

هوشمندسازی مدرسه در ایران از سیاستگذاری تا عمل: مطالعه موردی چندگانه

دکتر ابراهیم طلائی*

نسرین انصاری**

مکرّمه پهلوان***

زهرّا ابوطالبی****

چکیده

هدف اصلی این تحقیق بررسی ماهیت و چگونگی عملیاتی شدن یکی از سیاستهای اخیر وزارت آموزش و پرورش با نام هوشمندسازی مدارس است. به این منظور با روش مطالعه موردی که به واکاوی عمیق یک پدیده در یک یا چند مورد می پردازد، چهار مدرسه که در شهر تهران از نظر آموزش و پرورش جزو مدارس هوشمند محسوب می شدند با نمونه گیری هدفمند انتخاب گردیدند. به منظور پاسخ به پرسشهای این پژوهش که از جنس چگونگی پدیده هستند از روشهای متعارف تولید داده در پژوهشهای کیفی یعنی مشاهده میان مدت، مصاحبه مردم نگارانه و پرسشنامه باز استفاده شد و با تکنیکهای مقایسه مداوم، کدگذاری باز و محوری مورد تحلیل قرار گرفت. یافته های این تحقیق تحت دو مضمون کلی عوامل ساختاری و فرآیندی یک مدرسه هوشمند بازنمایی شده اند. عوامل ساختاری ناظر بر مضامینی است همچون تعداد رایانه در مدرسه، تعداد و نوع نرم افزارهای موجود و میزان استفاده، سواد رایانه ای معلم و دروسی که بیشتر در آنها از رایانه استفاده می گردد و عوامل فرآیندی ناظر بر مضامینی همچون تعامل معلم و دانش آموز در کنشهای پداگوژیک آنها، تعامل میان دانش آموزان، تعامل معلم با همکاران و با مدیر مدرسه است. داده های این پژوهش نشان داده است که فاصله ای قابل ملاحظه میان تلقی اسناد سیاست گذاری از مدارس هوشمند و آنچه به واقع در حال اتفاق افتادن است، وجود دارد. این شکاف به ویژه در خصوص عوامل فرآیندی چشمگیر است.

کلید واژگان: مدرسه هوشمند، فناوری اطلاعات و ارتباطات، فرآیند یاددهی-یادگیری، مطالعه موردی چند گانه، سیاست پژوهی

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۳

e.talae@modares.ac.ir

nasrin.ansary@gmail.com

mokaramepahlavan@yahoo.com

abootalebi_z@yahoo.com

* استادیار گروه علوم تربیتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس

** دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشگاه علامه طباطبائی

*** دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی، دانشگاه خوارزمی

**** دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته تحقیقات آموزشی، دانشگاه خوارزمی

مقدمه

مدرسه هوشمند به مثابه اصلی‌ترین تظاهر سیاست به‌کارگیری فاوا^۱ در ایران ظهور کرده است و سیاست‌گذاران آموزشی پس از یک دهه (شروع طرح تکفا در دستگاهها ۱۳۸۲)، ورود جدی آموزش و پرورش را در این عرصه پیگیری کرده‌اند به‌طوری‌که به عنوان یکی از اقدامات تحولی وزارت آموزش و پرورش در دولت دهم ذیل طرح تحول بنیادین نظام تعلیم و تربیت کشور معرفی شده است (دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی و وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰).

اهمیت "هوشمندسازی" به‌قدری است که به دلیل غفلت از آن، اصلاحیه‌ای در مصوبه هیات وزیران، ابلاغ گردیده و عبارت هوشمندسازی افزوده شده است:

"هریک از دستگاههای اجرایی موضوع ماده ۵ قانون خدمات کشوری نسبت به تامین امکانات و تجهیزات لازم برای اتصال و هوشمندسازی حداقل یک واحد آموزشی یا پرورشی در هر یک از شهرستانهای استانها به شبکه ملی اطلاعات و ارتباطات اقدام نمایند" (شماره ۱۶۲۱۷۳ ۴۷۳۷۸ مورخ ۱۴/۸/۱۳۹۰).

در همین مصوبه تا پایان سال ۱۳۹۱ وظایفی برای وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به‌منظور هوشمندسازی مدارس برشمرده شده است (اتصال ۶۰۰۰ مدرسه با سرعت ۲ مگابایت بر ثانیه به شبکه).

در سیر تاریخی تحول مذکور، پس از نخستین حضور فناوری اطلاعات در اسناد مهم برنامه تکفا و متعاقب آن برنامه چهارم توسعه و تصویب نظام جامع فناوری اطلاعات، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات در برنامه پنجم توسعه بسیار پررنگ تر شد. به گونه ای که در سیاستهای کلی برنامه پنجم توسعه، استفاده بهینه از فناوری برای تحقق بخشیدن به اهداف فرهنگی و ایجاد سامانه یکپارچه نرم افزار اطلاعاتی مورد توجه قرار گرفت. در بند الف ماده ۱۹ از این برنامه دولت موظف شده است تا پایان برنامه پنجم توسعه، فناوری اطلاعات و ارتباطات را در کلیه فرآیندها برای تحقق بخشیدن به عدالت آموزشی و ارائه برنامه های آموزشی و ارائه دروس دوره‌های تحصیلی به صورت الکترونیکی به کار گیرد. همچنین در راستای تحقق بند ۸ سیاستهای کلی ابلاغی و با هدف ارتقای کیفی سه حوزه دانش، مهارت و تربیت اسلامی به دولت اجازه داده شد برنامه تحول بنیادین در نظام آموزش و پرورش کشور را در چارچوب قوانین موضوعه و با رعایت

۱. فناوریهای نوین اطلاعاتی و ارتباطی

اولویت‌هایی تدوین نماید که تحول در برنامه‌های آموزشی و پرورشی و درسی جهت کسب شایستگی‌های مورد نیاز و به‌کارگیری فناوری از آن جمله است (قانون برنامه پنجساله پنجم توسعه). در ۸ بند از سند تحول بنیادین نیز بر به‌کارگیری فناوریهای نوین، شبکه ملی اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش تاکید شده است. از جمله در فصل ۶، بهره‌گیری از تجهیزات و فناوریهای نوین آموزشی و تربیتی در راستای اهداف، مطرح شده و در هدف ۶ برای تنوع‌بخشی محیط یادگیری، به راهکاری چون ایجاد موزه و نمایشگاه علم و فناوری در شهرستانها تا پایان برنامه ششم توسعه کشور اشاره شده است. در هدف ۱۷ «ارتقای کیفیت فرآیند تعلیم و تربیت با تاکید و تکیه بر استفاده هوشمندانه از فناوریهای نوین» مورد تاکید است و برای نیل به چنین هدفی چهار راهکار ذیل ارائه شده است:

۱. توسعه ضریب نفوذ شبکه ملی در مدارس.
 ۲. تولید و به‌کارگیری محتوای الکترونیکی متناسب با نیاز فراگیران.
 ۳. اصلاح و به‌روزرآوری روشهای تعلیم و تربیت.
 ۴. گسترش بهره‌برداری از ظرفیت آموزه‌های مجازی و غیر حضوری با رعایت اصول تربیتی از طریق شبکه ملی اطلاعات و ارتباطات.
- همچنین در هدف تغییر و نوآوری در نظام تعلیم و تربیت (هدف ۱۸) ایجاد شبکه پژوهشی فعال با استفاده از فناوریهای نوین و در قالب شبکه ملی اطلاعات و ارتباطات به عنوان راهکار بیان شده است (دبیر خانه شورای عالی انقلاب فرهنگی و وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰).

اسناد مربوطه تعریف مفهومی مدرسه هوشمند را ناظر به مدرسه‌ای می‌داند که:

" روند اجرای کلیه فرآیندها، اعم از مدیریت، نظارت، کنترل، یاددهی-یادگیری، منابع آموزشی و کمک آموزشی، ارزشیابی، اسناد و امور دفتری، ارتباطات و مبانی توسعه آنها، مبتنی بر فاوا و در جهت بهبود نظام آموزشی و تربیتی پژوهش‌محور طراحی شده است." (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰)

شیوه‌نامه هوشمندسازی مدارس، مشتمل بر بخشهایی ازجمله ارائه مدل‌های مفهومی برای ابعاد مدیریتی، مهارتی، زیرساختی و فرآیند یاددهی-یادگیری است (جلالی و دیگران، ۱۳۹۰) که برخی از آنها تا تبدیل شدن به مدل اجرایی با لحاظ واقعیت نظام آموزشی کشور، فاصله زیادی دارند. آسیبی که در برنامه‌های تحولی معمولاً گریبانگیر نظام آموزشی ماست، تمرکز بر ابعاد ظاهری تحول از جنس صورت نه سیرت- است؛ همانند "تجهیز شبکه‌های داخلی، تولید محتوای الکترونیکی و

آموزش معلمان (در زبان انگلیسی و مهارت‌های بین‌المللی کاربری کامپیوتر)^۱ (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰) و عناصر واقعاً تحولی معمولاً دستخوش تغییر نمی‌شوند (رویکردهای تدریس، روشهای ارزشیابی، فراگیری مهارت‌های یادگیری و اندیشه). درحالی که بدون تحول عناصر ساختار نظام آموزشی، فرایند آماده‌سازی نسل جوان به‌عنوان متفکران مستقل، شهروندان مفید و مولد، و رهبران آینده تقریباً غیرممکن خواهد بود (شعبانی، ۱۳۸۲). موضوع تمرکز این مقاله، بعد اصیل تحول_پداگوژی یا فرایند یاددهی-یادگیری-است چراکه توجیه اصلی سرمایه‌گذاریهای کلان در بخش فاوا، تحول پداگوژیک است تا یادگیری را فعال و سازنده‌گرا (در مقابل یادگیری منفعل رفتارگرایان) سازد. فاوا می‌تواند تسهیلات رویکرد یادگیرنده-محور و مبتنی بر فعالیت و پژوهش و یادگیری سازنده‌گرایی را در سامانه‌های آموزشی فراهم آورد (ابراهیم‌زاده، ۱۳۸۲). کار معلم در این رویکرد "خود-اکتشافی، خود-آموزی، پژوهش شخصی" (شعبانی‌ورکی، ۱۳۷۹) و تسهیل‌گری با روش مشارکتی بر مبنای تفاوت‌های فردی و سبک‌های یادگیری دانش‌آموزان است. معلم یادگیرنده‌ای مادام‌العمر شده و بنای رشد حرفه‌ای خویش را می‌گذارد. در مقابل معلمی است که به روش سخنرانی مطالبی از پیش تعیین‌شده را در ذهن خالی دانش‌آموزان فرو می‌ریزد (حج فروش و اورنگی، ۱۳۸۳).

مفهوم مدرسه هوشمند در کشورها جای تامل دارد، چراکه در پیشینه بین‌المللی‌اش - به‌جز در مالزی - هیچگاه با مفهوم فناوری ملازم نبوده‌است. واکاوی ادبیات این حوزه نشان می‌دهد که اولین بار عبارت مدرسه هوشمند با انتشار کتاب دیوید پرکینز (سال ۱۹۹۲) وارد گفتمان تعلیم و تربیت شد. مدرسه هوشمند راهبردی است برای جدا شدن از حافظه-محوری و حرکت به سمت تربیت ذهن و اندیشه. تعریف او از مدرسه هوشمند، با آنچه در ایران مصطلح شده متفاوت است.

دلیل روی آوردن به مفهوم مدرسه هوشمند شکاف موجود در استفاده از دانش تولیدشده در حوزه تعلیم و تربیت است، نه شکاف در دانش. سالیانی است متخصصان حوزه‌های تعلیم و تربیت درباره تولید دانش تربیتی کارکرده‌اند و نتایج چشمگیری به‌دست آمده‌است؛ اما مدارس ما همچنان با سبک آموزشی صد سال پیش آموزش می‌دهند (پرکینز، ۲۰۰۸). به‌زعم او مدرسه هوشمند همواره نسبت به فراهم آوردن فرصتهایی برای آموزش و یادگیری بهتر، بیدار، گوش به زنگ و هوشمند است و شاخک‌های حساس و شامه تیزی برای شکار ایده‌ها و اندیشه‌های نو و تثبیت‌شده در تقویت فرایند یاددهی-یادگیری دارد.

در چند اثر محدود دیگر که مفهوم مدرسه هوشمند به کار رفته است، هوشمندی را عمدتاً به مفهوم هوشمند بودن سیستم هدایت، اثربخشی و کارایی مدرسه - و نه به کارگیری فناوریهای نوین - در نظر گرفته‌اند. مثلاً کنزمیوس و انیل^۱ (۲۰۱۳) مدرسه هوشمند را مدرسه‌ای می‌دانند که همه دانش‌آموزان آن از سطح کف نمرات در نظر گرفته شده عبور کنند و به درجه مطلوب برسند و راه تبدیل شدن به چنین مدرسه هوشمندی را تغییر نقطه ثقل یا تمرکز می‌بینند، به طوری که اهداف یا همان نمرات مطلوب نقطه تمرکز قرار گیرند - به تعبیر آنها نظامی در مدرسه پیاده شود که هوشمندانه از ابتدا تا انتهای سال در هر روز و هفته بتواند میزان نزدیکی یا دور شدن از هدف را نشان دهد. تنها منابع معتبری که عبارت مدرسه هوشمند با به کارگیری فاوا ملازم گشت، یکی از پروژه‌های هفت‌گانه طرح دالان بزرگ چندرسانه‌ای^۲ کشورمالزی در سال ۱۹۹۷ است که در سال ۱۹۹۹ به مرحله اجرای آزمایشی در نود مدرسه رسید (سالیوان،^۳ ۲۰۰۲). این پروژه بخشی از طرح بزرگ‌تر ایجاد شهر الکترونیکی و تربیت شهروندان عصر اطلاعات بود (طیبی و پویان‌راد، ۱۳۸۸). در اسناد چنین مدرسی، نگاه مغزافزایی به استفاده از کاتالیزور فاوا در آموزش و یادگیری و رخداد نوعی تغییر پارادایم به چشم می‌خورد. در حال حاضر نگرانیهای جدی درباره اثربخشی طرح مدارس هوشمند مالزی به وجود آمده است (مینگ، هال، آزمن و جویس^۴، ۲۰۱۰) و دلایل ناکامی طرح مذکور چنین بیان شده است:

- عدم تمایل معلمان به استفاده از درس‌افزار مدرسه هوشمند (شرکت توسعه چند رسانه ای، ام.دی.سی.^۵، ۲۰۰۵).
- عدم آشنایی معلمان با شیوه‌ها و تکنیک های به کارگیری فاوا در تدریس (هیومین^۶، ۲۰۰۲، به نقل از بینگ ملس^۷، ۲۰۰۹).
- اتخاذ سیاست بالا به پایین (در مقابل سیاست توزیعی و پایین به بالا که مدارس راهبر کار باشند) (بسم‌اله‌خاتون^۸، ۲۰۰۸).
- تفاوت‌های چشمگیر میان مدارس از نظر تجهیزات زیرساختی و پذیرش مفهوم هوشمندسازی به ویژه میان مدارس شهری و روستایی (مینگ و همکاران، ۲۰۱۰).

1. Conzemius & O'Neil
 2. Multimedia Super Corridor
 3. Sullivan
 4. Ming, Hall, Azman & Joyes
 5. Multimedia Development Corporation (MDC)
 6. Huei Min
 7. Bingimlas
 8. Bismillah Khatoon

- تغییر ذهنیت معلمان در به کارگیری اثربخش، خلاقانه و مشتاقانه فاوا (بسم‌اله‌خاتون، ۲۰۰۸).
 - نبود امکانات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به نسبت دانش‌آموزان، فضای کوچک کلاسها، بار کاری زیاد معلم، کمبود وقت آموزش در مقایسه با محتوای درسی (مهد نور^۱، ۲۰۰۵).
 - نظام آموزشی امتحان-محور (سلیم^۲ و نور، ۲۰۰۵)
 - شرایط جغرافیایی کشور - وجود مدارس در نقاط دورافتاده و صعب‌العبور - (مینگ و همکاران، ۲۰۱۰).
 - عدم حمایت مدیران مدارس از معلمان مشتاق تغییر (لوبیس^۳ و همکاران، ۲۰۰۹).
- کامیابی این‌طرح ناظر بر افزایش مهارت استفاده از فاوا از سوی دانش‌آموزان (۹۰٪)، معلمان (۸۳٪) و آماده‌سازی محتوای آموزشی (۷۳٪) است (وزارت آموزش و پرورش مالزی، ۲۰۰۱؛ ام.دی.سی، ۲۰۰۵).
- به نظر می‌رسد چالشهای طرح آزمایشی مالزیاییها در ایران نیز در حال تجربه شدن است. گذشته از اینکه طرح تحقیقی کلان مقیاس، منسجم و متقنی در کنار سرمایه‌گذاریهای مادی (تجهیز، اتصال و آموزش) اجرا نشده است، پژوهشهای کوچک مقیاس، پراکنده و غیرحرفه‌ای، فقدان روش پژوهش مناسب، مقطعی بودن و عدم ورود جدی پژوهشگران دانشگاهی به این زمینه، پایگاه پژوهشی قابل اتکایی برای اثربخشی یا چگونگی اثربخش کردن مدارس هوشمند به‌وجود نیامده است. برخی از پژوهشهای پراکنده عبارت اند از:
۱. داودنیا (۱۳۹۱) در نتایج پژوهش خود می نویسد: کارا ساختن اعمال آموزشی در مدارس، بالا بردن مهارتهای دانش آموزان در زمینه فناوری، افزایش مشارکت والدین در امر یاددهی-یادگیری، فراهم نمودن محیط یاددهی- یادگیری و استمرار آن در داخل و خارج از مدرسه به عنوان اهداف مدارس هوشمند ایران در نظر گرفته شده است، اما با گذشت ۶ سال از اجرای این طرح، حتی در دبیرستانهای پایلوت، مدارس هوشمند تهران در دستیابی به این هدف چندان موفق نبوده اند و چهار مدرسه پایلوت به زیرساختهای قابل قبول نرسیده اند. ما در تامین منابع مالی با مشکلات جدی روبه‌رو هستیم و در زمینه عدالت آموزشی مدارس هوشمند نیازمند برنامه‌ریزی جامعی هستند که به آن توجه کافی نشده است. وزارت آموزش و پرورش در اجرای طرح

1. Mohd Nor

2. Salim

3. Lubis

4. Ministry of Education Malaysia (MOE)

هوشمندسازی، در ارتباط با معلمان نیز با مشکلاتی روبه‌روست. مانند «تربیت معلمان آشنا به فاوا» و «تغییر نگرش و اعتماد به نفس معلمان در به کارگیری فاوا»، «محدودیت‌های قانونی در جبران تلاش‌های معلمانی که محتوای الکترونیکی را در خارج از ساعات کاری تولید می‌کنند» (داودنیا، ۱۳۹۱).

۲. آزمون فریدمن نشان می‌دهد که سه شاخص «یادگیری و آموزش با کیفیت»، «تحقیق و پژوهش» و «هوشمند سازی» به ترتیب سه شاخص پرتکرار و شاخص‌های «خودکار سازی اداری و اجرایی»، «به کارگیری رسانه» و «عدالت آموزشی» سه شاخص کم تکرار در سند تحول بنیادین هستند. در حالی که یافته‌های حاصل از تحلیل محتوا «هوشمند سازی» را به منزله عامل پرتکرار معرفی می‌کند. همچنین در بررسی کاربرد فاوا، مدارس شهر جیرفت در بعد «آشنایی معلمان با فاوا» در سطح متوسط و در دو بعد استفاده از «فرصت‌های آموزش و پژوهشی» و «عوامل فنی و زیربنایی» در سطح ضعیف قرار دارند. به منظور سهولت بخشیدن به کاربرد فاوا در مدارس، می‌توان به «آموزش حرفه‌ای» و «ایجاد انگیزه» در معلمان، «تجهیز سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مدارس» و «استفاده از رسانه ملی در آموزش و فرهنگ سازی» اشاره کرد (امیرافضلی، ۱۳۹۳).

۳. معلمان مدارس ابتدایی شهر کرج، با روش‌های نوین تدریس در سطح بالایی آشنایی دارند، اما توانایی آنان در کاربرد فاوا در «طراحی تدریس»، «روش تدریس» و «ارائه محتوا» در حد متوسط و در «ارزشیابی تدریس» در حد نامطلوب است. همچنین مهارت‌های بین‌المللی کاربری رایانه آنان در سطح متوسط است (برازنده، ۱۳۹۱).

۴. «عامل مدیریتی» و پس از آن «عامل انسانی، دانش فنی و عامل فیزیکی» مهم‌ترین مانع در بهره‌گیری مدارس از رسانه‌های نوین است (جوانمرد، ۱۳۹۱).

۵. از نظر دبیران «کمبود بودجه»، «کمبود فضا و امکانات»، «ضعف مدیران»، «ضعف دانش و مهارت دبیران»، «نگرش منفی معلمان» و «ضعف دانش و مهارت دانش آموزان» به ترتیب به عنوان دلایل عدم بهره‌گیری از فاوا مطرح هستند. بنابراین باید تعداد رایانه‌ها و ابزارهای فاوا در مدارس افزایش یابند. هر نظام آموزشی باید دارای معلمانی برخوردار از صلاحیت‌های علمی و آشنا به روش‌های آموزشی باشد. برنامه درسی مراکز تربیت معلم و شیوه‌های ارزیابی معلمان بر اساس فاوا بازنگری شود. پشتیبانی و حمایت اساسی از معلمان برای توسعه حرفه ای یک ضرورت اجتناب ناپذیر است (سبزه، ۱۳۹۱).

۶. در دوره اول متوسطه، بهره‌گیری از مدارس هوشمند بر «میزان یادگیری» دانش‌آموزان تأثیرگذار است، اما بر «انگیزش پیشرفت تحصیلی» دانش‌آموزان در این دوره تأثیری ندارد (اسلامیان، ۱۳۹۴).

۷. در زمینه میزان «یادگیری» و «یادداری» مفهوم «دستگاه عصبی و اندامهای حسی» درس علوم تجربی در دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدایی مدارس هوشمند و عادی منطقه ۲ شهر تهران، یافته‌ها نشان داده است که میزان «یادگیری و یادداری» دانش‌آموزان مدارس عادی از مدارس هوشمند بیشتر است (فعله‌گری، ۱۳۹۱).

۸. در ایران به کارگیری فاوا بیشتر در بعد «اداری» و «سازمانی» موفق عمل کرده است اما در زمینه «تولید محتوای الکترونیکی» به طور فراگیر عمل نشده است (ابراهیمی، ۱۳۹۳).

۹. میزان استفاده دبیران و دانش‌آموزان از فناوری اطلاعات و ارتباطات (رایانه و اینترنت) در مدارس متوسطه شهرستان مریوان با استاندارد ایران (۱ تا ۵ ساعت) که در گزارش سازمان یونسکو آمده است، همخوانی دارد. همچنین میان «میزان استفاده دبیران و میزان استفاده دانش‌آموزان»، «سن و سابقه تدریس دبیران»، «جنسیت دانش‌آموزان»، «وضعیت اقتصادی و اجتماعی خانواده دانش‌آموز» و «میزان دسترسی دانش‌آموزان به فاوا» با میزان استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطه معناداری وجود دارد. یعنی «دبیران بیشتر از دانش‌آموزان» و «پسران بیشتر از دختران» از فاوا استفاده می‌کنند. دانش‌آموزان با وضعیت اقتصادی و اجتماعی بالاتر دسترسی بیشتری به رایانه و اینترنت دارند (راست‌خانه، ۱۳۹۳).

پرسشهای پژوهش

این پژوهش، تلاشی است در واکاوی واقعیت مدارس هوشمند ایران و پرسشهای آن عبارت اند از:

- محیط فیزیکی یادگیری در یک مدرسه هوشمند و عادی چه تفاوتی دارد؟
- فرآیند تدریس معلم و یادگیری دانش‌آموزان در مدارس هوشمند و عادی چه تفاوتی دارد؟
- برداشت و احساس دانش‌آموزان و معلمان مدرسه هوشمند از پدیده هوشمندسازی فرآیند یاددهی-یادگیری در مدرسه چگونه است؟
- چه نوع استفاده‌ها و کاربردهایی را معلم یک مدرسه هوشمند از فناوریهای موجود در مدرسه می‌برد تا به سمت رویکرد دانش‌آموز-محور و پژوهندگی حرکت کند؟

روش تحقیق

انتخاب روش پژوهش بستگی به هدفها، ماهیت موضوع و امکانات اجرایی دارد. روش انتخاب‌شده، مطالعه موردی چندگانه^۱ است که در آن یک پدیده معین و کنونی در دو مکان واقعی (دو مورد) یا بیشتر به صورت مشابه صدق‌کند (میلز^۲ و همکاران، ۲۰۱۰). چنین روشی فرصت درک و فهم بهتر و عمیق یک پدیده، سیاست، رخداد یا برنامه را از طریق چندین بازنمایی، در چند مکان با فهم گسترده‌تر فراهم می‌کند. طرح پژوهش در همه مکانها (مدارس هوشمند منتخب) مشابه است و واحد(های) تحلیل مشابهی، مورد واکاوی قرار می‌گیرد (همان). نامهای دیگر این روش "مطالعه موردی مقایسه‌ای"^۳ و "مطالعه موردی جمعی"^۴ است.

بر این اساس چهار دبیرستان هوشمند (با حداقل دو سال فعالیت) از چهار منطقه شهر تهران با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. برای محدود کردن، تمرکز دقیق و یکسان‌سازی برخی از متغیرهای تاثیرگذار (جنسیت، پایه، رشته تحصیلی و نوع مدرسه)، به طور یکسان انتخاب شدند. بنابراین دبیرستانهای دخترانه، دولتی، سال دوم (پایه یازدهم)، رشته ریاضی-فیزیک از مناطق مختلف تهران مورد انتخاب قرار گرفتند، تا ضمن یکسان‌سازی متغیرهای تاثیرگذار، نگاه حداکثری انتخاب دانش‌آموزان از طبقات مختلف اجتماعی-اقتصادی رعایت گردد.

به منظور سه سویه‌سازی-اطمینان از اعتبار یافته‌ها و روشهای تولید داده-از ابزارهای چندگانه مصاحبه عمیق (۱۸ مورد)، پرسشنامه باز-پاسخ (تعداد=۱۶۸)، مشاهده (۵۶ مورد)، گپ و گفت صمیمی ضمن مشاهده و یادداشت‌برداری (۴۳ مورد) و بحث در گروههای قانونی (۴ مورد) استفاده شده است. برای احصای تجهیزات و فناوریهای مدرسه پرسشنامه ای بر اساس پرسشنامه پیمایش سالانه فاوا در مدارس انگلستان^۵ (تجربه یکی از نگارندگان در انگلستان) را مسئول فاوا یا مسئول سایت مدرسه تکمیل کرده است. پس از آن، داده‌های صوتی به صورت فایل‌های متنی پیاده شدند و یادداشتهای پژوهشگران دسته‌بندی شد. اعتبار برداشتهای محققان با دیگر اعضای تیم تحقیق مورد مقایسه قرار گرفت و با گفتگو نکات اشتراک و افتراق قرائت، استخراج شد. در تحلیل داده‌های کیفی از کدگذاری باز^۶ و سپس محوری^۷ از طریق مقایسه پیوسته^۸ مضامین^۹ استخراج شده استفاده

1. Multi-site case study/ multiple case study

2. Mills

3. Comparative case studies or cross-case comparisons

4. Collective case studies

5. ICT in School Survey Questionnaire

6. Open coding

7. Axial coding

8. Constant comparison

9. Themes

شد (خواندن انفرادی داده‌های متنی، کدگذاری، گروه‌بندی کدهای باز و شکل‌دهی کدهای محوری، سپس تحلیل داده‌های کمی با آمار توصیفی، مقایسه و بحث گروهی و تدوین چارچوبهای مفهومی و نظری). حاصل این تلاش در یافته‌های پژوهش آمده است.

یافته‌های پژوهش

جدول شماره ۱ ویژگیهای دموگرافیک را بیان می‌کند.

جدول ۱. ویژگیهای دموگرافیک مدارس هوشمند مورد مطالعه

ویژگی مدرسه	تعداد دانش‌آموز (کل)	تعداد دانش‌آموزان در پایه مورد مطالعه (یازدهم)	منطقه شهری	تعداد معلم
۱	۵۸۰	۲۸	۴	۵۶
۲	۲۰۰	۳۲	۶	۵۴
۳	۳۸۰	۲۸	۱۶	۴۹
۴	۳۶۰	۲۶	۱۸	۴۰

یافته‌های پژوهش در دو بخش ارائه شده اند:

۱. عوامل ساختاری: شامل چیدمان کلاس، میزان استفاده از تجهیزات فناوری یا نرم‌افزارها
 ۲. عوامل فرآیندی: ناظر بر تعاملات (دانش‌آموزان حین فرآیند یاددهی-یادگیری و معلمان در رشد حرفه‌ای).
- پژوهشهای حوزه کیفیت و ارزشیابی نشان از همبستگی و رابطه دوسویه این دو عامل در ارتقای کیفیت آموزش دارد.

جدول ۲. طبقات اولیه و محوری عوامل ساختاری

طبقات اولیه	طبقات محوری
تعداد رایانه‌های مدرسه تعداد رایانه‌های مختص آموزش و یادگیری تعداد ویدئوپروژکتورهای مدرسه تعداد تخته‌های هوشمند مدرسه تعداد رایانه‌های کلاس تعداد رایانه‌های سایت تعداد رایانه امور دفتری و اداری تعداد ویدئوپروژکتورهای کلاس تعداد ویدئوپروژکتورهای سایت نوع اتصال به اینترنت آموزشهای معلمان	۱. فضای فیزیکی مدرسه
دروسی که برای تدریس آنها از سایت مدرسه استفاده می‌شود. بسامد استفاده از سایت مدرسه در تدریس دروس نرم‌افزارهای مورد استفاده در تدریس دروس	۲. دروس مورد استفاده و میزان آن

	تفاوت استفاده از سایت در دروس عمومی و اختصاصی دروسی که برای ارائه آنها هرگز از سایت استفاده نمی‌شود.
۳. محتوای دیجیتال	نحوه تهیه نرم‌افزارهای مورد استفاده میزان استفاده از نرم‌افزارها در تدریس نحوه انتقال محتوای دیجیتال به دانش‌آموزان
۴. سواد فناوری معلمان	نحوه آموزش معلمان در کسب مهارت بهره‌گیری از فاوا میزان آموزش معلمان در کسب مهارت بهره‌گیری از فاوا نحوه رفع اشکالات احتمالی بهره‌گیری از فاوا حین کار
۵. رایانه‌ها برای امور اداری	نحوه استفاده از رایانه در: مدیریت دانش هوشمندسازی راهبری و هدایت مخاطبان نظام مدیریت و ساماندهی اطلاعات مدرسه‌ای (آموزشی و اداری) تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری مبتنی بر اطلاعات طراحی فعالیتهای مداخله‌ای برای بهبود و ارزشیابی مستمر از کیفیت فرایندهای مدرسه

جدول ۳. طبقات اولیه و محوری عوامل فرآیندی

طبقات اولیه	طبقات محوری
رویکرد منتخب در فعالیتهای پداگوژیک کلاس هوشمند رویکرد استفاده از رایانه در آموزش کلاسهای هوشمند استفاده مستقل دانش‌آموزان از سایت مدرسه و دلایل آن	۱. رویکرد پداگوژیک
بهره‌گیری از توان فناوری و ایجاد اجتماع حرفه‌ای یادگیری یادگیری در هر زمان و هر مکان استفاده از امکانات وب ۱ استفاده از امکانات وب ۲ استفاده از شبکه‌های اجتماعی	۲. آزادسازی یادگیری از قید زمان و مکان
توجه به انگیزش بیرونی معلمان در استفاده از فاوا توجه به انگیزه درونی معلمان در استفاده از فاوا	۳. انگیزش
کمبود وقت درگیر نشدن دانش‌آموز با رایانه تداخل ساعات تدریس کمبود رایانه شکاف دیجیتالی میان دانش‌آموزان	۴. بازدارنده‌های فرآیندی

جدول ۴. طبقات اولیه از طبقه محوری بازدارنده‌های فرآیندی

طبقات اولیه	طبقه محوری بازدارنده‌های فرآیندی
فشار حجم زیاد مطالب درسی بر معلمان و دغدغه تمام کردن مطالب درسی در یک دوره تمایل معلمان به مطرح کردن تئوریا با سرعت بیشتر	۱. کمبود وقت

تاثیر بر: تمرکز حواس دانش‌آموزان میزان خستگی و کسل‌کنندگی محیط یادگیری بروز اشکالات فنی در ارائه‌های دانش‌آموزی	۲. درگیر نشدن دانش‌آموز با رایانه
برنامه‌ریزی استفاده از سایت مواجهه با موارد غیر قابل پیش بینی در کلاس درس	۳. تداخل ساعات تدریس
مناسب‌بودن تعداد رایانه‌ها به نسبت تعداد دانش‌آموزان سهولت‌کار با رایانه‌ها در فعالیتهای دانش‌آموزی بروز نقص فنی و تسریع حل مشکلات در این زمینه	۴. کمبود رایانه
شکاف دیجیتالی دانش‌آموزان (تفاوت مهارت استفاده از فاوا) تفاوت دانش‌آموزان در دسترسی و استفاده خارج از مدرسه میزان دسترسی و استفاده دانش‌آموزان از سایت مدرسه	۵. شکاف دیجیتالی میان دانش‌آموزان

۱. عوامل ساختاری

• فضای فیزیکی مدارس هوشمند:

در جدول شماره ۵ فضای فیزیکی در دو بخش فضای کلی مدرسه و کلاسهای درس، بررسی شده است. این یافته‌ها در پاسخ به پرسش شماره ۱ به دست آمده است.

جدول ۵. تجهیزات فناوری موجود در مدارس هوشمند مورد مطالعه

		تجهیزات			
مدرسه	تعداد رایانه‌های مدرسه	مدرسه ۱	مدرسه ۲	مدرسه ۳	مدرسه ۴
		۴۳	۴۵	۲۲	۳۰
		۲۵	۴۰	۱۳	۲۳
		۷	۲	۱	۳
		۱	۰	۰	۰
کلاس درس	تعداد رایانه‌های کلاس	۶	۰	۰	۳
	تعداد رایانه‌های سایت	۱۹	۴۰	۱۴	۱۸
	تعداد رایانه امور دفتری و اداری	۱۸	۵	۹	۷
	تعداد ویدئوپروژکتورهای کلاس	۳	۰	۰	۰
	تعداد ویدئوپروژکتورهای سایت	۴	۱	۱	۲
نوع اتصال به اینترنت		ADSL	ADSL	ADSL	ADSL
آموزشهای معلمان		کلاس ICDL و تولید محتوا - آموزش شبکه	آموزش برد هوشمند، نگار، اسنکیت	آموزش تولید محتوای الکترونیکی - نگار-آموزش ترندهای ویندوز- خطاهای مودم	آشنایی با مبانی کامپیوتر- آشنایی با تخته هوشمند

در جدول شماره ۵، پدیده رایانه در کلاس درس وجود ندارد. رایانه‌های آموزشی در سایت گردآوری شده‌اند با عنایت به تعداد اندک آنها (به‌طور متوسط نسبت یک رایانه به ۳۱ دانش آموز)، این تصمیم توجیه‌پذیر است. اما محدودیتهایی مانند عدم دسترسی به سایت در همه جلسات یا بدون برنامه قبلی و وقت گیر بودن جابه‌جایی از کلاس به سایت را ایجاد می‌نماید. مدرسه ۱ و ۴ تعدادی رایانه (۶ و ۳ دستگاه به ترتیب) در کلاس مستقر کرده‌اند (همراه تجهیزاتی مانند ویدئوپروژکتور و پرده). معلمان از این ابزار به‌عنوان وسیله کمک آموزشی (جهت نمایش فایل‌های پاورپوینت و فیلم) بهره می‌جویند.

در مدرسه شماره ۱ رایانه‌ها پشت به هم وسط اتاق چیده شده بودند (تصویر ۱) و دانش‌آموزان در گروه‌های دوتایی کار می‌کردند. معلم همزمان امکان نظارت بر همه رایانه‌ها را نداشت. الگوی مناسب‌تر مدرسه شماره ۲ بود (تصویر ۲) که علاوه بر امکان نظارت معلم، دانش‌آموزان از فعالیت گروه‌های دیگر مطلع می‌شدند.



تصویر ۲. سایت مدرسه ۲



تصویر ۱. سایت مدرسه ۱



تصویر ۳. سایت مدرسه ۳

- **دروس مورد استفاده و میزان آن:** پاسخ معلمان در زمینه دروس تدریس شده در سایت مدرسه و بسامد آن در جدول شماره ۶ آمده است. این بخش در پاسخ به پرسش شماره ۲ است.

جدول ۶. دروس و بسامد آنها

مدرسه	پر بسامدتر	کم بسامدتر
۱	دروس اختصاصی (ماهی دو بار) شامل فیزیک، ریاضی، شیمی، هندسه، آمار و مدلسازی	دروس عمومی (ماهی یک بار) شامل زبان خارجی، دین و زندگی، عربی، ادبیات و زبان فارسی، جغرافیای عمومی
۲	عربی، ادبیات فارسی، زبان فارسی و مطالعات اجتماعی (ماهی دو بار) زبان خارجی (هفته ای یک بار) فیزیک، شیمی استفاده از آزمایشگاه مجازی	جغرافیای عمومی، ریاضی، هندسه، آمار و مدلسازی (هر دو ماه یک بار)
۳	شیمی و آزمایشگاه یک بار در هفته	ریاضی سه بار در سال، فیزیک ماهی یک بار
۴	عربی، ادبیات، زبان، تعلیمات دینی و زبان فارسی (یک بار در هفته) فیزیک، ریاضی و شیمی (دو بار در هفته)	

جدول ۶ نشان می دهد اکثر دروس حداقل یک بار در سال با فناوری ارائه شده است، اما گرایش بیشتری در دروس اختصاصی - مخصوصاً شیمی و فیزیک - به بهره گیری از فاوا (آزمایشگاه مجازی فیزیک^۱ و آزمایشگاه مجازی شیمی^۲) است. مدرسه ۱ و ۳ بیشتر از آن بهره می بردند. با مقایسه جدول ۲ و ۳ استنباط می شود که بسامد استفاده از سایت با میزان کفایت تجهیزات در مدرسه مرتبط است. مدرسه ۳ کمترین تعداد رایانه (۱۳ دستگاه) و کمترین استفاده را گزارش کرده است.

دروسی مانند تربیت بدنی در فهرست ارائه در سایت غایب هستند. شاید بتوان گفت نظام آموزشی بسیار متمرکز ایران - به واسطه کتاب-محوری بودن، جایگاه هر موضوع درسی را با تالیف کتاب، تعیین می کند؛ لذا فناورانه شدن مدرسه نیز کتاب-محور است. با دو معنی: ۱) دروس صاحب کتاب در تدریس با فناوری اولویت دارند. ۲) فرآیند تدریس مبتنی بر فناوری را کتاب رهبری می کند. به نوعی "دیکتانوری کتاب درسی" جایگاه درس و کنشهای پداگوژیک معلم - از جمله تدریس مبتنی بر فاوا - را تعیین می کند. نمونه بارز آن تالیف کتاب برای موضوعات درسی جدید مانند تفکر و پژوهش پایه "ششم دبستان" است که مفهومی است و کتاب بردار نیست تا در ساعت مشخص دانش آموزان به فکر فرو روند؛ بلکه چنین مفاهیمی باید در دروس دیگر تنیده گردد. این موضوع نیازمند جستاری مجزا است.

1. Crocodile Physics

2. Crocodile Chemistry & ChemLab

پژوهشهای بین‌المللی نشان می‌دهند که درس تربیت‌بدنی دارای بسامدی مناسب در بهره‌گیری از فاوا است (تیرل و گولدر،^۱ ۲۰۰۸)، اما به دلیل عدم آشنایی معلمان با چگونگی درهم تنیدن فاوا، معمولاً از گردونه خارج می‌شود. چگونگی و "کیفیت استفاده" موضوعی برای مقاله‌ای مجزا است. ماهیت هر درس - به عنوان نمونه زبان خارجی با تاریخ - متفاوت است و پیشینه پژوهشی این موضوع گسترده است (برای دروس تاریخ و بنویسیم نگاه کنید به طلائی، ۲۰۰۵).

• **محتوای دیجیتال:** فقدان برنامه‌ها، نرم‌افزارها و محتوای آموزشی از چالشهای دیرین ایران و کشورهایی است که امکان استفاده از محتوای باز را به سبب مسائل زبانی و فرهنگی ندارند (محمودی و همکاران، ۱۳۸۷). آموزش و پرورش دو مسیر را پیش گرفته است: یکی به صورت متمرکز (سفارش تولید لوح فشرده یا تحت شبکه مانند شبکه رشد^۲)، دیگری، استفاده از مدل توزیعی، آموزش و تشویق معلمان جهت تولید انبوه محتوای دیجیتالی از "واحدهای فراگیری"^۳ (پرتال جامع وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۳). داده‌های این تحقیق نشان می‌دهند که تلاشها در مدارس هوشمند مورد مطالعه انعکاس عملی و کاربردی مطلوبی نداشته‌اند.

"تا به حال نرم‌افزار خاصی دانلود نکرده‌ام، اما از طریق اینترنت با دوستان و معلم هندسه‌مون در ارتباط هستم، معلم‌مون وبلاگ دارن و ما کارهامون رو به وبلاگ ایشون می‌فرستیم. سایت‌های آموزشی رو نمی‌شناسم. بیشتر به سایتی که آدرسش پشت کتاب درسی مونه مراجعه می‌کنم" (دانش‌آموز ۱۹، مدرسه ۴).

"از نرم‌افزارهای طرح هوشمندسازی مدارس شهر تهران که اداره در اختیار مدرسه قراردادده استفاده می‌کنیم. آزمایشگاه مجازی‌مون هم با استفاده از این نرم‌افزارها اجرا میشه" (معلم ۷، مدرسه ۲).

"نرم‌افزارها همانهایی است که اداره در اختیار ما قرار داده، معلمانی که با رایانه آشنایی متوسطی دارند از این نرم‌افزارها استفاده می‌کنند و تعداد معدودی هم از اینترنت برنامه‌های مفید و آموزشی دانلود می‌کنند" (مدیر ۲، مدرسه ۲).

• **سواد فناوری معلمان:** کشورهای گوناگون الگوهای گوناگونی را در آموزش معلمان به کار برده‌اند اما هنوز به سطح مطلوب مورد نظر نرسیده‌اند. در ایران نیز وزارت آموزش و پرورش از شروع طرح تکفای (سال ۱۳۸۲) دوره‌های متنوعی را - حدود ۱۳۰ نفر ساعت آموزش در ۷

1. Tearle & Golder

2. www.roshd.ir

3. Learning objects

مهارت (محمودی و همکاران، ۱۳۸۷) - به صورت اجباری و اختیاری برگزار نموده است. اما همواره عناصر گرانبهای طلب و احساس نیاز و مبدل شدن به دغدغه و اعتقاد فرد در آن کمرنگ بوده؛ لذا اثرگذاریشان به مراتب کمتر از آنچه انتظار می رفت، بوده است (کردزنگنه و همکاران، ۱۳۹۲).

"من در برخی دوره های مجازی وزارت آموزش و پرورش و کلاسهای ضمن خدمت شامل فناوری اطلاعات و ارتباطات، واژه پرداز، ویندوز، پاورپوینت، فتوشاپ، صفحه گسترده و بانک اطلاعاتی^۱ که اجباری بودند شرکت کردم" (معلم ۱۲، مدرسه ۳).

در مقابل، طلب و تشنگی معلم، موجب تکثر راهها و الگوهای یادگیری و اثرگذاری ماندگارتر می شود. مدرسه شماره ۱ این گونه بود.

"هر جا به مشکل برمی خورم یا سوالی دارم از متصدی سایت می پرسم، خیلی وقتا بچه ها آزمون جلوترند و ما ازشون یاد می گیریم" (معلم ۵، مدرسه ۱).

"دنایای فناوری روبه پیشرفته، پس طبیعیه که به مشکل برخورد کنیم، توی مدرسه از مسئول رایانه یا همکاران و در برخی مواقع از بچه ها سوالاتم رو می پرسم، توی خونه از همسر و دوستانم کمک می گیرم" (معلم ۱۱، مدرسه ۱).

رایانه ها برای امور اداری: برخی رایانه های چهار مدرسه در امور دفتری (هوشمندسازی بخش مدیریت، رهبری مدرسه، تعامل با دانش آموز، معلم و والدین) استفاده می شد. اما چه استفاده ای از رایانه ها در مدیریت دانش، راهبری و هدایت مخاطبان (جامعه محلی، والدین، معلمان، دانش آموزان و کارکنان اداری مدرسه)، نظام مدیریت و ساماندهی اطلاعات مدرسه (آموزشی و اداری) برای روزآمد بودن، تصمیم سازی و تصمیم گیری مبتنی بر اطلاعات، طراحی فعالیتهای مداخله ای برای بهبود و ارزشیابی مستمر از کیفیت فرآیندهای مدرسه می شود؟ این حوزه از بخشهای مهم مدل مفهومی در اسناد سیاست گذاری مدرسه هوشمند است. داده های این تحقیق سطوحی بسیار رقیق تر را نشان می دهد.

"نمرات دانش آموزان را از طریق رایانه وارد سایت می کنیم، بخشنامه های مربوط به خودمون رو از سایت آموزش و پرورش می گیریم و در آزمون های غیر حضوری که از طریق اینترنت برگزار میشه شرکت می کنیم. برای شرکت در مسابقاتی که گروه های آموزشی برگزار می کنند و پروژه هایی که به ما محول می شود از رایانه استفاده می کنیم، همینطور برای تایپ سوالات امتحانی و تهیه جزوات درسی رایانه ابزار مهمی است" (مدیر ۴، مدرسه ۴).

1. Word, Windows, PowerPoint, Photoshop, Excel, Access

۲. عوامل فرآیندی

عوامل فرآیندی، مؤلفه‌های دخیل در فرآیند یاددهی-یادگیری است و عبارت‌اند از:

• **رویکرد پداگوژیک:** ورود فناوری به آموزش ناظر بر ادعای تغییر رویکرد پداگوژیک به سمت یادگیری سازنده‌گرا یا سازنده‌گرایی اجتماعی (ابراهیم زاده، ۱۳۸۲) در محیطی غنی است. معلم و فناوری در نیل به اکتشاف اصیل دانش‌آموز یا- به قول ویگوتسکی- برای اندیشه او داربست^۱ حمایتی فراهم می‌کنند (کازلین^۲ و همکاران، ۲۰۰۳). چنین ادعایی چندان به‌عمل نزدیک نشده و مخالفانی همچون لاری کیوین^۳ نگارنده کتاب معروف «رایانه: فروش انبوه، بهره‌گیری محدود»^۴، دارد. در ایران پاشنه آشیل مدارس هوشمند، همین نقطه است و بیشترین انتقادات بر آن وارد شده است (انصاری، ۱۳۹۲). اسناد سیاست‌گذاری طرح مدرسه هوشمند با علم به این موضوع، مسیر را مدرج (درجات نیمه‌الکترونیکی، الکترونیکی و نیمه هوشمند) کرده‌اند (مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۹۰). داده‌های مشاهده‌ای و مصاحبه‌ای پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تفاوت‌های عمیقی در رویکرد پداگوژیک میان معلمان مدارس گوناگون و حتی معلمان یک مدرسه به‌چشم می‌خورد. اما تفاوتی قابل ملاحظه از منظر پداگوژیک میان رخدادهای کلاس هوشمند و عادی نیست (در کلاس هوشمند رویکرد "سخنرانی-محور"، "معلم-محور"، "کتاب درسی-محور" است (نه رویکرد دیالکتیک، "دانش‌آموز-محور"، "پروژه و پژوهش-محور"). فناوری زمینه‌ای مناسب در ارائه مطالب از طریق اسلایدهای آماده و نمایش روی پرده است.

"نحوه استفاده از رایانه متفاوت، ولی اغلب از پاورپوینت برای ارائه درس استفاده می‌کنیم و دانش‌آموزان تماشاگر هستند، گاهی فیلم پخش می‌کنیم، بعضی اوقات دانش‌آموزان مطالبی را از طریق پاورپوینتهایی که خودشان تهیه کردند به کلاس ارائه می‌دهند" (معلم ۷، مدرسه ۱).

قابل توجه است که نخستین استفاده از رایانه در آموزش- ماشین آموزش- مبنایی رفتارگرایانه داشت و دانش‌آموز با تکرار و تمرین و آزمون و خطا و دریافت پاداش یا تنبیه به یادگیری نائل می‌شد (ذوفن، ۱۳۸۵). این استفاده هنوز موضوعیت دارد، - خصوصاً در آموزش کودکان - (سایت بکتا^۵). اما برای سنین بالاتر مرجح یادگیری، ساخت دانش و تتبع و جستجو است.

1. Scaffolding

2. Kozulin

3. Larry Cuban

4. Computers: Oversold and Underused

5. becta.org.uk

مصاحبه‌های انجام‌شده نشانگر چنین استفاده‌ای از رایانه برای دانش‌آموزان ۱۵-۱۶ ساله است که جای تامل دارد.

"گاهی از آزمایشگاه مجازی استفاده می‌کنیم. دانش‌آموزان با آزمون و خطا، آزمایشها رو انجام می‌دهند و یاد می‌گیرند. برای برخی دروس نرم‌افزارهای تمرین وجود دارد که از دانش‌آموزان می‌خواهم با استفاده از رایانه به تمرین پردازند" (معلم ۳، مدرسه ۲).

استفاده مستقل دانش‌آموزان برای جستجو و انجام دادن تحقیقات و تکالیف از رایانه در مدرسه شماره ۴ و ۲ رایج‌تر بود.

"برای کارهای تحقیقاتی، انجام تکالیف کلاسی، امور ثبت‌نام و مشاهده نمراتم به اینترنت مراجعه می‌کنم، بیشتر از طریق گوگل جستجو می‌کنم، چون سرعت اینترنت در خانه پایین است داندلود نرم افزار سخت است، اگر ناچار باشم برای داندلود به کافی‌نت می‌روم" (دانش‌آموز ۲۵، مدرسه شماره ۴).

• آزاد سازی یادگیری از قید زمان و مکان: در بهره‌گیری از توان فناوری، دانش‌آموزان و معلم باید "اجتماع حرفه‌ای یادگیری"^۱ را شکل دهند که هر کس در زمان و مکان مناسب خودش به آن بیفزاید یا از آن بیاموزد. تظاهر نسلهای جدید فناوری موسوم به وب ۲ (وبلاگ‌نویسی و شبکه‌های اجتماعی) چنین امکانی را دارد. داده‌های این تحقیق نشانگر بهره‌برداری از این توان است (نقل قول دانش‌آموز ۱۹، مدرسه ۴ در بالا)؛ که معلم مبدع وبلاگ شیمی بوده و دانش‌آموزان را به تهیه مطلب، نقد و بررسی و اعلام نظر ترغیب می‌نموده است.

یک نسل قبل، تعاملات دیجیتالی یک به یک میان افراد (پست الکترونیک- ارتباط غیر همزمان-) و سپس گفتگوهای همزمان از طریق پلانت‌فرم‌های ساده (گوگل چت و یاهو) بوده است. برخی دانش‌آموزان- خصوصاً در مدرسه شماره ۱- از چنین امکانی در ارسال نمونه سوالات امتحان و پاسخگویی به معلم و ارتباطات میان دانش‌آموزی صحبت کردند.

"از اینترنت استفاده می‌کنم و بیشتر به سایتهای روانشناسی سر می‌زنم. در مورد مطالب درسی سایت رشد رو جستجو می‌کنم، گاهی هم نرم افزارهای آموزشی که معلم مون معرفی می‌کنن داندلود می‌کنم اما اغلب به خاطر پایین بودن سرعت اینترنت در خانه، خسته و منصرف میشم، با چند تا از دوستانم از طریق اینترنت در ارتباطم، بیشتر وقتها مطالبی برای هم می‌فرستیم، هم آموزشی و هم غیر درسی ولی ایمیل معلمامون رو نداریم" (دانش‌آموز ۲۳، مدرسه شماره ۱).

"در مدرسه و خانه از اینترنت استفاده می‌کنم، با دوستانم از طریق ایمیل ارتباط دارم، معلم شیمی مون گاهی سؤالی امتحانی رو برامون میفرسته و ما جوابشو جلسه بعد براشون می‌بریم، من اغلب اشکالات درسی مو تو خونه از طریق ایمیل از معلم مون می‌پرسم، با نرم‌افزار خاصی آشنایی ندارم که بخوام دانلود کنم؛ ولی نرم افزارهای غیردرسی دانلود کردم، توی خونه به هر سایتی که دوست داشته باشم سر می‌زنم، اما تو مدرسه فقط به سایتهایی که آموزش و پرورش اجازه میده سرک می‌کشم، وقتی یک پروژه تحقیقاتی داشته باشم" (دانش آموز ۱۸، مدرسه شماره ۱).

• **انگیزش:** یافته‌های این بخش جهت پاسخگویی به بخشی از پرسش ۳ است.

در پس هر عمل، ارزشها، اعتقادات، ادراک و انگیزه‌ها انسان را به سمت کیفیت بخشی می‌برد. انگیزش بیرونی برای به کارگیری فاوا حمایت‌های مادی و معنوی تحت عنوان کسب امتیاز یا ارتقای شغلی معلمان است که نقطه شروع است و با گذشت زمان ارزشهای مادی آن کاهش می‌یابد. لذا لازم است با انگیزشهای درونی، ماندگاری این تحول را تضمین کرد. انگیزشهای درونی شامل احساس رضایت و ارزشمندی از به کارگیری فاوا در تدریس، مشاهده و لذت بردن از یادگیری مستقل و اکتشافی دانش آموز و معلم (چون معلم نیز به یادگیری و رشد حرفه‌ای می‌پردازد) و افزایش بهره‌وری و کاهش بار کاری معلم پس از گذشت مدتی از شروع این کار است. در مدارس هوشمند مورد مطالعه، از جنس دوم انگیزش (انگیزش درونی) سراغی یافت نشد و این تهدید وجود دارد که ماندگاری اقدامات تحولی به خطر افتد.

"خب انسان باید در هر کاری که بهش مشغوله پیشرفت کنه، البته اگه کمکی به بالابردن کیفیت کارش هم بکنه انگیزه خوبی به حساب میاد. وقتی می‌بینیم اگه با رایانه درس بدیم مدیر توی ارزشیابی کارمون تأثیرمیده؛ ظاهری هم شده این کارو می‌کنیم. اما رفته رفته خودمون خوشمون میاد و ادامه می‌دهیم" (معلم ۶، مدرسه ۲).

• **بازدارنده‌های فرآیندی:** عواملی که از منظر کنشگران، فرآیند آموزش را از کیفی سازی و نزدیک شدن به اسناد سیاست گذاری دور می‌کند از جنس فرآیندهای کار و گاهی ساختاری است:

کمبود وقت: به دلیل حجم زیاد کتابهای درسی، دغدغه اکثر معلمان، تمام کردن مطالب کتاب

درسی است. از سویی هم تشکیل کلاسها در سایت وقت گیر است

"پیشتر آزمایشگاه شیمی درسی مستقل، دارای کتاب و ساعت مخصوص به خود بود، اما اکنون برخی آزمایشها در کتاب درسی تلفیق شده است. از طرفی انجام آزمایشها به صورت واقعی برای دانش آموزان جذاب تر است. تکرار آزمایش در دو محیط واقعی و مجازی وقت گیر است. بنابراین

ترجیح می‌دهم آزمایشها را در محیط واقعی انجام دهم و کمتر از آزمایشگاه مجازی استفاده کنم" (معلم ۹، مدرسه ۴).

درگیر نشدن دانش‌آموز با رایانه: این بخش در پاسخ به بخشی از پرسشهای ۳ و ۴ است. استفاده معلم از پاورپوینت، عدم نیاز به ثبت نکات، خستگی و اختلال تمرکز دانش‌آموز را در پی دارد، از این رو یادگیری عمیق و مؤثر به‌وقوع نخواهد پیوست؛ جز در موارد کم که مطالب را یادگیرنده ارائه می‌دهد (به‌علت محدودیت زمان).

"بیشتر کلاسها روندی خسته‌کننده دارد و همه چیز قابل پیش‌بینی است. معلم با پاورپوینت مطالب درسی را به ما نشان می‌دهد و جلو می‌ره و این روند در همه درسها تکرار می‌شود" (دانش‌آموز ۱، مدرسه ۴).

"سرعت تدریس نسبت به روش سنتی بالاتر است و من مثالهای مورد نظر را با سهولت بیشتر و اِتلاف وقت کمتر مطرح می‌کنم - البته در کلاسهایی که مجهز به کامپیوتر و ویدئوپروژکتوراند - همین‌طور دانش‌آموزان تکالیفی را انجام و در کلاس ارائه می‌دهند، اگر به مشکلاتی همانند عدم تطابق ورژن نرم‌افزارها و یا عدم نمایش فیلم و صوت برنخوریم نتیجه مطلوب است اما گاهی مشکلاتی پیش می‌آید که دلسردی دانش‌آموزان و خودم را در پی دارد" (معلم شماره ۱۱، مدرسه ۲).

تداخل ساعات تدریس: اشغال‌بودن سایت (تعداد کم و تقاضای زیاد) محدودیتی در استفاده از آن است.

"گاهی زمانی نیاز به نمایش مطلبی دارم و باید تا جلسه بعد منتظر بمانم. برنامه‌ریزی استفاده از سایت در کنار همه برنامه‌ریزیهایی که باید داشته باشم کار دشواری است به‌همین علت برخی مواقع از آن صرف‌نظر می‌کنم، چون چندان اهمیتی در نتیجه کارم ندارد" (معلم شماره ۳، مدرسه ۴).

کمبود رایانه: عده دانش‌آموزان کلاس بیشتر از تعداد رایانه‌ها (حدود دو تا سه برابر) است و درگیر شدن دانش‌آموز با رایانه (هرسه دانش‌آموز یک رایانه) عملی نیست.

"وقتی سه یا چهار نفر پشت یک کامپیوتر می‌نشینیم، دیدن صفحه مانیتور آسان نیست. وقتی بعضی از کامپیوترها خراب‌میشن تعداد ما به شش نفر هم می‌رسد و بعضیها ایستاده باید کار کنند. یک نفر کار می‌کند، یکی دو نفر نگاه می‌کنند و بقیه حواسشون پرت می‌شود" (دانش‌آموز ۱۷، مدرسه ۳).

شکاف دیجیتالی میان دانش‌آموزان: چالشهای شکاف دیجیتالی در سطح دنیا مطرح است (مور و اندرسون،^۱ ۲۰۰۳). عدم توانایی برخی دانش‌آموزان در استفاده از رایانه سبب اتلاف وقت و جاماندن از کلاس می‌شود.

"مدرسه، برامون کلاس کامپیوتر گذاشته، من در همه کلاسها شرکت کردم اما چون توی خونه کامپیوتر ندارم توانایی لازم رو پیدا نکردم و فکر می‌کنم همه چیز رو فراموش کردم" (دانش‌آموز ۵، مدرسه ۴).

"وقتی تحقیق گروهی داریم چون همه در یک سطح استفاده از کامپیوتر و اینترنت نیستیم به مشکل برمی‌خوریم اگر یک نفر جستجوی خوبی انجام بده در گروه یک نفر دیگر پاورپوینت را نمی‌تونه خوب بسازه و اگر بهش جستجو را بسپاریم می‌گه اینترنت ندارم. سایت مدرسه هم خالی نیست که بچه‌ها هر وقت تونستن ازش استفاده کنن. خلاصه انجام تحقیقات در دسر بزرگیه" (دانش‌آموز ۱۸، مدرسه ۲).

"تفاوت سطح دانش‌آموزان در استفاده از کامپیوتر مشکلیه که موجب سردرگمی برخی از دانش‌آموزان شده. آنها از این موضوع مدام شکایت دارن. برخی خانواده‌ها به من مراجعه کردن و گفته‌اند که توان تهیه این امکانات را ندارند" (معلم ۱۴، مدرسه ۲).

نتیجه‌گیری

از تحلیل یافته‌ها، پاسخ پرسشهای پژوهشی چنین بیان می‌شود:

۱. محیط فیزیکی یادگیری مدرسه هوشمند و عادی چه تفاوتی دارند؟

در کلاس درس سنتی چیدمان به‌گونه‌ای است که دانش‌آموزان پشت سر هم و روبه‌روی تخته‌سیاه می‌نشینند، معلم از آن برای انتقال محتوای درسی استفاده می‌کند (انصاری، ۱۳۹۲).

کلاس درس هوشمند در سایت یا کلاسهای مجهز به ویدئو پروژکتور و رایانه، برگزار می‌شود. در انتقال محتوای آموزشی از تخته سیاه یا تخته سفید^۲ - که در گوشه‌ای تعبیه شده - یا فایل‌های ارائه استفاده می‌شود. با تعداد کم رایانه‌ها (نسبت به شمار دانش‌آموزان) محدودیتهایی در بهره‌گیری از رایانه برای هر جلسه وجود دارد. این یافته با نتایج امیرافضلی (۱۳۹۳) و سبزه (۱۳۹۱) همسوست.

۲. فرآیند تدریس معلم و یادگیری دانش‌آموزان بین دو گونه مدارس هوشمند و عادی چه

تفاوتهایی دارند؟

1. Moore & Anderson

2. Whiteboard

در پاسخ به این پرسش به دو زمینه اشاره می‌شود:

الف) تفاوت مدارس هوشمند و عادی در درگیر ساختن دانش‌آموزان در یادگیری

در مدارس عادی یادگیرندگان منفعل هستند. گاهی در فعالیتهای گروهی، حل تمرینات یا ارائه کنفرانس از درس جدید، فعال می‌شوند. آزمایش را معلم انجام می‌دهد. در آزمایش گروهی نیز، معلم توضیح می‌دهد؛ حتی نمایش فیلمهای کمک آموزشی، معلم-محور اداره می‌شود. پرسش از دانش‌آموز پس از پایان فیلم احتمال حواس‌پرتی را به حداقل می‌رساند. به نظر می‌رسد در یادگیری، بدون دخالت یادگیرنده، یادگیری عمیق و پایدار اتفاق نمی‌افتد، بلکه طوطی‌وار و سطحی رخ می‌دهد.

در مدارس هوشمند همان‌طور که اشاره شد کلاسهایی به‌صورت یادگیرنده-محور اداره می‌شود و معلمان نقش راهنمایان را ایفا می‌کنند؛ اما به دلیل کمبود رایانه و فضای آموزشی تنها دانش‌آموزان درگیر کار با رایانه، در فرآیند یادگیری درگیر می‌شوند. در پروژه‌های کلاسی به دلیل کمبود وقت، عده‌ای محدود می‌توانند کارشان را در کلاس ارائه دهند. سایر دانش‌آموزان بدون بازخورد و جهت رفع تکلیف، تحقیقشان را به معلم تحویل می‌دهند. آنچه از مشاهداتمان استنباط کردیم این است که جز در کلاسهایی حل تمرین و آزمایشگاه مجازی دانش‌آموز دست به رایانه نمی‌برد. جهت انجام دادن کارهای تحقیقاتی- کار کلاسی-، فراگیران به جستجوی مطالب مورد نیاز در سایتهای اینترنتی مجاز می‌پردازند.

در مجموع به نظرمی‌رسد مدرسه هوشمند با درگیر ساختن دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری بتواند یادگیری بیشتر را برای آن عده از دانش‌آموزان که فعال‌ترند موجب‌گردد. این یافته با نتایج اسلامیان (۱۳۹۴) مطابقت دارد، اما برای دانش‌آموزانی که فعالیت کمتری دارند نه تنها مفید نیست بلکه نتیجه عکس دارد (مطابق با یافته‌های فعله‌گری، ۱۳۹۱).

ب) تفاوت مدارس هوشمند و عادی در تنوع استفاده معلمان در تدریس خود از فاوا

در مدارس سنتی برخی معلمان در رشد حرفه‌ای خود- خارج از مدرسه- از فاوا بهره‌می‌گیرند. در مدارس هوشمند بررسی‌شده بیش از نیمی از معلمان در برخی دروس از فیلمها، نماهنگهای آموزشی و... استفاده می‌کنند، گاهی معلمان اطلاعاتی را با نرم‌افزارهای واژه‌پرداز و پاورپوینت ویرایش و از طریق ویدئوپروژکتور ارائه می‌دهند. برخی معلمان سؤالا، تمرینها و آزمونهای کلاسی، نمونه سؤالات امتحانی و پاسخ آنها را از طریق ایمیل به دانش‌آموزان ارسال می‌کنند. معلمان(عده‌ای بیش از حد متوسط معلمان) از نرم‌افزارهای آموزشی و نرم‌افزارهای آزمایشگاه مجازی و حل

تمرین ... استفاده می‌کنند. استفاده از فاوا در تدریس یک موضوع درسی، از معلمی به معلم دیگر متفاوت و همسو با نتایج برازنده (۱۳۹۱) و امیرافضلی (۱۳۹۳) است. این تفاوت به‌اندازه تفاوت در انگیزه‌های درونی و مهارت‌های استفاده از فاوا در معلمان و همسو با نتایج داودنیا (۱۳۹۱) است.

۳. برداشت و احساس دانش‌آموزان و معلمان از پدیده هوشمندسازی فرآیند یاددهی-یادگیری چگونه است؟

بنابه یافته‌های پژوهش، انجام دادن فعالیت کلاسی تأثیری بسزا در بالابردن اعتماد به‌نفس فراگیران داشته است. آنها خود را در فرآیند یادگیری مؤثر می‌یابند و لذت می‌برند. باید توجه داشت که این موارد به نسبت تعداد جلسات کلاس درس در طول سال کم است و باید بازنگری شود. این موارد همسو با یافته‌های سبزه (۱۳۹۱)، ابراهیمی (۱۳۹۳) امیرافضلی (۱۳۹۳) و برازنده (۱۳۹۱) است. به نظر می‌رسد نمایش محتوا با تصاویر متحرک خستگی دانش‌آموزان را کم می‌کند. اغلب معلمان و دانش‌آموزان مدارس هوشمند آن را تأیید و برخی دانش‌آموزان با این نظر مخالف اند. معلمان در تولید محتوای الکترونیکی احساس فشار مضاعف می‌کنند. برخی تلاش‌های صورت گرفته در این زمینه را کافی نمی‌دانند و برخی از روند موجود در هوشمندسازی ابراز ناراحتی می‌کنند که همسو با نتایج سبزه (۱۳۹۱) است.

۴. معلم چه استفاده‌هایی از فناوریهای موجود در مدرسه می‌برد تا به سمت رویکرد دانش‌آموز-محور و پژوهندگی حرکت کند؟

بهره‌گیری از پویانمایی در محتوا (تصاویر متحرک) و نرم‌افزارهای آموزشی که معلم در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهد و یادگیرندگان با آزمون و خطا کار می‌کنند یا در حل تمرین؛ نرم‌افزار به آنها پیغام درست و غلط بودن انجام آن را می‌دهد.

برخی از کلاسهای درس با همکاری دانش‌آموزان اداره می‌شود و معلمان به جای تزیق مطالب در ذهن فراگیران آنها را تشویق به تهیه محتواهای الکترونیکی می‌کنند و نقش راهنماهای آموزشی و تسهیل‌کنندگان یادگیری را دارند.

هر چند دغدغه تمام کردن کتاب و بالا بردن توانایی دانش‌آموزان در تکنیکهای تست زنی سبب می‌شود کمتر حوصله کنند تا دانش‌آموز به آنچه باید دست‌یابد. در مجموع به نظرمی‌رسد در سطح دبیرستان که پژوهش حاضر به آن پرداخته‌است به دلیل کمبود محتوای دیجیتالی مناسب بار زیادی بر دوش معلمان است که تحمل آن برای هر معلم امکان‌پذیر نیست. حتی در مقطع دبستان که

شرکتها و دفتر تالیف کتب درسی محتوای دیجیتالی بیشتری نسبت به دبیرستان فراهم می‌کنند، باز هم این نقص به چشم می‌خورد. این نتیجه با یافته‌های ابراهیمی (۱۳۹۳) همسو است.

پیشنهادهای

۱. تنظیم محتوای کتابهای درسی براساس کاربرد فاوا،
۲. کاهش حجم محتوای درسی در استفاده بدون دغدغه از رویکردهای مبتنی بر فاوا،
۳. افزایش تعداد رایانه در مدارس،
۴. آموزش کاربردی استفاده از فاوا برای معلمان و دانش‌آموزان،
۵. معرفی نرم‌افزارهای موجود به معلمان و دانش‌آموزان،
۶. تشکیل کلاس درس برای دروس گوناگون (کلاس درس موضوعی) و تجهیز آن به ویدئوپروژکتور، رایانه، ابزار و وسائل آزمایشگاهی، کتابهای کمک‌درسی،
۷. اتصال رایانه‌های کلاس به شبکه اینترنت،
۸. کاهش شکاف دیجیتالی میان دانش‌آموزان (تهیه امکانات و دسترسی‌ها)،
۹. افزایش سایتهای مورد تایید وزارت آموزش و پرورش با محتواهای مناسب کارهای پژوهشی و درسی،
۱۰. حمایت مدیر و تشویق معلمانی که از فاوا استفاده می‌کنند،
۱۱. توجه بیشتر به کیفیت تا کمیت در استفاده از فاوا هنگام تدریس معلمان.

پیشنهادهایی برای پژوهشهای آینده

۱. ارزشیابی از طرح مدارس هوشمند در مقاطع مختلف (ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان)،
۲. بررسی اثرات فناوری بر فرآیند یادگیری،
۳. مطالعه چگونگی واردکردن انواع ابزارهای فناوری در کلاس درس از سوی معلمان،
۴. ارزشیابی از طرحهای آموزش فناوری به معلمان،
۵. بررسی روشهایی برای جذاب ساختن یادگیری با بهره‌گیری از فناوری و کاربرد این روشها از سوی معلمان.

منابع

- ابراهیم‌زاده، عیسی. (۱۳۸۲). فرایند یاددهی- یادگیری و دانشگاه‌های باز و از راه دور آینده. فصلنامه پیک نور، ۱ (۲)، ۱۱-۳.
- ابراهیمی، مرتضی. (۱۳۹۳). بررسی فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس ابتدایی کشورهای ایران، ژاپن و کره جنوبی و ارائه راهکار جهت ارتقاء نظام آموزشی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آموزش و پرورش. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- اسلامیان، محسن. (۱۳۹۴). تأثیر مدارس هوشمند بر میزان یادگیری و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره اول متوسطه شهرستان دلفان. پایان نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- امیرافضلی، سمیرا. (۱۳۹۳). بررسی جایگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و امکان‌سنجی کاربرد آن در مدارس متوسطه شهر جیرفت. پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آموزشی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- انصاری، نسرین. (۱۳۹۲). استانداردهای تطبیقی مدارس هوشمند و ارائه راهبردهای یادگیری. پایان نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب.
- بrazنده، آمنه. (۱۳۹۱). بررسی میزان برخورداری معلمان ابتدایی مدارس هوشمند شهرستان کرج از شایستگی‌های مورد نیاز تدریس با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش ابتدایی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- جلالی، علی اکبر و دیگران. (۱۳۹۰). نقشه راه مدارس هوشمند، چاپ دوم. تهران: نشر ایران.
- جوانمرد، علی. (۱۳۹۱). شناسایی موانع به کارگیری رسانه‌های نوین در مدارس عشایری استان فارس و ارائه راهکارهای مناسب جهت بهره‌گیری از آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- حج‌فروش، احمد؛ اورنگی، عبدالمجید. (۱۳۸۳). نتایج کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در دبیرستان‌های شهر تهران. فصلنامه نوآوری‌های آموزشی، ۳ (۹)، ۳۱-۱۱.
- داودنیا، بهزاد. (۱۳۹۱). بررسی تطبیقی مدارس هوشمند دوره دوم متوسطه در کشورهای استرالیا، مالزی و ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد آموزش و پرورش تطبیقی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی و وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۰).
- ذوفن، شهناز. (۱۳۸۵). کاربرد فناوری‌های جدید در آموزش. تهران: انتشارات سمت.
- راست خانه، فرزاد. (۱۳۹۳). بررسی میزان بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدارس متوسطه شهرستان مریوان و راه‌های گسترش آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- سبزه، فرانک. (۱۳۹۱). بررسی علل عدم کاربرد رسانه های جدید آموزشی توسط دبیران راهنمایی و دبیرستان شهرستان پاره در سال ۹۲-۹۱. پایان نامه کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- شعبانی، حسن. (۱۳۸۲). چالش‌ها و رویکردهای عصر اطلاعات و ضرورت تحول در ساختار و فرایند اجرای برنامه‌های درسی آموزش عالی. ارائه شده در سومین همایش برنامه درسی در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران، انجمن برنامه درسی ایران.

شعبانی ورکی، بختیار. (۱۳۷۹). رویکردهای یاددهی-یادگیری (مفاهیم، بنیادها و نظریه ها). مشهد: آستان قدس رضوی.

طیبی، سعید؛ پویان راد، مرتضی. (۱۳۸۸). نگاهی به چشم انداز دولت الکترونیک در کشور مالزی. ارائه شده در دومین کنفرانس بین المللی نظام اداری الکترونیک، تهران، مرکز همایش های علمی طاپکو.

فعله گری، محمد. (۱۳۹۱). مقایسه میزان یادگیری و یادداری مفهوم دستگاه عصبی و اندام های حسی علوم تجربی در دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی مدارس هوشمند و عادی منطقه ۲ شهر تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد آموزش و پرورش ابتدایی. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.

کردزنگنه، آزاده؛ شاهی، سکینه؛ مهرعلیزاده، یدالله. (۱۳۹۲). بررسی اثربخشی دوره های آموزشی ICDL بر توانمندی های دانشی، نگرشی و مهارتی کارکنان سازمان آب و برق استان خوزستان. مجله علمی-پژوهشی علوم تربیتی، ۲۰ (۱)، ۹۵-۱۱۶.

محمودی، جعفر؛ نالچیگر، سروش؛ ابراهیمی، سید بابک؛ صادقی مقدم، محمدرضا. (۱۳۸۷). بررسی چالش های توسعه مدارس هوشمند در کشور. فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۷ (۲۷)، ۶۱-۷۸. مرکز آمار و فناوری اطلاعات و ارتباطات وزارت آموزش و پرورش. (۱۳۹۰).

Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245.

Bismillah Khatoon, A. K. (2008). Malaysia's experience in training teachers to use ICT. In E. Meleisea (Ed.), *ICT in teacher education: Case studies from the Asia-Pacific region* (pp. 10-22). Bangkok: UNESCO Publication. [Verified 9 May2010; 2.4 MB] <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001567/156757e.pdf>

Conzemius, A., & O'Neill, J. (2013). *Handbook for smart school teams: Revitalizing best practices for collaboration*. USA: Solution Tree Press.

Kozulin, A., Gindis, B., Ageyev, V., & Miller, S. (2003). *Vygotsky's educational theory in cultural context*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lubis, M.A., Ariffin, S.R., Muhamad, T.A., Ibrahim, M.S., & Wekke, I.S. (2009). *The Integration of ICT in the teaching and learning processes: A study on smart school of Malaysia*. Paper presented at the 5th WSEAS/IASME International Conference on Educational Technologies, Greece.

Mills, A.J., Durepos, G., & Wiebe, E. (Eds.) (2010) *Encyclopedia of case study research, Volumes I and II*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.

Ming, S.T., Hall, C., Azman, H., & Joyes, G. (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(2), 5-20.

Ministry of Education Malaysia. (2001). *Education Development Plan for Malaysia 2001-2010: Integrated planning for generating education excellence*. Ministry of Education Malaysia: Kuala Lumpur.

- Mohd Nor, H. (2005). *Conditions facilitating the implementation of Information and Communication Technology (ICT) integration in the Malaysia smart school*. Unpublished PhD, University Putra Malaysia, Serdang, Selangor.
- Moore, M.G., & Anderson, W.G. (2003). *Handbook of distance education*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Multimedia Development Corporation. (2005). *The smart school roadmap 2005-2020: An education Odyssey*. Ministry of Education, Kuala Lumpur.
- Perkins, D. (1995). *Smart schools: From training memories to educating minds*. New York: The Free Press.
- _____ (2008). *Smart schools: From training memories to educating minds*. USA: The Free Press.
- Salim, S. S., & Nor, S. M. (2005). Teachers as implementers of change: The smart school experience. *International Journal of Learning*, 12(10), 197-204.
- Sullivan, F. (2002). *Benchmarking of the smart school integrated solution*. Retrieved Feb. 2013 from www.msc.com.my/smartschool/downloads/benchmarking.pdf.
- Talae, E. (2005). *An exploratory investigation on ICT use in primary school curriculum: A case study of a cutting edge school in Oxfordshire*. Unpublished Master Dissertation, Department of Education, University of Oxford.
- Tearle, P., & Golder, G. (2008). The use of ICT in the teaching and learning of physical education in compulsory education: How do we prepare the workforce of the future? *European Journal of Teacher Education*, 31(1), 55-72.
- www.becta.org.uk/research/impact2; "The impact of Information and Communication Technologies on pupil learning and attainment".
- <http://www.roshd.ir/Default.aspx?tabid=77&SSOReturnPage=Check&Rand=0>
- <http://www.medu.ir/portal/home/>

