنادار را تجربه کند، به طور یقین، بهتر

1. Lachs

www.SID.ir

می‌تواند دانش‌آموزان را درگیر این نوع یادگیری نماید. گیبسون وجاناسن[1] (به نقل از گالسن و کوبت، ۲۰۰۶) بیان کرده‌اند که ابزارهای شناختی رایانه محور، قابلیت بالایی برای پرورش یادگیری معنادار به کمک تئوری یادگیری ساخت‌گرایانه دارند. آنها اعتقاد دارند که گرایش‌های معلمان در ابتدای دوره تربیت معلم می‌تواند، به طور مثبتی، شکل گیرد. از طریق ایجاد یک محیط یادگیری که در آن محیط، توسعه حرفه‌ای مورد تشویق قرار می‌گیرد؛ معلمان باید از طریق روش‌های مؤثر، به‌کارگیری فاوا را در موقعیت‌های مختلف، تمرین کنند. ژائو[2]، تن[3] و میشرا (۲۰۰۱) دریافتند که تمایل معلمان به استفاده از رایانه به طور مستقیم به استفاده آنها از رایانه در کلاس درس، ارتباط دارد. بنابراین لازم است به شکل مؤثری استفاده از رایانه در کلاس درس به معلمان، قبل از خدمت و یا حین خدمت، آموزش داده شود. از طرف دیگر تدریس مهارت‌های فاوا به تنهایی نباید برای معلمان قبل از خدمت استفاده شود؛ به خاطر این‌که آنها یاد می‌گیرند، از ابزارهای فاوا بدون توجه به کاربرد آن ابزارها جهت تدریس و ترغیب دانش‌آموزان، استفاده کنند (گراهام[4] و همکاران، ۲۰۰۹). هریس[5]، میشرا و کولر (۲۰۰۹) معتقدند که معلمان باید با ابزارهای جدید فاوا آشنایی داشته باشند؛ نه تنها لازم است، ابزارهای جدید فاوا را در تدریس خود به‌کار برند، بلکه باید هنگام استفاده از فاوا به آن‌چه که تدریس می‌شود و نحوه تدریس، توجه ویژه‌ای داشته داشته باشند. چرچیل[6] (۲۰۰۹) معتقد است که فاوا ابعاد جدیدی را برای تدریس به شکل مؤثری ایجاد می‌کند؛ چرا که معلمان را قادر می‌سازد، کارهایی انجام دهند که به هیچ عنوان از طریق کلاس‌های درس سنتی قادر به انجام آنها نخواهند بود.

تلفیق فاوا و یادگیری مسأله محور، تکنیکی است که از طریق آن دانش‌آموزان، ضمن استفاده از فن‌آوری، درگیر در یادگیری می‌شوند. کولر، میشرا و یحیا[7] (۲۰۰۷) پیشنهاد داده‌اند که معلمان باید به صورت مشارکتی در تیم‌های طراحی کار کنند تا از طریق تلفیق فاوا به منظور حل یک مسأله، دانش محتوایی و مهارت تدریس‌شان را بهبود بخشند. کولر و میشرا (۲۰۰۵) توصیه نمودند که درگیر نمودن معلمان در حل مسایل با استفاده از فاوا، روش مؤثری برای یادگیری فاوا،

1. Gibson & Jonassen
2. Zhao
3. Tan
4. Graham
5. Harris
6. Churchill
7. Yahya

www.SID.ir

فرآیند تلفیق فاوا، هم‌چنین توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس است که آن را «یادگیری فن‌آوری از طریق طراحی[1]» نام‌گذاری کرده‌اند.

هاورد، مک جی، اسواتز و پرسل[2] (۲۰۰۰) دریافتند که بعد از آموزش یک گروه از معلمان برای استفاده از استراتژی‌های تدریس ساخت‌گرایی، هنگامی که معلمان، آموزش فن‌آوری دیدند، دید ساخت‌گرایانه‌تری از آموزش را توسعه دادند. تحقیقات نشان داده‌اند که کمبود یک فلسفه ساخت‌گرایی به نظر می‌رسد، به عنوان مانعی برای فرآیند کلی آموزش معلمان به منظور تلفیق مؤثر فن‌آوری در کلاس درس باشد (بکر[3]، ۲۰۰۰). طبق یک مطالعه دیگر، معلمان معتقد بودند، تلفیق فن‌آوری نه تنها به طور مداوم در یادگیری مسأله محور مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه تلفیق فن‌آوری در برنامه‌درسی، دانش‌آموزان را برمی‌انگیزاند و به آنها کمک می‌کند تا مهارت‌های مادام‌العمری را کسب کنند (کرکوود[4]، ۲۰۰۰).

طبق مطالعه‌ای در سنگاپور، دانشجو معلمان برای تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات جهت تدریس و یادگیری، مشارکت کردند. هدف اصلی، کمک به دانشجو معلمان بود، تا بین محتوا، دانش تدریس و فن‌آوری از طریق طراحی یک درس واقعی ارتباط برقرار کنند. آنها به‌طور فعال در پروژه طراحی درس درگیر شدند و عملاً استفاده از یادگیری مسأله محور را به کمک فاوا در طراحی درس خود تجربه کردند. نتایج، نشان داد که دانشجو معلمان، فهم خوبی از دانش تدریس درباره یادگیری مسأله محور به‌دست آوردند. استقلال و مسؤولیت‌پذیری در یادگیری خودشان را آموختند؛ تفکر انتقادی و تفکر خلاق آنها تقویت شد؛ استفاده از رسانه‌هایی مثل فیلم و انیمیشن، یادگیری را برای آنها جذاب‌تر کرده بود و هم‌چنین در این مطالعه مشخص شد که تلفیق فن‌آوری در برنامه‌درسی می‌تواند، به یادگیری در سبک‌های مختلف، کمک کند (سو و کیم، ۲۰۰۹).

در تحقیق گالسن و کوبت (۲۰۰۶) نمونه مورد مطالعه شامل ۱۱۱ دانشجوی سال دوم، ۲۸ زن و ۸۳ مرد با میانگین سنی ۲۱ سال بود. این افراد از گروه آموزش ابتدایی و گروه زبان‌های خارجی در تحقیق مشارکت کردند. در ابتدای تحقیق، دانشجویان نگرانی‌هایی درباره استفاده از رایانه داشتند. هدف این بود که آنها با استفاده از نرم‌افزار پاورپوینت برنامه‌هایی برای تدریس به دانش‌آموزان طراحی کنند. با توجه به آزمونی که در خصوص مهارت در کار با رایانه از آنها گرفته شد، در دو گروه افراد هراسان و غیرهراسان از فن‌آوری قرار گرفتند. موضوعاتی در

1. Learning Technology by Design
2. Howard, McGee, Schwartz & Purcell
3. Becker
4. Kirkwood

www.SID.ir

حوزه‌های مختلف برای آنها تعیین شد و آنها از طریق یادگیری مسأله محور، درگیر در پروژه شدند و در نهایت نتیجه کار خود را با استفاده از فاوا عرضه کردند. در این تحقیق، مشخص شد که نقش انگیزه‌ای فاوا در یادگیری بسیار زیاد است. این دانشجویان به عنوان معلمان آینده استفاده از فاوا را به کمک درگیری در پروژه یادگیری مسأله محور یاد گرفتند و علاقه آنها افزایش پیدا کرد. استفاده از یادگیری مسأله محور کمک می‌کند که آنچه را یادگیرندگان هنگام حل مشکل یاد گرفته‌اند، در برخورد با موانع در آینده به کار گیرند. لین و لای[1] (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای یادگیری مسأله محور و فاوا را برای یادگیری علوم طبیعی به منظور توسعه مهارت‌های کلیدی (فن‌آوری، فراشناخت، خلاقیت) دانش‌آموزان سوم ابتدایی مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، گروه کنترل از آموزش مبتنی بر مدل سنتی فاوا استفاده کردند و گروه آزمایش از مدل یادگیری مسأله‌محور و فاوا استفاده کردند. نتایج نشان داد توانایی خلاقیت هر دو گروه، پیشرفت کرده است؛ مهارت فن‌آوری گروه آزمایش، بهتر از گروه کنترل بود و فقط جنبه خودآزمونی فراشناخت در گروه آزمایش به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود. هم‌چنین، در طرحی که واکر[2] و همکاران (۲۰۱۱) به منظور توسعه حرفه‌ای معلمان اجرا کردند، مشخص شد که افزایش دانش، تجربه و اعتماد به نفس معلمان، وابسته به استفاده از فن‌آوری و تلفیق فن‌آوری با یادگیری مسأله محور است.

با توجه به تحقیقات اندکی که در زمینه تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا انجام شده، ضعف‌های موجود در دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان در مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی، نبود الگویی جهت تلفیق فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در برنامه‌درسی، مزایای استفاده از یادگیری مسأله محور، مزایای استفاده از رایانه در آموزش، علاقه‌مندی دانشجو معلمان به استفاده از رایانه در برنامه‌درسی و آموزش استفاده از رایانه در برنامه درسی به دانشجو معلمان، تصمیم گرفته شد که پژوهشی با هدف توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان در تدریس مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی از طریق تلفیق یادگیری مسأله محور و به‌کارگیری فاوا انجام شود.

در جهت تحقق این اهداف در این پژوهش، این سؤالات مورد توجه قرار گرفت:

۱. آیا مدل تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا برای تقویت دانش محتوایی دانشجو معلمان، مؤثر است؟

1. Lin& Lai
2. Walker

www.SID.ir

۲. آیا مدل تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا برای تقویت مهارت تدریس دانشجو معلمان، مؤثر است؟

روش

پژوهش حاضر، از نوع مطالعات شبه تجربی است که از طریق طرح پیش‌آزمون – پس‌آزمون با گروه کنترل به اجرا درآمد. در این تحقیق، متغیر مستقل، تلفیق فاوا و یادگیری مسأله محور و متغیر وابسته، میزان دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان بود. متغیر مستقل دارای دو سطح بود که سطح اول شامل گروهی بود که با استفاده از تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا آموزش دیدند و سطح دوم شامل گروهی بود که برای آموزش آنها فقط از فاوا استفاده شد. کلیه دانشجو معلمان مرکز تربیت معلم شهید باهنر استان همدان در سال ۱۳۸۹ به عنوان جامعه تحقیق انتخاب شدند که از بین آنها دو گروه از دانشجویان آموزش ابتدایی به عنوان نمونه در دسترس انتخاب شدند که در گروه آزمایش ۲۵ نفر و در گروه کنترل ۲۴ نفر قرار داشتند (البته خود آنها اطلاع نداشتند که در یک پژوهش شرکت می‌کنند). به‌طور تصادفی یکی از گروه‌ها به عنوان گروه کنترل و گروه دیگر به عنوان گروه آزمایش انتخاب شد. با توجه به مشکلاتی که در زمینه تدریس مفاهیم ریاضی داشتند، این موضوع انتخاب شد. دانشجویان دو کلاس، تقریباً مهارت استفاده از رایانه را داشتند و هر دو گروه، روش تدریس مفاهیم ریاضی را توسط یک مدرس، آموزش دیده بودند.

مدل پیشنهادی اجرا شده در تحقیق (برای تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا در توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس): در این مطالعه به منظور یافتن یک الگوی مطلوب در منابع مختلف، جست‌وجو شد و الگویی با عنوان TPCK[1] (دانش محتوایی، تعلیمی، فن‌آورانه) انتخاب شد. این الگو مربوط به تحقیق انجام شده توسط سو و کیم (۲۰۰۹) بود. در این الگو، فاوا و یادگیری مسأله محور در موضوعات درسی تلفیق شده و به کمک آن دو، طراحی دروس انجام گرفته بود. در این الگو فقط سه عنصر فاوا، یادگیری مسأله محور و محتوا وجود داشت که ناقص بود و مراحل کار و ابعاد دانش را مشخص نمی‌کرد. بنابراین در الگوی پیشنهادی (شکل ۱)، تصمیم گرفته شد مراحل اجرا، هماهنگ با یادگیری مسأله محور و ابعاد دانش محتوایی و مهارت تدریس که برگرفته از ابعاد دانش معلم در دوره تربیت معلم است، گنجانده شود. در کل، ساختار اصلی مدل، زمانی شکل گرفت که ضعف دانشجویان در تدریس و علاقه آنها به کار با رایانه مشاهده شد. بنابراین در

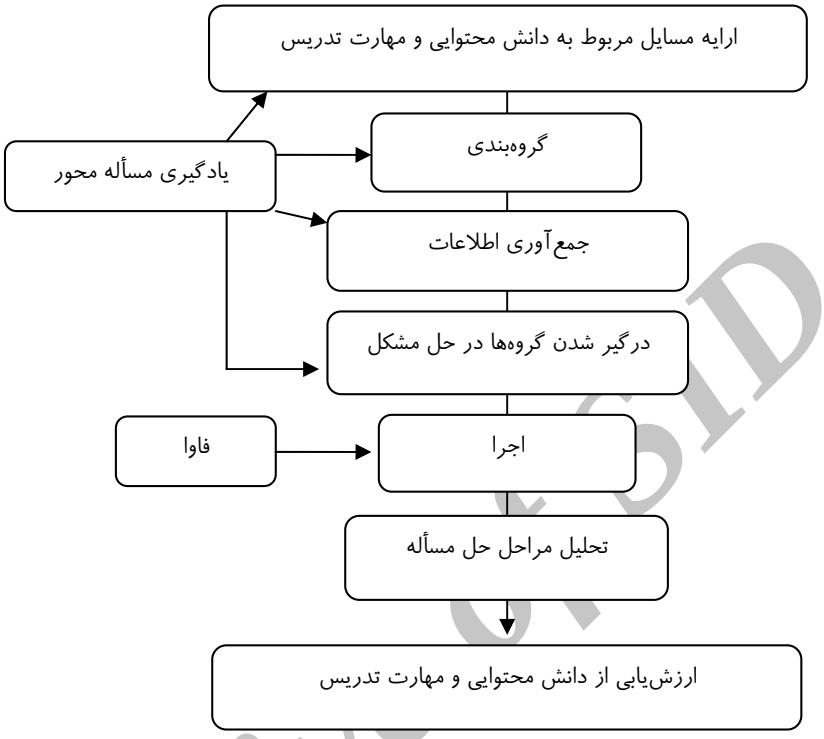
1. Technological Pedagogical Content Knowledge

www.SID.ir

کلاس طراحی و تولید مواد آموزشی از دانشجویان خواسته می‌شد، با همکاری هم از طریق یک برنامه رایانه‌ای، تدریس یک مفهوم ریاضی را نشان دهند. مثلاً: از آنها خواسته می‌شد، برای تسهیل در کشف قانون مساحت مستطیل در مرحله نیمه مجسم، یک برنامه رایانه‌ای طراحی کنند. در این مدل، دو بعد دانش محتوایی و مهارت تدریس وجود دارد که مدرس تربیت معلم به منظور تقویت هر دو بعد، مسأله‌هایی مطرح کرده و با درگیر کردن دانشجویان در حل مشکل از آنها می‌خواهد، بعد از بحث و گفت‌وگو و جمع‌آوری اطلاعات پیرامون مسأله مورد نظر، طرحی را روی کاغذ پیاده نمایند و با استفاده از ابزارهای فاوا که با آنها آشنایی دارند، آن را به نمایش بگذارند؛ سپس از هر گروه می‌خواهد نحوه حل مشکل را شرح دهند و به تحلیل مراحل حل مسأله بپردازند. مرحله اخیر باعث می‌شود که دانشجویان به عقب برگردند و در خصوص نحوه تفکرشان، فکر کنند. از مزیت‌های دیگر این مرحله این است که دانشجویان یاد می‌گیرند، پس از برخورد با مشکلات مختلف در صورت حل شدن یا حل نشدن مشکل، فرآیند حل مشکل را از ابتدا تا انتها مرور کرده و به بررسی علل موفقیت خود در حل مشکل یا علل عدم موفقیت خود در حل مشکل بپردازد. مرحله نهایی در این مدل، ارزش‌یابی است که مدرس به منظور اطمینان از آموخته‌های دانشجویان، موقعیت‌هایی فراهم کرده، تا دانشجویان از آن‌چه آموخته‌اند، در موقعیت‌های جدید استفاده کنند. موقعیت‌ها را می‌توان، در بعد دانش محتوایی و یا مهارت تدریس فراهم کرد. هنگام اجرای روش، مدرس نقش تسهیل‌گر را دارد و بازخوردهای مناسب را ارایه می‌دهد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. مدل پیشنهادی برای تلفیق یادگیری مسأله‌محور و فاوا

ابزار تحقیق: ابزار اندازه‌گیری مورد استفاده، آزمون محقق‌ساخته‌ای بود که برای پاسخ به سؤال ۱ از آزمون تئوری و برای پاسخ به سؤال ۲ از آزمون عملی (تدریس عملی مفاهیم ریاضی و ارزش‌یابی تدریس از طریق چک لیست) استفاده شد. هدف از سؤالات بخش تئوری، سنجش دانش محتوایی دانشجویان در خصوص مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی بود و هدف از بخش عملی، سنجش مهارت تدریس آنها در تدریس مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی بود که در ادامه به ملاک‌های سنجش دانش محتوایی و مهارت تدریس اشاره می‌شود.

ابزار اندازه‌گیری در حوزه دانش محتوایی: شرح دهید که چگونه می‌توان، از روش اکتشافی و حل مسأله در تدریس مفاهیم ریاضی استفاده کرد؛ تفاوت سه مرحله تدریس مجسم، نیمه مجسم و مجرد را شرح دهید؛ در مرحله مجسم، برای تدریس ضرب، چه وسایلی را مورد استفاده قرار می‌دهید؛ نحوه تدریس تفریق با انتقال را از طریق یک مثال در سه مرحله مجسم، نیمه مجسم و

www.SID.ir

مجرد شرح دهید؛ نحوه تدریس مساحت مستطیل را با استفاده از روش اکتشافی شرح دهید؛ چگونه می‌توان به کمک مساحت مستطیل، مساحت متوازی الاضلاع را آموزش داد؛ با استفاده از روش اکتشافی، نحوه تدریس مساحت متوازی‌الاضلاع را شرح دهید؛ با استفاده از روش حل مسأله، نحوه تدریس محیط ذوزنقه را شرح دهید؛ چگونه می‌توان به دانش‌آموزان کمک کرد از مساحت و محیط به منظور کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی استفاده کنند؛ با استفاده از روش اکتشافی، ضرب یک عدد در کسر را چگونه می‌توان آموزش داد؛ با استفاده از روش اکتشافی، ضرب کسر در یک عدد را چگونه می‌توان آموزش داد.

ابزار اندازه‌گیری در حوزه مهارت تدریس: سؤالات این آزمون با توجه به مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی، تنظیم شد و در قالب آزمون عملی، مهارت تدریس دانشجو معلمان، قبل و بعد از اجرا به کمک چک لیست سنجیده شد. بعد از مشاهده تدریس عملی، چک لیست تنظیم شد و در پایان، نمره کل محاسبه شده به مقیاس ۰ تا ۲۰ تغییر داده شد. ملاک‌های ارزیابی شامل این موارد است: ارزیابی پیش نیازهای یادگیری، قبل از تدریس مفهوم مورد نظر؛ رعایت سلسله مراتب در تدریس مفهوم مورد نظر؛ استفاده از شیوه مناسب جهت ایجاد انگیزه در یادگیرندگان رعایت سه مرحله تدریس مفاهیم ریاضی؛ تدریس مفهوم با استفاده از روش‌های فعال؛ درگیر نمودن یادگیرندگان در اکتشاف و حل مسأله؛ استفاده از فعالیت های مناسب جهت کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی؛ استفاده از رسانه‌ها و وسایل مناسب جهت تفهیم بهتر مطالب؛ صحت تدریس مفهوم مورد نظر؛ استفاده از شیوه مناسب جهت ارزش‌یابی از آموخته‌های یادگیرندگان؛ مهارت در تدریس مفهوم مورد نظر.

روایی و پایایی سؤالات آزمون: برای سنجش روایی از روایی محتوا استفاده شد که پس از بررسی محتوا توسط متخصصان روش تدریس ریاضی، سؤالات مناسب در بخش تئوری و عملی انتخاب شدند. برای سنجش پایایی آزمون نیز از روش آزمون، بازآزمایی استفاده شد که بعد از دو هفته، مجدداً آزمون برای هر دو گروه به اجرا گذاشته شد و سپس نتایج مورد تحلیل قرار گرفت؛ همبستگی دانش محتوایی ۰/۹۳ و مهارت تدریس ۰/۹۴ محاسبه شد که هر دو معنادار بودند.

شیوه اجرا: قبل از اجرای طرح، دانشجویان هر دو گروه در ترم قبل، واحد روش تدریس ریاضیات دوره ابتدایی و روش‌ها و فنون تدریس را گذرانده بودند؛ ولی ضعف‌هایی در حوزه دانش محتوایی و مهارت تدریس مفاهیم ریاضی بین دو گروه، مشاهده می شد. دانشجویان در دو گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند (خود آنها اطلاعی از شرکت در پژوهش نداشتند). ابتدا از دو گروه، آزمون تئوری و عملی در خصوص نحوه آموزش مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی به عمل آمد.

Archive of SID

www.SID.ir

آزمون تئوری هر گروه، در شرایط یکسان و یک جلسه ۹۰ دقیقه‌ای به عمل آمد و آنها در این مدت به سؤالات تشریحی پاسخ دادند. ولی آزمون عملی به زمان بیشتری نیاز داشت. در آزمون عملی، هر یک از دانشجو معلمان به مدت ۱۰ دقیقه به تدریس مفهوم مورد نظر پرداختند و نحوه تدریس آنها از طرف مدرس، مشاهده و سپس چک لیست ارزیابی مهارت تدریس، تنظیم شد. (لازم به ذکر است که مفاهیم انتخاب شده، برای تدریس عملی در گروه کنترل و آزمایش، یکسان بود و در شرایط یکسان هم تدریس عملی برگزار شد). در ادامه، آزمون تشریحی هر دو گروه به منظور سنجش دانش محتوایی توسط مدرس، تصحیح شد و امتیازات ارزیابی چک لیست مهارت تدریس نیز محاسبه و به مقیاس ۰ تا ۲۰ تغییر داده شد و داده‌های به‌دست آمده مورد تحلیل قرار گرفت. قبل از اجرای روش در هر دو گروه، برخی از مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی (ضرب، جمع، تفریق؛ مساحت اشکال مربع، مستطیل، متوازی‌الاضلاع، مثلث، لوزی، ذوزنقه؛ محیط اشکال هندسی؛ جمع، ضرب و تفرق کسر) انتخاب شدند و از میان آنها با مشورت مدرس روش تدریس ریاضی، چهار مفهوم مهم (تفریق با انتقال، مساحت متوازی‌الاضلاع، محیط ذوزنقه، ضرب کسر در یک عدد و یک عدد در کسر) انتخاب شدند و در گروه کنترل، برای آموزش نحوه تدریس چهار مفهوم، برنامه‌ای با نرم‌افزار پاورپوینت توسط مدرس تهیه شد که در آن، مرحله به مرحله و از طریق انیمیشن و با استفاده از قابلیت‌های این برنامه، طی دو هفته (۴ جلسه)، نحوه تدریس مفاهیم مورد نظر، تدریس شد. هم‌چنین در اسلایدهای تهیه شده به دانشجو معلمان، نحوه تدریس مفاهیم ریاضی با استفاده از روش‌های حل مسأله و اکتشافی، آموزش داده شد. در گروه آزمایش نیز، ابتدا چهار مفهوم معرفی شد و مسأله‌ای پیرامون هر کدام از مفاهیم، مطرح شد (به‌طور مثال: برای تدریس مساحت متوازی الاضلاع، برنامه‌ای رایانه‌ای طراحی کنید که از طریق آن، دانش‌آموزان دوره ابتدایی، خودشان به قانونی برای محاسبه مساحت متوازی‌الاضلاع پی ببرند). از آنها خواسته شد، بعد از جمع‌آوری اطلاعات و تنظیم طرح خود بر اساس روش‌های حل مسأله و اکتشافی، در محیط پاورپوینت، طرح را اجرا کنند. یکی از شرایط، این بود که در برنامه‌ای که می‌سازند، از افکت‌های موجود در محیط برنامه به نحو هدف‌مندی برای انتقال مفاهیم استفاده کنند؛ مثلاً از افکت‌های ورودی برای جمع و از افکت‌های خروجی برای تفریق باید استفاده می‌کردند. با استفاده از افکت‌های دیگر می‌توانستند، محیط و مساحت را نشان دهند. در واقع مسأله‌ای که آنها با آن درگیر بودند، این بود که چگونه برنامه‌ای پویا بسازند که از طریق آن برنامه، دانش‌آموزان به کشف مفاهیم بپردازند و در این راستا لازم بود از روش‌های حل‌مسأله و اکتشافی استفاده کنند. در حقیقت، هم خود آنها درگیر در مسأله بودند و هم قرار بود برنامه‌ای بسازند که از آن طریق،

www.SID.ir

دانش‌آموزان را درگیر در مسأله نمایند. دانشجویان، گروه‌بندی شده و به جمع‌آوری اطلاعات پرداختند، در مورد شیوه تدریس مفاهیم مورد نظر، کتاب روش تدریس ریاضیات را مطالعه کرده و در مورد نحوه ارایه مفهوم به شکل اکتشافی یا حل مسأله با هم بحث می‌کردند و نتایج را روی کاغذ ثبت می‌کردند؛ در نهایت، طرح‌هایی را تنظیم کرده و بر اساس آن طرح‌ها، برنامه‌ای مسأله‌محور در محیط پاورپوینت جهت تدریس مفاهیم تعیین شده، ساختند. در گروه آزمایش نیز فرآیند اجرا، دو هفته (۴ جلسه) به طول انجامید. بدین ترتیب، در پایان اجرا دوباره آزمون تئوری و عملی از هر دو گروه در حوزه دانش محتوایی و مهارت تدریس به عمل آمد. آزمون تئوری در یک جلسه ۹۰ دقیقه‌ای از هر دو گروه در شرایط یکسان به عمل آمد و برای اجرای آزمون عملی نیز به هر دانشجو معلم در گروه کنترل و آزمایش، ۱۰ دقیقه وقت داده شد، تا یک مفهوم ریاضی را تدریس نماید، تدریس عملی دانشجو توسط مدرس، مشاهده و چک لیست ارزیابی مهارت تدریس، تکمیل شد و سپس امتیازات، محاسبه و به مقیاس ۰ تا ۲۰ تغییر داده شد. آزمون تئوری هر دو گروه نیز، توسط مدرس، تصحیح و نتایج آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

قبل از اجرای روش، آزمونی از هر دو گروه به صورت تئوری (برای سنجش دانش محتوایی) به عمل آمد که نتایج آن در جداول ۱ و ۲ ارایه شده است. با توجه به جدول ۱، مشاهده می‌شود که میانگین و انحراف معیار دو گروه در پیش‌آزمون دانش محتوایی، چندان تفاوتی ندارند.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون دانش محتوایی

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
کنترل	۲۴	۱۴/۲۸	۱/۶۲	۰/۳۲
آزمایش	۲۵	۱۴/۷۰	۱/۵۵	۰/۳۱

به منظور بررسی معنی‌دار بودن تفاوت بین دو میانگین در پیش‌آزمون دانش محتوایی از آزمون t مستقل به همراه آزمون لون استفاده شد که در جدول ۲، نتایج آن ارایه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲. آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین دو گروه در پیش‌آزمون دانش محتوایی

آزمون لون		آزمون t مستقل با واریانس‌های یکنواخت					
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	خطای اختلاف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف دو میانگین
							پایین‌ترین / بالاترین
۰/۱۴	۰/۷۰	۱/۷۰	۴۷	۰/۰۹۶	۰/۷۷	۰/۴۵	−۰/۱۴ / ۱/۶۸

در جدول ۲ (آزمون لون) با توجه به این‌که $P>$۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که واریانس‌های دو گروه، یک‌نواخت است. به همین علت، از اطلاعات موجود در بخش برابری واریانس‌ها استفاده شده است. در جدول آزمون t نیز $P>$۰/۰۵ است، پس فرض صفر، پذیرفته می‌شود. در حقیقت، t محاسبه شده (۱/۷۰)، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با درجه آزادی ۴۷ از t جدول (۲/۰۰۰) کوچک‌تر است. پس می‌توان، نتیجه گرفت که تفاوت بین نمرات پیش‌آزمون، معنی‌دار نیست. به عبارتی قبل از اجرای روش مورد نظر، تفاوت معنی‌داری بین دانش محتوایی دو گروه، وجود نداشت.

بعد از اجرای روش، آزمونی از هر دو گروه به صورت تئوری (برای سنجش دانش محتوایی) به عمل آمد که نتایج آن در جدول ۳ و ۴ ارایه شده است. با توجه به جدول ۳، مشاهده می‌شود که میانگین و انحراف معیار دو گروه در پس‌آزمون دانش محتوایی، تفاوت دارند.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون دانش محتوایی

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
کنترل	۲۴	۱۵/۲۷	۰/۸۷	۰/۱۷
آزمایش	۲۵	۱۸/۱۸	۱/۱۹	۰/۲۴

به منظور بررسی معنی‌دار بودن تفاوت بین دو میانگین در پس‌آزمون دانش محتوایی از آزمون t مستقل به همراه آزمون لون استفاده شد که در جدول ۴، نتایج آن ارایه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴. آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین دو گروه در پس‌آزمون دانش محتوایی

آزمون لون		آزمون t مستقل با واریانس‌های یکنواخت					
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	خطای اختلاف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف دو میانگین
							پایین‌ترین / بالاترین
۳/۲۹	۰/۰۷۶	۹/۷۳	۴۷	۰/۰۰۰	۲/۹۰	۰/۲۹	۲/۳۰ / ۳/۵۱

در جدول ۴ (آزمون لون) با توجه به این‌که $P >$ ۰/۰۵ است، می‌توان، نتیجه گرفت که واریانس‌های دو گروه، یک‌نواخت است. به همین علت، از اطلاعات موجود در بخش برابری واریانس‌ها استفاده شده است. در جدول آزمون t نیز $P <$ ۰/۰۵ است، پس فرض صفر، رد می‌شود. در حقیقت، t محاسبه شده (۹/۷۳)، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با درجه آزادی ۴۷ از t جدول (۲/۰۰۰)، بزرگ‌تر است؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت بین نمرات پس آزمون، معنی‌دار بوده است. پس با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان گفت، تلفیق یادگیری مسأله محور با فاوا به توسعه دانش محتوایی دانشجو معلمان در یادگیری مفاهیم مربوط به روش تدریس ریاضی دوره ابتدایی، کمک می‌کند.

قبل از اجرای روش، آزمونی از هر دو گروه به صورت عملی (برای سنجش مهارت تدریس) به عمل آمد که نتایج آن در جدول ۵ و ۶ ارایه شده است. با توجه به جدول ۵ مشاهده می‌شود که میانگین و انحراف معیار دو گروه در پیش‌آزمون مهارت تدریس، تفاوت چندانی ندارند.

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون مهارت تدریس

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
کنترل	۲۴	۱۴/۰۷	۱/۶۳	۰/۳۳
آزمایش	۲۵	۱۴/۸۸	۱/۶۰	۰/۳۲

به منظور بررسی معنی‌دار بودن تفاوت بین دو میانگین در پیش‌آزمون مهارت تدریس از آزمون t مستقل به همراه آزمون لون استفاده شد که در جدول ۶، نتایج آن ارایه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶. آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین دو گروه در پیش‌آزمون مهارت تدریس

آزمون لون		آزمون t مستقل با واریانس‌های یکنواخت						
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	خطای اختلاف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف دو میانگین	
							پایین‌ترین	بالاترین
۰/۱۲۷	۰/۷۲	۰/۳۷	۴۷	۰/۷۱	۰/۱۷	۰/۴۶	−۰/۷۶	۱/۱۰

در جدول ۶ (آزمون لون) با توجه به این‌که $P>$۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که واریانس‌های دو گروه، یک‌نواخت است. به همین علت، از اطلاعات موجود در بخش برابری واریانس‌ها استفاده شده است. در جدول آزمون t نیز $P>$۰/۰۵ است پس فرض صفر، پذیرفته می‌شود. در حقیقت، t محاسبه شده (۰/۳۷)، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با درجه آزادی ۴۷ از t جدول (۲/۰۰۰)، کوچک‌تر است. پس، می‌توان، نتیجه گرفت که تفاوت بین نمرات پیش‌آزمون، مهارت تدریس معنی‌دار نبوده است.

بعد از اجرای روش، آزمونی از هر دو گروه به صورت عملی (برای سنجش مهارت تدریس) به عمل‌آمد که نتایج آن در جدول ۷ و ۸ ارایه شده است. با توجه به جدول ۷ مشاهده می‌شود که میانگین و انحراف معیار دو گروه در پس آزمون مهارت تدریس، تفاوت دارند.

جدول ۷. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون مهارت تدریس

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	میانگین خطای معیار
کنترل	۲۴	۱۵/۰۲	۲/۱۶	۰/۴۴
آزمایش	۲۵	۱۷/۱۸	۳/۴۷	۰/۶۹

جهت بررسی معنی‌دار بودن تفاوت بین دو میانگین در پس آزمون مهارت تدریس از آزمون t مستقل به همراه آزمون لون استفاده شد که در جدول شماره ۸، نتایج آن ارایه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸. آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین دو گروه در پس‌آزمون مهارت تدریس

آزمون لون		آزمون t مستقل با واریانس‌های یکنواخت						
F	سطح معناداری	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	خطای اختلاف معیار	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف دو میانگین	
							پایین‌ترین	بالاترین
۰/۱۷	۰/۶۸	۲/۵۹	۴۷	۰/۰۱۳	۲/۱۶	۰/۸۳	۰/۴۸	۳/۸۳

در جدول ۸ (آزمون لون) با توجه به این‌که $P>$۰/۰۵ است، می‌توان، نتیجه گرفت که واریانس‌های دو گروه، یک‌نواخت است. به همین علت، از اطلاعات موجود در بخش برابری واریانس‌ها استفاده شده است. در جدول آزمون t نیز $P<$۰/۰۵ است پس فرض صفر، رد می‌شود. در حقیقت، t محاسبه شده (۲/۵۹)، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ و با درجه آزادی ۴۷ از t جدول (۲/۰۰۰)، بزرگ‌تر است. پس، می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت بین نمرات پس‌آزمون، معنی‌دار است و با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان، گفت که تلفیق یادگیری مسأله محور با فاوا به توسعه مهارت تدریس دانشجو معلمان در تدریس مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی کمک کرده است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از این مطالعه، نشان دهنده وجود تفاوت معنی‌دار بین دو گروه بود و مشخص نمود که استفاده از مدل تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا در یادگیری دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان، مؤثرتر بوده است. در حقیقت، نتایج یافته‌ها نشان داد که برای توسعه دانش محتوایی و مهارت تدریس دانشجو معلمان، بهتر است در تدریس از روش فعالی استفاده کرده و یادگیری مسأله محور را با فن‌آوری فاوا همراه کرد، تا به نتیجه مطلوبی دست یافته شود. فن‌آوری رایانه به علت قابلیت‌ها و جذابیت‌هایش و یادگیری مسأله محور به علت درگیر کردن دانشجویان در فرآیند یادگیری، کلید موفقیت در این تلفیق بوده است. در تربیت معلم، لازم است علاوه بر دانش محتوایی، مهارت تدریس دانشجو معلمان هم افزایش یابد. چرا که آن دانشجویان بعد از فراغت از تحصیل، وارد کلاس‌های درسی می‌شوند که برای تدریس در آن کلاس‌ها به دانش محتوایی و مهارت تدریس نیاز دارند. به طور مثال: یک معلم ابتدایی جهت تدریس یک مفهوم ریاضی هم باید با آن مفهوم، آشنایی کافی داشته باشد که دانش محتوایی او را تشکیل

Archive of SID

www.SID.ir

می‌دهد و هم باید مهارت عملی در تدریس آن مفهوم داشته باشد که به مهارت تدریس، مربوط می‌شود. اگر معلمی دانش محتوایی خوبی داشته باشد، ولی مهارت تدریس نداشته باشد، در کارش نمی‌تواند، موفق شود. البته اگر مهارت تدریس داشته باشد، ولی دانش محتوایی نداشته باشد، باز هم نمی‌تواند، در کارش موفق شود. چون برای تدریس و اداره کلاس به هر دو مهارت نیاز است. حال اگر دانشجو معلم این دو را به شیوه غیرفعال در مراکز تربیت معلم آموزش ببینند، بدون شک در کمتر زمانی آنها را فراموش خواهد کرد؛ بنابراین لازم است، همواره دانشجو معلمان با شیوه‌ای آموزش ببینند که مورد علاقه آنها بوده و از طرف دیگر لازم است، مدرسان تربیت معلم با فراهم کردن درگیری و فعالیت در کلاس درس، یادگیری عمیق‌تر و مؤثرتری را برای آنها فراهم نمایند، تا آن معلمان هم در آینده با همان روشی که آموخته‌اند، به دانش‌آموزان‌شان نیز بیاموزند و هم‌چنین لازم است، روش‌های استفاده از فن‌آوری را در کلاس‌های درس خود تمرین کنند، تا در آینده، بهتر بتوانند، آن روش‌ها را به‌کار برند. در این تحقیق، با توجه به ضعف دانشجویان در تدریس مفاهیم ریاضی و علاقه‌مندی آنها به کار با رایانه از تکنیک تلفیقی مؤثری استفاده شد، تا این ضعف از میان برداشته شود.

نتایج این پژوهش با پژوهش‌های گالسن و کوبت (۲۰۰۶)؛ سو و کیم (۲۰۰۹)؛ هاورد و همکاران (۲۰۰۰)؛ کرکوود (۲۰۰۰)؛ لین و لای (۲۰۱۱)؛ واکر و همکاران (۲۰۱۱) هماهنگ است. در تحقیقات مشابه، تلفیق فاوا و یادگیری مسأله محور، نتایج دیگری را هم به همراه داشته است: نتایج تحقیقات، نشان داده‌اند که کمبود یک فلسفه ساخت‌گرایی به نظر می‌رسد، به عنوان مانعی برای فرآیند کلی آموزش معلمان به منظور تلفیق مؤثر فن‌آوری در کلاس درس باشد (بکر، ۲۰۰۰). طبق یک مطالعه، معلمان معتقد بودند، تلفیق فن‌آوری نه تنها به‌طور مداوم در یادگیری مسأله محور مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ بلکه تلفیق فن‌آوری در برنامه‌درسی، دانش‌آموزان را برمی‌انگیزاند و به آنها کمک می‌کند، تا مهارت‌های مادام‌العمری را کسب کنند (کرکوود، ۲۰۰۰). در مطالعه‌ای در سنگاپور، دانشجو معلمان جهت تدریس و یادگیری تلفیقی از فاوا و یادگیری مسأله محورکه نتیجه نشان داد، دانشجو معلمان، فهم خوبی از دانش تدریس درباره یادگیری مسأله محور به‌دست آوردند. استقلال و مسؤولیت‌پذیری در یادگیری خودشان را آموختند. تفکر انتقادی و تفکر خلاق آنها تقویت شد(سو و کیم، ۲۰۰۹). در تحقیق گالسن و کوبت (۲۰۰۶) مشخص شد که نقش انگیزه‌ای فاوا در یادگیری بسیار زیاد است. در این تحقیق، دانشجویان به عنوان معلمان آینده، استفاده از فاوا را به کمک درگیری در یک پروژه یادگیری مسأله محور یاد گرفتند و علاقه آنها افزایش پیدا کرد. آن‌چه نتایج این تحقیق را از تحقیقات

www.SID.ir

مشابه، متمایز می‌سازد، این است که علاوه بر دانش محتوایی به مهارت تدریس هم پرداخته شده که نشان می‌دهد، برای تربیت معلمان، لازم است، به هر دو جنبه توجه شود. این تحقیق روی دانشجو معلمان با استفاده از مدل پیشنهادی برای اولین بار انجام گرفت و مشخص ساخت که علاوه بر دانش محتوایی، می‌توان، مهارت تدریس آنها را هم ارتقاء بخشید. استفاده از این مدل به پژوهشگران و معلمان کمک می‌کند که به راحتی بتوانند، یادگیری مسأله محور را با فاوا در برنامه‌درسی تلفیق کرده و مورد ارزیابی قرار دهند. نتایج حاصل از این تحقیق مشخص ساخت که استفاده از فاوا به تنهایی و بدون توجه به یک پشتوانه قوی ما را به موفقیت نمی‌رساند. نظریه‌های یادگیری جدید که معتقد به نقش فعال یادگیرندگان در فرآیند یادگیری هستند، می‌توانند، در این زمینه راه‌گشا باشند و در به‌کارگیری فاوا در برنامه‌درسی به ما کمک کنند. فاوا می‌تواند به شکل‌های مختلف در برنامه‌درسی تلفیق شود و در اجرای آن می‌توان، از تکنیک‌های مؤثری مثل یادگیری مسأله محور استفاده کرد، تا نتیجه مطلوبی به بار آورد.

در این تحقیق تلفیق فاوا با یادگیری مسأله محور، چند مزیت اساسی و مهم داشت: باعث شد دانشجو معلمان مفاهیم ریاضی دبستان را بهتر بیاموزند و آنها را در عمل، بهتر به‌کار گیرند؛ برخی از دانشجویان که علاقه زیادی به فعالیت‌های کلاسی نداشتند، از طریق این تلفیق، توانستند، نقش فعال‌تری در کلاس ایفا کنند، چرا که کار با رایانه برای آنها خوشایند بود؛ یادگیری مسأله محور نیز باعث شد، تا دانشجو معلمان درگیر در حل مسأله شوند و از طریق درگیر شدن در حل مسأله، مفاهیم ریاضی و شیوه تدریس آنها را بهتر به خاطر سپارند: از دیگر مزیت‌های تلفیق فاوا و یادگیری مسأله محور این بود که دانشجو معلمان به طور عملی با کاربردهای رایانه در آموزش، آشنا شدند که باعث می‌شود، در آینده از این شیوه به درستی در کلاس‌های درس‌شان استفاده کنند. گروهی که از تلفیق یادگیری مسأله محور و فاوا استفاده کرده بودند، محیط یادگیری را خوشایند و مطلوب ذکر کرده و پیشنهاد دادند، در کلاس‌های دیگر هم از این شیوه، استفاده شود. دانشجویان از این تجربه، احساس رضایت کرده و عنوان می‌کردند که در این جریان، بسیاری از اشکالات‌شان برطرف شده و فهم عمیقی در خصوص مفاهیم ریاضی دوره ابتدایی به دست آورده‌اند. بنابراین، پیشنهاد می‌شود، مدرسان تربیت معلم به منظور تقویت دانش محتوایی و مهارت‌های تدریس دانشجو معلمان از طریق شکل‌های مختلف استفاده از فاوا، آنها را درگیر در حل مسأله نموده و چگونه آموختن و چگونه یاددادن را به آنها بیاموزند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱. آقازاده، محرم. (۱۳۸۸). *راهنمای روش‌های نوین تدریس*. تهران: انتشارات آییژ.

۲. آیتی، محسن. عطاران، محمد و مهرمحمدی، محمود. (۱۳۸۶). الگوی تدوین برنامه های درسی مبتنی بر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مراکز تربیت معلم. *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*، ۲(۵)، ۸۰-۵۵.

۳. مصرآبادی، جواد. (۱۳۹۰). پیامدهای شناختی و عاطفی استفاده از اسلاید در کلاس درس. *نشریه علمی پژوهشی فن‌آوری آموزش*، ۵(۴)، ۳۰۸-۲۹۹.

۴. ملایی‌نژاد، اعظم و ذکاوتی، علی. (۱۳۸۷). بررسی تطبیقی نظام برنامه درسی تربیت معلم در کشورهای انگلستان، ژاپن، فرانسه، مالزی و ایران. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۷(۲۶)، ۶۲-۳۵.

۵. مهرمحمدی، محمود و همکاران. (۱۳۸۷). *برنامه درسی، نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم اندازها* (ویراست دوم). انتشارات مشترک سمت و آستان قدس رضوی.

6. Baylor, A. L., & Ritchie, D. (2002). What factors facilitate teacher skill, teacher morale, and perceived student learning in technology-using classrooms?. *Computers & Education*, 39(4), 395-414.
7. Becker, H. J. (2000). Findings from the teaching, learning, and computing survey: Is LarryCuban right?. *Paper presented at the School Technology Leadership Conference of the Council of Chief State School Officers*, Washington, D.C.
8. Chen, C. H. (2008). Why do teachers not practice what they believe regarding technology integration?. The *Journal of Educational Research*, 102(1), 65-75.
9. Churchill, D. (2009). Educational applications of Web 2.0: Using blogs to support teaching and learning. British *Journal of Educational Technology*, 40(1), 179-183.
10. Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., St. Clair, L., & Harris, R. (2009). TPACK Development in science teaching: Measuring the TPACK confidence of inservice science teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
11. Gülseçen, S., Kubat, A. (2006). Teaching ICT to teacher candidates using PBL: A qualitative and quantitative evaluation. *Educational Technology & Society*, 9(2), 96-106.
12. Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
13. Howard, B. C., McGee, S., Schwartz, N., & Purcell, S. (2000). The experience of constructivism: Transforming teacher epistemology. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(4), 455-465.
14. Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269.
15. Kirkwood, J. J. (2000). The status of technology education in elementary schools as reported by beginning teachers. *Journal of Industrial Teacher Education*, 37(3), 1-15.

Archive of SID

www.SID.ir

16. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
17. Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740-762.
18. Lachs, V. (2000). *Making multimedia in the classroom*. London & New York, Routledge falmer.
19. Lin, C. H., Lai, A. F. (2011). Apply ICT-based PBL on the nature science learning to enhance the third grade students' key competences. This paper appears in: *Electrical and Control Engineering (ICECE), 2011 International Conference on Yichang, China*. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org
20. Martin, M. O., Mullis I. V. S., Gonzalez, E. J., Schrostouski, S. J. (2004). *Timss 2003 International Science ReportIea Boston College*.
21. Palak, D., & Walls, R. T. (2009). Teachers' beliefs and technology practices: A mixed methods approach. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 417-441.
22. Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based Learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9-20. Retrieved from http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002
23. So, H. J., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101-116.
24. Walker, A., Recker, M., Robertshaw, M. B., Osen, J., Leary, H., Ye, L., & Sellers, L. (2011). Integrating technology and problem-based Learning: A mixed methods study of two teacher professional development designs. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 5(2), 70-94. Retrieved from http://docs.lib.purdue.edu/ ijpbl/vol5/iss2/7
25. Zhao, Y., Tan, H. S., & Mishra, P. (2001). Teaching and learning: Whose computer is it?. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 44(4), 348-354.

Archive of SID

www.SID.ir