

## ارزیابی فرآیندهای آموزشی فاوا- محور: یک چهارضلعی معیوب

علیرضا مقدم\*

دانشگاه مموریال، کانادا

### چکیده

این پژوهش به ارزیابی نحوه‌ی استفاده از فاوا در مدارس «هوشمند» می‌پردازد. بدین منظور، رویکرد کیفی و روش مطالعه‌ی موردی اتخاذ شده‌ی کلاس‌های دبیران رشته‌ی ریاضی- فیزیک سال دوم متوسطه‌ی استان زنجان مورد مشاهده قرار گرفت. نمونه‌گیری به روش هدفمند انجام و ۱۲ کلاس برای مشاهده‌ی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری انتخاب شد. یافته‌ها نشان می‌دهد معلمان از فاوا عمدتاً برای ارائه‌ی اطلاعات به دانش‌آموزان استفاده می‌کنند؛ دانش‌آموزان کمتر فعال بوده، بیشتر شنونده‌ی فاوا هستند؛ علی‌رغم وجود رایانه برای اکثر دانش‌آموزان، تنها یک رایانه استفاده شده مابقی با روپوشی پوشانده شده‌اند؛ باوجود جذابیت‌های بالقوه‌ی فناوری، رفتارهای حاکی از بی‌توجهی به درس نسبتاً زیاد است. به‌طورکلی کاربرد فاوا در مقایسه با آموزش سنتی تفاوتی در کارکردهای معلم، دانش‌آموزان و فرآیندهای یاددهی- یادگیری ایجاد نکرده، متن و تصاویر کتاب‌های درسی و صدای معلم را در قالب دیجیتال به همان روش سخنرانی در سبک آموزش سنتی ارائه می‌کند. فاوا در کنار معلم، محتوا و دانش‌آموزان اضلاع یک چهارضلعی معیوب هستند. **واژه‌های کلیدی:** ارزیابی، فرآیندهای یاددهی- یادگیری، کاربست فاوا.

\* استادیار دانشگاه مموریال، کانادا amoghaddam@mun.ca

### مقدمه

فناوری و ارتباط آن با آموزش در طول عمر خود دست‌خوش تحولات گسترده‌ای شده است. این تحولات شامل تغییر نگرش به فناوری در آموزش از مهندسی آموزشی (مطالعه نظام‌های آموزشی با رویکرد صنعتی در دهه‌ی دوم قرن ۲۰)، به ابزاری برای پاسخ‌گویی به نیازهای جامعه‌ی بازار کار در اوایل قرن ۲۰ و مطالعه‌ی نظام‌های آموزشی با رویکرد حل مسأله در دهه‌ی ۶۰ میلادی و فرآیندی برای طراحی و بهبود تجارب یادگیری در دهه‌های اخیر بوده است. دهه‌های اول ۱۹۰۰ میلادی بود که موزه‌های مدارس شکل گرفت و فیلم‌های صامت تولید شد. آموزش دیداری (بصری) که ارمغان صنعت بود سعی کرد به مدارس نفوذ کرده حیطه‌ی بازار خود را گسترش دهد. پی‌آیند آن، دفاتر آموزش بصری در مدارس بود که در این دوره رخ داد (سیمسک<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵).

در راستای تغییرات فوق، درست پس از جنگ جهانی دوم، مباحث فناوری آموزشی متمرکز بر کارکردهای آموزشی محیط‌های ارتباطی شد. از این مباحث استقبال زیادی به عمل آمد و روان‌شناسان و متخصصان آموزش به این باور رسیدند که پیام‌های محیط‌های آموزشی مهم‌تر از خود محیط‌ها هستند. در این زمان بود که فین و لامسدین<sup>۲</sup> تأکید کردند که فناوری آموزشی رویکردی در راستای مسائل آموزش و فراتر از همه مباحث مطرح شده است. آن‌ها معتقد بودند که فناوری آموزشی در واقع یک کارکرد اساسی دارد و آن به‌کار بردن فرآیندها و اطلاعات علمی برای رفع مسائل آموزش است (به نقل از ریسر و الی<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷). تا آن زمان، مفهوم فناوری آموزشی منحصر به مفاهیم ابزار، مواد آموزشی و پیام‌ها بود؛ اما رویکرد جدید منجر به تغییر تمرکز به‌جزئیات فرآیندهای آموزشی و توسعه رویکردهای یاددهی-یادگیری گردید. در نتیجه تفسیر جامع‌تری از فناوری آموزشی به‌عنوان فناوری آموزش به‌جای فناوری در آموزش مطرح شد.

بر مبنای رویکرد فوق، تفاوت آموزش مدرن و آموزش سنتی در داشتن فناوری‌های پیشرفته‌ی آموزشی خلاصه نمی‌شود، بلکه تفاوت در نوع دیدگاه به این فناوری‌ها و استفاده‌ی اثربخش از آن‌ها در فرآیند یاددهی-یادگیری است. در پرتوی چنین دیدگاهی است که مدارس از پارادایم سنتی حاکم، که مبتنی بر جستجوی فناوری است، به پارادایم آموزش مدرن، که بر مبنای استفاده‌ی اثربخش است، سیر می‌کنند. به‌عبارت‌دیگر، تفاوت اساسی جوامع آموزشی مدرن و غیر آن در داشتن ابزارها و فناوری‌های پیشرفته و جدید نیست بلکه در ذهن، اندیشه، هستی‌شناسی، پارادایم و فرهنگ متفاوت است (حداد و دراکسلر<sup>۴</sup>، ۱۳۸۶، ترجمه سرکار آرنانی و مقدم، ص ۱۳). زمانی می‌توان ادعا کرد که استفاده‌ی اثربخشی از فناوری صورت گرفته است که به اهداف آموزش نزدیک‌تر شویم. یادگیری معنادار و هدفمند، آموزش بر محور تفکر، ارتقای مهارت‌های حل مسأله،

تفسیر و تحلیل اطلاعات، دانش آموز محوری، و ساختن دانش توسط دانش آموزان از مصادیق آموزش اثربخش و مدرن است. به منظور رسیدن به این اهداف، معلمان باید در روش های آموزش و بهره گیری از فناوری، توانمند شوند و به منظور آماده سازی دانش آموزان برای آینده ای که استحقاقش را دارند فناوری های نوین را در برنامه های درسی تلفیق کنند (لونگ و اونال<sup>۵</sup>، ۲۰۱۳). در این راستا، پژوهش حاضر نحوه ی استفاده از فناوری های اطلاعات و ارتباطات را در فرآیند یاددهی-یادگیری مدارس متوسطه «هوشمند» استان زنجان بررسی می کند. این موضوع برگرفته از مسأله ای است که در ادامه تبیین می شود.

مسأله ی پژوهش حاضر از تضاد درون دادها و برون دادهای آموزش ناشی می شود. وزارت آموزش و پرورش سالانه هزینه های قابل توجهی صرف تجهیز مدارس به فناوری های اطلاعات و ارتباطات می کند. از حدود ۱۱۴ هزار آموزشگاه موجود در کشور، ۱۷۲۲۷ مدرسه دارای سایت کامپیوتر و ۳۴۶۱۶ مدرسه دارای اتاق کامپیوتر هستند و کل کامپیوترهای موجود در آن ها ۱۲۶۱۵۹ دستگاه است. از این تعداد، سهم آموزشگاه های استان زنجان، ۲۸۵ سایت کامپیوتر بوده که جمعاً دارای ۲۰۸۳ دستگاه کامپیوتر می باشد (وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰). تجهیز ۱۸ آموزشگاه به عنوان مدارس «هوشمند»، اتصال ۱۴۸ آموزشگاه به اینترنت و ۱۷۸ کارگاه رایانه نیز بخشی از فعالیت های انجام شده در راستای تجهیز آموزشگاه های استان زنجان به فاوا است (نظری، ۱۳۹۰) و مقطع آموزش متوسطه عمومی استان زنجان دارای ۱۴۶ اتاق کامپیوتر است که در مناطق ۱۴ گانه ی آن پراکنده شده است. اگرچه این امکانات در حد ایده آل نیست، با وجود این به نظر می رسد استفاده ی اثربخشی از این فناوری های موجود صورت نگرفته است (دویران، ۱۳۸۷؛ حسینی فرهنگی، ۱۳۸۵). علاوه بر این، سالانه دوره های آموزشی متعددی برای آشنا کردن معلمان با فناوری های اطلاعات و ارتباطات برگزار می شود. در کنار هزینه های تجهیز مدارس و آموزش معلمان، هزینه ی دیگری نیز از بعد اقتصاد آموزش و پرورش به وزارت آموزش و پرورش تحمیل می شود که «هزینه فرصت های ازدست رفته» نامیده می شود (عمادزاده، ۱۳۷۴). این هزینه عبارت است از هزینه فرصتی که به جای تجهیز مدارس به فاوا و آموزش معلمان می توانست در جای دیگری مورد استفاده قرار گیرد و بخشی از مشکلات آموزش و پرورش کشور را مرتفع کند.

هزینه های ۳ گانه ی فوق در یک رویکرد سیستمی مشکلات و مسائل درون دادی را نمایان می کنند. از بعد برون دادی، این هزینه ها می تواند برای آموزش و پرورش و جامعه زیان بارتر باشد. کاربرد اثربخش فناوری های آموزشی در فرآیند یاددهی-یادگیری می تواند موجب تعمیق یادگیری شود (بانی مهجور، ۱۳۸۰؛ منتظر، ۱۳۷۹)؛ خلاقیت و نوآوری را در دانش آموزان تقویت کند (خجسته چترودی، ۱۳۸۵) و کارایی و اثربخشی آن را افزایش دهد (سرکارآرانی و مقدم، ۱۳۸۲؛

وجریف و داز، ۱۳۸۹، ترجمه میرزاییگی و کولایی). درحالی‌که عدم استفاده از آن‌ها ممکن است زمینه‌ی چشم‌پوشی از استعدادهای دانش‌آموزان را موجب شده فارغ‌التحصیلانی با کارایی کمتر و شهروندانی با قابلیت‌های ضعیف‌تری نسبت به جوامع دیگر تربیت کند. موارد زیر شواهدی بر عملکرد ضعیف دانش‌آموزان ایرانی در رقابت‌های جهانی است.

در سال ۲۰۰۷ میانگین نمره‌ی دانش‌آموزان ایرانی پایه‌ی هشتم در درس فیزیک آزمون تیمز<sup>۷</sup> ۴۰۳ بوده است. این درحالی است که میانگین جهانی ۵۰۰ بود. بررسی داده‌های آزمون تیمز ۲۰۰۸ نشان می‌دهد در ایران تنها ۸ کامپیوتر به‌طور متوسط در هر مدرسه متوسطه وجود داشته است درحالی‌که این رقم برای هلند ۹۱ بوده است. لازم به ذکر است نمرات آزمون تیمز دانش‌آموزان پایه‌ی هشتم این کشور در سال ۲۰۰۷، ۵۳۶ و در سال ۲۰۰۸، ۵۸۲ بوده است که رتبه‌ی اول جهان را در این آزمون دارد (تیمز، ۲۰۰۹).

در ارتباط با دسترسی به اینترنت، بررسی داده‌های آزمون تیمز ۲۰۰۸ نشان می‌دهد که دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه ایرانی و لبنانی شرکت‌کننده در این آزمون کمترین دسترسی به اینترنت در مدارس خود داشته‌اند. این دانش‌آموزان نمره‌ی میانگین پایین‌تری در آزمون تیمز نسبت به دانش‌آموزانی که به اینترنت دسترسی داشته‌اند به‌دست آورده‌اند (تیمز، ۲۰۰۹). اگرچه نمی‌توان بین میزان استفاده از کامپیوتر یا اینترنت و نمرات آزمون تیمز رابطه‌ی علی برقرار کرد، باوجود این، تفاوت زیاد بین میانگین کسانی که به فناوری دسترسی دارند و آن‌هایی که ندارند ممکن است این فرضیه را شکل دهد که احتمالاً استفاده از فناوری می‌تواند یکی از عوامل پیشرفت تحصیلی باشد. مستندات فوق بیانگر مسأله‌ای با موضوع تجهیز مدارس به فاوا تحت عنوان «هوشمندسازی» است که آموزش و پرورش کشور با آن دست‌به‌گریبان است. ازاین‌رو، پژوهش حاضر درصدد بررسی این موضوع است که با توجه به تجهیز مدارس، به چه نحوی از فاوا در آموزش و یادگیری استفاده می‌شود. این کار اولین گام در جهت شناسایی وضع موجود و بهبود آن است.

باوجود چنین مسأله‌ای، به‌نظر می‌رسد ادبیات موجود کمتر به آن پرداخته است مروری به پژوهش‌های انجام یافته در رابطه با فناوری در فرآیند یاددهی-یادگیری نشان می‌دهد که پژوهش‌های انجام شده با پژوهش حاضر تفاوت‌های شکلی و ماهوی دارند. برخی از پژوهش‌های انجام یافته صرفاً مطالعه‌ی اسنادی و کتابخانه‌ای بوده و کار زمینه‌ای (آن‌چنان‌که در این پژوهش انجام شده است) انجام نداده‌اند. به‌عنوان نمونه می‌توان به پایان‌نامه‌ای با عنوان «مطالعه نقش معلمان در کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش و ارائه‌ی راه‌کارهای پیشنهادی» اشاره کرد (سلیمانی، ۱۳۸۳).

دسته‌ی دیگری از مطالعات انجام شده به ارزشیابی برنامه‌های آموزش فناوری اطلاعات و ارتباطات به معلمان می‌پردازند (لرکیان، ۱۳۸۳). در پژوهشی که با همین عنوان توسط آصفی املشی (۱۳۸۳) انجام شده است، محقق به روش پیمایشی و با استفاده از پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته با مقیاس لیکرت به ارزشیابی از کیفیت اجرای برنامه آموزش مهارت‌های فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و تحلیل محتوای این آموزش‌ها می‌پردازد.

برخی دیگر از پژوهش‌های به‌عمل‌آمده به بررسی نگرش معلمان به فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌پردازند (حاصلی فرد، ۱۳۸۴). مطالعاتی نیز وجود دارند که صرفاً پژوهش‌هایی از نوع همبستگی یا مقایسه‌ای بوده و رابطه‌ی استفاده از فاوا و متغیرهای دیگر را بررسی می‌کنند (رعنایی، ۱۳۸۵؛ قشمی، ۱۳۸۸؛ کریمی، ۱۳۸۹؛ مرتضوی، ۱۳۸۵؛ بامداد، ۱۳۸۸؛ سلیمانی، ۱۳۸۹؛ محمودپور، ۱۳۸۷؛ جانی‌پور، ۱۳۸۷؛ خوانین‌زاده، ۱۳۸۷). این دسته از پژوهش‌ها نتایج متفاوت و گاه متناقضی به‌دست می‌دهند. به‌طور مثال یافته‌های پژوهش قشمی (۱۳۸۸) نشان می‌دهد آموزش مبتنی بر کامپیوتر نسبت به آموزش سنتی در افزایش دقت، یادداری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه در درس ریاضی تأثیر دارد. کریمی (۱۳۸۹) نیز یافته‌های مشابهی دارد و معتقد است استفاده از کامپیوتر در آموزش موجب افزایش نگرش و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان می‌شود، اگرچه این افزایش معنادار نیست، یافته‌های حاصلی فرد (۱۳۸۴) نیز مؤید این است که بین شناخت دانش‌آموزان از فناوری اطلاعات و میزان استفاده آنان از این فناوری رابطه‌ی معنادار وجود دارد؛ درحالی‌که بین شناخت معلمان از فناوری اطلاعات و استفاده مثبت آنان از این فناوری رابطه‌ای وجود ندارد. یافته‌های دیگر نشان می‌دهد که استفاده از نرم‌افزار و کشف مفاهیم ریاضی در احساس توانایی (اعتمادبه‌نفس) دانش‌آموزان در حوزه ریاضی تأثیر ندارد (خوانین‌زاده، ۱۳۸۷).  
مرور پژوهش‌های فوق‌الذکر، ضمن ارج نهادن به کارهای انجام شده، تفاوت آن‌ها را با پژوهش حاضر از ابعاد موضوع، رویکرد و روش تحقیق نمایان می‌کند. از بعد موضوع، تحقیق حاضر حیطه‌ی متفاوتی را نسبت به تحقیق‌های پیشین بررسی می‌کند. درواقع، درباره‌ی چگونگی استفاده‌ی معلمان از فاوا خلاء پژوهشی وجود دارد. از بعد رویکرد و روش تحقیق نیز پژوهش حاضر کیفی بوده از مشاهده برای جمع‌آوری داده‌ها بهره برده است. درحالی‌که مطالعات موجود عمدتاً کمی بوده و از پیمایش استفاده کرده‌اند.

در کنار پیشینه‌ی فوق، نظریه‌های پشتیبان توسعه‌ی فاوا در آموزش نیز می‌تواند تصویری از تحولات این حوزه را نشان دهد. به نظر می‌رسد حداقل ۳ روند زمینه‌ساز تحول در آموزش سنتی و گرایش به استفاده از فاوا شده است (ابراهیم‌آبادی، ۱۳۸۹).

اول، تحولات اقتصادی و اجتماعی ناشی از جهانی‌شدن: این تحولات تغییرات و دگرگونی‌هایی را به همراه داشته است از جمله: تغییر در نظام کار و تولید و نوآوری‌های فناورانه. در چنین فضایی دانش و اطلاعات یک منبع و شاخص کلیدی برای تغییر و تحول در جوامع امروزی به شمار می‌رود.

دوم، تغییر و دگرگونی در نظریه‌های یادگیری و الگوهای آموزش: گسترش نظریه‌های شناختی و توجه به فرآیندهای ذهنی سطح بالا مانند حل مسأله و تفکر انتقادی موجب تحول در آموزش و یادگیری و سیر در جهت یادگیری دانش‌آموز محور و تعاملی شده است. فاوا به‌عنوان ابزار قدرتمندی زمینه‌ی ایجاد استقلال یادگیری برای دانش‌آموزان و درعین‌حال تعامل با دیگران را فراهم کرده است.

سوم، گسترش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات: نیرومندتر شدن رایانه‌ها، ارتباطات راه دور و فناوری‌های سمعی و بصری، افزایش کاربرد اینترنت و ظهور شبکه‌ی وب، همچنین کاربرد فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در زمینه‌هایی همچون بهداشت و درمان، تجارت، خدمات اجتماعی، آموزش و یادگیری و به‌طورکلی ظهور جامعه‌ی اطلاعاتی و شبکه‌ای زمینه‌هایی را ایجاد کرده است که آموزش و پرورش برای همگام شدن با این تحولات نیاز به بازاندیشی در رویکردها و فرآیندهای خود دارد (صص، ۵۳-۵۱). روندها و تحولات فوق عرصه‌ی ورود فناوری را به برنامه‌های درسی ایجاد کرد و زمینه‌ی شکل‌گیری مدل‌هایی برای تبیین چنین روندهایی را در وادی عمل به‌وجود آورد.

مدل‌های توسعه و گسترش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در آموزش متنوع بوده، از کشوری به کشور دیگر تفاوت دارد. اندرسن و ویرت<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) مدلی متشکل از چهار روند برای توسعه فاوا در آموزش گزارش کرده‌اند. این مدل، توسعه فاوا را به‌صورت پیوستاری از مراحل به تصویر می‌کشد که شامل پیدایش، کاربست، تلفیق، و تغییر است. پیدایش، اولین مرحله‌ی توسعه فاوا است. در این مرحله، مدارس اقدام به خرید سخت‌افزار و نرم‌افزار می‌کنند. معلمان و مدیران معمولاً شروع به یافتن پتانسیل‌ها و نتایج استفاده از فاوا برای مدیریت آموزش و آوردن آن به برنامه‌ی درسی می‌کنند. در این فرآیند، مدارس هنوز به کارکردهای سنتی معلم محور خود پایبند هستند. مهارت‌های آموزشی عمدتاً مهارت‌های سنتی بوده ولی در کنار آن، برای استفاده از فاوا آگاهی لازم شکل می‌گیرد. در مرحله دوم، مدرسی که در آن‌ها فهم نوینی از پتانسیل‌های مساعدت فاوا در آموزش وجود دارد، در جهت کاربست فناوری گام برمی‌دارند. در این مرحله، مدیران و معلمان برای انجام کارهای مدیریتی و آموزشی از فاوا بهره می‌گیرند. با این وجود، معلمان هنوز بر محیط یادگیری سایه افکنده‌اند. مدارس در این مرحله، کتاب محوری اتخاذ می‌کنند تا بتوانند

کاربست فاوا را در دروس متنوعی با استفاده از ابزارها و نرم افزارهای خاصی افزایش دهند. قدم بعدی تلفیق یا گنجاندن فناوری در راستای فعالیتهای یاددهی-یادگیری برنامه‌ی درسی است. این مرحله در مدارس به چشم می‌خورد که انواع مختلفی از فناوریهای مبتنی بر کامپیوتر را در آزمایشگاه‌ها، کلاس‌ها، و حوزه مدیریتی به کار می‌برند. معلمان راه‌های افزایش بهره‌وری و کارآمدی حرفه‌ای خود را از طریق بهره‌گیری از فناوری بررسی می‌کنند و برنامه درسی در جهت هم‌گرایی رشته‌های مختلف درسی به منظور انعکاس دادن کاربردهای آن‌ها در دنیای واقعی حرکت می‌کند. در مرحله‌ی تغییر که آخرین مرحله است، مدارس از فاوا به منظور بازنمایش و نوسازی خلاقانه سازمان مدرسه استفاده می‌کنند. فاوا به جزئی تلفیق یافته و درعین حال نامرئی در کارکردهای حرفه‌ای مدرسه و بهره‌وری شخصی تبدیل می‌شود. در چنین موقعیتی، تمرکز برنامه‌ی درسی فراگیر-محوری بوده و رشته‌های مختلف درسی را برای کاربردهای زندگی واقعی تلفیق می‌کند.

طی مراحل فوق با سطوحی از داشتن سواد فناوری همراه است. دیویز<sup>۹</sup> (۲۰۱۱) این سطوح را در قالب چارچوبی ترسیم می‌کند که ۳ سطح دارد: ۱- آگاهی<sup>۱۰</sup>: در این سطح معلمان از وجود فناوریها و اهداف آموزشی و کارکردهای آن‌ها آشنا می‌شوند. این سطح، در بهترین شرایط، داشتن سواد فناوری تلقی می‌شود. در این سطح، افراد قادر به پاسخ دادن به این پرسش هستند که «این فناوری چه کاری می‌تواند انجام دهد؟». معلمان درباره‌ی فناوری چیزهایی می‌دانند ولی نمی‌توانند آن را به‌طور حرفه‌ای بکار برند؛ ۲- کارآموزی<sup>۱۱</sup>: در این سطح معلمان درگیر فعالیتهایی می‌شوند که منجر به آشنایی آن‌ها با کاربردهای معمول فناوری می‌شود. در این سطح افراد می‌توانند به سؤالهایی مثل «چگونه از این فناوری استفاده می‌کنید؟» جواب دهند؛ ۳- قابلیت و عقلانیت عملی<sup>۱۲</sup>: این سطح بالاترین سطح سواد فناوری بوده، کاربران در استفاده از فناوری حرفه‌ای می‌شوند. آن‌ها در استفاده از فناوری برای رسیدن به اهداف یادگیری هیچ واژه‌ای ندارند. کسانی که در این سطح هستند می‌توانند به این سؤال جواب دهند که «چرا باید فناوری را در این موقعیت خاص استفاده کرد یا نکرد؟». این سطح از سواد فناوری زمانی حاصل می‌شود که کاربران فناوری را به‌طور عاقلانه‌ای به کار برند و از روش‌های تلفیق فناوری آگاهی داشته باشند. این سطح ایده‌آل نیازمند راهکارهایی است و سند تحول بنیادین آموزش و پرورش به نکاتی در این زمینه اشاره می‌کند.

در راستای اجرای سیاست‌ها و راهبردهای سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، رهنامه‌ای تدوین شده که چگونگی تحقق عملی آن‌ها را ترسیم می‌کند. بر طبق این رهنامه، «در جهان امروز موفقیت هر نظام تربیتی مرهون بهره‌گیری از نظریه‌ای جدید و تجارب کشورهای دیگر می‌باشد،

اما بدیهی است این بهره‌گیری باید هوشمندانه و مناسب (به‌دوراز التقاط و تقلید صرف) بوده و بر چهارچوب‌های نظری مستحکمی استوار باشد» (دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش، ۱۳۹۰، ص ۳۲۰). این رهنامه همچنین اذعان دارد «ظرفیت محیط رسانه‌ای و فناوری باید در راستای اهداف، سیاست‌ها و برنامه‌های نظام تربیت رسمی و عمومی مورد استفاده قرار گیرد، به‌گونه‌ای که زمینه‌ی رشد توانمندی‌های مربیان در شناخت و بهره‌گیری و توسعه تجارب متراکم بشری در عرصه‌ی علم و فناوری را امکان‌پذیر نماید» (ص ۳۳۶). این امر به «زیر نظام تأمین فضا، تجهیزات و فناوری» سپرده شده است که وظایف مرتبط این زیر نظام در رابطه با فناوری شامل «تأمین فضای کالبدی، تجهیزات و فناوری مناسب و معتبر برای زمینه‌سازی تحقق اهداف ساحت‌های تربیتی، رسالت و کارکردهای نظام تربیت رسمی و عمومی متناسب با نیازهای زیر نظام برنامه‌ی درسی» و همچنین «تولید و تأمین فناوری (فناوری اطلاعات و ارتباطات) متناسب با اهداف ساحت‌های تربیت در زیر نظام برنامه درسی است» (ص ۳۹۰).

ارزیابی بهره‌گیری اثربخش از فاوا که در سند تحول تحت عنوان بهره‌گیری هوشمندانه آمده است تعابیر متنوعی ممکن است داشته باشد. پژوهشگران و مؤسسات آموزشی مختلفی معیارها و ملاک‌هایی برای آن تهیه و تدوین کرده‌اند. یکی از این موارد که جامع‌تر به نظر می‌رسد توسط مینز<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۰) به ترتیب زیر ارائه شده است:

- ۱- استفاده از فناوری در بهره‌وری فردی
  - ۲- بهره‌گیری از فناوری برای ارتقای یادگیری در موضوعات درسی
  - ۳- طراحی و سازگار کردن فعالیت‌های یادگیری پشتیبانی شده توسط فناوری
  - ۴- مدیریت فعالیت‌های یادگیرنده محور پشتیبانی شده توسط فناوری
  - ۵- ارزیابی مهارت‌های دانش‌آموزان در متن فعالیت‌های پشتیبانی شده توسط فناوری
- ملاک‌های فوق در تلفیق با آنچه پیش‌تر درباره استفاده اثربخش از فناوری، روند توسعه فناوری و سطح سواد فناوری توصیف شد، معیارهایی را به دست می‌دهد که در ارزیابی فعالیت‌های یاددهی - یادگیری این پژوهش می‌تواند کمک کند. این معیارها عبارتند از:
- الف) معیار پداگوژیک شامل: آموزش بر محور تفکر، ارتقای مهارت‌های حل مسأله، تفسیر و تحلیل اطلاعات، دانش‌آموز محوری و ساختن دانش توسط دانش‌آموزان؛
- ب) معیار سطح توسعه فاوا که مشتمل بر سطوح چهارگانه پیدایش، کاربست، تلفیق و تغییر است؛
- ج) معیار سطح سواد فناوری که در قالب مراحل آگاهی، کارآموزی و قابلیت و عقلانیت عملی است.



به این ترتیب، پس از توصیف فعالیت‌های معلمان و دانش‌آموزان عملکرد آن‌ها با ملاک‌های فوق مورد مقایسه قرار گرفته‌اند.

### اهداف پژوهش

هدف کلی تحقیق ارزیابی نحوه استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات (فاوا) (در فرآیند یاددهی-یادگیری مدارس متوسطه «هوشمند» استان زنجان می‌باشد.

### سؤال پژوهش

محقق به دنبال پاسخ این سؤال بود که چگونه معلمان از فاوا در فرآیند یاددهی-یادگیری استفاده می‌کنند؛ به عبارت دیگر، نقاط ضعف و قوت کاربرد فاوا در کلاس چیست؟

### روش پژوهش

برای انجام این تحقیق از رویکرد کیفی، روش مطالعه‌ی موردی و فن مشاهده‌ی غیر مشارکتی استفاده شد. در تحقیقات توصیفی محقق به دنبال چگونگی بودن موضوع است و می‌خواهد بدانند یک پدیده چگونه اتفاق می‌افتد. در واقع تحقیق، وضع موجود را بررسی می‌کند (حافظ نیا، ۱۳۸۱). مشاهده عبارت است از «فرآیند جمع‌آوری داده‌های دست‌اول از طریق دیدن افراد یا مکانی در یک موقعیت پژوهشی» (کرسول<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۲، ص، ۱۹۹) و مشاهده‌ی غیر مشارکتی نیز به مشاهده‌ی گفته می‌شود که در آن «محقق با مراجعه به موقعیت پژوهشی، بدون دخالت در فعالیت‌های مشارکت‌کنندگان به جمع‌آوری داده‌ها می‌پردازد» (کرسول، ۲۰۰۲، ص، ۲۰۰). در این نوع مشاهده، به دلیل عدم دخالت پژوهشگر در فعالیت‌های مشارکت‌کنندگان، احتمالاً مشارکت‌کنندگان بیشتر احساس راحتی می‌کنند. به منظور جمع‌آوری داده‌ها، محقق با حضور در کلاس درس و مشاهده فرآیندهای یاددهی-یادگیری، با استفاده از فرم‌های طراحی شده مشاهده «تعامل معلم-دانش‌آموزان» و «فعالیت‌های دانش‌آموزان» به گزارش و توصیف وضع موجود پرداخت.

### شرکت‌کنندگان پژوهش

جامعه‌ی مورد بررسی شامل دبیران رشته‌ی ریاضی و فیزیک سال دوم متوسطه استان زنجان بود که دوره‌ی ICDL، آموزش الکترونیکی، سیستم‌های چندرسانه‌ای، تحلیل محتوای رسانه‌های آموزشی، ارزشیابی آموزش‌های مجازی و الکترونیکی، مدرسه‌ی مجازی، فناوری‌های نوین آموزشی، فاوا در آموزش و پرورش یا مدیریت سیستم آموزش الکترونیکی را گذرانده و در مدارسی تدریس می‌کردند که مدرسه دارای فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات بود (دارای اتاق کامپیوتر یا سایت کامپیوتر بوده است).

ضمن انجام نمونه‌گیری به روش هدفمند، مناطق ۱۴ گانه به ۳ گروه برخوردار، نیمه برخوردار و محروم تقسیم شد و در کل ۱۲ کلاس انتخاب گردید. بدین ترتیب که نواحی ۱ و ۲ و مناطق ابهر

و خرمدره به‌عنوان گروه برخوردار؛ مناطق ماهشان، خدابنده، طارم و ایچرود به‌عنوان مناطق نیمه برخوردار؛ سجا سرود، افشار، بزینه رود، زنجانرود، دندی و سلطانیه به‌عنوان مناطق محروم طبقه بندی شدند. سپس ناحیه‌ی ۲، خدابنده و زنجانرود به ترتیب از هر کدام از این گروه‌ها انتخاب شده، ۱۲ کلاس از این منطقه و نواحی مورد مطالعه قرار گرفت. دلیل این طبقه‌بندی سه‌گانه وجود این باور است که برخوردار یا عدم برخوردار بودن مناطق منجر به نتایج آموزشی متفاوتی می‌شود. بنابراین، ممکن است احتمال چنین تفکری موجه به‌نظر برسد.

### روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

مرحله‌ی اول تحلیل شامل مرور داده‌ها برای به‌دست آوردن یک تصویر اولیه از پدیده‌ی مورد بررسی و سپس کدگذاری مفاهیم و موضوعات پدیده اصلی است. (در این پژوهش پدیده اصلی نحوه‌ی کاربست فناوری در فرآیند یاددهی-یادگیری است). این کدگذاری‌ها پس از مرور داده‌ها (واحدهای کدگذاری) از متن استخراج شده‌اند. واحد کدگذاری در این پژوهش شامل واحدهای زبان (کلمه، عبارت، جمله)، ایده یا فعلی است که در بردارنده‌ی مفهومی درباره‌ی موضوع مورد مطالعه است. کدگذاری در پژوهش کیفی «اختصاص دادن یک واژه یا عبارت کوتاهی به واحدی از داده‌ها است که این کد به‌طور سمبلیک ماهیت، مفهوم، یا هسته‌ی معنایی آن داده را بیان کند» (سالدان<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۹، ص، ۳). به‌طور دقیق‌تر، تعاملات و فعالیت‌های انجام‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان به‌صورت مفاهیمی از فرآیندهای آموزشی کدگذاری (کیفی) شده و این کدها به‌صورت دسته‌ای از موضوعات یا مجموعه‌ای از مفاهیم با توجه به ارتباطشان با یکدیگر در یک گروه قرار می‌گیرد. هدف از کدگذاری در نهایت یافتن ساختاری در مجموعه‌ی داده‌هاست. این موضوعات یا مجموعه‌ها و ارتباط آن‌ها با یکدیگر مبنای تحلیل داده‌ها را تشکیل می‌دهد.

### یافته‌ها

در تحلیل داده‌ها، الف) عناصر فرآیند یاددهی-یادگیری را به‌عنوان مفاهیم موجود در داده‌ها کدگذاری کرده، نحوه تعامل معلم و دانش‌آموزان با فاوا و مشارکت دانش‌آموزان را تشریح می‌نماییم. ب) نمونه‌ای از کلاس‌های مورد مشاهده را توصیف کرده و ج) تصویری کلی از آموزش با فاوا ارائه می‌کنیم. به‌منظور کدگذاری، معلم و دانش‌آموزان به‌عنوان عناصر یاددهی-یادگیری شناسایی شده و نحوه تعامل آن‌ها با یکدیگر و با رسانه فاوا کدگذاری شده‌اند که در زیر به آن می‌پردازیم.

### جدول ۱- کدگذاری مشاهدات

| عناصر       | کارکردهای عناصر   | واحد‌های کدگذاری شده   |
|-------------|---|--|
| معلم        | اطلاعات دادن<br>سؤال کردن<br>جواب دادن<br>شفاف کردن<br>آموزش عمومی<br>خود تدریسی<br>جمع‌بندی و بیان روابط علمی<br>تملک فناوری | انتقال- سخنرانی- تعریف مفاهیم- ارائه‌ی مثال- ارتباط یک‌سویه<br>پرسش (فردی یا جمعی)- واداشتن به تفکر- ایجاد انگیزه- درگیری فکری<br>پاسخ به سؤالات دانش‌آموزان- پرسش و پاسخ<br>تسهیل فهم- واضح‌سازی مفهوم- رفع ابهام- راهنمایی کردن<br>بی‌توجهی به تفاوت‌ها- یکسانی روش<br>سؤال جمعی- جواب جمعی- فقدان فرصت تفکر- فقدان تعامل<br>نتیجه‌گیری توسط معلم- نشان دادن علت و معلول- گفتن قوانین و قواعد کلی<br>استفاده و مدیریت انحصاری معلم از فناوری- عدم مشارکت دانش‌آموزان در راه‌اندازی و کاربرد فناوری |
| دانش‌آموزان | توجه / بی‌توجه به درس<br>نوشتن<br>جواب دادن<br>خواندن<br>روانی- حرکتی   | تمرکز یا عدم تمرکز بر مطالب درسی- درگیری ذهنی در قالب پرسش کردن- صحبت کردن با اطرافیان<br>یادداشت‌برداری از مطالب درسی، گفته‌های معلم یا دانش‌آموزان<br>تعامل با معلم و دانش‌آموزان در بررسی مسائل و ارائه‌ی نظرات<br>روخوانی، مرور یا مطالعه مطالب درسی<br>فعالیت در اجرای تکالیف عملی- دست‌ورزی  |

### توصیف وضع موجود تعاملات معلم-دانش‌آموزان

#### الف- کدگذاری: عناصر یاددهی-یادگیری از طریق فناوری

##### معلم

در پژوهش حاضر، نحوه‌ی تعامل معلم با فاوا (نحوه‌ی استفاده از آن) یکی از مواردی بود که مورد توجه پژوهش‌گر قرار گرفت. رفتار معلم از وجوه مختلف بررسی شد. این وجوه شامل اطلاعات دادن، سؤال کردن، جواب دادن، شفاف کردن، آموزش عمومی، خود تدریسی (خود-سؤالی و خود-جوابی)، جمع‌بندی و بیان روابط علمی و تملک فناوری بود. اینک به توضیح نحوه‌ی استفاده‌ی معلم از فاوا و توضیح موارد فوق می‌پردازیم.

اطلاعات دادن: اطلاعات دادن به‌عنوان رفتاری که در آن معلم محتوای آموزشی را به دانش‌آموزان انتقال می‌دهد مورد توجه بوده است. در پژوهش حاضر، اطلاعات دادن وجه بارزی از تعامل معلم و فاوا با دانش‌آموزان بود. اکثریت قریب به اتفاق معلمان مورد مشاهده از فاوا برای اطلاعات دادن استفاده می‌کنند. بیشتر زمان کلاس برای انتقال اطلاعات از طریق فاوا و به روش سخنرانی سپری می‌شود. معلم کلاس را با معرفی موضوع درس شروع کرده، مفاهیم را تعریف نموده مثال‌هایی را ذکر کرده و در یک فرآیند ارتباطی یک‌سویه به دانش‌آموزان منتقل می‌کند. این چرخه‌ای است که در همه‌ی کلاس‌های مورد بررسی مشاهده شد. البته، کل فرآیند آموزشی همه‌ی معلم‌ها به این منوال نبود. در برخی موارد که استثنا محسوب می‌شوند، معلم در ابتدای تدریس به پرسش و پاسخ می‌پردازد که در ادامه‌ی جلسه کم‌رنگ‌تر می‌شود. شکل رایج تعامل با فناوری،

به منظور استفاده از آن برای انتقال محتوا بوده است. این وجهی بود که نرم‌فرآیندهای آموزشی معلم را تشکیل می‌داد.

سؤال کردن: سؤال کردن به عنوان رفتاری که طی آن معلم برای بررسی میزان فهم دانش‌آموزان از مفاهیم، برانگیختن تفکر، ایجاد انگیزه و در کل به منظور ایجاد درگیری فکری دانش‌آموزان در فرآیند آموزش انجام می‌دهد؛ مورد بررسی قرار گرفته است. علاوه بر این منظور، پرسش‌های کلامی صوری نیز به عنوان سؤال کردن تلقی شده‌اند. اگرچه ارزش آموزشی نوع اخیر آن در سطحی پایین‌تر ارزیابی شده است. دلیل سطح پایین ارزیابی شدن آن‌ها، تبدیل شدن این نوع سؤال‌ها به تیک کلامی است تا کارکرد آموزشی.

بررسی انجام‌شده از فعالیت‌های یاددهی معلمان در کلاس‌های مورد مشاهده نشان می‌دهد که معلمان به ندرت از سؤال به عنوان تکنیکی آموزشی به‌هنگام کاربست فاوا استفاده می‌کنند. از بین معلمان مورد مشاهده، تنها یک معلم از سؤال برای ایجاد تفکر و درگیر کردن دانش‌آموزان در آموزش بهره می‌برد که در این مورد هم فاوا نقشی نداشت. این فن تنها در چند دقیقه‌ی آغازین کلاس بوده و تا آخر فرآیند یاددهی-یادگیری نپایید. در بقیه‌ی موارد یا سؤال مطرح نمی‌شد یا سؤال‌های جمعی مطرح و پاسخ‌های جمعی دریافت می‌شد. اتفاقی که در این پژوهش به آن عنوان تیک کلامی اطلاق شده است. سؤال کردن زمانی ارزش آموزشی دارد که اهداف فوق‌الذکر را دنبال کند و منجر به ارائه‌ی بازخورد و ترمیم آموزش شود. درحالی‌که از طریق سؤال‌های جمعی و پاسخ‌های جمعی به ندرت می‌توان به این هدف دست یافت.

جواب دادن: جواب دادن موقعیتی است که معلم به پرسش‌هایی که توسط دانش‌آموزان مطرح می‌شود پاسخ می‌دهد. جواب دادن توسط معلم از اهمیت آموزشی ویژه‌ای برخوردار است؛ نه به خاطر جوابی که می‌دهد بلکه به خاطر سؤالی که جواب در قبال آن ارائه می‌شود. این سؤال دانش‌آموزان است که جواب را از طرف معلم صادر می‌کند؛ بنابراین جواب دادن معلم نشان از روحیه‌ی پرسش‌گری دانش‌آموزان است. روحیه‌ای که در پس آن ذهن فعالی باید وجود داشته باشد. در پژوهش حاضر جواب دادن اتفاقی است که به ندرت به صورت فردی شکل گرفته است. در بیشتر کلاس‌های مورد مشاهده به خاطر ماهیت متکلم و حده بودن معلم و اتخاذ روش سخنرانی، کمتر دانش‌آموزی فرصت سؤال، یا در واقع موقعیت سؤال برایش پیش آمده است، در نتیجه جوابی نیز از طرف معلم ارائه نشده است. فاوا نیز هیچ کمکی در این فرآیند نداشته است. در برخی موارد، فناوری، نرم‌افزار مورد استفاده و روش‌ها و استراتژی‌های اتخاذ شده توسط معلم تا حدودی مانع شکل‌گیری فرصت سؤال و جواب می‌شود. در رابطه با فناوری و نرم‌افزار و نقش آن‌ها در این فرآیند منفی آموزش، فناوری از ماهیت استاتیک کتاب و انفعالی روش سخنرانی کپی‌برداری می‌کند و

به‌طور مستمر و بدون هیچ انقطاعی محتوا را به‌سرعت به دانش‌آموزان انتقال می‌دهد. این کار دانش‌آموزان را به‌عنوان مخاطبانی که تنها به گوش دادن اکتفا کرده‌اند تبدیل و فرصت سؤال کردن را سلب کرده است. در این حالت جوابی هم از طرف معلم صادر نمی‌شود.

شفاف کردن: زمانی که معلم بازخوردی مبنی بر عدم فهم، درک یا یادگیری محتوا دریافت می‌کند و درصدد واضح نمودن بخشی از یک مفهوم یا کل آن برمی‌آید به شفاف کردن پرداخته است. شفاف کردن را می‌توان در این پژوهش از دو بعد بررسی کرد: شفاف کردن با کمک فاوا و بدون آن. در موارد معدودی، معلم پس از ارائه‌ی محتوا، سؤالی را به‌صورت جمعی برای کل کلاس مطرح می‌کند و با جواب جمعی دانش‌آموزان مواجه می‌شود. این جواب گاهی با جواب موردنظر معلم هم‌خوانی ندارد. در چنین مواردی معلم بخش مورد ابهام را شفاف‌سازی می‌کند. این فرآیند هم با فاوا و هم بدون آن در فرآیندهای یاددهی-یادگیری، مورد مشاهده قرار گرفت. فاوا در هیچ‌کدام از کلاس‌ها به‌طور انفرادی یا گروهی توسط دانش‌آموزان مورد استفاده قرار نمی‌گرفت. این معلم بود که از فناوری موجود استفاده می‌کرد؛ بنابراین، بازنمایی ابهام به‌صورت فردی آشکار نمی‌شد ولی گاهی به‌صورت جمعی نمود پیدا می‌کرد. در نتیجه، شفاف کردن نیز برای همه‌ی دانش‌آموزان در قالب راهنمایی‌های کلی اتفاق می‌افتاد.

آموزش عمومی: روش آموزشی که در همه‌ی کلاس‌های مورد بررسی به‌کار برده می‌شد، روش آموزش عمومی بود. معلم فارغ از تفاوت‌های فردی، موضوع درس، عملی یا نظری بودن و روش‌های به‌کارگیری از فاوا در آموزش، تنها به یک روش آموزش می‌داد و آن انتقال محتوا از طریق فاوا به عموم دانش‌آموزان کلاس و به‌صورت سخنرانی بود. مطابق با اصول و فنون آموزش و روش‌های تدریس، معلم باید تفاوت‌های فردی را در نظر بگیرد، ماهیت درس و الزامات آموزشی آن را برای تدریس بررسی کند، از روش نمایشی و آزمایشگاه برای درس‌های عملی و روش‌های متناسب دیگر برای درس‌های نظری بهره‌برد و مطابق با محتوا و امکانات موجود از فاوا در آموزش استفاده کند. باین‌حال، معلم‌های مشارکت‌کننده در این پژوهش عمدتاً از روش سخنرانی در حین بهره‌گیری از فاوا، حتی در درس‌هایی که نیاز به آزمایش و آزمایشگاه دارند، استفاده می‌کردند.

خود تدریسی (خود-سؤالی و خود-جوابی): تدریس یک فرآیند تعاملی است که معلم به‌منظور آموزش محتوا، فرصت‌های یادگیری برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. در این فرآیند، «تعامل» و «فرصت‌های یادگیری» هسته‌ی اصلی تدریس هستند. شاید بتوان گفت اگر این دو نباشند تدریس اثربخشی اتفاق نیفتاده است. تعامل همان مفهومی است که به‌طور سنتی «ارتباط» نامیده می‌شود. با این نگاه، تعامل زمانی اتفاق می‌افتد که معلم فرصت یادگیری برای دانش‌آموزان فراهم

کند و انعکاس کلامی و رفتاری دانش‌آموزان در قالب بازخورد، منجر به بازنگری یا ترمیم تدریس توسط معلم شود.

در این پژوهش موقعیت‌هایی مشاهده شد که در آن معلم در حین ارائه‌ی محتوا به روش سخنرانی، از دانش‌آموزان سؤالی می‌پرسد و پیش از آن‌که «فرصت» تفکر به آن‌ها بدهد یا منتظر جواب باشد، خودش جواب می‌دهد. این رفتار در کلیه‌ی کلاس‌های مورد مشاهده رفتاری رایج نیست ولی رفتاری است که در تعدادی از کلاس‌ها مشاهده شد. چنین رفتاری هم در تلفیق آموزش با فاوا و هم بدون آن می‌تواند آفت‌های آموزشی داشته باشد؛ یکی از آن‌ها می‌تواند تبدیل شدن دانش‌آموزان به ارگانسیم‌هایی منفعل و پذیرنده باشد.

جمع‌بندی و بیان روابط علمی / علمی: اگرچه معلمان مفاهیمی را آموزش می‌دهند که به‌عنوان محتوا در برنامه درسی گنجانده شده است، ولی با یک رویکرد جامع‌تر، وظیفه معلم آموزش تفکر است؛ به‌عبارت‌دیگر، معلم باید فلسفیدن را آموزش دهد و فلسفیدن در واقع «صغرا-کبرا کردن، استقرا کردن و قیاس کردن» است. از کنار هم قرار دادن شواهد، قرائن، تجربیات و مفاهیم علمی و استدلال و نتیجه‌گیری می‌توان به تفکر فلسفی و علمی دست‌یافت. این فرآیندی است که برای رسیدن به سطوح بالای یادگیری در حوزه‌ی شناختی باید تقویت شود. فاوا نیز باید به شکلی مورد استفاده قرار گیرد که این فرآیند را تسهیل کند. نرم‌افزارهای آموزشی با پیش‌بینی، طراحی و ایجاد زمینه‌های متعدد و متنوع آموزشی فرصت‌هایی را برای یادگیری فراهم می‌کنند.

آن‌چه در این پژوهش مشاهده شد، خلاف رویکرد فوق را نشان می‌دهد. این معلم است که نتیجه را در قالب روابط علمی و علت و معلولی به دانش‌آموزان بیان می‌کند. بیشتر معلمان مورد مشاهده پس از بیان مفاهیم اولیه، آن‌ها را جمع‌بندی کرده قوانین کلی حاکم و روابط بین متغیرهای مختلف را توضیح می‌دادند. فاوا نیز نه‌تنها در این زمینه کمکی نکرده بلکه در مواردی فرآیند یاددهی-یادگیری را در جهت کاهش اثربخشی و جلوگیری از آموزش اکتشافی هدایت کرده است. بخشی از این نقیصه به ماهیت نرم‌افزارهای آموزشی و بخشی دیگر به نحوه‌ی استفاده از آن‌ها ارتباط دارد. از بعد ماهیتی، نرم‌افزارها به نحوی طراحی شده‌اند که کارکرد روش سخنرانی را عهده‌دار شده بخشی از نرم‌افزار، محتوای کتاب و بخشی دیگر، صدای معلم را به‌صورت دیجیتال ارائه می‌دهد. از بعد دیگر، مشکل، متوجه معلم و نحوه استفاده او از نرم‌افزار است. معلم کار آموزش را به نرم‌افزار می‌سپارد و خود تنها وظیفه کلیک کردن را عهده‌دار می‌شود و البته در بیشتر موارد کلیک کردن‌ها نیز در موقعیت مناسبی انجام نمی‌شود. به‌عبارت‌دیگر، معلم باید قبل از این‌که نرم‌افزار به جمع‌بندی و بیان قوانین حاکم بر روابط بین متغیرها اشاره کند، پخش محتوای نرم‌افزار را متوقف کرده از

دانش‌آموزان بپرسد «به نظر شما چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟» چنین موقعیتی در هیچ‌کدام از کلاس‌ها مشاهده نشد.

تملک فناوری: معلمان مشارکت‌کننده در این پژوهش، آموزش را یا در کلاس خود یا در سایت کامپیوتر برگزار کردند. در هر دو حالت، معلم تنها کسی بود که از فاوا استفاده می‌کرد. در سایت کامپیوتر، باوجود تعدد کامپیوترها، تنها کامپیوتری که استفاده می‌شد کامپیوتر معلم بود. در بیشتر موارد، کامپیوترهای دیگر دارای پوشش محافظ بودند. تملک فناوری در موقعیت‌هایی که آموزش در کلاس درس برگزار می‌شد نیز قابل توجه است. اگرچه در این موقعیت‌ها تنها یک کامپیوتر وجود دارد، ولی معلم می‌تواند از دانش‌آموزان بخواهد مدیریت استفاده از فناوری را بر عهده بگیرند. این کار ضمن فعال نگه‌داشتن دانش‌آموزان، مهارت استفاده از فاوا را در آموزش تقویت کرده، کلاسی پویا ایجاد می‌کند.

#### توصیف وضع موجود فعالیت‌های دانش‌آموزان

دانش‌آموزان مهم‌ترین عنصر در هر فرآیند آموزشی هستند. ایجاد ساختارها، تعریف کارکردها و تجهیز منابع آموزشی به‌منظور آموزش دانش‌آموزان و ارتقای کیفیت یادگیری آن‌ها صورت می‌گیرد. پژوهش‌گر تلاش کرده است که جایگاه فاوا را در رفتار و عملکرد دانش‌آموزان شامل توجه به درس، نوشتن، جواب دادن، خواندن و فعالیت‌های روانی-حرکتی بررسی کند.

توجه کردن یا بی‌توجه بودن به درس: تحلیل مشاهدات به‌عمل آمده از کلاس‌های درس نشان می‌دهد که در برخی از کلاس‌ها، استفاده از فناوری قابلیت جلب توجه دانش‌آموزان را داشته است. ویژگی‌های فناوری‌های به‌کار رفته در کلاس‌های مورد مشاهده از قبیل چندرسانه‌ای بودن و داشتن جذابیت تصویری از جمله مواردی هستند که می‌توانند توجه کردن دانش‌آموزان را جلب کنند. اگرچه، فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات دارای ویژگی‌های متعددی هستند که در صورت طراحی و اجرای اثربخش به‌مراتب می‌توانند مؤثرتر واقع شوند.

باوجود قابلیت فاوا در جلب توجه مخاطبان، در مواردی بی‌توجهی‌هایی مشاهده شد. در تعدادی از کلاس‌ها، فاوا نتوانسته است توجه برخی از دانش‌آموزان را نسبت به درس جلب کند. این عده عمدتاً در ردیف‌های آخر کلاس هستند. لازم به ذکر است که تجربه‌ی نگارندگان نشان می‌دهد چنین مشکلی در کلاس‌های سنتی که در آن از فناوری استفاده نمی‌شود، نیز وجود دارد؛ بنابراین، شاید بتوان گفت این مشکل کمتر به فناوری و بیشتر به کاربست آن برمی‌گردد. چنین موقعیتی لزوم توجه به مهارت‌های مدیریت کلاس درس و مدیریت فناوری را نشان می‌دهد.

در یکی از کلاس‌های مورد مشاهده، معلم آموزش را به فناوری واگذار کرده و خود نیز مثل دانش‌آموزان در جایگاه مخاطب قرار گرفته بود. در این کلاس، رفتارهای غیر مرتبط با درس نسبت

به کلاس‌های دیگر به مراتب بیشتر بوده است. فرآیندهای یاددهی-یادگیری با فاوا در این کلاس نشان می‌دهد استفاده از فاوا در جایگاه معلم به یکی از بی‌اثربخش‌ترین روش‌های کاربست فاوا در آموزش تبدیل شده است. یکی از مصادیق توجه به درس، سؤال کردن دانش‌آموزان در رابطه با مفاهیم و محتوای آموزشی است. این رفتاری بود که کمتر مشاهده شد. باین‌حال، به نظر می‌رسد زمانی که معلم پخش محتوا را از طریق نرم‌افزار متوقف کرده در مورد آن توضیحاتی ارائه می‌کند، اغلب دانش‌آموزان سؤال می‌پرسند. احتمالاً، این موقعیت‌ها فرصتی برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا در فرآیندهای یاددهی-یادگیری مشارکت کنند.

نوشتن: اغلب دانش‌آموزان صرفاً شنونده هستند، با وجود این دانش‌آموزان معدودی نیز وجود دارند که مطالبی را یادداشت‌برداری می‌کنند. موقعیت نخست بیشتر در مواردی اتفاق می‌افتد که معلم رفتاری شفاهی دارد؛ به عبارت دیگر، سبک تدریس وی سخنرانی است یا این که محتوای آموزشی ارائه شده از طریق فاوا مثل سخنرانی و در قالب فرهنگ شفاهی است. در این صورت دانش‌آموزان در بهترین حالت شنونده خوبی هستند و همچنان که در بخش پیشین توصیف شد به درس «توجه» می‌کنند. این وضعیت اکثریت دانش‌آموزان است. باین‌وجود، دانش‌آموزانی نیز وجود دارند که هرازگاهی مشغول نوشتن بوده یادداشت‌برداری می‌کنند. این رفتار در اغلب موارد در موقعیتی شکل می‌گیرد که معلم مطالبی را روی تخته می‌نویسد یا محتوای ارائه‌شده توسط فاوا حاوی مطالب نوشتاری مختصر و موردی است.

جواب دادن: همان‌طور که در بخش «رفتار معلم» توصیف شد، معلمان به ندرت از سؤال به‌عنوان فنی آموزشی به هنگام کاربست فاوا استفاده می‌کنند. در چنین موقعیتی واکنش دانش‌آموزان نیز رفتاری نادر در جواب دادن خواهد بود. جواب دادن به دو صورت انفرادی و جمعی مورد مشاهده قرار گرفت. نوع اخیر آن واکنشی به سؤال‌های جمعی تیک گونه معلم بود. معلم در حین تدریس سؤالی را برای کل کلاس مطرح می‌کند که منجر به جواب جمعی دانش‌آموزان می‌شود. فاوا در این نوع سؤال و جواب نقش مؤثری ایفا نمی‌کند. معلم گاهی در حین پخش نرم‌افزار سؤالی را مطرح کرده و اکثر دانش‌آموزان به‌طور انعکاسی پاسخ می‌دهند. نتیجه این که معلم بازخوردی در این زمینه که مشخصاً چه کسی درگیر آموزش و یادگیری است دریافت نمی‌کند و بازخوردی هم ارائه نمی‌کند؛ بنابراین جواب دادن‌ها «انعکاسی» بوده ارزش آموزشی قابل توجهی ندارد.

به نظر می‌رسد در کلاس‌های کم‌جمعیت (کمتر از ۱۰ نفر) جواب دادن‌ها بیشتر از کلاس‌های پرجمعیت است. با وجود این، نمی‌توان این را به‌عنوان رفتاری رایج در همه کلاس‌های کم‌جمعیت تلقی کرد. کم‌جمعیتی، نحوه چیدمان صندلی‌ها و روش تدریس معلم تا حدودی ممکن است در این مورد دخیل باشند. چیدمان «U» شکل و استفاده از پرسش‌های پراکنده شاید از دلایل بروز چنین



تفاوتی بوده باشند. باوجوداین، آن دسته از محتوای الکترونیکی که به صورت فیلم تهیه شده‌اند نیز به دلیل ممتد بودن فرصت سؤال و جواب فراهم نمی‌کنند.

خواندن: خواندن جزء آن دسته از فعالیت‌های آموزشی است که معمولاً برای مرور درس، ارائه فرصت مطالعه توسط معلم به دانش‌آموزان، جستجوی نکات کلیدی یا فعالیت‌هایی از این نوع انجام می‌شود. در کلاس‌های مورد مشاهده، فعالیت خواندن نادرترین فعالیت بود. به جز دو مورد که توسط چند نفر دانش‌آموز برای مرور درس پس از ارائه‌ی آموزش انجام شد، مورد دیگری مشاهده نگردید. فعالیت‌های روانی-حرکتی: این فعالیت‌ها منجر به دست‌ورزی و هماهنگی ذهن و اندام‌های حرکتی می‌شوند. دامنه‌ی آن‌ها از مشاهده و تقلید صرف گرفته تا عادی شدن عمل است. این حوزه از یادگیری زمانی که محتوای آموزشی شامل دروس آزمایشگاهی یا عملی است از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند؛ بنابراین چه در تدریس سنتی و چه به هنگام استفاده از فاوا باید به این نکته توجه کرد که فعالیت‌های دانش‌آموزان در این حوزه در مرکز توجه فعالیت‌های یاددهی-یادگیری قرار گیرند. باین وجود و با توجه با این که دروس مورد مشاهده بیشتر جنبه عملی و آزمایشگاهی داشتند، هیچ موردی مبنی بر فعالیت دانش‌آموزان در حوزه روانی-حرکتی مشاهده نشد. مباحث نظری و عملی در درس فیزیک در قالب محتوای نرم‌افزاری ارائه می‌شود و همان‌طور که پیش‌تر نیز ذکر شد در بیشتر موارد دانش‌آموزان شونده صرف هستند. حتی آزمایش‌هایی که به روشی ساده با یک منشور قابل انجام شدن توسط دانش‌آموزان هستند (مباحث نور، تجزیه و شکست آن)، به شکل نیمه انتزاعی در قالب نرم‌افزاری طراحی شده و دانش‌آموزان به جای انجام دادن آن، دست‌ورزی، یادداشت‌برداری در حین انجام آزمایش و بحث و نتیجه‌گیری به مشاهده‌ی پرده‌ی نمایش می‌پردازند؛ بنابراین، فاوا جایگزین کارهای عملی و آزمایشگاهی شده است.

ب- نمونه‌ای از آموزش با فاوا

نمونه‌ی زیر آموزش با فاوا را در یکی از کلاس‌های مورد مشاهده نشان می‌دهد. عناصر آموزشی معلم و دانش‌آموزان و همچنین رفتارهای آن‌ها در این نمونه تا حدودی بیانگر تحلیل‌های بخش پیشین و تصویری است که در بخش بعدی مقاله ترسیم شده است.

کلاس در سایت کامپیوتر یک دبیرستان پسرانه برگزار شد. این سایت دارای ۹ دستگاه رایانه، یک پرینتر و پروژکتور و پرده نمایش است. رایانه‌ها دورتادور سایت در کنار دیوار چیده شده‌اند. نورگیری از پنجره‌هایی که در سمت چپ صفحه‌نمایش قرار دارند انجام می‌شود. تعداد دانش‌آموزان کلاس ۱۹ نفر بوده روی تک صندلی‌های بدون زیردستی رو به پرده نمایش و پشت به معلم نشسته‌اند. به علت استفاده از صندلی بدون زیردستی، دانش‌آموزان کتاب‌ها و وسایل خود را روی زانوهایشان گذاشته‌اند. معلم پشت سر دانش‌آموزان قرار گرفته از لپ‌تاپ شخصی جهت

ارائه‌ی نرم‌افزار حاوی محتوا استفاده می‌کند. رایانه‌های موجود در سایت با روپوش محافظ گردوخاک پوشانده شده‌اند. برخی از مانیتورها بدون روپوش محافظ هستند و یکی از آن‌ها رو به دیوار است. چیدمان صندلی دانش‌آموزان از الگوی خاصی تبعیت نمی‌کند. دانش‌آموزان ردیف جلو کمتر از ۲ متر با پرده نمایش فاصله دارند. کلاس برای استفاده از پروژکتور و پرده نمایش تاریک شده است (پرده‌ها کشیده شده و لامپ‌های مهتابی خاموش شده‌اند).

کلاس ساعت ۱۰:۳۰ شروع می‌شود. معلم پس از معرفی عنوان درس، تدریس خود را شروع می‌کند. عنوان درس «گرما و دما» از فصل دوم نرم‌افزار فیزیک و آزمایشگاه است. به مدت ۵ دقیقه هیچ سؤال و جوابی بین معلم و دانش‌آموزان ردوبدل نمی‌شود. رفتار معلم منحصر به کلیک کردن و صحبت کردن است. معلم کارش را بدون داشتن طرح درس مدونی دنبال می‌کند. مرور درس قبلی، ایجاد انگیزه، ایجاد ارتباط و پیوستگی مطالب با یادگیری قبلی دانش‌آموزان صورت نمی‌گیرد. در دقایق بعدی، معلم هرازگاهی سؤالاتی را بدون مخاطب قرار دادن شخص خاصی می‌پرسد و دانش‌آموزان به‌طور دسته‌جمعی جواب می‌دهند. تعاملی بین معلم و دانش‌آموزان وجود ندارد. علاوه بر فقدان ارتباط کلامی، ارتباط چشمی نیز بین معلم و دانش‌آموزان وجود ندارد. یکی از دلایل عدم ارتباط، نحوه چیدمان صندلی‌ها و قرار گرفتن معلم پشت سر دانش‌آموزان است.

در اغلب موارد معلم متن نمایش داده شده بر روی پرده نمایش را روخوانی می‌کند. همه متن خوانده نمی‌شود و تنها بخش‌هایی به‌طور گزینشی روخوانی می‌شود. در برخی موارد معلم با تکرار مکرر قسمت‌هایی از متن، اهمیت آن را متذکر می‌شود. معلم در موضع منبع اطلاعات قرار گرفته است؛ یا در قالب سخنرانی اطلاعات می‌دهد یا به تنها سؤال‌کننده‌ی کلاس جواب می‌دهد.

از ۱۹ دانش‌آموز موجود در کلاس فقط یکی از آن‌ها در طول تدریس چند مورد سؤال می‌پرسد و معلم به‌طور مستقیم جواب می‌دهد. بقیه دانش‌آموزان به رفتارهای غیر مرتبط مشغول هستند. ردیف اول باوجود نزدیکی به پرده‌ی نمایش، بی‌توجه به درس بوده یکی از آن‌ها خمیازه می‌کشد، دیگری به پشتی صندلی تکیه داده و در صندلی فرورفته است و یکی دیگر در حال بازی کردن است. در ردیف دوم یکی از دانش‌آموزان به صحبت کردن با دانش‌آموز سمت راست خود مشغول و موجب حواس‌پرتی دانش‌آموزان دیگر می‌شود. یکی دیگر از دانش‌آموزان هم‌کلاسی خود را اذیت می‌کند. با این احوال، معلم هیچ واکنشی به این رفتارها ندارد و تنها مشغول کلیک کردن و خواندن پرده‌ی نمایش است.

نرم‌افزار مورد استفاده محتوایی شبیه کتاب درسی دارد؛ متن کتاب و تصاویر و آزمایش‌ها در آن گنجانده شده‌اند. باوجود این‌که موضوع، دما و گرما بوده قابلیت آزمایش کردن دارد و بالقوه می‌تواند یادگیری عمیق‌تری از طریق آزمایش ایجاد کند ولی نه نرم‌افزار و نه معلم چنین فرصتی به

دانش‌آموزان نمی‌دهند. فرآیند آزمایش در قالب متن و تصویر در نرم‌افزار گنجانده شده، در ادامه سؤالی مطرح می‌شود. جواب این سؤال در زیر توضیحات مربوط به فرآیند آزمایش و در همان صفحه آورده شده است. معلم پس از خواندن سؤال، جواب آن را نیز برای دانش‌آموزان می‌خواند. فاوا تنها «محملی» برای انتقال مفاهیم شده است. کلاس ساعت ۱۱:۵ دقیقه تمام می‌شود.

### ج- تصویری از آموزش با فاوا

مثال فوق نمونه‌ای از ۱۲ کلاس مورد مشاهده است. اگرچه مدارس از بعد کم و کیف تجهیزات فاوا تفاوت‌هایی داشتند ولی از بعد کارکردی تفاوتی که آن‌ها را از همدیگر متمایز کند وجود نداشت. بنابراین، با نگاهی به عناصر یاددهی-یادگیری و رفتارهای انعکاس یافته از این عناصر در مدارس مورد مشاهده، تصویری را می‌توان ترسیم کرد که پدیده‌ی آموزش با فاوا را در پژوهش حاضر نشان دهد. اگرچه این تصویر از بعد معرفت‌شناختی تحقیق، پرتراهی کاملاً رئالیستی نیست، با وجود این تصویری انتزاعی نیز نمی‌باشد. دلیل عدم تکامل رئالیستی آن متکی بودن این پژوهش بر پارادایم کیفی روش تحقیق و دلیل دور بودن از تصویری انتزاعی، داده بنیان بودن پژوهش است.

تصویر فوق یک چهارضلعی را با دو زاویه نشان می‌دهد. اضلاع این تصویر معلم، دانش‌آموزان، محتوا و فاوا است. نقص این تصویر در عدم تشکیل زوایای سوم و چهارم است. معلم از فاوا استفاده می‌کند و زاویه اول بین معلم و فناوری شکل گرفته است. در واقع، از روشن کردن رایانه تا پخش نرم‌افزار حاوی محتوا، متوقف کردن آن، رفتن به مرحله بعد، جمع‌بندی و خاموش کردن رایانه بر عهده معلم است؛ بنابراین دو ضلع معلم و فاوا در تعامل باهم زاویه اول را تشکیل داده‌اند.

زاویه دوم در ارتباط بین فناوری و محتوا تشکیل شده است. آن‌چنان‌که پیش‌تر توصیف شد، محتوای آموزشی از طریق فاوا ارائه می‌شود. مفاهیم کتاب در قالب متون دیجیتال و رسانه‌ی لازم برای انتقال آن‌که در شکل سنتی معمولاً صدای معلم است، در قالب فایل صوتی ذخیره شده است. این، توصیفی از محتوایی است که در غالب موارد از طریق فناوری منتقل می‌شود؛ بنابراین، محتوا نیز در ارتباط با فناوری زاویه دوم را تشکیل داده است.

زاویه‌های ابتر کدامند؟ بین معلم و دانش‌آموزان و محتوا و دانش‌آموزان زاویه‌ای ایجاد نشده است. معلم ارتباطی با دانش‌آموز برقرار نمی‌کند و مفاهیم در جهتی یک‌سویه به دانش‌آموزان منتقل شده تعاملی شکل نمی‌گیرد. در غیاب این تعامل زاویه سوم وجود نخواهد داشت.

فناوری از دسترس دانش‌آموزان خارج بوده و محتوا، ارتباطی با دانش‌آموزان ایجاد نمی‌کند. توسعه کمی فاوا و شکل چیدمان آن‌ها در مدارس، با دیوار سایت کامپیوتر بیشتر ارتباط پیدا کرده

است تا دانش‌آموزان. دانش‌آموزان نه ارتباط فیزیکی با فناوری برقرار می‌کنند نه ارتباط ذهنی. همین وضعیت کم‌وبیش با محتوا نیز وجود دارد. چنین هجرانی منجر به ناقص بودن این چهارضلعی از زاویه‌ی چهارم نیز شده است.

### مقایسه و ارزیابی وضع موجود با معیارهای سه‌گانه

مطالعه نظریه‌های پشتیبان‌کننده‌ی تحول در الگوهای آموزش و یادگیری، مدل‌های توسعه فاوا در آموزش و ملاک‌های ارزیابی بهره‌گیری اثربخش از فاوا که پیش‌تر ذیل عنوان زمینه‌های نظری فاوا در آموزش تشریح شد، منجر به شکل‌گیری معیارهای ارزیابی فعالیت‌های آموزشی فاوا-محور گردید که در این بخش فعالیت‌های مذکور با این معیارها ارزیابی می‌شوند.

#### الف) ارزیابی از بعد پداگوژیک

آموزش با فاوا زمانی به اهداف خود می‌رسد که کاربریست فاوا منجر به اثربخشی آموزش شود. از مصداق‌های اثربخشی می‌توان به معنادار بودن یادگیری، تفکر-محور بودن آموزش، فراهم کردن فرصت حل مسأله، تفسیر و تحلیل اطلاعات، دانش‌آموز-محور بودن کلاس درس و ساختن دانش توسط دانش‌آموزان اشاره کرد. با مراجعه مجدد به فعالیت‌های معلم و تعامل او با دانش‌آموزان می‌توان چنین نتیجه گرفت که بنا به دلایل زیر کاربریست فاوا از بعد پداگوژیک عمدتاً اثربخشی لازم را نداشته است.

وجه غالب فعالیت معلم اطلاعات دادن به دانش‌آموزان است که از طریق فاوا و به روش سخنرانی انجام می‌شود؛ بنابراین تعامل با فناوری تنها برای انتقال محتوا صورت می‌گیرد. پرسش و پاسخ به‌عنوان یک روش آموزشی و سؤال‌های جهت‌دار برای برانگیختن حس کنجکاوی و قدرت اکتشاف دانش‌آموزان به‌ندرت به‌عنوان تکنیکی آموزشی استفاده می‌شود. سؤال‌های معدود معلم به شکل جمعی مطرح و پاسخ‌های جمعی را از دانش‌آموزان صادر می‌کند و همان‌طور که ذیل عنوان آموزش عمومی توصیف شد، معلم بدون توجه به تفاوت‌ها و علایق فردی، تنها به یک روش آموزشی اکتفا می‌کند. فرصت تفکر در جریان آموزش کمتر فراهم می‌شود و معلم به‌جای منتظر ماندن برای جواب دانش‌آموزان، خودش جواب می‌دهد. نهایتاً این‌که معلم نتایج روابط بین پدیده‌ها یا ارتباط علت و معلولی آن‌ها را در قالب استفاده از فاوا به دانش‌آموزان نشان می‌دهد. مجموعه‌ی این فعالیت‌ها و تعاملات معلم با دانش‌آموزان ارزیابی اثربخشی از عملکرد آموزشی او از طریق فاوا نشان نمی‌دهد.

#### ب) ارزیابی از بعد سطح توسعه‌ی فاوا

بررسی سطح توسعه‌ی کاربریست فاوا در مدارس مورد مطالعه نشان می‌دهد که از بین چهار مرحله موجود در مدل اندرسن و ویرت (۲۰۰۲)، نزدیک‌ترین مرحله به وضع موجود «پیدایش»

است. مشاهدات به عمل آمده نشان داد که همه‌ی مدارس اقدام به تهیه سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای لازم کرده‌اند و دارای اتاق یا سایت کامپیوتر هستند. علاوه بر این، معلمان از قابلیت‌های فاوا در آموزش آگاهی دارند؛ از طریق کلاس‌های ضمن خدمت با نحوه‌ی کار کردن با این فناوری‌ها و استفاده‌های آموزشی آن‌ها آشنا شده‌اند؛ از آن‌ها در برخی از دروس خود استفاده می‌کنند؛ و برخی از وظایف سنتی خود را به چنین فناوری‌هایی سپرده‌اند. با وجود این، اگرچه آگاهی لازم برای استفاده از فاوا شکل گرفته است ولی کارکردهایی که از طریق فاوا به اجرا گذاشته می‌شود انعکاسی از همان کارکردهای سنتی است. این کارکردها در بخش توصیف فعالیت‌ها و تعاملات معلم با دانش‌آموزان به تفصیل شرح داده شده‌اند.

#### ج) ارزیابی از بعد سطح سواد فناوری

در آموزش‌های فاوا- محور مورد مطالعه، سطح سواد فناوری معلمان که از این فناوری‌ها استفاده می‌کردند در چارچوب محدوده «آگاهی» بود. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، سؤالی که معلمان در این سطح قادر به پاسخگویی آن هستند این است که به‌طور مثال، فناوری الف چه کاری می‌تواند انجام دهد؟ به این ترتیب، با توجه به توانمندی معلمان در شناسایی قابلیت‌های نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای موجود در مدارس و استفاده ابتدایی از آن‌ها می‌توان چنین ارزیابی کرد که معلمان در اولین سطح از سطوح سه‌گانه سواد فناوری دیویز (۲۰۱۱) هستند. کاربست حرفه‌ای این فناوری‌ها، اتخاذ روش تدریس مناسب و تشریح چرایی آن سطوحی است که معلمان مورد مطالعه هنوز به آن نرسیده‌اند.

#### مقایسه و ارزیابی عملکرد مناطق سه‌گانه در آموزش با فاوا

مشاهدات انجام شده از مدارس نمونه نشان داد که تنوع و تکرار فناوری‌ها از مدرسه‌ای به مدرسه دیگر و از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت است. بیشترین تنوع و تکرار در مدارس ویژه‌ی مناطق برخوردار و کمترین آن در مدارس عادی مناطق محروم است. با این وجود، تنوع و تکرار، لزوماً منجر به تفاوت یا اثربخشی آموزش نسبت به مدارس که از محدودیت‌هایی در این زمینه برخوردارند، نشده است. در این خصوص ذکر نکات زیر حائز اهمیت است:

۱- شکاف دیجیتالی در مدارس به وضوح به چشم می‌خورد.

۲- شکاف دیجیتالی را اگر از دو نوع شکاف در تنوع فاوا و شکاف در کاربرد آن بررسی

کنیم، شکاف نوع اول به مراتب بیشتر از شکاف نوع دوم است.

از منظر فوق، تفاوت مدارس، می‌تواند ناشی از میزان تجهیز آن‌ها به فاوا از یک سو و تفاوت

در میزان یا نحوه‌ی استفاده از آن‌ها از سوی دیگر باشد. همان‌طور که اشاره شد، از بعد اول شکافی

در مناطق وجود دارد. این شکاف از تکرار رایانه‌ها و سرانه‌ی دانش‌آموزی آن، میزان فضای

اختصاص یافته به سایت کامپیوتر و تنوع نرم‌افزارهای آموزشی و کمک‌آموزشی نشأت می‌گیرد؛ به عبارت دیگر، از بعد کمی توسعه فناوری در مدارس، دامنه‌ی تفاوت‌ها بسیار گسترده است. به طور منطقی، چنین تفاوتی لازم است در فرآیندها و برون‌دادهای آموزشی انعکاس داشته باشد؛ چراکه این کار یکی از مصداق‌های سرمایه‌گذاری در آموزش است. با این وجود در مطالعه‌ی حاضر چنین تفاوتی ملاحظه نشد. اگرچه این مطالعه به بررسی برون‌دادهای حاصل از تجهیز مدارس به فاوا نپرداخته است، اما از بعد فرآیندی، معلمان مدرسی که از تنوع و تکرر فاوا برخوردارند در مقایسه با معلمان مدارس دیگر استفاده متفاوتی از آن نداشتند.

### بحث و نتیجه‌گیری

#### بحث

پژوهش‌های متعددی نشان می‌دهد جنبه‌ی اصلی به‌کارگیری فناوری در مدارس باید ناظر بر این باشد که آیا استفاده از فناوری واقعاً منجر به بهبود فرآیندهای آموزش و یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (نوٹ و ولکوف<sup>۶</sup>، ۲۰۰۴). رسیدن به چنین نتیجه‌ای کار آسانی نیست و پژوهش‌هایی وجود دارند که دشواری، پیچیدگی و چالش‌های ارزیابی اثربخشی فناوری را خاطر نشان می‌کنند (وزارت آموزش و پرورش ایالات متحده<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۲؛ وست اد<sup>۱۸</sup>، ۲۰۰۲). با این وجود، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که معلمان از فاوا عمدتاً برای ارائه‌ی اطلاعات به دانش‌آموزان استفاده می‌کنند؛ دانش‌آموزان در این فرآیند کمتر فعال بوده بیشتر به گوش دادن مشغول هستند؛ علی‌رغم تجهیز کلاس به فناوری و یا وجود سایت کامپیوتر تنها یک رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و سایر رایانه‌ها معمولاً با روپوشی پوشانده شده‌اند؛ با وجود جذابیت‌های بالقوه فناوری، رفتارهای حاکی از بی‌توجهی به درس نسبتاً زیاد است؛ و به‌طور کلی وارد کردن فاوا در فرآیند آموزش در مقایسه با آموزش سنتی تفاوتی در کارکردهای معلم و دانش‌آموزان و فرآیندهای یاددهی-یادگیری ایجاد نکرده، متن و تصاویر کتاب‌های درسی و صدای معلم را در قالب دیجیتال به همان روش سخنرانی در سبک آموزش سنتی ارائه می‌کند.

حال سؤالی که به ذهن خطور می‌کند این است که چرا با وجود ابزارهای مدرنی مثل فاوا و استفاده‌ی نسبی از آن‌ها، کارکردها و فرآیندهای آموزش، سنتی باقی مانده است؟ و چه چیزی مغفول مانده که منجر به چنین تقیصه‌ای شده است؟ همان‌طور که در بخش نمونه‌گیری توضیح داده شد، یکی از ملاک‌های انتخاب معلمان برای این پژوهش گذراندن دوره‌های آموزشی فاوا بوده است. در واقع این‌ها دوره‌هایی هستند که آموزش و پرورش برای آماده‌سازی معلمان برای بهره‌گیری از مدارس «هوشمند» لازم می‌داند. با وجود این، به نظر می‌رسد این دوره‌ها منجر به بهبود آموزش با فاوا نشده است؛ به عبارت دیگر، برای بهره‌گیری اثربخش از فاوا در آموزش، معلم باید بداند در چه

موقعیتی، از چه فناوری و چگونه باید استفاده کند. این توانمندی همان سطح «قابلیت و عقلانیت عملی» است که دیویز (۲۰۱۱) به عنوان بالاترین سطح سواد فناوری مطرح می‌کند. لازم است معلمان فناوری را در فعالیت‌های روزمره‌ی کلاسی خود تلفیق کنند تا این سطح از سواد فناوری رشد کند (لارنس و فریزر کالون<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۳). علاوه بر این، به روش‌های بهره‌گیری اثربخش از این فناوری‌ها نیز توجه کنند. صرف کاربست فاوا نمی‌تواند مطلوب نظام آموزشی باشد. استفاده از فاوا باید به ساخت دانش دانش‌آموزان کمک کند (آیرز<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۴). در راستای چنین هدفی لازم است استانداردهایی برای تلفیق اثربخش فناوری تدوین شده برای رسیدن به این استانداردها آموزش‌های لازم ارائه شود (شنکنبرگ و استیل<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۴).

همچنان که در دوره‌ی تربیت‌معلم به دانشجویان کلاس‌های روش تدریس آموزش داده می‌شود در چه شرایطی معلم می‌تواند به‌طور مثال از روش تدریس سخنرانی یا بحث گروهی یا نمایشی و ... استفاده کند و نحوه‌ی اجرای این روش‌ها چگونه است؟ در دوره‌های آموزشی روش تدریس با فاوا نیز باید این سه مورد (در چه موقعیتی، از چه فناوری و چگونه استفاده) آموزش داده شود. این در حالی است که پژوهش حاضر نشان می‌دهد معلمان از این موارد آگاهی لازم را ندارند. برخی از شواهد این مدعا، همان‌طور که در بخش نتایج توضیح داده شد، عبارتند از: استفاده اکثریت قریب به اتفاق معلمان از روش سخنرانی؛ تملک فناوری توسط معلم؛ عدم طراحی فضای آموزشی با توجه به موقعیت آموزشی؛ عدم استفاده از فاوا برای برانگیختن سطوح بالای یادگیری مثل: حس کنجکاوی، بارش مغزی، تفکر، اکتشاف، تعامل، تسهیل یادگیری و سطوح پایین‌تر مثل: جستجوی اطلاعات، واژه‌پردازی، جمع‌بندی و ارائه‌ی گزارش.

لازم به ذکر است در رابطه با مورد اخیر، همه‌ی معلمان تا حد قابل قبولی می‌توانستند از فاوا استفاده کنند. شاید دلیل آن انتخاب هدفمند نمونه یا مشارکت‌کنندگان در پژوهش باشد. در بین معلمان مورد مشاهده، موردی وجود نداشت که در راه‌اندازی یا استفاده از ابزارهای فاوا در آموزش مشکلی داشته باشد. با این وجود، روش تدریس با فاوا مقوله‌ای متفاوت از مهارت کار با ابزار است. مهارت کار با ابزار شامل توانایی راه‌اندازی و کاربرد آن است، درحالی‌که روش تدریس با فاوا شامل دانش و روش‌های بهره‌گیری اثربخش از انواع ابزارها است، به‌طوری‌که موجب بهبود آموزش و یادگیری شود. بخش اخیر پاشنه‌ی آشیل معلمان در مواجهه با فاوا است. سؤال‌هایی از جمله، جایگاه فاوا در کلاس کجاست؟ نقش و جایگاه معلم در کنار آموزش با فاوا چیست؟ از چه نوع فناوری، در چه موقعیتی، چگونه و توسط چه کسی باید استفاده شود تا بیشترین اثربخشی را داشته باشد؟ مسائلی هستند که حل آن‌ها نیازمند سطوح بالایی از شناخت و مهارت است؛

به عبارت دیگر، لازم است روش‌های تدریس با فاوا در کنار مهارت‌های آموزش فاوا مورد توجه قرار گیرد تا در کنار عوامل دیگر زمینه‌ی بهبود آموزش از طریق فاوا فراهم شود.

### نتیجه‌گیری

نظام‌های آموزشی در جوامع مختلف سیاست‌ها، رویکردها و روش‌های گوناگونی برای بهره‌گیری از فاوا در فرآیندهای یاددهی-یادگیری اتخاذ کرده‌اند و شرایط و مقتضیات فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی هر کشوری روش‌ها و الزامات منحصر به فردی را می‌طلبد. با این وجود، به نظر می‌رسد مراحل رشد و تکوین فاوا در کلاس درس از یک سلسله مراتبی تبعیت می‌کند. بررسی‌های انجام‌شده مدل‌هایی را نشان می‌دهد که وجه مشترک آن‌ها در سیر تحول گسترش فاوا از مراحل ساده‌تر به پیچیده‌تر است. یکی از این مدل‌ها ماتریس تلفیق فناوری<sup>۲۲</sup> در برنامه درسی است که با بررسی نحوه به کارگیری فاوا در مدارس متعددی توسط مرکز فناوری آموزشی فلوریدا<sup>۲۳</sup> به دست آمده است. این ماتریس مشتمل بر دو محور سطوح تلفیق فناوری در برنامه‌ی درسی از یک طرف و ویژگی‌های محیط یادگیری از طرف دیگر است. محور سطوح تلفیق فناوری در برنامه‌ی درسی به ترتیب از ساده‌ترین سطح «ورود فناوری» شروع شده با سطوح اتخاذ، تطبیق و تزیین رشد یافته به تغییر ختم می‌شود. محور ویژگی‌های محیط یادگیری شامل فعال، مشارکتی، سازه‌ای، واقعی و هدف محور است. این دو محور در تعامل باهم ماتریسی را ایجاد می‌کنند که ۲۵ مرحله را در توسعه‌ی برنامه‌ی درسی شامل می‌شود.

به نظر می‌رسد گام‌های توسعه فاوا در ماتریس فوق و یافته‌های پژوهش حاضر مراحل یکسانی را نشان می‌دهند. همچنان که ماتریس تلفیق فناوری در آموزش نشان می‌دهد ابتدایی‌ترین مرحله، «ورود فناوری» در یک محیط یادگیری فعال است. در این مرحله اطلاعات به طور منفعل دریافت می‌شود. این موقعیت، در واقع، همان توصیف وضعیتی است که در پژوهش حاضر مشاهده شد؛ به عبارت دیگر، توسعه‌ی فناوری در مدارس مورد مشاهده و تلفیق آن در برنامه‌ی درسی در مرحله اول (دریافت منفعلانه اطلاعات) قرار دارد. این وضعیت با مرحله «پیدایش» مدل توسعه فاوا (اندرسون و ویرت، ۲۰۰۲) نیز مطابقت دارد. برای استفاده‌ی بهینه و اثربخش از فاوا لازم است زمینه‌ی سیر به سطوح بالاتر فراهم شود. توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان در زمینه‌ی فاوا می‌تواند ارتقا به سطوح بالاتر این ماتریس را تسهیل کند. برنامه‌های توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان در زمینه‌ی کاربست فاوا می‌تواند در قالب آموزش‌های پیش از خدمت و وارد کردن فناوری‌های نوین در دروس تکنولوژی آموزشی صورت گیرد. علاوه بر این، معلمان فعلی می‌توانند از آموزش‌های ضمن خدمت با توجه به نیاز حرفه‌ای خود بهره‌مند شوند. لازم است واحد ضمن خدمت در نیازسنجی خود به این موضوع توجه کرده، آن را در اولویت‌های آموزشی خود قرار دهد.



انتظار برای تغییر در کلاس‌هایی که فناوری را تلفیق کرده‌اند حداقل‌هایی می‌طلبد که شامل داشتن کلاسی با فناوری‌های اولیه مانند کامپیوتر، معلم، پروژکتور، وایت برد متعامل، چاپگر و ... است. با این وجود، فاوا به‌تنهایی نمی‌تواند معلم یا کلاس آسیب‌دیده را ترمیم کند. اگرچه ممکن است مدارس به‌اندازه‌ی کافی کامپیوتر در اختیار داشته باشند ولی این امکان وجود دارد که از آن‌ها به بهترین وجه در ارتقای یادگیری استفاده نشود. آنچه در اثربخش بودن یادگیری مهم است پیچیده بودن فناوری نیست بلکه روش‌هایی است که از طریق آن‌ها قابلیت‌های فناوری منجر به برانگیختن مخاطبان شود (دید<sup>۲۴</sup>، ۲۰۰۲). پژوهش حاضر نیز نشان داد که معلمان در بهترین شرایط هنوز در سطح «آگاهی» از سطوح سه‌گانه‌ی پیشنهاد شده توسط دیویز (۲۰۱۱) قرار دارند؛ بنابراین، ارتقای آن‌ها به سطوح بالاتر مستلزم تمهیدات آموزشی بیشتری است.

نهایتاً این‌که تغییر به‌دشواری و کندی شکل می‌گیرد و لازم است ارزشیابی فرآیندهای کاربست فاوا در کلاس درس حداقل ۳ سال به‌طور متوالی انجام شود (مولی، تانسند، مک کومز و آرچر<sup>۲۵</sup>، ۲۰۰۹). حمایت مدیر آموزشی در طی ورود معلمان به عرصه‌ی تلفیق فناوری در آموزش حیاتی و نیازسنجی و تصمیم‌گیری مستمر داده محور از همان مراحل اولیه‌ی برنامه‌ریزی تا مراحل پایانی ضروری است. داشتن ارتباط با مدارس که تجربه‌ی تلفیق فناوری را داشته‌اند نیز می‌تواند در پیش‌بینی موانع مفید باشد.

انجام این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه شد. قصد پژوهش‌گر استفاده از روش ترکیبی، گردآوری داده‌های کمی در کنار مشاهده‌ی کلاس، مصاحبه با معلمان و دانش‌آموزان، فیلم‌برداری و بررسی فیلم‌های کلاسی بود. این پیش‌بینی با توجه به محدودیت منابع حمایتی تعدیل و در نتیجه، بسیاری از شواهدی که می‌توانست در جهت تکمیل و نتیجه‌گیری عمیق‌تر مورد استفاده قرار گیرد از دسترس محقق خارج شد. علاوه بر این، در برخی از موارد، به دلیل عدم رضایت مدیر یا معلم، فیلم‌برداری میسر نشد. در این موارد، محققان به یادداشت‌ها و داده‌های حاصل از چک‌لیست‌ها و فرم‌های طراحی شده مشاهده‌ی رفتار اکتفا کردند.

اگرچه محدودیت‌های فوق بی‌تأثیر نبوده است ولی این پژوهش در حد وسع خود به آشکارسازی نحوه‌ی استفاده از فاوا در فرآیند یاددهی-یادگیری معلمان پرداخت؛ وضع موجود را تا حدود زیادی روشن کرد و ضعف‌ها و کاستی‌های ورود فاوا در ارتباطات آموزشی را عیان نمود. شناخت وضع موجود و ضعف‌ها و کاستی‌های آن اولین قدم برای رسیدن به وضع مطلوب است اما نه تنها آخرین قدم نیست، بلکه گام‌های دیگری در این میان وجود دارد؛ گام‌هایی که وضع موجود را به وضع مطلوب نزدیک‌تر می‌کند. این گام‌ها در واقع پیشنهادهایی است که در قالب پژوهش‌های بعدی می‌تواند سرعت حرکت به سمت هدف را بیشتر کند.

پژوهش‌های بعدی می‌تواند عمده‌تاً حول این سؤال‌ها باشد که چرا معلمان از فناوری به‌ندرت استفاده می‌کنند؟ چرا فناوری نتوانسته است جایگاه خود را در آموزش، همچنان که سخنرانی جای خود را باز کرده است، باز کند؟ نیازهای واقعی معلمان در ارتباط با فناوری آموزشی چیست؟ فرهنگ آموزش ما چه زمینه‌های آشکار و پنهانی برای جذب یا دفع فاوا در کلاس درس دارد؟ به محققانی که در زمینه‌ی توسعه‌ی فاوا در آموزش مطالعه می‌کنند پیشنهاد می‌شود به روش‌های پیاده کردن برنامه‌های توسعه‌ی حرفه‌ای معلمان در زمینه‌ی کاربرد فاوا بپردازند. همچنین توصیه می‌شود روش‌های برانگیختن مخاطبان توسط معلمان در استفاده از فاوا مورد توجه قرار گیرد. موضوع دیگری که می‌تواند مورد توجه پژوهش‌گران قرار گیرد روش‌های و عوامل ارتقای سطح سواد فناوری معلمان است. این روش‌ها می‌تواند به بهبود عملکرد معلمان در استفاده از فناوری در آموزش کمک کند.

### یادداشت‌ها

- 1- Simsek
- 2- Finn & Lumsdaine
- 3- Reiser & Ely
- 4- Haddad & Draxler
- 5- Leung & Unal
- 6- Wegerif & Dawes
- 7- TIMSS
- 8- Anderson & Weert
- 9- Davies
- 10- awareness
- 11- praxis
- 12- phronesis
- 13- Means
- 14- Creswell
- 15- Saldana
- 16- Noeth & Volkov
- 17- US Department of Education
- 18- WestEd
- 19- Lawrence & Fraser Calhoun
- 20- Ayers
- 21- Schnackenberg & Still
- 22- Technology Integration Matrix
- 23- Florida Center for Instructional Technology
- 24- Dede
- 25- Mollette, Townsend, McCombs, & Archer

## منابع

### الف. فارسی

- آصفی املشی، رحیم. (۱۳۸۳). *ارزشیابی از کیفیت برنامه آموزش مهارت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات به معلمان شهر تهران در سال ۱۳۸۳*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. تهران: دانشگاه ضمن خدمت فرهنگیان.
- ابراهیم‌آبادی، حسین. (۱۳۸۹). *آموزش و یادگیری در محیط وب: مقایسه فضای واقعی و مجازی*، تهران: پژوهشکده مطالعات فرهنگی و اجتماعی.
- بامداد، زهره. (۱۳۸۸). *ارتباط کاربرد فناوری اطلاعات با خلاقیت معلمان*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه الزهراء، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.
- بانی مهجور، محبوبه. (۱۳۸۰). *نقش فناوری در تحول کیفیت یاددهی-یادگیری نظام آموزش از راه دور*، چکیده مقالات دومین کنفرانس آموزش باز و از راه دور، تهران: دانشگاه پیام نور.
- جانی پور، زهرا. (۱۳۸۷). *بررسی رابطه بین آموزش ICDL معلمان با به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیند یاددهی-یادگیری در مقطع ابتدایی شهرستان بجنورد در سال تحصیلی ۱۳۸۶-۸۷*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، ارومیه: دانشگاه ارومیه، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
- حاصلی فرد، نوش‌آفرین. (۱۳۸۴). *بررسی دانش، نگرشی و عملکرد دانش‌آموزان دختر و معلمان زن دوره‌ی متوسطه شهر تهران در مورد فناوری اطلاعات در اوقات فراغت*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.
- حافظ نیا، محمدرضا. (۱۳۸۱). *مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق در علوم انسانی*، تهران: سمت.
- حداد، وادی و دراکسلر، الکساندرا. (۱۳۸۶). *فناوری برای آموزش*، ترجمه: محمدرضا سرکارآرانی و علیرضا مقدم، (انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۲)، تهران: نی.
- حسینی فرهنگی، سارالسادات. (۱۳۸۵). *ارزشیابی مهارت‌های شنلی معلمان آموزش‌دیده در استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در شهرستان رفسنجان*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، کرمان: دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
- خجسته چترودی، سعیده. (۱۳۸۵). *بررسی نگرش مدیران دبیرستان‌های شهر کرمان در مورد کاربرد فناوری اطلاعات (IT) در مدارس*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه الزهراء، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

- خنیفر، حسین، رحمتی، محمدحسین و رستمی پور، علی. (۱۳۸۹). مبانی تحول بنیادین نظام آموزش و پرورش، تهران: نورالثقلین.
- خوانین‌زاده، ربابه. (۱۳۸۷). تأثیر آموزش توابع ریاضی در محیط فناوری اطلاعات و ارتباطات با رویکرد سازنده‌گرایی بر توانایی حل مسئله، سطوح یادگیری از حوزه شناختی و خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان (دختر) سال دوم دبیرستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.
- دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۰). سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، تهران: دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش.
- دویران، عصمت. (۱۳۸۷). بررسی موانع توسعه آموزش الکترونیکی در مقطع متوسطه شهر زنجان از دیدگاه دبیران، مدیران و کارشناسان در سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶، زنجان: سازمان آموزش و پرورش استان زنجان، شورای تحقیقات آموزشی.
- رعناپی، مصطفی. (۱۳۸۵). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عدالت آموزشی از دیدگاه معلمان مقطع متوسطه شهر تهران در سال تحصیلی ۸۶-۸۵، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.
- سرکارآرانی، محمدرضا و مقدم، علیرضا. (۱۳۸۲). یادگیری مبتنی بر شبکه و نوآوری در آموزش از راه دور، فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۲ (۳)، صص ۷۷-۱۰۸.
- سلیمانی، آمنه. (۱۳۸۳). مطالعه نقش معلمان در کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات (ITC) در آموزش و پرورش و ارائه راهکارهای پیشنهادی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت معلم تهران، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.
- سلیمانی، نسیم. (۱۳۸۹). بررسی رابطه بین میزان علاقه‌مندی معلمان به فناوری اطلاعات و ارتباطات و سطوح به‌کارگیری آن بر اساس مدل پذیرش مبتنی بر علاقه در میان دبیران مدارس متوسطه شهر اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، اصفهان: دانشگاه اصفهان، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.
- شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۸۹). سند تحول راهبردی نظام تربیت رسمی و عمومی جمهوری اسلامی ایران در افق چشم‌انداز، تهران: دبیرخانه شورای عالی آموزش و پرورش.
- شورای عالی انقلاب فرهنگی. (۱۳۸۹). نقشه جامع علمی کشور، تهران: دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی.
- عمادزاده، مصطفی. (۱۳۷۴). مباحثی از اقتصاد آموزش و پرورش، اصفهان: جهاد دانشگاهی.

قشمی، محمد. (۱۳۸۸). مقایسه تأثیر آموزش مبتنی بر کامپیوتر و آموزش سنتی بر میزان یادگیری دانش‌آموزان کلاس‌های چندپایه در درس ریاضی منطقه انگوران زنجان در سال تحصیلی ۸۸-۸۷، اراک: دانشگاه اراک، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

کریمی، حسین. (۱۳۸۹). مقایسه تأثیر آموزش به کمک کامپیوتر و آموزش سنتی در درس ریاضی بر پیشرفت تحصیلی و نگرش ریاضی در دانش‌آموزان پسر سال دوم دبیرستان، تهران: دانشگاه تهران، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

لرکیان، مرجان. (۱۳۸۳). *ارزیابی طرح توسعه توانمندی معلمان در به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) از نظر شرکت‌کنندگان در دوره ICT در سال تحصیلی ۱۳۸۳-۱۳۸۲ شهر تهران*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت‌معلم، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

محمودپور، بختیار. (۱۳۸۷). *بررسی عوامل عدم بهره‌گیری از روش‌های نوین تدریس مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در مقطع ابتدایی از نظر معلمان و مدیران مدارس ابتدایی شهر سردشت سال ۱۳۸۶*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.

مرتضوی، سمیره. (۱۳۸۵). *بررسی تأثیر برخی عوامل خانوادگی، اجتماعی و آموزشی بر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات توسط دانش‌آموزان از دیدگاه معلمان مقطع متوسطه شهر تهران در سال تحصیلی ۸۶-۸۵*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی.

منتظر، غلامعلی. (۱۳۷۹). *آموزش افزارهای فناوری اطلاعات و تأثیر آن بر یادگیری مؤثر فراگیر، چکیده مقالات همایش آموزش فناوری در آموزش عمومی، تهران: دانشگاه تهران، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.*

نظری، امیر. (۱۳۹۰). *اهم عملکرد اداره کل آموزش و پرورش استان زنجان در سال تحصیلی ۹۰-۸۹ هفته‌نامه موج بیداری، پنج‌شنبه ۲۶ خرداد ۱۳۹۰، شماره ۲۱۴.*

وجریف، روبرت و داز، لین. (۱۳۸۹). *تفکر و یادگیری با فاوا: کاربرد کامپیوتر در افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی*، ترجمه: علی میرزاییگی و قدرت اله کولایی، تهران: آییژ. وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۰). *بانک داده‌های آماری، تهران: وزارت آموزش و پرورش.*

ب. انگلیسی

- Anderson, J. & Weert, T. (2002). *Information and communication technology in education: A curriculum for schools and program of teacher development*. Paris: Unesco.
- Ayers, C. A. (2014). 21st century technology integration in secondary social studies education: Three constructivist, technology-based practices. *The Oregon Journal of the Social Studies*, 2(1), 85-97.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Davies, R. S. (2011). Understanding technology literacy: A framework for evaluating educational technology integration. *TechTrends*, 55 (5), 45-52.
- Dede, C. (2002). *Vignettes about the future of learning technologies*. In *Visions 2020: Transforming education and training through advanced technologies*. Washington, DC: U.S. Department of Commerce. Retrieved from <http://www.technology.gov/reports/TechPolicy/2020Visions.pdf>
- Lawrence, S. A. & Fraser Calhoun, M. M. (2013). Exploring teachers' perceptions of literacy and use of technology in classroom practice: Analysis of self-reported practice in one school district. *Journal of Literacy and Technology*, 14(1), 51-69.
- Leung, C. B. & Unal, Z. (2013). Advantages and disadvantages of classroom instruction with WebQuests: Connecting literacy and technology. *Journal of Reading Education*, 38(2), 31-38.
- Means, B. (2000). *Accountability in preparing teachers to use technology*. In *Council of Chief State School Officers, 2000 State Educational Technology Conference Papers*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Mollette, M., Townsend, M., McCombs, B. & Archer, A. (2009). Evaluating a K-12 technology integration program: IMPACTing students and teachers. *National Education Computing Conference*.
- Noeth, R. J. & Volkov, B. B. (2004). *Evaluating the effectiveness of technology in our schools: ACT policy report*. ACT, Inc.
- Reiser, R. A. & Ely, D. P. (1997). The field of educational technology as reflected through its definitions. *Educational Technology Research and Development*, 45 (3), 63-72.
- Saldana, J. (2009). *The coding manual for qualitative researchers*. London: Sage.
- Schnackenberg, H. L. & Still, G. (2014). Teacher preparation programs and technology integration: Best practices for curriculum design. *International Journal of Education and Practice*, 2(7), 147-158.
- Simsek, N. (2005). Perceptions and Opinions of Educational Technologists Related to Educational Technology. *Educational Technology & Society*, 8 (4), 178-190.
- TIMSS. (2009). *TIMSS 2008 advanced international science report*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Chestnut Hill, MA.

- U.S. Department of Education. (2002). *Technology in schools: Suggestions, tools, and guidelines for assessing technology in elementary and secondary education*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement. Retrieved from [http://nces.ed.gov/pubs2003/tech\\_schools/index.asp](http://nces.ed.gov/pubs2003/tech_schools/index.asp)
- West, Ed. (2002). *The learning return on our educational investment: A review of findings from research*. San Francisco: WestEd. Retrieved from [http://www.wested.org/online\\_pubs/learning\\_return.pdf](http://www.wested.org/online_pubs/learning_return.pdf)

## Evaluating IT-Based Pedagogical Processes: A Broken Quadrangle

Alireza Moghaddam\*

### Introduction

Technology, as a modernity relic, does not have a prolonged background in educational settings. However, in a rather short history, it has seen twists and turns in the course of its appearance in schools. As Simsek (2005) reports, educational technology's presence was partially due to the supply of industry rather than the demand of pedagogy when the concept of "visual education" emerged in the beginning of the twentieth century. With the expansion of such a concept schools were considered as a potential market and consequently the "visual education offices" were founded) p. 178). Technology Integration Matrix, developed by Florida Center for Instructional Technology, is one of the various models that provides a framework for evaluating technology integration. This study was also an attempt to examine how high school teachers applied technology in their educational activities .

### Research objective

Iranian Ministry of Education spends extensive amount of funds to provide schools with technologies they need. It also implements continuous professional development sessions to prepare teachers in order to keep abreast of technological changes, which in turn consume a considerable sum of expenses. Along with the direct technology supplying as well as teachers preparation costs, there exists a more implicit opportunity cost. It accounts for the opportunity overlooked when an alternative pathway is taken. The opportunity cost, in the case of supplying schools with technologies, could include a variety of educational tools or activities that could have been provided had the aforementioned technology and training costs not existed .Given the importance of examining how these triangular costs, the current research was conducted to explore the applications of these technologies in their educational practices. More specifically, it examined how ICTs were applied in "smart schools ."

### Method

The research benefited from a qualitative approach and a case study method. Participants included twelve 10<sup>th</sup> grade mathematics and physics teachers in the province of Zanjan, Iran. The classes were used applying intentional sampling, as the research objective was to study the teachers who had ICTs in their classes and used them in their educational activities. Data were collected through non-participatory observations where the researcher used note taking, photographing and/or video recording tools whenever the permission was granted .

### Results

Findings showed that teachers generally use ICTs to transfer the content to the students;

---

\* Faculty member of department of education, Memorial University of Newfoundland, Canada.  
Email: amoghaddam@mun.ca



students are passive and only listen to the media; despite computer sufficiency, only one of them is used and the rest are covered; and majority of students were mentally absent even though the technology has potentials to attract their attention. Overall, application of ICTs has not changed traditional teaching or students' learning- transforming the text, pictures, and teachers' voice into digital, and presenting them traditionally have been the only changes taken place. Such a picture depicts ICTs along with teachers, content and students as four sides of a broken quadrangle. The teacher uses technology and one of the angles has been created by adjoining them. In fact, from turning the computer on to using the educational software is all done by the teacher. The second angle is formed as the result of bonding technology and content, i.e. the content is delivered by means of technology. The content that traditionally was delivered through the textbooks and teacher's voice is now digitized in the form of software as a medium. A more important relationship which should be between the teacher and students does not exist. Communication between them is a one-way road as a knowledge transfer route leading to the third broken angle. Students rarely engage with the content to build their own knowledge hence causing the fourth angle to break apart.

### **Discussions**

Studies conducted on the technology applications in teaching and learning emphasize the core idea that technology leads to learning improvements (Noeth & Volkov, 2004). The idea is vital even though hard to examine (WestEd., 2002; U.S. Department of Education, 2002). Examining the idea of "improvement", this study depicted that technology is rarely used in favor of leading to deep learning; ostensibly, the education seems modern but having roots in the traditional realms where medium is only a means of transmission. Why do educational processes see little improvement in spite of these modern technologies? What is missing which leads to a broken quadrangle? It seems that the teachers were less equipped to integrate technology in pedagogy even though they were trained with the appearance of technologies in classrooms and emergence of "smart schools". The training agenda has mainly focused on the technology operation mechanisms rather than its pedagogical benefits. To gain these benefits, teachers need to know where, when and what technology should be used and what the pros and cons of a particular technology over the others are. It requires such a mastery to apply conceptual understanding in practical contexts, the highest level of technology literacy that Davies (2011) calls phronesis. Research suggests that a constant integration of technology in daily pedagogical activities has the potential to lead to such wisdom (Lawrence & Fraser Calhoun, 2013). It is also worth mentioning that the level of technology integration in the studied classrooms mainly fits within the "entry" stage of the Technology Integration Matrix (TIM). As the matrix developers describe, at the entry level, it is the teacher who normally uses technology to convey content, and students are limited to listening, watching or working on pre-designed activities. This picture is congruent with the "emerging" approach that Anderson and Weert (2002) showed in their Continuum of Approaches to ICT Development in schools.

**Keywords** :Evaluation ,ICT applications ,Teaching-learning processes.