



تأثیر اثربخشی کاربست تخته‌های هوشمند بر عناصر برنامه‌درسی مبتنی بر الگوی پذیرش فناوری

لیلا حشمتی‌فر *

شادی جزینی **

بی‌بی‌عشرت زمانی ***

چکیده

استفاده از سیستم آموزش الکترونیکی و هوشمند می‌تواند باعث تقویت دانش و بازده درسی بهتر شود. بنابراین، مدارس امروز باید برای عصر اطلاعات طراحی شوند. هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر اثربخشی کاربست تخته‌های هوشمند بر عناصر برنامه‌درسی از دیدگاه معلمان دوره دوم متوسطه می‌باشد. این پژوهش به روش کیفی انجام گرفته و از نوع تحقیقات کاربردی است که بر مبنای الگوی پذیرش فعالیت می‌باشد. روش جمع‌آوری داده‌ها مشاهده و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته بود. نمونه آماری جهت مصاحبه، ۲۰ نفر از معلمان دوره دوم متوسطه اصفهان و مشاهده کلاس‌های درس آنان بود. تحلیل داده‌ها هم‌زمان با جمع‌آوری داده‌ها و به روش آنالیز محتوای کیفی انجام شد. نتایج نشان داد تخته‌های هوشمند از منظر چهار عنصر برنامه‌درسی (هدف، محتوا، استراتژی کلاسی و ارزشیابی) و بر مبنای دو عنصر از الگوی پذیرش فناوری (سهولت کاربرد و فایده درک شده) دارای ویژگی‌هایی است. به طور کلی، در حیطه سهولت کاربرد به موارد ذخیره و بازیابی مطالب، تنوع رنگ، استفاده از صفحات متعدد، انعطاف در مدیریت کلاس و طرز نشستن دانش‌آموزان و ارزشیابی مستمر و تدریجی اشاره شد و در حیطه فایده درک شده، مواردی مانند میزان دقت بالا، افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان، همگام کردن دانش‌آموزان با پیشرفت‌های روز، نیاز به عینی‌سازی در برخی از دروس، استفاده بهینه از زمان و جلوگیری از هدر رفتن وقت و استفاده از ارزشیابی شفاهی از مهم‌ترین عامل‌های ذکر شده توسط دبیران بود.

واژگان کلیدی

تخته‌های هوشمند، عناصر برنامه‌درسی، الگوی پذیرش فناوری

* دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران، heshmatifar@edu.ui.ac.ir

** کارشناس ارشد راهنمایی و مشاوره، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران، shadi.jazini@yahoo.com

*** استاد گروه علوم تربیتی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران، bzamani@edu.ui.ac.ir

نویسنده مسؤول یا طرف مکاتبه: لیلا حشمتی‌فر

مقدمه

فناوری اطلاعات و ارتباطات، تحولات شگرفی را در تمام زوایای زندگی فردی و جمعی ایجاد کرده است، به طوری که در تعلیم و تربیت باعث تولد و رشد یادگیری الکترونیکی، مدرسه مجازی و هوشمند شده است (Kalita & Das, 2015). بنابراین، باید مدارس خود را برای فناوری اطلاعات و ارتباطات آماده کنند. اولین گام در این راستا چندرسانه‌ای کردن مدارس است. مدرسه هوشمند^۱، یک پیشنهاد عملی و هدفمند برای اجرای پیشرفته‌ترین روش‌های آموزشی نوین و نگاه علمی به وضعیت کنونی نظام آموزشی کشور است. تأسیس مدارس هوشمند یکی از راه‌کارهای اتخاذ شده، در پاسخ‌گویی به نیازهای نوین امروزی می‌باشد (Niromand, Yazdani & Ganji, 2013). مدارس هوشمند به سبب برنامه‌های درسی انعطاف‌پذیر، امکان تدریس با شیوه‌های نو، داشتن طیف وسیعی از برنامه‌ها و روش‌های آموزشی و محوریت بخشیدن به نقش دانش‌آموزان با در نظر گرفتن تفاوت‌های فردی و توجه بیشتر به نیازها، علایق و استعدادها، دانش‌آموزان می‌توانند در جهت از بین بردن یا کاهش شکاف آموزشی مؤثر و مفید باشند (Afzalkhani & Ghods, 2012). در این باره، جیمویانیس (Jimoyiannis, 2010) معتقد است که یادگیری صحیح در قرن ۲۱ مستلزم استفاده یادگیرندگان از فناوری است. آنها نه تنها برای افزایش یادگیری حقایق به این فناوری نیاز دارند، بلکه برای حل مشکلات در موقعیت‌های جهان واقعی نیز به این فناوری نیازمندند.

از مهم‌ترین اهداف مدارس هوشمند، رشد همه‌جانبه دانش‌آموزان، ارتقاء توانایی‌ها و قابلیت‌های فردی، تربیت نیروی انسانی متفکر، بهبود یادگیری، بهبود انتقال اطلاعات به یادگیری مادام‌العمر، تسهیل دسترسی دانش‌آموزان به منابع متعدد اطلاعاتی، ایجاد فرصت‌های یادگیری مشارکتی و یادگیری اکتشافی، ایجاد فضای مناسب برای افزایش خلاقیت دانش‌آموزان، برقراری فضای آزادی‌اندیشه و دستیابی به بهترین نتایج علمی ممکن است (Siewming, 2010, Perkins, 2011). موفقیت و اثربخشی استفاده از فناوری در تدریس و برنامه درسی و استفاده از مدارس هوشمند تا حد زیادی بستگی به پذیرش و نگرش معلمان نسبت به فناوری دارد (Al-Zaidiyeen,

1. Smart school
2. Information and communication technology

(Lai Mei & Soon Fook, 2010) و این که معلمان تا چه حد فناوری‌های مورد استفاده را مفید و کارآمد می‌دانند.

از آن‌جا که یکی از مهم‌ترین عناصر نظام آموزشی و مکان‌های استفاده از فناوری، بهره‌گیری و تلفیق آن در برنامه درسی است و از سوی دیگر، برنامه‌های درسی نشان‌دهنده میزان پیشرفت و پاسخ‌گو بودن مدارس و دانشگاه‌ها به نیازهای در حال تغییر جامعه است، از این رو، باید به آن به عنوان عنصر مهمی نگاه کرد (Falun et al., 2011). در بیشتر تعاریف برنامه درسی آن را شامل چهار عنصر هدف، محتوا، استراتژی کلاسی، ارزشیابی می‌دانند که فناوری‌ها از جمله تخته‌های هوشمند می‌تواند تأثیر بسیاری در برنامه درسی داشته باشند.

در این پژوهش سعی می‌شود، نقش به کارگیری تخته‌های هوشمند بر اساس مدل پذیرش فناوری^۱ در هر یک از عناصر برنامه درسی از نگاه معلمان بررسی گردد. ابتدا، در مورد الگوهای پذیرش فناوری باید گفت که الگوی پذیرش فناوری برگرفته از الگوی عمل منطقی است که توسط فیشبین و آجزن (Fishbein & Ajzen, 2002) و دیویس (Davis, 1989) مدل‌سازی شده است. الگوی پذیرش فناوری برای تشریح نظری این سؤال به وجود آمد که چرا کاربران ممکن است یک نوع از فناوری را انتخاب نمایند یا این که آن را رد کنند. طبق مدل پذیرش تکنولوژی، رفتار استفاده از یک تکنولوژی اطلاعاتی به وسیله قصد استفاده از آن سیستم خاص تعیین می‌شود و قصد استفاده نیز به نوبه خود وسیله میزان مفید بودن تکنولوژی مورد نظر از دیدگاه استفاده کننده و سهولت استفاده از سیستم توسط او تعیین می‌شود و محققان سیستم‌های اطلاعاتی بر روی اعتبار این مدل در پیش‌بینی پذیرش فناوری‌های اطلاعاتی مختلف توسط افراد توافق نظر دارند. متمایزترین ویژگی الگوی پذیرش فناوری این است که خاص و ساده است و به دلیل پژوهش‌های متعددی که در این خصوص انجام شده است، این الگو از مجموعه‌ای از باورهای اساسی استفاده نموده که در موقعیت‌های گوناگون قابل استفاده است (Behrad, 2016).

وجود خلاء پژوهشی در خصوص استفاده از نوآوری‌های روز در آموزش و پرورش و لزوم استفاده بهینه و درست توسط کاربران به خصوص معلمان و دانش‌آموزان در محیط‌های کلاس منجر به طرح این سؤال شده است که تا چه حد معلمان نسبت به کاربرد این رسانه‌ها خوش‌بین هستند و نگرش مثبت به مفید بودن آن دارند و از طرفی تا چه حد با کاربرد آن احساس راحتی

دارند و می‌توانند شیوه استفاده و نحوه کاربرد درست وسایل هوشمندسازی از جمله تخته‌های هوشمند را در عناصر برنامه درسی تلفیق نمایند به طوری که دانش‌آموزان و جامعه امروزی با پیشرفت تکنولوژی نیاز به همگام شدن محیط آموزشی دارند.

غزنوی، سعادت‌مند و کشتی‌آرای (Ghaznavi, Saadatmand & Keshti Aray, 2016) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که هوشمندسازی مفهومی است که در برگزیده ابعاد پنج‌گانه سیستم مدیریت، محیط یادگیری و یاددهی، توانمندسازی، سخت‌افزار و نرم‌افزار بوده و مدل برنامه درسی مبتنی بر هوشمندسازی دارای ساختار با عناصر اهداف، محتوا، روش‌های یاددهی و یادگیری و روش‌های ارزشیابی است. دولنس و آبرسک (Dolenc & Aberšek, 2015) در تحقیق خود با عنوان «سیستم آموزشی الکترونیکی هوشمند: ادغام فن‌آوری و علم در کلاس‌های درس در مدارس متوسطه»، از دو گروه که گروه آزمایش از آموزش الکترونیک و سیستم‌های آموزش هوشمند استفاده می‌کردند و گروه کنترل آموزش‌های سنتی می‌دیدند، استفاده نمودند. نتایج حاکی از آن بود که سیستم آموزش الکترونیکی و هوشمند می‌تواند باعث تقویت دانش و بازده درسی بهتر شود. شن، وو و لی (Shen, Wu & Lee, 2014) در پژوهش خود، کلاس‌های درس را مجهز به سیستم هوشمند کردند. در این تحقیق به این نتیجه رسیدند که کلاس‌های هوشمند، منجر به بالا رفتن انگیزه می‌شود. هم‌چنین، دانش‌آموزان درس‌ها را جالب و جذاب دانسته‌اند.

عبدالوهابی، مهرعلی‌زاده و پارسا (Abdul Wahabi, Mehralizadeh & Parsa, 2013) در تحقیق خود با عنوان «امکان‌سنجی استقرار مدارس هوشمند در دبیرستان‌ها از دیدگاه معلمان و مدیران»، به این نتیجه رسیدند که به طور کلی آمادگی دبیرستان‌ها برای استقرار مدارس هوشمند از دیدگاه معلمان و مدیران در سطح پایین قرار دارد. آریف (Arif, 2013) در تحقیق خود با عنوان «تأثیر استفاده از تخته‌های تعاملی در انگیزش دانش‌آموزان» از دو گروه شاهد و آزمایش استفاده نمود. گروه آزمایش از تخته‌های تعاملی (کامپیوتر، پروژکتور و تخته‌های هوشمند) استفاده می‌کردند در حالی که گروه کنترل تنها از پروژکتورهای کامپیوتری استفاده نمودند. بر حسب مقایسه این دو به این نتیجه رسید که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود دارد. گروهی که از وسایل ارتباطی بیشتری استفاده کردند انگیزه بیشتری نسبت به یادگیری داشتند. عقیلی و فتوحی‌نیا (Aghili & Fotohinia, 2012) در تحقیق خود با عنوان «بررسی تأثیر فناوری هوشمند

(کلاس مجهز به تخته هوشمند) بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر دبیرستان نمونه شهرستان گنبد کاووس» به این نتیجه رسیدند که بین پیشرفت تحصیلی و فناوری پیشرفته و استفاده از فناوری پیشرفته همبستگی معنادار وجود دارد.

صالحی، امیریان‌زاده و کوثری (Salehi, Amirianzade & Kosari, 2012) در تحقیق خود با عنوان «تأثیر هوشمندسازی مدارس بر پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان» به این نتیجه رسیدند که خلاقیت دانش‌آموزانی که با روش هوشمندسازی مدارس آموزش می‌بینند در مقایسه با آنهایی که با روش سنتی آموزش می‌بینند از عملکرد بهتری برخوردار است. لاورین، کرت و دیویس (Lavin, Korte & Davies, 2011) در تحقیق خود با عنوان «بررسی تأثیر تکنولوژی»، نتیجه گرفتند که استفاده از تکنولوژی در کلاس‌های درسی و در راستای آموزش رونق چندانی نداشت؛ ولی در رفتار و درک فراگیران از آموزش و یادگیری تأثیر مثبت داشته است. روشلی، پنول و آبراهامسون (Roschelle, Penuel & Abrahamson, 2004) در تحقیق خود با عنوان «کلاس درس شبکه‌ای»، نشان دادند که با استفاده از فناوری، معلمان به راحتی توانستند انگیزه دانش‌آموزان را افزایش دهند.

علت نیاز به انجام تحقیق حاضر، این است که با وجود سرمایه‌گذاری‌های زیاد در مجهز کردن کلاس‌های درس این فناوری در برنامه درسی تلفیق نشده و به‌خوبی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد و این که معلمان فایده و اثر وجود این فناوری‌ها را در عناصر برنامه درسی درک نکرده‌اند. با توجه به مطالب فوق، سؤال‌های پژوهش حاضر عبارت است از:

۱. هدف استفاده از تخته‌های هوشمند در برنامه درسی بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟
۲. سازمان‌دهی محتوا در کاربرد تخته‌های هوشمند در برنامه درسی بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟
۳. استراتژی‌های تدریس در کاربرد تخته‌های هوشمند در برنامه درسی بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟
۴. شیوه ارزشیابی کلاس در کاربرد تخته‌های هوشمند در برنامه درسی بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟

روش

مطالعه حاضر یک مطالعه کیفی است. جامعه مورد بررسی در این پژوهش معلمان مدارس اصفهان در شش ماه دوم سال ۱۳۹۴ بودند. ۲۰ نفر از معلمان رسمی آموزش و پرورش از مدارس دوره دوم متوسطه انتخاب شدند. انتخاب هر یک از معلمان بر اساس میزان خدمت آنها در نظر گرفته شد. از آنجایی که پژوهش حاضر درصدد است تا به بررسی تأثیر تخته‌های هوشمند بپردازد از این رو، از معلمانی مصاحبه شد که در طول سال‌های خدمت خود از هر دو شیوه (تخته‌های گچی و تخته‌های هوشمند) استفاده کرده‌اند. هر یک از معلمان مبتنی بر دروسی که تدریس می‌کردند (علوم، ریاضی، قرآن، عربی، دین و زندگی، فیزیک و علوم) نظر خود را نسبت به تخته‌های هوشمند ارایه دادند. از مهم‌ترین ویژگی و دلایل انتخاب دبیران برای مصاحبه و مشاهده نیمه ساختاریافته برخی از کلاس‌های درس معلمان مورد نظر و استفاده از تجربه این معلمان در استفاده از هر دو نوع رویکرد آموزش (سنتی و نیز هوشمند) در طول تدریس خود بوده است. سؤالات مصاحبه در قالب چهار عنوان اصلی هدف، سازمان‌دهی محتوا، استراتژی‌های تدریس و شیوه ارزشیابی در خصوص استفاده از تخته‌های هوشمند بوده است. سپس، هر یک از پاسخ‌ها بر مبنای الگوی پذیرش فناوری در قالب رفتارهای مورد انتظار و مشاهده شده تفکیک شد.

نمونه‌گیری برای مصاحبه به صورت گلوله برفی صورت گرفت به طوری که هر یک از مصاحبه شونده‌ها محقق را به معلمانی ارجاع می‌داد که بیشترین اطلاعات را در زمینه مورد نظر داشته است. معلمان با شرط داشتن سابقه استفاده از تخته‌های هوشمند در کلاس درس خود انتخاب گردیدند. در این مطالعه نمونه‌گیری معلمان تا زمان اشباع داده‌ها ادامه پیدا کرد که با ۲۰ مصاحبه، اشباع داده‌ها حاصل گردید. قبل از مصاحبه با معلمان در مورد اهداف مطالعه صحبت شد و از آنان رضایت کتبی و آگاهانه جهت شرکت در مطالعه گرفته شد. روش جمع‌آوری اطلاعات، مشاهده و مصاحبه نیمه ساختاردار^۱ بود. فرم مصاحبه در اختیار معلمان قرار داده شد. مصاحبه‌ها به طور کامل ضبط و سپس، بر روی کاغذ پیاده شد. سؤالات مصاحبه به صورت بازپاسخ و بر اساس راهنمای مصاحبه بود. نمونه‌ای مورد مشاهده پژوهش‌گر قرار گرفت. در این کلاس‌ها، برای تدریس، حل سؤالات، کار گروهی و معرفی منابع مختلف به دانش‌آموزان از تخته‌های هوشمند

استفاده می‌شد و مشاهده گردید که دانش‌آموزان رغبت بسیاری در استفاده از این تخته‌ها نشان می‌دهند.

تحلیل داده‌ها به روش تحلیل محتوا از نوع کیفی یا تحلیل محتوای موضوعی^۱ انجام گرفت. محقق قبل از خواندن متن مصاحبه‌ها چندین بار متن مصاحبه را گوش داد تا با متن کاملاً آشنا شده و بتواند معانی اصلی را استخراج کند. شروع عملیات تحلیل بعد از اولین مصاحبه و مشاهده آغاز و محقق بعد از دو مصاحبه و انجام مشاهده کار کدگذاری و دسته‌بندی را آغاز نمود. هم‌چنین، جهت افزایش پایایی آن از نظارت خارجی استفاده شد. بدین صورت که بخشی از داده‌ها به محقق دیگری که ارتباطی با مطالعه نداشت و به منزله ناظر خارجی بود، داده شد تا مشخص شود که آیا او نیز درک مشابهی از داده‌ها دارد یا خیر. محیط مصاحبه، مدارس شهر اصفهان بود. طول هر مصاحبه بین ۲۰ تا ۳۰ دقیقه بود.

یافته‌ها

سؤال پژوهشی اول: هدف استفاده از تخته‌های هوشمند در برنامه درسی بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟

در بعد هدف از کاربرد تخته‌های هوشمند در برنامه درسی مصاحبه‌شوندگان دو نوع نگرش مثبت و منفی داشته‌اند. نگرش‌های هر گروه در جدول‌های مربوطه در ادامه آورده شده است.

جدول ۱. نگرش مثبت به تخته‌های هوشمند در بعد هدف

الگوی پذیرش فناوری	رفتار مورد انتظار (قصد شده)	رفتار مشاهده شده
	ذخیره و بازیابی مطالب	بازیابی مطالب آموزشی در جلسات تدریس برای معلم
سهولت کاربرد	تنوع رنگ در حین کاربرد	استفاده از قلم هوشمند برای تعویض رنگ
فایده درک شده	میزان دقت بالا	رسم‌های هندسی و ...
	افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان	علاقه و انگیزه بالای دانش‌آموزان هنگام استفاده از تکنولوژی جدید در مقایسه با عدم استفاده

مصاحبه شوندگان نسبت به تخته‌های هوشمند نگرشی مثبت داشته‌اند و این عوامل را در دو سطح سهولت کاربرد و فایده درک شده بیان نموده‌اند.

سهولت کاربرد: در بخش سهولت کاربرد، مصاحبه شوندگان به دو عامل ذخیره و بازیابی مطالب و تنوع رنگ‌ها اشاره کردند. بر این مسأله تأکید کرده‌اند که اولین و مهم‌ترین مزیت تخته‌های هوشمند، قابلیت ذخیره کردن آن است (مصاحبه شوندگان ۲، ۴ و ۷). تخته‌های هوشمند مسایلی که سر کلاس گفته می‌شود را در خود ذخیره می‌کند و می‌توان در فرصت مناسب آن را در اختیار دانش‌آموز و معلم قرار داد. به طوری که به صفحات قبلی و یا صفحات بعد مراجعه شود و اطلاعاتی که به آن نیاز است مورد استفاده قرار گیرد (مصاحبه شوندگان ۲ و ۴). یکی دیگر از قابلیت‌های تخته‌های هوشمند استفاده از تنوع رنگ‌هاست (مصاحبه شوندگان ۴ و ۷). همین امر منجر به بالا بردن جذابیت تدریس می‌شود و دانش‌آموزان بیش از مواقع دیگر در کلاس لذت می‌برند. استفاده از تابلوهای گچی این قابلیت و استفاده از رنگ‌های متنوع را نداشته و یا اگر هم قابل امکان استفاده از گچ‌های رنگی بود، معلم، بسیار با محدودیت همراه می‌شد (مصاحبه شوندگان شماره ۲، ۸ و ۱۰). از همین رو، استفاده تخته‌های هوشمند هم‌زمان دو ویژگی مثبت بازیابی مطالب و تنوع رنگ را در بردارد.

فایده درک شده: در بخش فایده درک شده، میزان دقت و افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان از عواملی است که مصاحبه شوندگان به آن اشاره کردند. دقت تخته‌های هوشمند باعث استفاده آسان‌تر از وسایل و اشیا می‌شود. به طور مثال، مصاحبه شونده شماره ۲ بیان کرد:

«امکان رسم‌های هندسی با استفاده از پرگار دقیق، خط‌کش دقیق و رسم‌الخط به طور هوشمند یا استفاده از قلم هوشمند در تفهیم مفاهیم ریاضی بسیار پر اهمیت است. همین‌طور، در سه بعدی‌سازی، زمانی که می‌خواهم یک شکلی در قالب سه بعدی رسم کنم، تخته‌های هوشمند این امکان را به من می‌دهد».

هم‌چنین، در حین استفاده از تخته‌های هوشمند دانش‌آموزان معمولاً علاقه بیشتری از خود نشان می‌دهند. بعضاً دیده شده است که دانش‌آموزانی که در کلاس‌های عادی و استفاده از تخته‌های گچی معمولاً منزوی بوده و کمتر در مباحث کلاسی مداخله می‌کنند، در کلاس‌های هوشمند عملکرد و فعالیت بیشتری برای شرکت در مباحث کلاسی نشان می‌دهند.

برخی از مصاحبه شوندگان نسبت به اهداف تعیین شده برای کاربرد تخته‌های هوشمند در برنامه درسی نگرش منفی داشتند. که در ادامه به این عوامل در جدول ۲ اشاره شده است.

جدول ۲. نگرش منفی به تخته‌های هوشمند در بعد هدف

الگوی پذیرش فناوری	رفتار مورد انتظار (قصد شده)	رفتار مشاهده شده
سهولت کاربرد	وجود مشکلات فنی در حین تدریس	قطع برق خراب شدن سیستم
فایده درک شده	عدم آشنایی کافی معلمان	نبود آموزش کافی
	هزینه زیاد	خرابی سیستم‌ها و زمان بر بودن تعمیر

سهولت کاربرد: تمامی مصاحبه شوندگان به وجود مشکلات فنی در حین تدریس اشاره کردند. به طور مثال، ۱۵٪ مصاحبه شوندگان، اعتقاد داشتند که تابلوهای هوشمندی که به روزرسانی آنها به تأخیر می‌افتد، مرتب هنگ می‌کنند و باید هر ۵ دقیقه یک بار کالیبره شوند (مصاحبه شوندگان شماره ۱، ۲ و ۳). ۲۰٪ درصد از آنها عقیده داشتند که برخی تابلوها کیفیت لازم را ندارند و حتی خط و خطوط اضافی بر روی تابلو وجود دارد که همین امر باعث می‌شود، مطالب به آسانی خوانده نشود (مصاحبه شوندگان شماره ۴، ۵، ۷ و ۸) و قطعی برق در هنگام تدریس از دیگر مشکلات فنی (۱۰٪ مصاحبه شوندگان) به حساب می‌آید. همین امر باعث به وجود آمدن دید منفی نسبت به استفاده از تابلوهای هوشمند شده است.

فایده درک شده: معلمان بسیاری استفاده صحیح از تخته‌های هوشمند را نمی‌دانند. در حقیقت اطلاعات کافی نسبت به آن ندارند و همین امر باعث بی‌حوصلگی و دید منفی شده است. مصاحبه شونده شماره ۲ بیان کرد:

«اگر من همه امکانات استفاده از این تخته‌ها را می‌دانستم، استفاده خیلی بهتری از آن می‌کردم». همین امر باعث شده است که برخی از معلمانی که طرز استفاده صحیح از این تخته‌ها را نمی‌دانند، با وجود داشتن معلومات زیاد، در انتقال دروس به دانش‌آموزان، عملکرد ضعیفی از خود نشان دهند (هم‌سو با مصاحبه شوندگان شماره ۶ و ۷).

هزینه‌های تعمیر وسایل هوشمند در مدارس بسیار زیاد است. از این رو ممکن است برخی مواقع تعمیرات با مدت زمان زیادی انجام شود. البته لازم به ذکر است که معاونان فناوری بدین منظور در

مدارس فعالیت می‌کنند تا در هنگام بروز مشکلات از آنها استفاده شود. اما به دلیل عملکرد ضعیف آنها و نداشتن اطلاعات کافی در بیشتر مواقع کاربردی ندارند. سؤال پژوهشی دوم: سازمان‌دهی محتوا در کاربرد تخته‌های هوشمند بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه می‌باشد؟

جدول ۳. عنصر سازمان‌دهی محتوا در استفاده از تخته‌های هوشمند

الگوی پذیرش فناوری	رفتار مورد انتظار (قصد شده)	رفتار مشاهده شده
سهولت کاربرد	استفاده از صفحات متعدد	استفاده از صفحات متعدد تخته‌های هوشمند بدون پاک کردن مطالب و در هنگام استفاده برگشت به صفحه قبلی یا صفحه بعدی
فایده درک شده	همگام کردن دانش آموزان	برخی دانش آموزان به دلیل کندنویسی در هنگام تدریس معلم نمی‌توانند همه مطالب را یادداشت برداری کنند. از این طریق می‌توانند در فرصت‌های دیگر همانند زنگ تفریح مطالب مورد نیاز خود را مرور نمایند.
	نیاز برخی دروس به دلیل ماهیت موضوع (انتزاعی بودن و یا نداشتن مفاهیم عینی)	به عنوان وسیله کمک آموزشی درس علوم، ریاضی، عربی، قرآن

سهولت کاربرد (استفاده از صفحات متعدد): تمامی مصاحبه شونده‌گان (۱۰۰٪) به تأثیر مثبت استفاده از تخته‌های هوشمند در غنی‌سازی محتوای برنامه درسی اشاره کردند. از جمله این که وجود تخته‌های هوشمند به دلیل داشتن صفحات متعدد به تداوم و پیوستگی موضوعات درسی کمک می‌کند. ۱۵٪ مصاحبه شونده‌گان (مصاحبه شونده‌گان شماره ۲، ۴ و ۵) به این مطلب اشاره کردند، زمانی که از تابلوهای گچی و سنتی استفاده می‌شد گاهی مطالب آن‌قدر زیاد بود که نیمی از مطالب گفته شده پاک می‌شد تا مابقی مطالب بر روی تابلو نوشته شود.

فایده درک شده: انتزاعی بودن مفاهیم برخی دروس سبب شده که استفاده از تخته‌های هوشمند در فرآیند یاددهی و یادگیری به معلم و دانش آموز کمک کند. برای مثال، دروسی همانند ریاضی، عربی، شیمی و فیزیک نیازمند آن است که معلم به طور هم‌زمان در هنگام تدریس از رسم دقیق و

یا نمایش تصویر استفاده کند. به طور مثال، یکی از مصاحبه‌شوندگان بیان کرد: «یک معلم ریاضی علاوه بر این که باید ریاضی بداند، نیاز دارد تا رسم دقیقی هم داشته باشد که متأسفانه خیلی از همکاران به طور ۱۰۰ درصد نمی‌توانند رسم خوبی بر روی تابلوها داشته باشند. وجود تخته‌های هوشمند این امکان را راحت‌تر و آسان‌تر کرده است» (مصاحبه‌شونده شماره ۲، دبیر ریاضی سال یازدهم، رسم نمودار هندسی). یا مصاحبه‌شونده‌ای دیگر به حرکت‌گذاری‌ها و اعراب‌هایی که به طور دقیق و با رنگ‌های مختلف برای درس قرآن و عربی استفاده می‌شود، اشاره کرده است (مصاحبه‌شونده ۴، دبیر عربی و دینی).

کمک به دانش‌آموزان کم‌توان یکی دیگر از مزایای کاربرد تخته‌های هوشمند است. معمولاً از یک کلاس ۳۰ نفره حدود ۳ یا ۴ نفر از دانش‌آموزان، به دلیل کندنویسی از جریان یادگیری در کلاس عقب می‌مانند. از همین رو، تخته‌های هوشمند توانسته تا حد زیادی این مسأله را برطرف کند. این دانش‌آموزان زمانی که از کلاس عقب می‌مانند در فرصت اضافی (زنگ تفریح) می‌توانند به صفحاتی که نوشته‌اند مراجعه کنند و عقب‌ماندگی خود را از این طریق جبران نمایند. همین امر باعث شده تا عملکرد دانش‌آموزان کندنویس در کلاس نسبت به سال‌های قبل بهتر شود (مصاحبه‌شونده شماره ۲، ۶، ۷ و ۹). به طور مثال، برخی اوقات یک قضیه هندسی نیاز به اثبات طولانی دارد که به دلیل کمبود وقت مطالب باید هر چه سریع‌تر در کلاس بازگو شود. از این رو، معلم مطالب گفته شده را در صفحات قبلی ذخیره و به سراغ مطالب بعدی می‌رود. دانش‌آموزانی که ضعیف هستند یا مطلب مورد نظر را نتوانستند یادداشت کنند در فرصت مناسب به صفحات قبلی مراجعه کرده و خود را به سطح کلاس می‌رسانند.

سؤال پژوهشی سوم: استراتژی‌های تدریس در کاربرد تخته‌های هوشمند بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه است؟

مؤلفه‌هایی که در استراتژی کلاسی (استفاده از تخته‌های هوشمند) بررسی شد، شامل: شیوه تدریس معلمان در کلاس درس، چیدمان و طرز نشستن دانش‌آموزان و میزان مشارکت دانش‌آموزان می‌باشد که هر کدام به صورت مؤلفه‌ای جدا و در زیر مجموعه استراتژی کلاسی در جدول ۴ بررسی می‌شود.

جدول ۴. عنصر استراتژی تدریس در استفاده از تخته‌های هوشمند

الگوی پذیرش فناوری	رفتار مورد انتظار (قصد شده)	رفتار مشاهده شده
سهولت کاربرد	مدیریت کلاس و انعطاف در طرز نشستن دانش‌آموزان	قابلیت دیده شدن تخته در هر نقطه از کلاس
فایده درک شده	استفاده بهینه از زمان و جلوگیری از هدر رفتن وقت	نیازی به پاک کردن کمتر دارد و معمولاً اطلاعات به راحتی بازیابی می‌شود.

سهولت کاربرد (مدیریت کلاس و انعطاف در طرز نشستن دانش‌آموزان): نوع نشستن دانش‌آموزان و مدیریت کلاس با وجود تخته‌های هوشمند با انعطاف بیشتری نسبت به تخته‌های گچی انجام می‌شود. در این نوع کلاس‌ها دانش‌آموزان نیاز نیست الزاماً مستقیم روبروی تابلو کلاسی بنشینند. فایده درک شده (استفاده بهینه از زمان و جلوگیری از هدر رفتن وقت): در خصوص شیوه تدریس معلم در استفاده از تخته‌های هوشمند تمامی مصاحبه‌شونده‌ها (۱۰۰٪) به این موضوع اشاره کردند که تغییری در نوع تدریس‌شان به وجود آمده است. ۲۰٪ مصاحبه‌شوندگان (۱، ۲، ۵ و ۱۰) به این موضوع اشاره کردند که تخته‌های هوشمند باعث استفاده بهینه از زمان و جلوگیری از هدر رفتن وقت در کلاس درس می‌شود، به علاوه سرعت کار را بالاتر می‌برد و همین امر باعث می‌شود برخی از دروس که نیاز به مرور مجدد دارند به راحتی و با کم‌ترین زمان ممکن انجام گیرد. از طرف دیگر، دست معلم در استفاده از تخته‌های هوشمند بازتر از استفاده از تخته‌های گچی است (مصاحبه‌شونده شماره ۴ و ۵). در استفاده از تخته‌های گچی معلم به طور متوالی مجبور به استفاده از گچ و تخته پاک‌کن بود که اثرات و آلودگی‌های خاص خود را به همراه داشت. اما، از این طریق منجر به ارابه دقیق و منظم مطالب می‌شود که مناسب‌تر از شیوه قبلی است (مصاحبه‌شوندگان شماره ۴، ۵ و ۸).

سؤال پژوهشی چهارم: شیوه ارزشیابی کلاس در کاربرد تخته‌های هوشمند بر مبنای الگوی پذیرش فناوری از دیدگاه معلمان چگونه می‌باشد؟

فرآیند ارزشیابی امری است که معلمان بسته به کلاس و در جریان تدریس خود از آن استفاده می‌کنند. بحث ارزشیابی به چگونگی ارزشیابی و نوع نمره‌گذاری به هنگام استفاده از تخته‌های هوشمند می‌پردازد.

جدول ۵. عنصر ارزشیابی در استفاده از تخته‌های هوشمند

الگوی پذیرش فناوری	رفتار مورد انتظار (قصد شده)	رفتار مشاهده شده
سهولت کاربرد	ارزشیابی تدریجی (ساده به دشوار)	استفاده از مطالب ذخیره شده
	ارزشیابی هم‌زمان از چند دانش آموز	تفکیک تابلو به قسمت‌های مختلف
فایده درک شده	استفاده از ارزشیابی شفاهی به همراه استفاده از مطالب گوناگون و تصاویر	آزمون شفاهی کلاسی

سهولت کاربرد ارزشیابی تدریجی (ساده به دشوار): نوع نمره گذاری در استفاده از تخته‌های هوشمند، معمولاً به صورت بخشی از نمره اصلی در نظر گرفته شده است. به طور مثال مصاحبه شونده شماره ۳ بیان کرده است:

«می‌توان ۳ نوع سؤال طرح و در صفحات مختلف قرار داد، تا دانش آموزان ابتدا به سؤالات ساده و سپس، به سؤالات پیچیده پاسخ دهند. در این صورت یک ارزشیابی تدریجی انجام شده است. یا در جایی دیگر، مثلاً در درس روخوانی قرآن ابتدا از آیات ساده و دو کلمه‌ای شروع می‌شود سپس، آیاتی که دارای کلمات سخت و طولانی‌تر هستند می‌رسد. از این طریق دانش آموزان به نوعی گام به گام یاد می‌گیرند و سپس به سراغ مباحث دشوار می‌روند».

فایده درک شده (ارزشیابی هم‌زمان): هم‌چنین، علاوه بر ارزشیابی از درس، دبیر می‌تواند ارزشیابی را به طور هم‌زمان از چندین دانش آموز انجام دهد. به طور مثال، در استفاده از تخته‌های سنتی معمولاً معلم از یک نمونه سؤال بر روی تابلو استفاده کند. در حالی که در تخته‌های هوشمند معلمان می‌توانند از نمونه سؤالات مختلفی استفاده کنند و از دانش آموزان متعددی بخواهند به این سؤالات پاسخ دهند. این امر مخصوصاً در درس ریاضی و فیزیک که نیاز به تمرین دارد، بیش از دروس دیگر محسوس بوده است (مصاحبه شونده شماره ۲).

فایده درک شده (استفاده از تصاویر در حین ارزشیابی): در فرآیند ارزشیابی می‌توان از سؤالات گوناگون و متنوع که قبلاً ذخیره شده است استفاده کرد (مصاحبه شونده شماره ۴). استفاده از اشکال و تصاویر در حین ارزشیابی برای معلم و دانش آموز آسان است (مصاحبه شونده شماره ۷، ۸ و ۹).

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر، بررسی تأثیر اثربخشی کاربست تخته‌های هوشمند بر عناصر برنامه‌درسی از دیدگاه معلمان دوره دوم متوسطه مبتنی بر الگوی پذیرش فناوری می‌باشد. با توجه به نتایج به دست آمده در بخش یافته‌ها، در خصوص نتایج تحلیل سؤال اول، دو نگرش مثبت و منفی وجود داشته است که در نگرش مثبت، نسبت به تخته‌های هوشمند، وجود دقت، تنوع رنگ و افزایش علاقه دانش‌آموزان از مهم‌ترین عوامل به حساب آمد. بر اساس نتایج تحلیل سؤال دوم، استفاده از تخته‌های هوشمند در محتوای یادگیری دانش‌آموزان اثربخش بوده است. تخته‌های هوشمند منجر می‌شود تا دانش‌آموزان علاقه بیشتری برای یادگیری مطالب درسی داشته باشند. آنها مایل هستند تا بتوانند از این تکنولوژی جدید استفاده کنند و در مباحث کلاسی به طور مؤثر شرکت داشته باشند. همین امر باعث شده است تا انگیزه افراد برای یادگیری بالاتر رود.

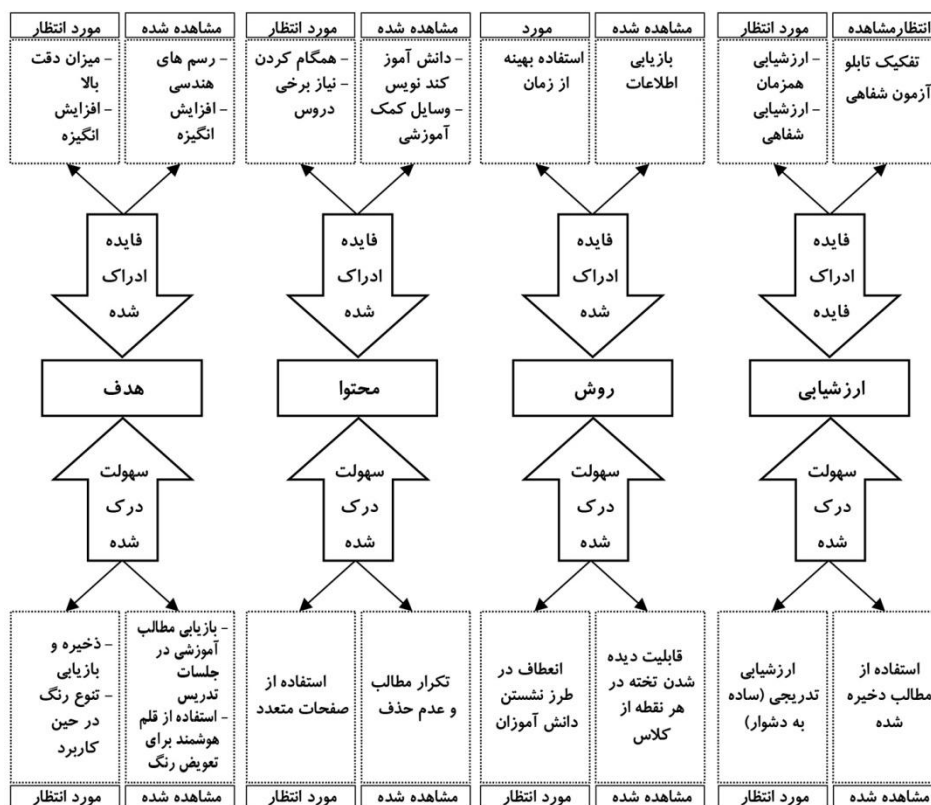
در سؤال سوم پژوهش، به بعد استراتژی کلاس پرداخته شد. در روش سنتی و تخته‌های گچی معمولاً معلمان تنها از یک تخته و گاه گچ‌های رنگی استفاده می‌کردند؛ اما، با وجود تخته‌های هوشمند امکان استفاده از رنگ‌های متنوع، طرز نشستن متفاوت دانش‌آموزان به راحتی برای معلم امکان‌پذیر است. همین امر باعث شده است تا هم سهولت کاربرد و هم فایده درک شده برای کاربران (دانش‌آموزان و معلمان) روشن‌تر و آشکارتر از موارد قبلی باشد.

سؤال چهارم پژوهش به مقوله ارزشیابی در کلاس اشاره داشت. بحث ارزشیابی در کلاس درس از طریق تخته‌های هوشمند باعث شده است که به ارزشیابی تکوینی بیش از گذشته اهمیت داده شود. از آن رو که بخشی از نمره کسب شده توسط دانش‌آموزان در طول سال تحصیلی و با استفاده از تخته‌های هوشمند به دست می‌آید، ممکن است، ارزشیابی در ظاهر تفاوت زیادی نداشته باشد؛ اما، قسمت‌های مختلف ارزشیابی در هر یک از روش‌ها گاه پرننگ و با اهمیت‌تر از روش پیشین محسوب می‌شود و به جای سنجش محفوظات، دروس را کاربردی و عملی نموده و هوش‌های چندگانه دانش‌آموزان را مورد سنجش قرار می‌دهد که این نکته در استفاده از تخته‌های هوشمند بسیار مورد توجه نظریه‌پردازان جدید و برنامه‌ریزان درسی به خصوص آنها که در حیطه آموزش‌های مبتنی بر مغز کار می‌کنند قرار می‌دهد.

تحقیقات صورت گرفته اغلب بر درک و انگیزش دانش آموزان و میزان یادگیری آنها در کلاس درس بوده و به صورت کمی انجام گرفته است. نتایج تحقیق عبدالوهابی و همکاران (Abdul Wahabi et al., 2013)، عقیلی و فتوحی‌نیا (Aghili & Fotohinia, 2012)، لایین و همکاران (Lavin et al., 2011) با نتایج سؤال اول هماهنگی و هم‌خوانی دارد. در هر سه تحقیق نام برده بر افزایش پیشرفت تحصیلی، درک و علاقه دانش آموزان با استفاده از فناوری و وسایل الکترونیکی پرداخته شده است که نسبت به روش‌های قدیمی مقایسه شده و عامل اصلی و مهم آن را فناوری و هوشمندسازی بیان کردند. در خصوص نگرش منفی نسبت به تخته‌های هوشمند، لایین و همکاران (Lavin et al., 2011) هم به این مقوله اشاره کرده‌اند؛ به طوری که استفاده از وسایل الکترونیکی در کلاس درس رونق چندانی نداشته است. با توجه به سؤال دوم، در همین راستا، پژوهشگرانی از جمله روشلی و همکاران (Roschelle et al., 2004)، و آریف (Arif, 2013) بر نقش انگیزه و یادگیری دانش آموزان تأکید داشتند و در پژوهش خود به آن اشاره کرده‌اند. دولنس و آبرسک (Dolenc & Aberšek, 2015) هم در پژوهش خود بر نقش مثبت تخته‌های هوشمند در تقویت دانش اشاره کرده است.

با توجه به نتایجی که از پژوهش حاضر به دست آمده است، این طور می‌توان نتیجه‌گیری کرد، که استفاده از تخته‌های هوشمند در کلاس‌های درس، منجر به تغییرات اساسی در شیوه و نوع تدریس معلمان شده است. همین امر باعث شده که معلمان، خود را با تکنولوژی روز همگام کنند و در پی استفاده از ابزار و وسایل جدید در حین تدریس بیش از قبل آمادگی نشان دهند. مدیریت زمان از مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که تخته‌های هوشمند با خود به همراه داشته است. استفاده بهینه از زمان در حین تدریس و سرعت عمل بالاتر دبیران و دانش آموزان در استفاده مطالب درسی باعث شده است که بین مطالب در کلاس درس پیوستگی ایجاد شود. سبک‌های متفاوت یادگیری در بین دانش آموزان و ضرورت توجه به هوش‌های چندگانه از دیگر عواملی است که ضرورت استفاده از تخته‌های هوشمند را آشکار می‌سازد. از نظر کاربران، تخته‌های گچی تنها قابلیت‌های محدودی برای انتقال اطلاعات داشته و دانش آموزان را به عنوان دریافت‌کنندگان منفعل در نظر گرفته است در مقابل می‌توان به مزایا و قابلیت‌های متعدد تخته‌های هوشمند اشاره نمود که منجر به فعال شدن دانش آموز و معلم در حین تدریس می‌شود. با توجه به اطلاعات به دست آمده و نتایج

پژوهش، مدلی شماتیک در خصوص عناصر برنامه درسی مبتنی بر الگوی پذیرش فناوری ارائه شده است (شکل ۱).



شکل ۱. تأثیر اثربخشی کاربرد تخته‌های هوشمند بر عناصر برنامه‌درسی مبتنی بر الگوی پذیرش فناوری

تأکید بر آموزش‌های مبتنی بر استفاده از تخته‌های هوشمند توسط دبیران، استفاده از مریبان فناور به منظور عملکرد بهتر و روش‌های تدریس نوین، وجود افرادی در مدرسه جهت برطرف نمودن کاستی‌ها و رفع احتمالی نواقصی، ارزشیابی مبتنی بر تخته‌های هوشمند جهت تصویرسازی مفاهیم در ذهن دانش‌آموزان، ترغیب انگیزه و علاقه دانش‌آموزان با نمایش تصاویر رنگی و لذت‌بخش

می‌تواند به عنوان پیشنهاداتی باشد که معلمان در حین تدریس از آن در بخش‌های مختلف، هدف، محتوا، روش و ارزشیابی استفاده نمایند.

از این طریق، معلمان می‌توانند با در نظر گرفتن عنصر زمان حداکثر یادگیری را در کلاس برای دانش‌آموزان به وجود آورند. با وجود تخته‌های هوشمند توان حداکثری دانش‌آموزان در نظر گرفته می‌شود و معلم می‌تواند خود را با سبک‌های یادگیری متفاوت دانش‌آموزان به راحتی همگام کند. لزوم توجه به دانش‌آموزانی که نیاز به زمان بیشتری برای یادگیری مطالب درسی دارند، می‌تواند از نقش‌های مهم تخته‌های هوشمند باشد. به دلیل قابلیت‌های مختلف تخته‌های هوشمند در به کارگیری حوزه دیداری، شنیداری، حسی و هوش‌های هشت‌گانه دانش‌آموزان به کار گرفته می‌شوند. همین عامل باعث تسریع در یادگیری دانش‌آموزان و منجر به علاقه و انگیزه بیشتر برخی از دانش‌آموزان منزوی در کلاس شده است.

در حین جریان پژوهش محدودیت‌هایی وجود داشت که از مهم‌ترین آنها می‌توان به این موارد اشاره نمود:

- پژوهش‌اندک در خصوص استفاده از تخته‌های هوشمند در مدارس و نداشتن پیشینه قوی به منظور استفاده از تخته‌های هوشمند در جریان یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان
- تقریباً اکثر مدارس در حال هوشمندسازی خود هستند. اما، مدرسی که به طور کامل معلمان از این فرآیند استفاده کنند و نسبت به کارکرد تخته‌های هوشمند آشنایی داشته باشند کم است.
- فرآیند یاددهی و یادگیری دانش‌آموزان در استفاده از تخته‌های هوشمند و در نظر گرفتن هوش چندگانه دانش‌آموزان به واسطه استفاده از این ابزار کمک آموزشی برای مدارس نهادینه نشده است.

در ادامه، برخی پیشنهاد‌های کاربردی به برنامه‌ریزان، سیاست‌گذاران و پژوهشگران ارائه می‌شود:

- تعامل هر چه بیشتر مدارس با هم و داشتن ارتباط مستمر به خصوص در زمینه تبادل اطلاعات مربوط به بحث هوشمندسازی.
- برگزاری کارگاه‌های آموزشی در جهت توانمندسازی معلمان در استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات.

- هدفمند نمودن کاربرد تخته‌های هوشمند در هر یک از دروس و استفاده از آن به عنوان بخشی از فعالیت‌های کلاسی.
- تشریح اهداف استفاده از تخته‌های هوشمند به صورت عینی در ابعاد خرد و کلان برای معلمان و دانش‌آموزان.

References

- Abdul Wahabi, M., Mehralizadeh, Y., & Parsa, A. (2013). The feasibility of establishing smart schools in girls' high schools in Ahvaz. *Educational Innovation*, 43, 82-108. (in Persian).
- Afzalkhani, M., & Ghods, S. (2012). Evaluation of the situation of smart secondary schools in semnan province from the viewpoint of managers and teachers. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 2(1), 23-39. (in Persian).
- Aghili, M., & Fotohinia, M. (2012). Effect of smart technology (Class equipped with smart boards) on the motivation and academic achievement of male high school students in Gonbad Kavoos. *Media*, 5(3), 37-46. (in Persian).
- Al-Zaidiyeen, N., Lai Mei, L., & Soon Fook, F. (2010). Teachers' attitudes and levels of technology use in classrooms: The case of Jordan schools. *International Education Studies*, 3(2), 211-218.
- Arif, M. (2013). The effect of the use of interactive whiteboard on students' motivation. *African Journal of Business Education*, 1(5), 120-125.
- Behrad, A. (2016). Investigating factors affecting electronic tax reception based on integration of the acceptance theory model and theory of planned behavior at the Kurdistan city tax administration. *Tax Revenue Research*, (27)75, 168-193. (in Persian).
- Davis, F. D. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Dolenc, K., & Aberšek, B. (2015). TECH8 intelligent and adaptive e-learning system: Integration into technology and science classrooms in lower secondary schools. *Computers & Education*, 82, 354-365.
- Falun, M., Karun, Y., Brown, T., & Sharon, F. (2011). *E-learning standards* (Translation: Bagheri, F.). Development of Smart Schools.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (2002). *Belief, attitude, Intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Ghaznavi, M., Saadatmand, Z., & Keshti Aray, N. (2016). The concept of intelligence is presented in order to provide a suitable curriculum template for the elementary school of Iran. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 7(4), 31-57. (in Persian).
- Jimoyiannis, A. (2010). Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development. *Computers & Education*, 55(3), 1259-1269.
- Kalita, S., & Das, S. (2015). Use of ICT in distance higher education with special reference to institute of distance and open learning of Gauhati university. *Process Management-New Technologies (JPMNT)*, 3(3), 104-111.
- Lavin, A, K., & Davies, T. (2011). The impact of classroom technology on student behavior. *Technology Research*, 2, 1-20.

- Niromand, G., Yazdani, H., & Ganji, M. (2013). Investigation of information and communication technology and requirements for the implementation and development of smart school in iran. *Media Studies*, 8(21), 145-156. (in Persian)
- Perkins, D. (2011). *40 years of teaching thinking: Revolution, evolution, and what next?* Retrieved from <http://www.gse.harvard.edu/news-impact/tag/david-perkins/#ixzz2gTVUhEn4>
- Roschelle, J., Penuel, W. R., & Abrahamson, L. (2004). The networked classroom. *Educational Leadership*, 61(5), 50-54.
- Salehi, M., Amirianzadeh, M., & Kosari, M. (2012). *Effect of school smartes on the educational achievement and creativity of fifth grade male students in science lessons*. Master's Thesis. University of Marvdasht Branch. Faculty of Education and Psychology. (in Persian).
- Shen, C. W., Wu, Y. C. J., & Lee, T. C. (2014). Developing A NFC-equipped smart classroom: Effects on attitudes toward computer science. *Computers in Human Behavior*, 30, 731-738.
- Siewming, B. (2010). Supporting smart school teachers' continuing professional development in and through ICT: A model for change. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 6(3), 1-16.