



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۳/۱۵

شماره مجوز مجله: ۸۰۴۰۰

تاثیر کلاس های درس هوشمند بر انگیزه و یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی

مهناز خلیج امیرحسینی

کارشناسی علوم تربیتی دانشگاه پیام نور مرکز ساوه

چکیده

در عصر حاضر، شاهد پیشرفت های چشمگیری در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات هستیم. این پیشرفت ها، عرصه آموزش را نیز تحت تاثیر قرار داده و به ظهور پدیده ای به نام "کلاس درس هوشمند" منجر شده است. کلاس درس هوشمند، محیطی پویا و تعاملی است که در آن از فناوری های نوین برای ارتقای کیفیت یادگیری و انگیزه دانش آموزان استفاده می شود. با وجود مزایای متعددی که برای کلاس های درس هوشمند برشمرده می شود، اما هنوز ابهاماتی در خصوص تاثیر این کلاس ها بر انگیزه و یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی وجود دارد. بررسی و مطالعه دقیق این موضوع، از آن جهت حائز اهمیت است که می تواند به آموزگاران، مدیران و سیاست گذاران آموزشی در درک بهتر مزایا و چالش های استفاده از کلاس های درس هوشمند و اتخاذ تصمیمات مناسب در این زمینه کمک کند. این مقاله، به بررسی مطالعات انجام شده در خصوص تاثیر کلاس های درس هوشمند بر انگیزه و یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی می پردازد. در این مقاله، ابتدا به تعریف کلاس درس هوشمند و مولفه های آن پرداخته می شود. سپس، به بررسی نتایج تحقیقات و مطالعات انجام شده در این زمینه می پردازیم. در نهایت، با جمع بندی یافته ها، به ارائه یک نتیجه گیری کلی و ارائه پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی خواهیم پرداخت.

کلمات کلیدی: کلاس درس هوشمند، انگیزه، یادگیری، دانش آموزان، دوره ابتدایی.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

مقدمه

در دهه‌های اخیر، با پیشرفت فناوری و تغییرات گسترده در ساختار آموزشی، مفهوم کلاس‌های درس هوشمند به عنوان یک راهبرد نوین در زمینه آموزش و پرورش بر جایگاه خود افزوده است. کلاس‌های درس هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و ابزارهای تعلیمی پیشرفته، به منظور ارتقاء کیفیت یادگیری و انگیزه دانش‌آموزان در دوره ابتدایی طراحی شده‌اند. معضلات موجود در سیستم آموزشی از جمله کاهش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به یادگیری، نیاز به روش‌های نوین و متفاوت برای جلب توجه و افزایش مشارکت فعال دانش‌آموزان را ایجاد می‌نماید. در این زمینه، بررسی تأثیر کلاس‌های درس هوشمند و ابزارهای آموزشی مبتنی بر فناوری بر افزایش انگیزه و بهبود عملکرد تحصیلی این گروه از دانش‌آموزان امری حیاتی به نظر می‌رسد.

توسعه تکنولوژی و نیاز به تطابق سیستم آموزشی با نیازهای جدید جامعه، اهمیت بررسی و اجرای کلاس‌های درس هوشمند را بیش از پیش احساس می‌کنند. این رویکرد نه تنها باعث ارتقاء فرایند یادگیری دانش‌آموزان می‌شود بلکه انگیزه آنان را نیز تقویت و حفظ می‌کند. این مقاله مروری به منظور ارائه دیدگاهی جامع و کاملتر در این زمینه اقدام به بررسی ادبیات موجود و تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم کلاس‌های درس هوشمند بر انگیزه و یادگیری دانش‌آموزان می‌نماید.

فناوری اطلاعاتی با دسترسی آسان، یادگیری سریع و فرصت‌های سرگرم‌کننده برای تمرین آنچه می‌آموزند برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند. این دانش‌آموزان را قادر می‌سازد موضوعات جدید را کشف کنند و درک خود را از مفاهیم دشوار عمیق‌تر کنند. فناوری به دانش‌آموزان امکان دسترسی به انواع برنامه‌ها و منابع اطلاعاتی را با کلیک ساده یک دکمه می‌دهد. آموزگاران می‌توانند خوانندگان سطح بندی شده را پیدا کنند یا به دانش‌آموزان اجازه دهند موضوعات تحقیقی را که متناسب با علایق آنها باشد، بسیار راحت‌تر از مراجعه به کتابخانه‌ای که ممکن است منابع محدود باشد، انتخاب کنند. کتاب‌های کلاس الکترونیکی، نمونه کارهای دیجیتال، بازی‌های یادگیری و بازخورد آنی درباره عملکرد آموزگار و دانش‌آموز، چند روشی هستند که می‌توان از فناوری برای تقویت یادگیری استفاده کرد. بدیهی است که کلاس‌های هوشمند نمی‌تواند تضمینی برای باهوش کردن یک دانش‌آموز باشد، اما مطمئناً فضایی بهتر و پویا را به دانش‌آموز می‌دهد تا به روشی هوشمندانه یاد بگیرد. یادگیری زمانی سرگرم‌کننده است که دروس جالب باشند و کلاس‌های هوشمند به خوبی در ایجاد علاقه دانش‌آموز به موضوع خاصی عمل می‌کنند، چیزی که دانش‌آموزان پیش‌تر از آن متنفر بودند. قدرت مشاهده یک دانش‌آموز بسیار قوی‌تر از یک بزرگسال است. آنها می‌توانند به سرعت چیزها را بگیرند. کلاس‌های هوشمند فرصت یادگیری از طریق ابزارهای هوشمند را فراهم می‌کند. نه تنها دانش‌آموزان، بزرگ‌ترها و متخصصان نیز از یادگیری و اشتراک‌گذاری هوشمند بهره‌مند می‌شوند. با کمک نوت بوک، تبلت و سایر ابزارهای پیشرفته می‌توان چیزهای زیادی را به اشتراک گذاشت. یک آموزگار می‌تواند در چندین مکان به طور هم‌زمان با کلاس‌های آنلاین، به صورت زنده تدریس کند و در صورت نیاز می‌تواند به فرد بازخورد بدهد. مشارکت فعال در نوآوری‌های مبتنی بر فناوری منبع الهام و تجدید حرفه‌ای برای آموزگاران است. این به نیاز به آموزش فعال در تمام سیستم‌های مدرسه به طور مستمر دارد.

این مقاله مروری با هدف ارزیابی تأثیر کلاس‌های درس هوشمند بر انگیزه و یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی ارائه شده است. از طریق مرور ادبیات موجود در این زمینه، این مقاله سعی دارد تا پیشرفت‌ها، چالش‌ها و راهکارهای اجرایی در این حوزه را بررسی نماید. نتایج حاصل از این مرور به مدیران آموزشی، آموزگاران و سایر متخصصان آموزش و پرورش کمک خواهد کرد تا راهبردها و ابزارهای بهینه برای ارتقاء کیفیت آموزش و افزایش انگیزه دانش‌آموزان را شناسایی و پیاده‌سازی نمایند.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

اهمیت و ضرورت

استفاده مؤثر از ابزارهای یادگیری دیجیتال در کلاس‌های درس هوشمند می‌تواند مشارکت دانش‌آموزان را افزایش دهد، به آموزگاران کمک کند تا برنامه‌های درسی خود را بهبود بخشند و یادگیری شخصی‌شده را تسهیل کنند. همچنین به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مهارت‌های ضروری قرن جدید را کسب کنند. (Zhang et al., 2019)

ویدئو، واقعیت افزوده (AR)، ربات‌ها و سایر ابزارهای فناوری نه تنها می‌توانند کلاس درس هوشمند را سرزنده‌تر کنند، بلکه می‌توانند محیط‌های یادگیری فراگیرتری ایجاد کنند که همکاری و کنجکاوی را تقویت می‌کند و آموزگاران را قادر می‌سازد تا داده‌های مربوط به عملکرد دانش‌آموز را جمع‌آوری کنند. (Saini and Goel, 2019)

فناوری روش‌های عملکرد مدارس، راه‌های ارتباط آموزگاران و روش‌های یادگیری دانش‌آموزان را تغییر داده است. در هر سطح آموزشی، از مدارس پایه تا مقطع تحصیلات تکمیلی، فناوری به عنوان وسیله‌ای برای توسعه و ارائه مطالب درسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فناوری همچنین در دفاتر اداری و همچنین در خانه استفاده می‌شود زیرا دانش‌آموزان دسترسی بیشتری به فناوری‌های آموزشی دارند. در محیط‌های کلاس درس سنتی، فناوری تنها در بدیهی‌ترین راه‌ها مانند پایانه‌های رایانه‌ای با دسترسی به اینترنت و پایگاه داده کتابخانه استفاده می‌شود. در حالی که ابزارهای تکنولوژیکی سنتی مانند رایانه ضروری شده‌اند، تغییرات انقلابی در خود محیط یادگیری وابسته به فناوری است. به‌عنوان مثال، فناوری می‌تواند برای تغییر نور و صداها در کلاس درس به روش‌هایی استفاده شود که یادگیری، همکاری، و تمرکز با فن آوری در آموزش را ارتقا دهد (MacLeod et al., 2018).

تعداد بی‌شماری از فناوری‌های جدید در حال ظهور هستند که پتانسیل این را دارند که به طور کامل استفاده شوند و سطح اثربخشی یادگیری و عملکرد دانش‌آموزان را افزایش دهند. با بسیاری از فناوری‌های جدید که به اندازه سیستم‌های یادگیری مبتنی بر موبایل در تلفن‌های هوشمند در حال ظهور هستند و توانایی ایجاد سیستم‌های یادگیری آنلاین و شبکه‌های کامل را دارند، فرصت‌های نوآوری برای مربیان هرگز به این اندازه پر از پتانسیل نبوده است. آنچه فناوری‌های بالاترین عملکرد را در حوزه مشارکت و عملکرد یادگیرنده جمع می‌کند، آن‌هایی هستند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهند سرعت، عمق و تکرار ممکن را برای یک موضوع مشخص تعریف کنند. همه این فناوری‌ها یک ویژگی مشترک دارند که می‌توانند اهداف و مقاصد خاص یادگیرنده را همسو کنند و از آنها حمایت کنند و یک پلت فرم آموزشی بسیار مؤثر در این فرآیند ایجاد کنند (Glorigić et al., 2012).

مطالعات متعدد نشان داده‌اند که نتایج چشمگیر در پیشرفت دانش‌آموزان از سوی دانش‌آموزان در محیط‌های کلاس‌های هوشمند بر مبنای تکنولوژی به دست آمده است. مزایای جانبی مانند بهبود نگرش، اشتیاق و مشارکت دانش‌آموز نیز یافت شده است. با این حال، فناوری به خودی خود راه حلی نیست، اما می‌تواند ابزار مفید و اغلب قدرتمندی برای تقویت فرآیند آموزشی باشد. در این فرآیند فناوری جایگزین آموزش به عنوان یک کارکرد اساسی نمی‌شود بلکه بیشتر به نفع آموزگار و دانش‌آموزان استفاده می‌شود (بادله و صاحبی، ۱۳۹۸).

آموزگار برای ادغام پتانسیل‌های فناورانه در آموزش در کلاس درس هوشمند ضروری است. آموزگاران به دسترسی، آموزش، حمایت مداوم و زمان نیاز دارند تا بتوانند کاربران ماهر و مولد فناوری شوند. این امر برای آموزگاران برای ایفای نقش‌های خود به عنوان یک امر ضروری است.

با این حال، توجه به این نکته مهم است که کلاس هوشمند بر مبنای تکنولوژی ایزاری است که در آموزش استفاده می‌شود و به خودی خود یک هدف نیست. نکته مهم در استفاده از فناوری آموزشی در این است که مربیان با آن چگونه برخورد می‌کنند و چگونه از آن در جهت حمایت از نیازهای دانش‌آموزان خود به بهترین شکل استفاده می‌کنند. (Yoon, 2003)



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

کلاس‌های هوشمند

کلاس‌های هوشمند از فناوری دیجیتال برای بهبود فرآیند یادگیری استفاده می‌کنند. ابزارهای صوتی و تصویری مختلف فرآیند یادگیری را افزایش داده و آن را سرگرم‌کننده‌تر می‌کند. نرم افزار تخصصی بر خلاف راه‌حل‌های عمومی بر اساس نیازهای یک کلاس خاص طراحی و بهینه می‌شود. زیرساخت دیجیتالی ارتباط آموزگار با دانش‌آموز و ارتباط هم‌تا به هم‌تا را افزایش می‌دهد زیرا جریان‌های داده از هم جدا و ساختار یافته هستند. (Gligoric et al., 2015)

کلاس‌های هوشمند همچنین می‌تواند دانش‌آموزان را در مورد پتانسیل‌های استفاده از آن آموزش دهد. در نتیجه بعد از مدرسه به ایده‌های نوآورانه‌تری متوسل می‌شوند. در گذشته بخش مهمی از کلاس‌ها در بخش سخنرانی و تدریس یک‌طرفه بود، اما اکنون این‌طور نیست. ثابت شده است که یادگیری تعاملی به دانش‌آموزان کمک می‌کند. برای تبادل اطلاعات از پروژکتور و کامپیوتر استفاده می‌شود. صفحه نمایش‌های لمسی تعاملی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا در یادگیری غوطه‌ور شوند (Niemeyer, 2003).

اکنون می‌دانیم که یادگیری یک فرآیند شناختی است. سیستم قدیمی آموزش فقط به یک نوع یادگیری توجه می‌کرد. یادگیرندگان دیداری یا انفرادی درک مفاهیم را دشوار می‌دانستند. اما اکنون ما روشی برای رفع هر نیاز خاص برای پاسخگویی به دانش‌آموز داریم .

جدای از این خدمات، مؤسسات در حال توسعه نرم افزارها و اپلیکیشن‌های خود هستند تا سازمان و فرآیند یادگیری را آسان‌تر کنند. با توجه به دیجیتالی شدن سریع، انتقال به کلاس‌های آنلاین در زمان کووید ۱۹ نسبتاً روان بوده است. جوامع مجازی به ارتباطات بین فردی بهتر کمک می‌کنند. اطلاعات همچنین با کمک یادگیری بصری طولانی‌تر باقی می‌ماند .

کلاس‌های هوشمند به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد دیگر به صورت فیزیکی در کلاس حضور نداشته باشند. آن‌ها همچنین می‌توانند از طریق دستگاه خود به کلاس‌های قبلی دسترسی داشته باشند و کار پر زحمت یادداشت‌برداری را منسوخ کنند (Manny et al., 2011).

انواع تکنولوژی در کلاس‌های هوشمند

راه‌حل‌های یادگیری تکامل یافته و هوشمندتر هستند. برای هوشمندتر کردن مدرسه، رویکردهای مختلفی وجود دارد که می‌توانید از آنها استفاده کنید. بودجه و سواد دیجیتالی دانش‌آموزان همگی بر آن تأثیر می‌گذارند. نوآوری‌ها باعث شد که قیمت تجهیزات در زمان‌های اخیر به میزان قابل توجهی کاهش یابد (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸). در اینجا انواع مختلف استفاده از تکنولوژی در کلاس‌های هوشمند آورده شده است.

اینها رایج‌ترین مواردی هستند که در مدارس استفاده می‌شوند. این شامل پروژکتور، کامپیوتر و صفحه نمایش است. این سیستم با دروسی که از یادگیری دیداری و شنیداری استفاده می‌کنند، از قبل بارگذاری می‌شود. انیمیشن‌ها و فیلم‌ها رایج‌ترین رسانه‌هایی هستند که برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شوند. دروس را می‌توان به راحتی با توجه به تغییرات در برنامه درسی به روز کرد. (Bargaoui and Bdiwi, 2014)

علاوه بر تنظیمات اولیه، دانش‌آموزان می‌توانند دستگاه‌هایی مانند تبلت و لپ‌تاپ داشته باشند. تبلت‌های شخصی جایگزین تخته سنگ دیجیتال ساده شده‌اند زیرا هزینه ساخت آن در حال حاضر بسیار پایین است. دانش‌آموزان می‌توانند یادداشت برداری کنند، مطالب را دریافت کنند و تکالیف و تست‌ها را در همان دستگاه انجام دهند. این همچنین باعث صرفه جویی در کاغذ می‌شود که یک مزیت برای محیط زیست است. (Kim et al., 2018)

با استفاده از یک هدست واقعیت مجاز (VR) دانش‌آموزان می‌توانند وارد دنیای جدیدی از آموزش شوند که در آن می‌توانند آزمایش‌هایی، به‌ویژه آزمایش‌های فیزیکی برای یادگیری تئوری‌ها و تحریک مغز انجام دهند. محتویات VR نیز می‌تواند



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

توسط آموزگار کنترل شود تا همه تجربه مشابهی داشته باشند. از یک مولکول DNA تا انقلاب فرانسه را می توان با جزئیات زیاد نشان داد. واقعیت افزوده برای شبیه سازی اشیاء در دنیای واقعی استفاده می شود. این می تواند شامل هولوگرام و عینک AR باشد. این فناوری در مراحل ابتدایی است و به سرعت در حال پیشرفت است. (MacLeod et al., 2018)

تمام جنبه های مدرسه در اینجا دیجیتالی شده است. از علامت گذاری حضور و غیاب تا ردیابی اتوبوس مدرسه در فضای دیجیتال هستند. این امر شفافیت بیشتر اطلاعات را تضمین می کند. عملکرد دانش آموزان همچنین می تواند در زمان واقعی ارزیابی شود. (Kwet and Prinsloo, 2020)

تخته های گچی قدیمی با تخته های هوشمند جایگزین می شوند. اکنون آموزگاران می توانند تصاویر، ویدئوها و غیره را در تخته سیاه جدید نشان دهند. دانش آموزان همچنین می توانند با تبلت های شخصی خود با آن ارتباط برقرار کنند. ابزارهای جدید دانش آموزان را قادر می سازد تا ایده ها را بهتر ارائه دهند. (Shi et al., 2003)

بخش سخت افزاری تنها راه حلی نیست که در مورد کلاس های هوشمند مورد نیاز است. توسعه برنامه باید متناسب با خواسته های کلاس طراحی شود. به عنوان مثال یک نرم افزار دارای یک چیدمان بسیار ساده می تواند در نظر گرفته شود که دانش آموزان آن را دوست خواهند داشت. (Zhang et al., 2019)

آموزگار باید از میکروفون های با کیفیت (ترجیحاً بی سیم)، بلندگوها و سایر ابزارها استفاده کند تا به طور مؤثرتری به کل کلاس بپردازد. اکنون بسیاری از کتاب های درسی دارای پیوندها و کدهای QR به همتایان اینترنتی خود هستند تا محتوای بیشتری را به دانش آموزان ارائه دهند. حضور و پیشرفت دانش آموزان قابل پیگیری است. (Saini and Goel, 2019)

مزایای کلاس های هوشمند

استفاده از کلاس های هوشمند مزایای متعددی دارد که در این بخش به آن پرداخته می شود. اینترنت گنجینه ای از اطلاعات ارزشمند برای دانش آموزان است. با ذخیره حجم هایی از داده هایی که با هر موضوعی مطابقت دارند، یک کلاس هوشمند می تواند پتانسیل بهترین منابع آنلاین در آموزش و یادگیری را استخراج کند. برای دانش آموزانی که می خواهند برای درک اطلاعاتی که بسیار جلوتر از برنامه های درسی دوره شان است، تلاش بیشتری کنند، منابع آنلاین می توانند کنجکاو و خلاقیت دانش آموزان را بهبود بخشند. آموزگاران می توانند به اطلاعات آنلاین از مقالات آموزشی مختلف که در شبکه منتشر می شوند دسترسی داشته باشند و اطلاعات جمع آوری شده را در قالب یک ارائه جالب ارائه دهند. به این ترتیب، آموزش محدود به مراجعه به مطالب چاپی نخواهد بود. منابع آنلاین زمانی که دانش آموزان بتوانند از اطلاعات جامعی که در اینترنت منتشر می شود استفاده کنند، عنصری از هیجان را برای یادگیری به ارمغان می آورند (احمدی، ۱۳۹۹).

کلاس های هوشمند به اساتید اجازه می دهد با استفاده از ارائه های پاورپوینت، اسناد word، جلسات صوتی، و نمایش های ویدئویی و همچنین از طریق تصاویر، آموزش های خود را ارائه دهند. یک تصویر ارزش آموزشی بسیار بالایی می تواند داشته باشد. در راستای این اصل، از طریق کلاس های هوشمند است که دانش آموزان قادر خواهند بود تمام اطلاعاتی را که از طریق این ابزار آموزشی ارائه می شود، جذب کنند (بادله و صاحبی، ۱۳۹۸).

از آنجایی که آموزگار روی تخته نمی نویسد، دانش آموزان می توانند بهتر در کلاس تمرکز کنند و اطلاعات صوتی و تصویری را از طریق ابزارهای دیجیتالی مانند سی دی، درایوهای قابل حمل و فایل های PDF که برای دانش آموزان ایمیل می شود، دریافت کنند. بنابراین این الگوی آموزش و یادگیری از مشکل یادداشت برداری در حین انجام سخنرانی جلوگیری می کند. از آنجایی که یادداشت ها از طریق این حالت ها در اختیار آنها قرار می گیرد، می توانند در کلاس بهتر تمرکز کنند (Gligorić et al., 2012).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

اگر دانش آموزی مجبور شود یک کلاس هوشمند خود را از دست بدهد، جای نگرانی وجود ندارد. دانش‌آموزان کلاس‌های هوشمند می‌توانند در هر زمان به سخنرانی‌ها دسترسی داشته باشند، زیرا همه آنها در دستگاه‌های دیجیتال ضبط می‌شوند. دانش آموز به سادگی می‌تواند سخنرانی‌های ضبط شده را که در اینترنت بارگذاری می‌شود با کلید زدن شناسه کاربری و رمز عبور خود دانلود کند و به مطالب درسی که در غیاب او بحث شده است دسترسی داشته باشد به این ترتیب، یادداشت‌های دیجیتالی زمانی که یک روز را در مدرسه از دست می‌دهند به کمک دانش‌آموزان می‌آیند. بدون اینکه هیچ تلاش اضافی برای به دست آوردن آن انجام دهند. (MacLeod et al., 2018)

استفاده از ابزارهای دیجیتالی آموزش محیطی تعاملی را برای یادگیری به ارمغان می‌آورد. این در یک کلاس هوشمند است که در آن شفافیت بهتری بین اساتید و دانشجویان ایجاد می‌شود. از آنجایی که یادگیری با عکس‌ها، نقشه‌ها، تصاویر و فیلم‌های متحرک مرتبط است، دانش‌آموز می‌تواند ارتباط قوی با آموزگاران خود برقرار کند. دانش‌آموز مشتاق خواهد شد که افکار خود را آزادانه در کلاس به اشتراک بگذارد و آنها را از طریق نوشته‌ها و نقاشی‌ها بیان کند. (Niemeyer, 2003)

کلاس‌های هوشمند یک راه حل عالی برای خطرات زیست محیطی است که توسط روش‌های متداول آموزش ایجاد می‌شود، چرا که بدون استفاده از کاغذ و قلم تدریس انجام می‌شود. نیازی به تکیه بر پرینت‌ها و دستگاه‌های فتوکپی وجود ندارد که منجر به تشکیل ردپای کربن می‌شود. به این ترتیب، یک کلاس هوشمند در واقع می‌تواند راهی هوشمند و قابل اجرا برای هموار کردن راه برای محیطی سبزتر شود. با تأکید بیشتر بر آموزش الکترونیکی، نه تنها اطلاعات پویا به دست می‌آوریم، بلکه به سمت یادگیری سبز گام برمی‌داریم. در اینجا، همه با نوت بوک و تبلت سازگار هستند. از این رو، استفاده از کاغذ تقریباً ناچیز است. پدیده‌هایی مانند نوشتن با خودکار یا مداد، فتوکپی و پرینت به ندرت دیده می‌شود. (Bargaoui and Bdiwi, 2014).

آموزش مناسب به دانش‌آموزان با ضریب هوشی متفاوت

برای تشکیل یک کلاس به همه نوع دانش‌آموز نیاز است. در حالی که برخی از دانش‌آموزان مفاهیم را در یک لحظه درک می‌کنند، دیگری نیز هستند که نیاز به توضیح مکرر دارند. در چنین شرایطی، کلاس‌های هوشمند مناسب گزینه‌های یادگیری هستند. از آنجایی که دانش‌آموزان از طریق اشکال مختلف رسانه یاد می‌گیرند، این فناوری‌های پیشرفته یک پلت فرم جالب برای آموزگاران و دانش‌آموزان ارائه می‌دهند. (Yoon, 2003)

از طریق جلوه‌های بصری یک کلاس هوشمند، چیزهای زیادی می‌تواند اتفاق بیفتد. این تأثیرات دیدگاهی پویا به آموزش و پرورش می‌آورد. از این رو، کلاس‌های هوشمند به عنوان مناطق یادگیری عالی برای دانش‌آموزان می‌آیند تا تفاوت‌های ظریف پشت یک موضوع را جذب کنند؛ در یک حرکت یا پس از دسترسی مکرر به جزئیات موضوع برای درک واضح‌تر (احمدی، ۱۳۹۹) ظرفیت رشد هر فردی با دیگری متفاوت است، بنابراین سرعت رشد نیز با توجه به دانش‌آموزان مختلف متفاوت است. آموزش الکترونیکی مشخصات جداگانه‌ای به همه دانش‌آموزان می‌دهد تا بتوانند سرعت رشد خود را حفظ کنند (Gligroric et al., 2015).

سهولت تعمیر و نگهداری

کلاس‌های هوشمند از ابزارهای الکترونیکی استفاده می‌کنند که استفاده و نگهداری از آن‌ها آسان است. استفاده از قلم دیجیتال در کنار سایر ابزارهای الکترونیکی هزینه نگهداری بسیار پایینی دارد. برخلاف استفاده از گچ و نشانگر که حضور قوی خود را در کلاس‌های درس سنتی احساس می‌کند، سرمایه‌گذاری یکباره است که باید انجام دهید. یک سرویس یکباره به همه این ابزارها تمام چیزی است که برای کلاس هوشمند شما لازم است تا آموزش با کیفیت را به جویندگان دانش ارائه دهد. (Manny et al., 2011).



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

از آنجایی که تمام ابزارهای کلاس‌های هوشمند الکترونیکی هستند، استفاده از آنها آسان و منظم است. به جای نشانگر و گچ از خودکار یا ابزار دیجیتالی استفاده می‌شود. آنها فقط به نظارت خوب نیاز دارند و تعمیر و نگهداری بسیار کمی دارند (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸).

بهترین استفاده از فناوری

به لطف عصر مدرنی که همه ما بخشی از آن هستیم، کلاس‌های هوشمند با شعار «یادگیری کلاسی به کمک فناوری» ارائه می‌شوند. با استفاده از فناوری است که می‌توان چیزهای جالب و بدیع را یاد گرفت. آموزگاران می‌توانند تعدادی از ابزارهای دیجیتال را در پیگیری آموزش با کیفیت به کار ببرند. از طریق یادگیری کلاسی به کمک فناوری، دانش‌آموز این فرصت را پیدا می‌کند که با استفاده از ابزارهای مختلف چیزهای جدیدی بیاموزد. نقشه‌برداری ذهنی، با استفاده از تکنیک‌های سه‌بعدی زمانی که در کلاس هوشمند استفاده می‌شود، بسیار مؤثر می‌شود. (Kim et al., 2018)

بهبود عملکرد آموزش

نمرات یک ابزار برای ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان است. از طریق کلاس‌های هوشمند است که دانش‌آموزان از شگفت زده کردن خود، آموزگاران و والدینشان با نمرات عالی هیجان زده می‌شوند. به لطف روش‌های نوآورانه یادگیری، دانش‌آموزان قادر خواهند بود موضوع آموزش داده شده از طریق ابزار دیجیتال را به وضوح درک کنید (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸). هنگامی که اصول یک موضوع به وضوح درک می‌شود، می‌توان از این قدرت استفاده کرد تا با درک بخش‌های دشوار موضوع ادامه داد. همه اینها در مجموع نه تنها به دانش‌آموز در تسلط بر موضوع کمک می‌کند بلکه در قالب نمرات آموزشی برتر نیز ظاهر می‌شود. (Kwet and Prinsloo, 2020)

عنصر سرگرم کننده برای یادگیری

اغراق نیست اگر بگوییم در یک کلاس هوشمند اتفاقات مثبت زیادی می‌تواند بیفتد. یک کلاس هوشمند با دسته‌ای از دانش‌آموزان فعال که در تعقیب آموزش جامع به ابزارهای دیجیتال مختلف چسبیده‌اند، مشهود است. کلاس با گفتگوی کنجکاوانه و تعاملات بین گروه‌های دانش‌آموزی فعال تر خواهد شد. این کنجکاوی و دانش پژوهی چیزی است که یادگیری را برای دانش‌آموزان سرگرم کننده می‌کند. با در امان ماندن از محیط کلاسی سنتی یکنواخت، یک کلاس هوشمند با تعامل دانش‌آموز و آموزگار افزایش یافته مشهود است. توسط ابزارهای تکنولوژیکی تحریک می‌شود. هرگز نمی‌تواند لحظه‌ای کسل کننده در کلاس هوشمند وجود داشته باشد که از ورود به کلاس خود برای یادگیری موضوعات مختلف هیجان زده شوید (Zhang et al., 2019).

انعطاف پذیری در یادگیری

خیلی چیزها ممکن است روی یک برد هوشمند اتفاق بیفتد. دانش‌آموزان می‌توانند در اشکال مختلف رسانه مطالعه کنند. آنها از طریق عکس‌ها، نقشه‌ها، نمودارها، ویدئوهای معمولی و متحرک تصاویر را دریافت می‌کنند. ذهن‌های مختلف ترجیحات متفاوتی دارند بنابراین بر اساس آن یاد می‌گیرند. (Shi et al., 2003)

تجربه تدریس و یادگیری پیشرفته

فناوری پیشرفته نه تنها تجربه یادگیری را افزایش می‌دهد، بلکه بستر جالبی را نیز به آموزگاران می‌دهد. گرفتن اطلاعات با جلوه‌های بصری و چشم‌انداز پویا آسان است. (Bargaoui and Bdiwi, 2014)



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

برقراری ارتباط بیشتر

کلاس‌های هوشمند فضای تعاملی را فراهم می‌کند که منجر به شفافیت بیشتر بین آموزگاران و دانش‌آموزان می‌شود. این به برقراری ارتباط کمک می‌کند، به طوری که دانش‌آموزان می‌توانند به راحتی از طریق لمس، نوشتن و نقاشی بیان کنند (Niemeyer, 2003).

دسترسی به منابع آنلاین

بهترین بخش کلاس‌های هوشمند این است که در اینجا همه چیز هماهنگ است. ابزارها و پروژکتورهای ضروری بین خودشان همگام شده و همه آنها دوباره به اینترنت متصل می‌شوند. بنابراین، در هر مرحله، در دسترس بودن راه حل‌ها با کمک وب زیاد است. (Saini and Goel, 2019).

ادغام ارتقا یافته

فناوری‌های مختلفی را می‌توان برای تجربه یادگیری بهتر ادغام کرد. به عنوان مثال، میکروسکوپ‌ها، دوربین‌های مدار بسته، دوربین‌های فیلم‌برداری را می‌توان با تخته‌های سفید ادغام کرد. و میکروفون‌ها و بلندگوها با ماهواره برای کلاس‌های زنده ادغام شده‌اند. (MacLeod et al., 2018).

قابلیت تکرار

هر کس قدرت درک متفاوتی دارد. برخی از دانش‌آموزان برای درک و درک مطالعات زمان می‌گذارند. ممکن است برای بار سوم و چهارم چیزهایی را متوجه شوند. بنابراین، داده‌های رمزگذاری شده ضروری است زیرا می‌توان آن‌ها را تا زمانی که به ذهن خطور کرد، تکرار کرد. (Gligorić et al., 2012).

معایب کلاس‌های هوشمند

هر چیز خوب جایی برای نگرانی دارد. کلاس‌های هوشمند ممکن است بهترین هدیه برای جامعه باشد زیرا با آموزش پایه سروکار دارد. بدون شک آموزش و پرورش به عنوان رکن پایه شناخته می‌شود زیرا نه تنها افراد را باسواد می‌کند، بلکه به زندگی چشم‌انداز می‌دهد. زندگی بدون چشم‌انداز مانند یک مسیر مسابقه بدون نقشه است. در این بخش به معایب کلاس‌های هوشمند پرداخته می‌شود (احمدی، ۱۳۹۹).

نگرانی‌های هزینه

مدیران مدارس باید منابع مالی تهیه کنند تا مدرسه خود را با آخرین فن‌آوری‌های تدریس مجهز کنند. با سرعتی زیاد، نسخه جدیدی از نرم افزار ظاهر می‌شود و نه تنها همگام شدن با این منابع دشوار است، بلکه تأمین مالی این منابع نیز دشوار است. مدرسی که در مسیر کلاس‌های هوشمند قدم می‌زنند باید از یک تکنسین استفاده کنند که دوباره از منابع مدرسه استفاده کند. بحث فقط در مورد هزینه نیست، بلکه یک چالش است که یک تکنولوژیست مدرن که می‌تواند تغییرات لازم را در کلاس‌های درس ایجاد کند، به کار گرفته شود. با فن‌آوری‌ها و تکنیک‌های آموزشی نوظهور هماهنگ شده است (Manny et al., 2011).

نگرانی‌های بودجه‌ای نیز زمانی به وجود می‌آیند که مدارس باید برای آموزش اساتید سرمایه‌گذاری کنند، زیرا همه انواع آموزگاران نمی‌توانند خود را با استفاده از ابزارهای آموزشی تکنولوژیک سازگار کنند. یک کلاس هوشمند عمدتاً به دلیل اساتید ماهر پیشرفت می‌کند. و هنگامی که آموزگاران در مورد آخرین فن‌آوری‌های تدریس آموزش نمی‌بینند، یک کلاس هوشمند می‌تواند منجر به کاهش سرعت یادگیری در بین دانش‌آموزان شود. علاوه بر این، فناوری ارتقا یافته نیاز به تجهیزات ارتقا یافته



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

دارد. این کار به شدت هزینه بر است. هر بار امکان ارتقا با توجه به نیاز وجود ندارد. نیروی انسانی نیز برای حفظ کل زیرساخت مورد نیاز است. علاوه بر این، هر چه تعداد دانش‌آموزان بیشتر باشد، یک مدرسه به پهنای باند اینترنت بیشتری نیاز دارد. مدیریت همه این فرآیندها کمی سخت و پرهزینه می‌شوند (بادله و صاحبی، ۱۳۹۸).

خطرات یادگیری مبتنی بر فناوری

هنگامی که فناوری برای یادگیری به کار می‌رود، نتیجه پیشرفت و سرگرم کننده است. اما، استفاده مداوم از ابزارهای الکترونیکی می‌تواند ظرفیت حل مسئله دانش‌آموزان را مختل کند. ممکن است موقعیتی پیش بیاید که وقتی یک ابزار خراب کار می‌کند، کاملاً از دست رفته و درمانده شوند. والدین دانش‌آموزان نسلی پشت سر جامعه دانش‌آموزی فناورانه هستند. در چنین حالتی، آنها به عنوان سرپرست همیشگی فرزندان خود از ارائه هیچ گونه کمک آموزشی باز می‌مانند. فرزندان چنین والدینی زمانی که نتوانند از والدین خود برای تکمیل پروژه‌های تحصیلی یا تکالیف خود حمایت ببینند، متضرر خواهند شد (Gligoric et al., 2015).

فرآیند یادگیری یکنواخت

علی‌رغم این واقعیت که یک کلاس هوشمند یادگیری را سرگرم کننده می‌کند، دانش‌آموزان آن‌قدر بر فناوری تکیه خواهید کرد که مهارت‌های خلاقانه آن‌ها شکست خواهد خورد. یک کلاس مبتنی بر فناوری زمانی که هوش و خلاقیت به مرحله اول می‌رسد، یادگیری را یکنواخت می‌کند. زمانی که به طور مکرر سعی می‌کنید از ابزارهایی استفاده کنید که به روشی مشخص کار می‌کنند، یادگیری فرآیندی مکانیکی به نظر می‌رسد. (Kim et al., 2018)

مشکلات فنی

خرابی یک گجت الکترونیکی به اندازه‌ای است که باعث از بین رفتن بسیاری از ساعات تدریس شود. از آنجایی که همه اینها ابزار ظریفی هستند، بازگرداندن آنها به کار نیاز به زمان و هزینه دارد. با توجه به چنین وضعیتی، آموزگاران مجبور به بازگشت به شیوه آموزش تخته سیاه مرسوم هستند. و این با مخالفت زیادی از سوی دانشجویانی همراه است که تمایلی به پذیرش این تغییر ندارند. چنین نقص‌های فنی می‌تواند محیط کلاس را تضعیف کند و آموزگاران را سنگین کند. در چنین شرایط پیش‌بینی‌نشده‌ای، آموزگاران نه تنها باید برای موضوع روز آماده شوند، بلکه باید بین دو حالت تدریس جابه‌جا شوند (Niemeyer, 2003).

فضای رقابتی تکنولوژی

در میان مکاتب مختلف در مورد سرعت تغییر تکنولوژی نگرانی‌هایی وجود دارد. بعد از هر چند ماه یک زبان برنامه نویسی جدید، نرم افزار جدیدی در حال توسعه است. برای شناخت اینها و ارتقای خود، مدارس نیاز به استخدام یک فرد به روز دارند. در این دنیای مدرن رقابتی سخت، یافتن این امر دشوار است. (Yoon, 2003)

رسیدگی به مسائل توسط والدین

بسیاری از اوقات والدین به دلیل فناوری در راهنمایی دانش‌آموزان در انجام تکالیف مدرسه با مشکل مواجه می‌شوند. آشنایی تبدیل به یک مسئله می‌شود. نسل‌های گذشته نسبتاً در جذب فناوری جدید کند هستند و به کندی با آن ارتقا می‌یابند (Kwet and Prinsloo, 2020).

انحرافات

نگهبانان و همچنین آموزگاران احساس می‌کنند که استفاده از تلفن‌های هوشمند و سایر وسایل در مدرسه منبع اصلی حواس پرتی دانش‌آموزان است. اتصال به اینترنت به مشکلات آن می‌افزاید و برنامه‌های پیام رسان اجتماعی نقش مقصر را بازی



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

می‌کنند. حتی درک اینکه آیا دانش آموز از ابزار برای اهداف آموزشی استفاده می‌کند یا غیرممکن می‌شود. مرور فیلتر شده یک گزینه است، اما اگر ابزار شخصی متعلق به دانش آموز باشد، دشوار است. (Zhang et al., 2019)

تعاملات و مسائل اجتماعی

پویایی اجتماعی در یک کلاس هوشمند تغییر می‌کند. هیچ تعامل چهره به چهره‌ای وجود ندارد که در زمان واقعی بین همسالان در کلاس درس فناوری محور باشد. تعامل اجتماعی بخش جدایی‌ناپذیر جامعه انسانی را تشکیل می‌دهد. بدون آن، اخلاق و منش انسانی به سختی رشد می‌کند. باید این ارزش‌ها را در بین دانش‌آموزان نهادینه کرد. در کلاس هوشمند، ابزارهای آموزشی الکترونیکی به عنوان ابزار آموزشی می‌آیند. دانش‌آموزانی که از طریق دستگاه‌های هوشمند یاد بگیرند، ارتباط خود را با آموزگاران خود از دست خواهند داد. این تغییر در یادگیری اهمیت یک آموزگار خوب را کاهش می‌دهد. دانش‌آموزان به کامپیوتر و لپ‌تاپ وابسته می‌شوند. به آموزگاران به عنوان موجودات صرف در کلاس خود نگاه می‌کنند (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸).

انگیزه و یادگیری دانش آموزان

کلاس‌های درس هوشمند با استفاده از فناوری‌های نوین، محیطی پویا و تعاملی را برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی فراهم می‌کنند. این امر می‌تواند تأثیرات مثبتی بر انگیزه و یادگیری آنها داشته باشد. تأثیر بر انگیزه:

- جذابیت: استفاده از محتوای چندرسانه‌ای، انیمیشن‌ها، بازی‌ها و تصاویر جذاب در کلاس‌های درس هوشمند، می‌تواند به افزایش توجه و تمرکز دانش‌آموزان و در نهایت، انگیزه آنها برای یادگیری کمک کند.
- تعامل: فعالیت‌های گروهی و مشارکتی که در کلاس‌های درس هوشمند انجام می‌شود، فرصتی برای تعامل بیشتر دانش‌آموزان با یکدیگر و با آموزگار فراهم می‌کند. این امر می‌تواند حس مشارکت و تعلق خاطر آنها به کلاس درس را افزایش داده و انگیزه آنها را برای یادگیری تقویت کند.
- شخصی‌سازی: کلاس‌های درس هوشمند امکان ارائه محتوای آموزشی متناسب با نیازها و توانایی‌های هر دانش‌آموز را فراهم می‌کنند. این امر می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا در فرآیند یادگیری خود احساس پیشرفت و موفقیت کنند و انگیزه آنها برای ادامه یادگیری افزایش یابد (احمدی، ۱۳۹۹)

تأثیر بر یادگیری:

- درک عمیق‌تر: استفاده از ابزارهای بصری و سمعی در کلاس‌های درس هوشمند می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا مفاهیم را عمیق‌تر و بهتر درک کنند.
- حفظ و یادآوری: استفاده از روش‌های تدریس فعال و خلاقانه در کلاس‌های درس هوشمند می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا مطالب را بهتر حفظ و یادآوری کنند.
- مهارت‌های تفکر انتقادی: فعالیت‌های حل مسئله و پروژه‌های مشارکتی که در کلاس‌های درس هوشمند انجام می‌شود، می‌تواند به تقویت مهارت‌های تفکر انتقادی و خلاقیت دانش‌آموزان کمک کند.

نکاتی که باید در نظر داشت:

- استفاده صحیح از فناوری: استفاده از فناوری به تنهایی نمی‌تواند به ارتقای انگیزه و یادگیری دانش‌آموزان منجر شود. آموزگاران باید از فناوری به طور صحیح و اصولی در کلاس درس استفاده کنند.
- آموزش آموزگاران: آموزگاران باید آموزش‌های لازم برای استفاده از فناوری در کلاس درس را ببینند تا بتوانند از مزایای آن به طور کامل بهره‌مند شوند.



ماهنامه علمی تخصصی پایا شهر

ISSN ۲۹۸۰-۷۷۸۶

• محتوای آموزشی: محتوای آموزشی ارائه شده در کلاس های درس هوشمند باید متناسب با نیازها و سطح یادگیری دانش آموزان باشد (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸).

کلاس های درس هوشمند می توانند ابزار قدرتمندی برای ارتقای انگیزه و یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی باشند. با استفاده صحیح از این کلاس ها و رفع چالش های موجود، می توان به طور قابل توجهی به بهبود فرآیند یادگیری در دوره ابتدایی کمک کرد.

بحث و نتیجه گیری

استفاده از فناوری در فرآیند آموزش، می تواند بهبود چشمگیری در انگیزه و عملکرد تحصیلی دانش آموزان داشته باشد. همچنین، عوامل متعددی که در افزایش انگیزه ایفای نقش دارند، از جمله ابتکار آموزگاران، طراحی جذاب محتواها، و ارتباط مؤثر با دانش آموزان، مورد بررسی قرار گرفته اند. کلاس درس هوشمند می تواند به عنوان یک ابزار مؤثر در افزایش انگیزه و بهبود یادگیری دانش آموزان دوره ابتدایی عمل کنند. اما، برای دستیابی به اثربخشی بیشتر، نیاز به توجه به جوانب متنوعی از جمله تدابیر آموزگاران، توسعه محتواهای جذاب و تعامل فعال با دانش آموزان است. پژوهش های آتی می توانند بر روی بهبود روش ها و فنون اجرایی این کلاس ها تأکید کنند تا این ابزارها به عنوان یک عامل کلیدی در بهبود سیستم آموزشی مورد استفاده قرار گیرند.

تکنولوژی در آموزش ابزار قدرتمندی است که می تواند کار آموزگاران را بسیار غنی کند و برای دانش آموزان کاملاً جذاب باشد. با این حال، مانند هر ابزار دیگری، فناوری نیاز به رویکردی معقول و متعادل دارد. هر آموزگاری می تواند رویکردی را پیدا کند که بهترین کار را انجام می دهد. تکنولوژی فرصتی برای کشف روش های مختلف ارائه داده و ارتباط با دانش آموزان را برای آموزگار فراهم کرده است. توجهی ندارد، اگر بگوییم کلاس های هوشمند تنها راه یادگیری است، به همین ترتیب اظهارنظری مانند کلاس های هوشمند بی نتیجه است و اتلاف وقت کلی نیز قابل قبول نیست. بنابراین آنچه پیشنهاد می شود این است که باید ترکیبی بین این دو حفظ شود. ارزش های اخلاقی باید با تکنیک های مدرن ادغام شود و نتیجه به دست دانش آموزان برسد (فرشیان و همکاران، ۱۳۹۸).

کلاس های هوشمند استاندارد، فضاهای آموزشی تحت رهبری آموزگار هستند که معمولاً شامل رایانه، ابزارهای تعاملی و محتوای بر مبنای تکنولوژی هستند. آموزگاران مانند یک کلاس سنتی، یادگیری در کلاس را ارائه می دهند. اما فن آوری های هوشمند فرصت های بیشتری را برای دانش آموزان فراهم می کند تا با محتوا، آموزگار و یکدیگر تعامل داشته باشند. استفاده از کلاس هوشمند، تعامل آموزگاران و دانش آموزان را افزایش می دهد، زیرا آنها در این فرآیند از یکدیگر پیروی می کنند و همچنین پیگیری قدرت یادگیری دانش آموزان برای آموزگاران آسان می شود. همچنین استفاده از کلاس های هوشمند و تکنولوژی روز روند یادگیری را برای همه دانش آموزان آسان می کند. یک کلاس درس هوشمند به دانش آموزانی که مشکل دارند کمک می کند تا با سرعت خودشان یاد بگیرند و از جلوه های بصری برای به یاد ماندنی تر کردن مفاهیم استفاده می کنند. با اطلاعات بسیار زیادی که به صورت آنلاین در دسترس است، یک مدرسه هوشمند به دانش آموزان اجازه می دهد یادداشت برداری کنند و در زمان واقعی یاد بگیرند (احمدی، ۱۳۹۹).

با استفاده از این فناوری، دانش آموزان دیگر مجبور نیستند به کتاب های درسی فیزیکی تکیه کنند. در کنار این مزایا، برخی از آموزگاران نگرانی خود را از ناتوانی در کنترل فعالیت دانش آموزان در فضای مجازی ابراز کرده اند. آن ها همچنین فکر می کنند که اگر فناوری در درس هایشان معرفی شود، بچه ها آن قدر به درس و خود محتوا علاقه مند نمی شوند. برای اثربخشی مثبت و مؤثر کلاس های هوشمند در یادگیری دانش آموزان، لازم است فرصت ها و چالش های آن به خوبی شناخته شوند.



منابع

۱. احمدی، افسانه. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر کلاس هوشمند (تخته هوشمند) بر انگیزه تحصیلی دانش‌آموزان. پژوهش و مطالعات اسلامی، ۱۶(۲)، ۴۷-۵۸.
۲. بادله، علیرضا، صاحبی، فهیمه السادات. (۱۳۹۸). رابطه ارگونومی روانی/اجتماعی و ادراکی/حرکتی کلاسهای هوشمند با سلامتی دانش‌آموزان. مجله مطالعات روانشناسی تربیتی، ۱۶(۳۳)، ۲۹-۴۸.
۳. فرشیان، محمدمبین، غفاری نیا، رضا، خدادادی، قاسم. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر کلاس‌های هوشمند و عادی بر میزان عملکرد یادگیری دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی شهر ایلام. پژوهشهای جدید در مدیریت و حسابداری، ۵۴(۵)، ۱۲۷-۱۴۲.
4. Bargaoui, H., & Bdiwi, R. (2014, November). Smart classroom: Design of a gateway for ubiquitous classroom. In 2014 International Conference on Web and Open Access to Learning (ICWOAL) (pp. 1-4). IEEE.
5. Kim, Y., Soyata, T., & Behnagh, R. F. (2018). Towards emotionally aware AI smart classroom: Current issues and directions for engineering and education. IEEE Access, 6, 5308-5331.
6. Kwet, M., & Prinsloo, P. (2020). The 'smart' classroom: a new frontier in the age of the smart university. Teaching in Higher Education, 25(4), 510-526.
7. MacLeod, J., Yang, H. H., Zhu, S., & Li, Y. (2018). Understanding students' preferences toward the smart classroom learning environment: Development and validation of an instrument. Computers & Education, 122, 80-91.
8. Niemeyer, D. C. (2003). Hard facts on smart classroom design: Ideas, guidelines, and layouts. Rowman & Littlefield.
9. Yoon, D. (2003, June). A smart classroom for enhancing collaborative learning using pervasive computing technology. In 2003 Annual Conference (pp. 8-118).
10. Zhang, Y., Li, X., Zhu, L., Dong, X., & Hao, Q. (2019). What is a smart classroom? A literature review. Shaping Future Schools with Digital Technology, 25-40.