

# بررسی نتایج کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup> در دبیرستانهای شهر تهران

احمد حج فروش\*

عبدالمجید اورنگی\*\*

## چکیده

این مقاله بر اساس نتایج به دست آمده از طرح پژوهشی "بررسی نتایج کاربرد فناوری اطلاعات در دبیرستانهای شهر تهران"<sup>۲</sup>، تهیه شده است. هدف آن، نوآوری در روشهای یاددهی - یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات بوده است. تحقیق یاد شده، طی دو سال تحصیلی (۸۲-۱۳۸۱ و ۸۱-۱۳۸۰) ۷۸۹ دانش آموز پایه اول ۱۳ کلاس در ۱۳ دبیرستان را زیر پوشش داشته است. دروس ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست شناسی و زبان انگلیسی (هر کلاس یکی از دروس) موضوعهای آموزشی رسمی بوده که با کمک فاوا تدریس شده است. برای گردآوری داده‌ها، از دو چک لیست یکی برای مشاهده روشهای یاددهی - یادگیری مبتنی بر فاوا و یکی دی‌گر برای وضعیت فیزیکی،

\* عضو هیئت تحریریه فصلنامه نوآوریهای آموزشی - کارشناس ارشد مدیریت دولتی

\*\* کارشناس ارشد تحقیقات آموزشی

۱. در این مقاله به جای "فناوری اطلاعات و ارتباطات" از شکل کوتاه شده آن "فاوا" استفاده شده است.
۲. این مطالعه متأثر از دو مطالعه بین‌المللی در زمینه فاوا در آموزش و پرورش است. هدف از این مطالعات کمک به کشورها برای شناسایی وضعیت کنونی خود از نظر میزان استفاده از فاوا در سیستم آموزشی، در مقایسه با کشورهای دیگر است که در ۲۶ کشور از قاره‌های متفاوت آمریکا، آسیا، اروپا، آفریقا و آمریکای جنوبی و در سه سطح ابتدائی، راهنمایی و متوسطه انجام شده است. این تحقیق که داده‌های آن در فاصله میان نوامبر ۱۹۹۸ و فوریه ۱۹۹۹ میلادی جمع‌آوری شده تحت نظارت دکتر ویلیام جی پلگروم در دانشگاه تونته در هلند انجام گردیده است.

تجهیزات و نرم‌افزارها و از سه نوع پرسشنامه و سه نوع چکلیست مصاحبه (به تفکیک برای دانش‌آموز، معلم و مدیر) استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از ابزارهای مقایسه‌ای طرح سایتز<sup>۱</sup> "پودمان یک" و "پودمان دو"<sup>۲</sup>، روشهای آمار توصیفی و روش تفسیری (با توجه به پیشینه پژوهشی و تالیفی) استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد: استفاده از فاوا سبب توسعه یادگیری مشارکتی دانش‌آموزان می‌شود و آنها را به کاوش در اطلاعات موجود در لوحهای فشرده آموزشی، اینترنت شبکه رشد دانش‌آموزی و شبکه مدرسه دانشگاه صنعتی شریف، شبکه اینترنت و ترجمه متون انگلیسی مربوط به دروس رسمی آنها ترغیب می‌کند و از طریق تهیه گزارش مطالعات خود در زمینه‌هایی مانند: جدول تناوبی عناصر، خورشید و کهکشان، فیزیک اتمی، نیروگاه، الکترونیک، لیزر، نفت و ... به دانش‌افزایی و توسعه و تعمیق محتوای آموزشی می‌پردازد. در ضمن فعالیتهای نوآورانه‌ای انجام می‌دهند (مانند: تبیین و تدوین گزارش تحقیق، طراحی تارنما<sup>۳</sup> و قرار دادن گزارش تحقیق خود در آن، ترجمه و تایپ مطالب مرتبط با دروس رسمی) که با فعالیتهای سایر دانش‌آموزان در کلاسهایی که فرایند یاددهی- یادگیری آنها به روش سنتی انجام می‌گیرد، کاملاً متفاوت است. یافته‌های این تحقیق نشان دادند که معلمان توانستند با تغییر در روش تدریس خود، برای دانش‌آموزان فرصت تعامل فراهم کنند.

کلید واژگان: فاوا، نوآوری‌های آموزشی، یادگیری مشارکتی، روشهای یاددهی - یادگیری

#### مقدمه

در دهه‌های اخیر، جهان شاهد تغییرات بنیادی در عرصه‌های گوناگون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و آموزشی بوده است. صاحب‌نظران بر این عقیده‌اند که این تغییرات به طور کلی حاصل رشدی است که در زمینه فاوا به وقوع پیوسته است. این تغییرات که از همگرایی رایانه‌ها و فناوری ارتباط و جذب آنها در جامعه به وجود می‌آید، بعضی مواقع «جامعه اطلاعاتی» نامیده می‌شود (رجایی، ۱۳۸۰).

مهرمحمدی (۱۳۸۳) با توجه به تغییر و تحول سریع در عرصه اطلاعات، دانایی بشر، شتاب گرفتن جریان تولید دانش و جریان منسوخ شدن دانش کنونی، تأکید می‌کند که برنامه دوسی باید بیش از گذشته اهداف چگونگی یاد گرفتن و یادگیری مادام‌العمر را در کانون توجه خود قرار دهد.

برای دستیابی به هدف یادگیری مادام‌العمر، دانش‌آموزان باید بتوانند اهداف تخصصی خود را تعیین نمایند (برانسفورد، بروان و کوکینگ<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹م)، یا به زعم مهرمحمدی (۱۳۸۳) دانش‌آموزان می‌بایست معمار و طراح جریان رشد و بالندگی خود باشند و نیز به جای استفاده از شیوه‌های آموزشی مبتنی بر انتقال دانش و مهارتهای تعریف شده، به حضور فعال دانش‌آموزان توجه شود.

1 . Sites = Second Information Technology in Education Study

2 . M1

3 . M2

4. Web Site

5. Bransford, Brown, & Cocking

امروزه این شیوه‌ها از طریق افزایش توجه به نقشی که فاوا در رشد آموزش و تغییر مدارس ایفا می‌کند، دنبال می‌شود. مطالعه محسن اسلامی (۱۳۸۳) در زمینه قابلیت‌های آموزشی اینترنت در بخش اطلاعات و ارتباطات، حاکی از آن است که فناوریهای جدید می‌توانند برنامه‌های جذابی را که بر اساس واقعتهای موجود هستند، به کلاس درس ببرند و با فراهم آوردن وسایل کمک آموزشی یادگیری را قوت بخشند. دانش‌آموزان می‌توانند با بهره‌گیری از این فناوریها، درباره اجرای خود بازخورد دریافت کنند، بازتاب افکار و ایده‌های خود را ببینند و آنها را مجدداً بررسی کنند (براون و کومپاین<sup>۱</sup>، ۱۹۹۴).

پژوهشگران در تأیید تاثیر بعضی از فناوریهای خاص در سطح علمی دانش‌آموزان، خاطر نشان کرده‌اند که استفاده از رایانه برای یادگیری بازیهای گوناگون در دانش‌آموزان سال چهارم دبستان با نمرات آنها در درس ریاضی رابطه‌ای مثبت داشته است، همچنین این رابطه در استفاده از فاوا برای تدریس مهارتهایی که به سطح فکری بالایی نیاز دارند با نمرات ریاضی دانش‌آموزان سال دوم راهنمایی تأیید شده است (ونگلینسکی<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸).

اطلاعات به دست آمده از تحقیقات انجام شده در آمریکا، میان سطح علمی دانش‌آموزان و استفاده آنها از رایانه برای بازی کردن، گردآوری و تحلیل اطلاعات در گروههای سنی متفاوت این رابطه را تأیید کرده است (مرکز ملی آمارهای آموزشی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲). بر اساس تحقیقی که روی دانش‌آموزان ۴۶۲ مدرسه در ایالات متحد آمریکا انجام شده، بیشتر معلمان این مدارس، برای فراهم آوردن محیطهای یادگیری واقعی که به حل مشکلات و مسائل موجود در دنیای واقعی دانش‌آموزان می‌پردازند از فناوری استفاده می‌کنند. در این مدارس دانش‌آموزان در مقاطع زمانی گوناگون به اجرای پروژه‌هایی که کار با آنها نیاز به آگاهی از چند موضوع درسی متفاوت داشت، می‌پرداختند. در این کلاسها نظام ارزشیابی دانش‌آموزان نیز تا حدی تغییر کرده بود، به طوری که آنان را بر اساس فعالیت‌هایشان (که معمولاً در پرونده‌های دانش‌آموزی<sup>۴</sup> جمع‌آوری می‌شد) ارزیابی می‌کردند. استفاده از فاوا دانش‌آموزان را در جستجو، گردآوری و تحلیل اطلاعات و ارائه آنها به صورت کاری علمی توانا ساخت. این نتایج نقشی اساسی در حمایت از این شیوه‌های آموزشی ایفا می‌کند (مینز و اولسن<sup>۵</sup>، ۱۹۹۵).

مطالعات انجام شده (از سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۸) روی معلمان و دانش‌آموزان ۹ و ۱۰ ساله ۲۳ کلاس درس در ۱۶ کشور، نشان داده است از وقتی که دانش‌آموزان استفاده از فاوا را شروع کرده‌اند، به اعمال پیچیده، مانند تحلیل مشکلات، ارزشیابی اعمال خود و تدوین سؤالات مناسب می‌پردازند. از این گذشته، محققان و معلمان گزارش کرده‌اند که دانش‌آموزان راهبردهای جدیدی را برای همکاری با همسالان و دوستان خود به کار می‌برند، یادگیری آنها توأم با انگیزه است و در انجام دادن کارها از اعتماد به نفس بالایی برخوردارند (کوزما<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲).

1. Brown, A. & Campoin  
3. Natinal Center for Educational Statistic(NCES)  
5. Means & Olson

2. Wenglinski  
4. Portfolios  
6. Kozma

شواهد نشان می‌دهد که با توجه به بررسیهای انجام شده، سیاستهای سرمایه‌گذاری در سراسر جهان سبب افزایش چشمگیر رایانه در مدارس شده و امکان دسترسی معلمان به شبکه جهانی را افزایش داده است (کمیسیون اروپایی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱). محققان در ترسیم چشم‌انداز یک کلاس درس مجهز به فناوری معتقدند، در چنین نظام آموزشی:

- معلم دیگر در حکم فردی نیست که جلو کلاس و در برابر دانش‌آموزان می‌نشیند و تدریس می‌کند، بلکه او در مقام یک راهنما به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مسیر آموزشی درست را بیابند و یادگیری خود را ارزشیابی کنند. معلمان به جای اینکه جدا از همدیگر به امر تدریس بپردازند با کمک همدیگر و به صورت گروهی در طرحها و پروژه‌های مشترک کار می‌کنند.
- دانش‌آموزان نیز دیگر افرادی غیرفعال نیستند که فقط به حرفهای معلم گوش دهند، بلکه به یادگیرنده‌های فعالی تبدیل می‌شوند که به صورت گروهی به ایجاد دانش جدید و حل مشکلات می‌پردازند.
- مدرسه به جای اینکه دور از جامعه و افراد کار خود را انجام دهد، به درون جامعه و محیط کار راه پیدا می‌کند.
- والدین نیز در اعمال آموزشی فرزندان خود شرکت می‌جویند (کوزما و اسپچانک<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸).
- در فرآیند یاددهی - یادگیری ساختن گرا (مبتنی بر حل مسئله، استدلال، تفکر انتقادی، خلاقیت، استفاده فعال از دانش، غیرسستی، منعطف، مشارکتی و اکتشافی) امکان تولید دانش به وسیله کودکان (بر مبنای تجربه شخصی آنها) و با راهنمایی معلمان آموزش دیده فراهم خواهد شد (حج‌فروش، ۱۳۷۹).

فاوا با حمایتی که از فعالیتهای دانش‌آموزان و معلمان به عمل می‌آورد و با مرتبط ساختن آنان به یکدیگر و به هزاران انسان و منابع اطلاعاتی گوناگون موجود در جهان، این نوآوریها را ممکن می‌سازد.

با این حال نباید از موانعی که در استفاده از فاوا موثرند، غافل شد. میتر و السون (۱۹۹۵) بر اساس تحقیقات خود دریافته‌اند که بیشتر معلمان، دسترسی به فناوری و عدم حمایت فنی را، از موانع اصلی استفاده از فناوری می‌دانند. مطالعه محسن اسلامی (۱۳۸۳) روی ۵۳۰ دانش‌آموز و ۱۳۸ دبیر شهر تهران نیز، بیانگر این است که امکان دسترسی به اینترنت در مدارس برای معلمان فراهم نیست. دارلینگ و مکلوگلین<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) در استفاده از فاوا در تداوم پذیری نوآوریهای آموزشی، به رشد حرفه‌ای معلمان اشاره کرده و معتقد است که معلمان این شیوه‌های آموزشی باید از طرق گوناگون استفاده از فناوری، رفع نقضهای فنی آنها، روشهای متفاوت یادگیری و موضوعات درسی مربوط به آنها آگاهی داشته باشند. بنابراین رشد حرفه‌ای معلمان یکی از عوامل بسیار مهم در تداوم پذیری نوآوری آموزشی است.

1. European Commission

2. Kozma & Schank

3. Darling & McLaughlin

از دیگر موارد ضروری در اجرای فاوا، برخورداری از زیرساختها و آموزش نیروی انسانی، برای اجرای یک نوآوری آموزشی است. در این پژوهش با فراهم نمودن آن شرایط برای مدارس مورد مطالعه، در کلاسهای درس شیمی، زیست‌شناسی، فیزیک، ریاضی و زبان، نتایج استفاده از فاوا در تدریس، میزان گرایش دانش‌آموزان به یادگیری مشارکتی، میزان رغبت دانش‌آموزان به نوآوری<sup>۱</sup> در فعالیتهای یادگیری و میزان تغییر در شیوه‌های تدریس سنتی معلمان مورد مطالعه قرار گرفته است.

## روش تحقیق

در این تحقیق ۷۸۹ دانش‌آموز پایه اول دبیرستان همراه با معلمان و مدیران آنان در دو سال متوالی (در سال ۱۳۸۱، ۳۳۷ نفر و در سال ۱۳۸۲، ۴۵۲ نفر) مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. با توجه به ماهیت پروژه فاوا، در این مطالعه از میان دبیرستانهایی که از حداقل امکانات برای اجرای این تحقیق برخوردار بودند<sup>۲</sup> و مدیران آنها به اجرای آن تمایل داشتند، بیست دبیرستان انتخاب شده است که از این تعداد عملاً<sup>۳</sup> ۱۳ دبیرستان در سالهای مورد مطالعه به صورت فعال در بررسی نهایی حضور داشتند.<sup>۴</sup>

در اجرای این پروژه از سه ابزار جداگانه شامل: سه پرسشنامه و سه فرم مصاحبه جهت نظرخواهی از دانش‌آموزان، مدیران و معلمان و دو چک لیست برای بررسی وضعیت تدریس دبیران کلاسهای مورد مطالعه و وضعیت کارگاه استفاده شده است. برای تهیه این ابزارها ضمن استفاده از ادبیات تحقیق، بخشی از آن ناظر بر محتوایی بوده که در مطالعه بین‌المللی سایتر پودمان یک و پودمان دو مورد مطالعه قرار گرفته است. علاوه بر آن محتوای هر یک از ابزارها را گروهی از کارشناسان بررسی کرده در باره جنبه‌های صوری و محتوایی آنها اظهارنظر کرده‌اند. در تأمین حداکثر پایایی ابزار مورد استفاده نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است. این نتایج در جدول شماره ۲ ارائه شده است. همچنین برای تحلیل داده‌های حاصل از این تحقیق به تناسب سؤالیهای پژوهشی از شاخصهای فراوانی، درصد و آزمون یومان ویتنی استفاده شده است.

---

۱. در این تحقیق منظور از نوآوری دانش‌آموزان، مجموعه فعالیتهای خود جوشی است که دانش‌آموزان در کار با رایانه، ترجمه متون، گردآوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن، تهیه گزارشهای مکتوب پژوهشی درباره موضوعات درسی و مورد علاقه، طراحی تارنما، ارتباط با سایر دانش‌آموزان از طریق تالارهای گفتگو، که هیچ یک از آنها در برنامه درسی رسمی موجود معمول نیست، انجام می‌دهند. این تعریف عملیاتی با تعاریف موجود در مطالعه بین‌المللی نیز که دانش‌آموزان ۲۶ کشور جهان در آن شرکت داشتند، همخوانی دارد.

۲. در این پژوهش تعداد رایانه‌های دبیرستانها تا ۱۲ دستگاه برای هر کارگاه دبیرستان افزایش داده شد. لوحهای فشرده آموزشی، امکان اتصال به شبکه رشد، اینترنت، شبکه مدرسه دانشگاه صنعتی شریف برای کلاسهای مورد مطالعه فراهم شد و به مدیران، معلمان و دانش‌آموزان، آموزشهای لازم برای استفاده از رایانه، اینترنت و منابع آموزشی الکترونیکی داده شد.

۳. لازم به ذکر است که سه دبیرستانی که در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ در پروژه مورد مطالعه شرکت داشته‌اند (نور قائم، امام صادق (ع) و هاجر) در سال دوم در این مطالعه شرکت نداشتند. همچنین سه دبیرستان که در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ در پروژه شرکت نکرده بودند، در سال دوم (۸۲-۱۳۸۱) در این پروژه شرکت کردند (صدر، امام حسین (ع) و شهید همت).

جدول ۱ - فراوانی / درصد آزمودنیهای مورد مطالعه به تفکیک جنس و درس در سالهای ۸۲-۱۳۸۱

جنسیت	سال درصد	انگلیسی		فیزیک		ریاضی		شیمی		زیست‌شناسی		شیمی و ریاضی <sup>۱</sup>		جمع	
		۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲	۸۱	۸۲
پسر	فراوانی	--	۲	--	--	۱۲	۲۸	--	۲۸	۱۴	۱۴	۱۹	۱۱	۴۵	۸۳
	درصد	--	۲/۴	--	--	۲۶/۷	۳۳/۷	--	۳۳/۷	۳۱/۱	۱۶/۹	۴۲/۲	۱۳/۳	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
دختر	فراوانی	۴۴	۳۲	۴۹	۹	۴۰	۵۱	۱۰۳	۱۳۵	۵۶	۱۴۲	--	--	۲۹۲	۳۶۹
	درصد	۱۵/۱	۸/۷	۱۶/۸	۲/۴	۱۳/۷	۱۳/۸	۳۵/۳	۳۶/۶	۱۹/۲	۳۸/۵	--	--	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
جمع	فراوانی	۴۴	۳۴	۴۹	۹	۵۲	۷۹	۱۰۳	۱۶۳	۷۰	۱۵۶	۱۹	۱۱	۳۳۷	۴۵۲
	درصد	۱۳/۱	۷/۵	۱۴/۵	۲/۰	۱۵/۴	۱۷/۵	۳۰/۶	۳۶/۱	۲۰/۸	۳۴/۵	۵/۶	۲/۴	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

۱. انتخاب عنوان شیمی - ریاضی به این دلیل بوده است که یک گروه از دانش‌آموزان مورد مطالعه در دو کلاس درس شیمی و ریاضی مبتنی بر فاوا شرکت نموده‌اند و یک بار اقدام به تکمیل پرسشنامه نموده‌اند.

جدول ۲- ضریب پایایی و شاخصهای آماری ابزارهای مورد استفاده

ردیف	نوع ابزار	تعداد سوالات	ضرایب								
			پایایی		میانگین و انحراف استاندارد سوالات						
			تعداد آزمودنی	ضریب آلفا	تعداد	ضریب آلفا	۱۳۸۱	۱۳۸۲			
ضریب همبستگی	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد	ضریب همبستگی					
۱	دانش آموز <sup>۳</sup>	۱۵	۳۲۵	۸۲۱۹	۴۵۱	۸۱	۲۷/۸	۴/۰۴	۲۷/۰۶	۳/۵۲۵	۰/۸۵
۲	پرسشنامه	۵	۳۲۴	۷۴۹۳	۴۵۱	۸۲	۱۸/۶	۳/۸۲	۱۶/۶۵	۴/۷۶۸	۰/۸۱
۳	مدیر <sup>۵</sup>	۱۵	۱۰	۸۷۵۵	۲۵	۷۲	۱۹/۶	۱/۷۷	۱۶/۳۶	۴/۲۴۱	۰/۷۶
۴	تدریس	۱۳	۱۱	۸۳۰۶	۱۶	۹۴	۱۵/۵	۱/۹۱	۱۳/۲۳	۳/۷۸۹	۰/۷۳
---	---	۵	---	---	۱۰	۹۶	---	---	---	---	---
۵	چک لیست کارگاه	۶	۱۲	۸۹۰۱	۱۶	۷۳	۷/۷۵	۳/۶۲	۷/۸۱۲	۲/۱۹۷	۰/۷۷
	تجهیزات نرم فزاری	۴	۱۲	۸۰۳۹	۱۶	۸۲	۵/۳۳	۲/۲۶	۵/۰۶۲	۰/۹۲۸۷	۰/۷۰

- در این بخش به دلیل ماهیت سوالات، نگارنده تنها بخشی از سوالات، با تأکید بر سوالات بسته پاسخ را از نظر تأمین پایایی مورد تحلیل قرار داده است.
- این شماره‌ها دقیقاً همان شماره‌های پرسشنامه نیستند، بلکه ویژه سوالات بسته پاسخ با کد جدید در نظر گرفته شده‌اند. بنابراین برای مطابقت آنها با شماره‌های پرسشنامه‌ها لازم است به ترتیب چک لیست وضعیت کارگاه، پرسشنامه دبیران، مدیران، دانش‌آموزان و چک لیست وضعیت تدریس روی هم قرار گرفته سوالات بسته پاسخ آنها شماره گذاری شود.
- در این مطالعه قرار بر این بوده است که همان دانش‌آموزان سال ۸۱ مجدداً مورد مطالعه قرار گیرند، ولی به دلیل انتقال برخی از آنها از مدرسه، عدم مشارکت برخی از آنان در کلاسها، منحل شدن بعضی از کلاسها، حضور دانش‌آموزان جدید و ... این عده به آنچه مشاهده می‌شود، افزایش یافته است.
- دلیل تفاوت در عده دبیران در سال ۸۲ وجود دبیران جدید و گاهی مشارکت دو دبیر در تدریس کلاسی بوده است.
- دلیل تفاوت در عده مدیران در سال ۸۲ تکمیل بعضی از پرسشنامه‌ها از سوی معاونان مدارس بوده است.

## یافته‌ها

۱. مهمترین دستاورد این تحقیق نشان دادن چگونگی ایجاد شرایط برای گذر از روش تدریس سنتی و ایجاد زمینه برای فعالیتهای خودجوش دانش‌آموزان، جستجوگری و کاوشگری آنها از طریق جستجو در منابع آموزشی متنوع مرتبط با موضوع درس (و حتی بعضاً مطالب علمی جالب دیگر) است که به کمک فاوا، گسترش دانش، نگرش و مهارتهای دانش‌آموزان در زمینه‌هایی که یادگیری را عمق می‌بخشند، تسهیل و تسریع می‌شوند. به طوری که دانش‌آموزان به مهارتهایی جدید دست یافتند که آن مهارتها در سایر کلاسها مرسوم نیست و نبوده است. آنچه در مطالعه بین‌المللی و این مطالعه مدنظر بوده، تغییر و نوآوری در روشهای یاددهی - یادگیری است. بنابراین محتوای مطالب تهیه شده از سوی دانش‌آموزان و ارزش علمی آنها مد نظر نبوده، بلکه تعداد و تنوع فعالیتهایی که بدون استفاده از فاوا کمتر امکان‌پذیر است، مدنظر بوده است. مهم این بوده که چند نفر از معلمان و دانش‌آموزانی که برای آنها شرایط فراهم شده، از این روش استقبال کرده‌اند و از انواع روشهای کاربرد فاوا در فرآیند یاددهی - یادگیری بهره جسته‌اند؟ و چه بخشی از آنها دست به ابتکار و نوآوری زده‌اند؟<sup>۱</sup>

۲. در کارگاههای آموزش زبان انگلیسی، ریاضی، شیمی و زیست‌شناسی میزان انجام کارگروهی در زمینه‌های: کار با رایانه، تحقیق و ترجمه، برنامه‌نویسی، آموزش رایانه، جمع‌آوری مطالب از اینترنت و کتب، حروف‌چینی و کار با اینترنت، اینترنت و لوح فشرده در سال ۸۱ به ترتیب ۳۵/۷، ۴۶/۹، ۶۸/۶ و ۸۳/۸ درصد بوده و در سال ۸۲ به ۳۳/۵، ۶۰/۸، ۸۲/۱ و ۸۵/۳ درصد افزایش یافته است. این فعالیتهای در درس فیزیک و شیمی و ریاضی سیر نزولی داشته است. بر اساس نظرخواهی، ۷۰٪ از معلمان تدریس کننده در کلاسهای مبتنی بر فناوری، مشارکت دانش‌آموزان را در فعالیتهای یادگیری در حد زیاد تا خیلی زیاد مورد تایید قرار داده‌اند.

۳. هر چند بسیاری از فعالیتهای نوآورانه انفرادی دانش‌آموزان نیز که به صورت خود جوش انجام شده است، مشابه همان فعالیتهای گروهی است؛ با این حال می‌توان از طراحی وب‌سایت، گذاشتن گزارش کاوشگریهای فردی بر روی اینترنت و شبکه اینترنت رشد و استفاده از رایانه برای حروف‌چینی و چاپ گزارش پژوهشهای فردی نام برد. بر اساس اطلاعات ارائه شده در زمینه پژوهشهایی که دانش‌آموزان انجام داده‌اند، بجز در مورد کارگاه فیزیک (از ۵۷/۴ درصد در سال ۸۱ به ۱۱/۱ درصد در سال ۸۲) در بقیه کارگاههای انگلیسی، ریاضی، شیمی، زیست‌شناسی و شیمی - ریاضی به ترتیب از ۴/۸، ۵۷/۴، ۳۶/۷، ۶۰/۸، ۴۴/۱ و ۷۰/۶ درصد در سال ۸۱ به ۸۲/۴، ۴۴/۳، ۷۷/۸، ۶۶/۲ و ۷۲/۷ درصد در سال ۸۲ افزایش دیده شده است. این نتایج در جدول شماره ۳ ارائه شده است. شرح کامل فعالیتهای پژوهشی دانش‌آموزان در این تحقیق در وب‌سایتهای ساخته شده آنان به نشانی مندرج در سطرهای اول و دوم ادامه جدول ۴ قابل دسترسی است.

۱. بدیهی است در ابتدای راه و اولین تجربه نظام‌مند استفاده از فاوا در کلاس درس، انتظار نمی‌رود که نوآوریهای به دست آمده در سطح دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان بیش از آنچه در این تحقیق و مطالعه بین‌المللی سایتز پودمان دو به دست آمده، باشد. با این حال در مقایسه با دانش‌آموزان سایر کلاسها، دانش‌آموزان نمونه تحقیق، مهارتهای جدیدی کسب کردند که در یادگیری عمیق‌تر، آسان‌تر و سریع‌تر آنها موثر بوده و در توسعه یادگیری گروهی و مشارکتی و افزایش علاقه و نشاط دانش‌آموزان نیز نقش داشته است.

۲. منظور از کارگاه، همان کلاسهای برگزار شده مبتنی بر فناوری است.



جدول ۳- فراوانی / درصد فعالیت‌های نوآورانه دانش‌آموزان

کلاسها / سال	سال ۱۳۸۲			سال ۱۳۸۱			جمع	بدون جواب	جمع
	بدون جواب	خیر	بلی	بدون جواب	خیر	بلی			
فراوانی	----	۶	۲۸	۴۲	---	۴۰	۲	فراوانی	انگلیسی
درصد	----	۱۷/۶	۸۲/۴	۱۰۰/۰	---	۹۵/۲	۴/۸	درصد	
فراوانی	----	۸	۱	۴۷	۱	۱۹	۲۷	فراوانی	فیزیک
درصد	----	۸۸/۹	۱۱/۱	۱۰۰/۰	۲/۱	۴۰/۴	۵۷/۴	درصد	
فراوانی	۱	۴۳	۳۵	۴۹	۱	۳۰	۱۸	فراوانی	ریاضی
درصد	۱/۳	۵۴/۴	۴۴/۳	۱۰۰/۰	۲/۰	۶۱/۲	۳۶/۷	درصد	
فراوانی	۱۴	۲۲	۱۲۶	۱۰۲	۷	۳۳	۶۲	فراوانی	شیمی
درصد	۸/۶	۱۳/۶	۷۷/۸	۱۰۰/۰	۶/۹	۳۲/۴	۶۰/۸	درصد	
فراوانی	۳	۵۶	۹۷	۶۸	۲	۳۶	۳۰	فراوانی	زیست‌شناسی
درصد	۱/۹	۳۵/۹	۶۲/۲	۱۰۰/۰	۲/۹	۵۲/۹	۴۴/۱	درصد	
فراوانی	۱	۲	۸	۱۷	۱	۴	۱۲	فراوانی	شیمی و ریاضی
درصد	۹/۱	۱۸/۲	۷۲/۷	۱۰۰/۰	۵/۹	۲۳/۵	۷۰/۶	درصد	
فراوانی	۱۹	۱۳۷	۲۹۵	۳۲۵	۱۲	۱۶۲	۱۵۱	فراوانی	جمع
درصد	۴/۲	۳۰/۴	۶۵/۴	۱۰۰/۰	۳/۷	۴۹/۸	۴۶/۵	درصد	

در دو کلاس آموزش زبان انگلیسی و زیست‌شناسی، فراوانی دانش‌آموزانی که اقدام به ترجمه نموده‌اند، به ترتیب در سال ۸۱ برابر ۱۶/۷ و ۵۲/۹ و در سال ۸۲ برابر ۴۱/۲ و ۵۴/۵ بوده است. در بقیه کلاسها مانند فیزیک، ریاضی، شیمی و شیمی و ریاضی به ترتیب در سال ۸۱ برابر ۹۳/۶، ۲۶/۵، ۶۴/۷، ۵۲/۹ و در سال ۸۲ برابر ۲۲/۲، ۲۲/۸، ۵۲/۵ و ۴۵/۵ گزارش شده است. در استفاده از شبکه اینترنت برای انجام دادن تحقیق از سوی دانش‌آموزان، در کارگاه زبان انگلیسی، فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی فراوانی میزان استفاده از شبکه اینترنت به ترتیب در سال ۸۱ برابر ۳۱، ۱۲/۸، ۳۳/۳ و ۴/۴ درصد و در سال ۸۲ برابر ۹۱/۲، ۲۲/۲، ۴۵/۷ و ۷۶/۹ درصد گزارش شده است. این وضعیت برای دروس ریاضی و شیمی - ریاضی در سال ۸۱ به ترتیب برابر ۴۰/۸ و ۸۲/۴ و در سال ۸۲ برابر ۳۹/۲ و ۳۶/۴ درصد بوده است. در این زمینه ۲/۸ درصد از افراد در سال ۸۱ و ۱۰/۴ درصد از افراد در سال ۸۲ اظهار نموده‌اند که وب‌سایت طراحی کرده‌اند. در قرار دادن گزارشهای تحقیق فردی روی اینترنت از سوی دانش‌آموزان، بیشترین میزان فعالیت در سال ۸۱ مربوط به کارگاه ریاضی و شیمی - ریاضی با ۸/۲ و ۱۷/۶ درصد و کمترین آن مربوط به کارگاه زبان انگلیسی و فیزیک با صفر درصد بوده است. در سال ۸۲ بیشترین میزان فعالیت مربوط به کارگاه زیست‌شناسی با ۳۸/۵ درصد و کمترین آن مربوط به فیزیک با صفر درصد بوده است. در تمامی کارگاههای مبتنی بر فناوری اطلاعات در سال ۸۲ دانش‌آموزانی که از رایانه برای حروف‌چینی و چاپ گزارش تحقیق خود استفاده نموده‌اند، بیشترین فراوانی در سال ۸۱ مربوط به کارگاه شیمی با ۵۲ درصد و کمترین آن مربوط به کارگاه زبان انگلیسی با ۱۹ درصد بوده است. در سال ۸۲ بیشترین فراوانی مربوط به کارگاه زیست‌شناسی با ۹۰/۴ درصد و کمترین آن مربوط به فیزیک با ۳۳/۳ درصد بوده است.

برخی از اطلاعات توصیفی مربوط به فعالیتهای نوآورانه دانش‌آموزان در زمینه تحقیق، ترجمه، استفاده از لوحهای فشرده آموزشی، اینترنت و طراحی وب‌سایت که به صورت خود جوش انجام شده، در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- زمینه نوآوریها و فعالیتهای خودجوش انفرادی و گروهی دانش‌آموزان در سال ۱۳۸۲\*

مقطع	۱		۴		۹		۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		۱۹	
	صدر	فراست	انصاری	شرعی	کوثر	صنیمی‌فر	باهتر	رشد	الزهر	امام حسین	فدک	شهید همت	بشری
دبیرستان سؤالات													
گزارشهای پژوهشی تهیه شده دانش‌آموزان در زمینه‌های:	-	بیماری سارس، زبان و ترجمه، فرهنگ مردم آمریکا، شیمی، جغرافی، رایانه رسامها، اوزون	فیزیک، انرژی‌ها، اوزون، ساخت ترموکوپل	زیست ۲، بدن انسان، سلول ۳، قلب، خون، کروموزومها، خودکتاب، لوحهای فشرده آموزشی، سایتهای اینترنتی	در مورد بخشی از کتاب، صفحات وب، تهیه روندها، فتوشاپ، سخت‌افزار	فیزیک، شیمی، مکانیک، عربی	عناصر گروه ششم، پیوندهای هیدروژنی، الماسها، آروماتیک و ...	با استفاده از روزه‌نامه‌ها، ماهیان زنده، سرطان، ستاره‌ها، زیست، جغرافی، زبان، دینی، پرورش، رایانه	زیست ۳، هیپت ۴، ایدز ۳، لوحهای فشرده آموزشی، برای جشنواره آموزشی، آمار ۱۵، هندسه ۷	تاریخچه رایانه، کتب آموزشی رایانه	تاثیر رایانه در گسترش ارتباطات، مطالب اینترنت، فیزیک، هنر، هندسه، شیمی ریاضی	زیست، شیمی، زبان، موضوعات کتاب درسی، زندگی‌نامه بزرگان، تهیه فلاپی	
ترجمه‌های انجام شده دانش‌آموزان در زمینه‌های:	-	زبان و ترجمه، آمریکا، شیمی، جغرافی، کامپیوتر رسامها، اوزون، زندگی‌نامه	مطالب اینترنت، ستاره‌شناسی، زغال سنگها، کتب مربوط	لوحهای فشرده آموزشی، زیست، خون، سایتها اینترنتی	فیزیک کوانتوم، متون درسی عربی	مطالب اینترنت، مجله‌های شیمی، کتابهای شیمی	مطالب لوحهای فشرده علمی	دی ان ای ۱، گوارش، هیپت، مطالب اینترنت، ایدز، زخم معده، گیاه، مطالب لوحهای فشرده، تمرینات مدرسه	وی‌اندوز ۲	مثلث برمودا، نجوم، ریاضی، شیمی، نوبل، جشنها، زندگی‌نامه بزرگان	لوحهای فشرده لاتین، سایت اینترنتی، شیمی	ترجمه لوحهای فشرده، مطالب شیمی، مطالب اینترنت	
لوحهای فشرده آموزشی مورد استفاده برای انجام دادن تحقیق در زمینه‌های:	از خود برنامه‌ریزی	آشنفشان، شیمی، جغرافی	-	اعضای بدن، قلب، اطلس بدن، خون، آنتی‌ها	استفاده نکردیم	فیزیک پایه و نوین، فرامین، لوح قلم	ستارگان، واژه‌پرداز ۲، زیست، جغرافی، فیزیک، پاورپوینت فرانت پیج ۲	هیپت، بیماریها ۳، لوحهای فشرده تابش اندیشه، دی ان ای، گیاه، بدن انسان، منابع ایران، دینی، دکتر حسابی، مطالب اجتماعی	وی‌اندوز ۴	قضیه تالی، ریاضی با موسیقی، آنها	عناصر جدول تناوبی، اتم، جنبش مولکولی	جدول مندلیف، عناصر شیمی، از روزنامه و اینترنت بیشتر استفاده کردیم، شیمی آبی	
استفاده از اطلاعات شبکه اینترنت برای انجام دادن تحقیق	برای آشنایی با پروژه‌های دیگر	سایتها: جغرافی، گازهای گلخانه‌ای، شیمی، ادبیات رایانه، آشنفشان، پارک ملی یوزمایت، زندگی‌نامه، سارس ۵	حبابها	تحقیق زیست ۵، بدن انسان، دی ان ای	اینترنت مخصوص دبیران مدرسه بود.	فیزیک نوین، شیمی	زندگی‌نامه بزرگان، تهیه عکس، جانوران، سینما، ریاضی فیزیک، شیمی علمی، جشنها	دی ان ای، زخم معده، هیپت، ایدز	زبان خارجی، ریاضی، پزشکی، ویندوز	هندسه، شیمی	فرمول نویسی، شیمی عالی، عناصر	خبرهای شیمی، گذری در تاریخچه شیمی، نانو تکنولوژی، دانشمندان، تاریخچه شیمی	

\* دانش‌آموزان گزارشهای متنوعی در هر یک از زمینه‌ها تهیه کرده‌اند. این فعالیت ضمن آنکه در درک بهتر مطالب درسی به آنان کمک‌رسانده، یادگیری را عمق، سرعت و دقت بخشیده و در دستیابی آسان به محتوای آموزش رسمی نقش موثر داشته است. شیوه گردآوری مطالب، تدوین، تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری از دستاوردها، ترجمه مطالب از انگلیسی به فارسی، یادگیری مهارتهای کار با رایانه، جستجو در اینترنت و اینترنت و لوحهای فشرده آموزشی و ... را با علاقه فرا گرفته‌اند که به سبب محدودیت حجم مقاله و پرهیز از گزینش مطالبی که از نظر سطح علمی تفاوت چندانی با هم ندارند، فقط به ارائه زمینه‌ها اکتفا شده است. برای اطلاع بیشتر، خوانندگان می‌توانند به آدرس وبسایتها ساخته شده از سوی دانش‌آموزان و نشانی گزارشهای تحقیق آنها روی اینترنت که در ادامه همین جدول معرفی شده‌اند، مراجعه کنند. در گزارش مطالعه بین‌المللی سایتز بودمانهای ام یک و ام دو نیز که ۲۶ کشور شرکت داشته‌اند به ذکر زمینه‌های فعالیتها اکتفا شده است. بی‌شک این دستاوردهای دانش‌آموزان پایه اول دبیرستان نشان می‌دهد که آنها مهارتهای جدیدی را کسب کرده‌اند که دانش‌آموزان همتای خود فاقد آن هستند.

استفاده از سایت [www.biolo.com](http://www.biolo.com) 6. استفاده از سایت 5. space. Com استفاده از سایت 4. powerpoint frontpage 3. word processor 2. windows 1. DNA

ادامه جدول ۴- زمینه نوآوریها و فعالیتهای خودجوش انفرادی و گروهی دانش‌آموزان در سال ۱۳۸۲

منطقه		۱		۴		۹		۱۵	۱۶	۱۷	۱۸		۱۹	
دبیرستان		صدر	فراست	انصاری	شریعتی	کوثر	صنعتی‌فر	باهتر	رشد	الزهرا	امام حسین	فدک	شهید همت	بشری
سوالات		شخصی	www.geocities.com	-	www.hamsafar.itgo.com-www.msntapesh.itgo.com	-	www.avini.com-www.fnfallio.4t.com	-	www.sciencenews.com	Alzahra school net	Mr harry.150.com	www.farmemi.com-www.schoolnet/fadaky	-	www.astronomyclub.com
تارنماهای طراحی شده توسط دانش‌آموزان		شخصی	www.geocities.com	-	www.hamsafar.itgo.com-www.msntapesh.itgo.com	-	www.avini.com-www.fnfallio.4t.com	-	www.sciencenews.com	Alzahra school net	Mr harry.150.com	www.farmemi.com-www.schoolnet/fadaky	-	www.astronomyclub.com
نشانی تحقیقهای دانش‌آموزان که روی اینترنت قرار داده شده‌اند؟		-	Space.com	-	-	-	Http://alioveiss2003.4t.com	www.dotcomgoogle	www.schoolnet/roshd.net	www.schoolnet.vir/alzahra	www.learnonline.org	www.fadaky.com	-	-
موضوعات پژوهشی که دانش‌آموزان از رایانه برای حروفچینی و چاپ آنها استفاده نموده‌اند.		پروژه آمار	آمار، جغرافی، تحقیق ادبیات، جغرافی، پزشکی، پارک ملی	درخت، علوم راهنمایی، آمار، منابع انرژی	کار قلب، محیط زیست و جهان، برنامه‌ریزی، دی‌ان‌آی، مطالب ساینها	-	ریاضی، عربی	نیتروژن، الماسها، پیوندهای شیمیایی، انرژی خورشیدی، رادیو اکتیو	دینی، پرورشی، زبان، آمار، زیست، مثلثات، جغرافی، پرورشی، زبان	دی‌ان‌آی، هیاتیت، سیره رسول، گیاه، جانوران، زندگی امام حسین، آمار، استخوانها، مطالب اینترنت، مراسم ایرانی	زبان، پرورشی، قواعد زبان، اعتیاد، شهیدرجانی، آمادگی دفاعی، پرسشنامه، سازمان ملل متحد، ادبیات، حکومت، رایانه	تھاچم فرهنگي، مثلث پروموا، نماز، بیماری، ریاضی، ترجمه، زندگینامه	فیزیک، شیمی، ترجمه عناصر، آزمایش شیمی، ترکیبات	زبان، دینی، شیمی، دانشمندان، تحقیقهای شخصی
آیا برای این درس کار گروهی انجام داده‌اید؟ (نام ببرید)		طراحی سایت	کار با لوحهای فشرده آموزشی، کار با پاورپوینت، تحقیق اوزون، آمار، برنامه‌ریزی، جغرافی	ساخت ترموکوپل	اعضای بدن، قلب، سلول، تهیه مقاله از اینترنت، تحقیق از لوح فشرده و درس	تهیه پروژه	تحقیق برای به دست آوردن کتب معتبر علمی	جمع آوری اطلاعات، تحقیق، بازدید	تحقیق، جستجو در اینترنت	دیدن و بحث در مورد لوحهای فشرده، حروفچینی ترجمه	حروفچینی، برنامه نویسی، پاسکال، مشورت	تحقیق، کار با رایانه، آزمایش	تقسیم کار، ترجمه، بحث، آزمایش	تحقیقهای زبان، شیمی، زیست، دینی، حروفچینی مطالب، زندگینامه بزرگان

۴. در بررسی تغییرات ایجاد شده در روشهای تدریس معلمان، نتایج به دست آمده، حاکی از آن است که در سال ۸۱ از میان کارگاههای مورد مطالعه، کارگاه زبان انگلیسی با ۴۷/۷ درصد بیشترین و کارگاه فیزیک با ۸/۵ درصد کمترین فرصت را برای تجزیه و تحلیل و کشف روابط میان مفاهیم از سوی دانش‌آموزان فراهم کرده‌اند. در این زمینه در سال ۸۲ بالاترین فرصت ایجاد شده به کارگاه شیمی با ۴۶/۳ درصد و پایین‌ترین فرصت ایجاد شده به کارگاه شیمی - ریاضی با ۱۸/۲ درصد اختصاص دارد.

در هدایت دانش‌آموزان به تفکر درباره موضوعات درسی و بحث گروهی آنان، در سال ۸۱ از میان کارگاههای مورد مطالعه، کارگاه آموزش زبان انگلیسی با ۴۰/۵ درصد بیشترین و کارگاه فیزیک با ۱۰/۶ درصد کمترین فرصت را برای دانش‌آموزان فراهم کرده‌اند. در این زمینه، در سال ۸۲ بالاترین فرصت ایجاد شده به کارگاه فیزیک (با ۵۵/۵ درصد) و پایین‌ترین فرصت ایجاد شده به کارگاه زیست‌شناسی (با ۱۶/۷ درصد) اختصاص دارد.

در سال ۸۱، تقریباً ۵۸ درصد و در سال ۸۲، تقریباً ۹۲ درصد معلمان مشوق دانش‌آموزان در انجام دادن پژوهش بوده‌اند. در مورد ترجمه به ترتیب در سال ۸۱، ۵۸/۳۳ درصد و در سال ۸۲ تقریباً ۸۰ درصد معلمان مشوق دانش‌آموزان بوده‌اند.

در سال ۸۱، تقریباً ۳۳ درصد و در سال ۸۲، تقریباً ۸۵ درصد معلمان مشوق دانش‌آموزان در استفاده از اینترنت برای انجام دادن تحقیق بوده‌اند. در سال ۸۱ تقریباً ۴۲ درصد و در سال ۸۲ تقریباً ۶۲ درصد معلمان در استفاده از شبکه دانش‌آموزی رشد، برای انجام دادن تحقیق، مشوق دانش‌آموزان بوده‌اند.

معلمان در سال ۸۱، صفر درصد و در سال ۸۲، تقریباً ۴۶ درصد مشوق دانش‌آموزان به استفاده از شبکه مدرسه<sup>۱</sup> دانشگاه شریف برای انجام دادن تحقیق، بوده‌اند. تشویق دانش‌آموزان از سوی معلمان، در طراحی تارنما برای قرار دادن تحقیقات فردی، روی اینترنت، در سال ۸۱ صفر درصد و در سال ۸۲ تقریباً ۶۲ درصد بوده است.

در سال ۸۱، تقریباً ۵۰ درصد و در سال ۸۲، تقریباً ۷۷ درصد معلمان مشوق دانش‌آموزان در استفاده از رایانه برای حروفچینی و چاپ تحقیقات انجام شده بوده‌اند. در سال ۸۱، ۷۵ درصد و در سال ۸۲، تقریباً ۹۲ درصد معلمان مشوق دانش‌آموزان در انجام دادن کار گروهی بوده و آنها را در یادگیری مطالب به این موارد هدایت کرده‌اند.

همچنین برای مقایسه روشهای یاددهی - یادگیری مبتنی بر فناوری در آموزش و پرورش ایران و کشورهای شرکت کننده در سایتز پودمان دو، عمده‌ترین نوآوریها در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

---

1. <http://www.sharifschool.com>

جدول ۵- فهرست مهم‌ترین نوآوری‌های ایجاد شده در روش‌های کاربرد فاوا در مدارس کشورهای مورد مطالعه - سایتز پودمان دو

ردیف	نام کشور	عنوان نمونه	مهمترین نوآوریها
۱	اسپانیا، کاتولونیا	ریشه‌ها: مشارکت مدارس با هم از طریق فاوا	مشارکت در طرحها، مهارت‌های تحقیق و ارائه یافته‌ها
۲	استرالیا	تدریس ساختارگرایانه با فاوا	سازنده‌گرایی، الگوی یادگیری جمعی، مشارکت در گروه، طرح گسترده، ارزشیابی همگان
۳	اسرائیل	پروژه دشت نمک	طرحها، جست و جوی اطلاعات، مشارکت، شبکه‌بندی با مدارس جامعه اردنی‌ها، تربیت دانش‌آموزان به مثابه معتمد رایانه، طراحی وب‌سایت و اداره آن به وسیله دانش‌آموزان
۴	اسلواکی	با هم روی لوح فشرده آواز بخوانیم	تولید محصولات دیجیتالی صدا برای یادگیری اصول موسیقی، ضبط، ویراستاری و انتشار محصولات دیجیتالی صدا، مشارکت دانش‌آموزان در تولید محصولات دیجیتالی، در هم تنیدگی فاوا
۵	آلمان	جذب در خواننده شدن از طریق اینترنت	طرحها، گروهها، مسائل میان رشته‌ای، مشارکت با دانش‌آموزان و معلمان در مدارس دیگر اروپا و با همکاری یک کارشناس
۶	آمریکا	چالش ۲۰۰۰	سازنده‌گرایی و تأکید بر آموخته‌های قبلی دانش‌آموز، جامعه یادگیرنده ناآشکار، طرحهای بلند مدت و برخی همراه با مشارکت، خودارزشیابی، شریک گرفتن از طریق اینترنت برای اطلاعات کلیه دروس
۷	انگلیس	دبیرستان آینده	طرحهای میان رشته‌ای و حل مسئله، کارهای گروهی در طرحهای بزرگ و عمیق، تحقیق و کار، اطلاعات، ارائه مطالب، جامعه یادگیرندگان ناآشکار
۸	ایتالیا	علامت از طریق دود	وب‌سایت "مجله الکترونیکی" از سوی دانش‌آموزان برای حلقه‌ای مرکب از هشت مدرسه روستایی، امکان ارائه نظر از سوی دانش‌آموزان، طرحهای گروهی، خودارزیابی
۹	ایران	نوآوری آموزشی مبتنی بر فاوا	تهیه گزارشهایی از کاوشگری دربارهٔ مطالب آموزشی با استفاده از صورت لوح فشرده آموزشی (فارسی و انگلیسی) شبکه اینترنت، شبکه دانش‌آموزی دانشگاه صنعتی شریف و شبکه دانش‌آموزی رشد، طراحی تارنما، یادگیری مشارکتی مبتنی بر شبکه، کار گروهی، ترجمه و تایپ متون آموزشی و مورد علاقه و تولید محتوای آموزشی.

۱. مأخذ با اندکی تغییر (Technology, Innovation, and Education Change: A Global Perspective). البته اطلاعات پروژه مربوط به کشور ایران با توجه به نتایج به دست آمده از این پژوهش، صرفاً برای مقایسه به این جدول اضافه شده است. گزارشهای ایران در این پروژه به سبب تأخیر در شروع طرح به مرکز پروژه (در لاهه هلند) ارسال نشده است.

ادامهٔ جدول ۵- فهرست مهم‌ترین نوآوریهای ایجاد شده در روشهای کاربرد فاوا در مدارس کشورهای مورد مطالعه - سایتز پودمان دو

ردیف	نام کشور	عنوان نمونه	مهمترین نوآوریها
۱۰	پرتغال	تصاویر در حرکت	گروه کاری، هم معلم هم دانش آموز، طرح انیمیشن سینمایی برای بررسی درس هنرهای سینمایی
۱۱	تایلند	یادگیری ساختن شعر با فاوا	ساخت شعر به زبان تایلندی، ارزشیابی در گروه، مرتبه‌بندی گروهی، در هم تنیدگی فاوا، خودآموزی توأم با آزمون، شریک گرفتن در کارها از طریق اینترنت
۱۲	چک	کتابخانه مدرسه به عنوان مرکز چندرسانه‌ای	یادگیری براساس طرح، یادگیری از راه دور، یادگیری مشارکتی، در هم تنیدگی فاوا
۱۳	سنگاپور	هنر دیجیتال	فاوا برای یادگیری راههای گوناگون نقاشی و رسم، انتخاب رنگ و برس، ارزشیابی و توصیف هنر دیجیتالی
۱۴	شیلی	کارخلاق با ریاضی	یادگیری فعال و مبتنی بر حل مسئله، بازیهای یادگیری و خودآموزی، کارهای مشارکتی، ارزشیابی همگنان
۱۵	فرانسه	سفری به روم	جست و جوی اطلاعات، تحقیق، مشارکت
۱۶	فنلاند	دوایر ادبی	کار دانش آموز محور (توانمندسازی)، مشارکت، ارزشیابی همگان
۱۷	فیلیپین	سیری در ادبیات فیلیپین	طرحها، ارائه مطالب با کمک ابزارهای چند رسانه‌ای
۱۸	لتویا	فاوا در زبان خارجه	طرحها، کار گروهی، تحقیق مبتنی بر اینترنت
۱۹	لیتوانی	کسب مهارتهای اطلاعاتی از طریق یادگیری پروژه‌ای	طرحها، پرورش مهارت اطلاعاتی، ارزشیابی همگنان
۲۰	نروژ	سفر به قطب جنوب	طرحهای بزرگ، شبکه‌بندی، مسافرت مجازی، ارزشیابی جایگزین
۲۱	هلند	اسم رمز آینده	طرحهای میان رشته‌ای، مشارکت زوجی، جست و جوی بزرگ مقیاس، ارائه چند رسانه‌ای، ارزشیابی جایگزین از استقلال و خلاقیت بدون کتاب‌درسی
۲۲	هنگ کنگ	پروژه هنری	نقاشی و رسم دیجیتالی برای تدریس حس زیبایی شناختی و خلاقیت، مشارکت با کلاسهای دیگر در شهرهای گوناگون، خودآموزی از همگنان، خودارزیابی و ارزشیابی همگنان
۲۳	کانادا	ایجاد یک اجتماع یادگیری	الگوی یادگیری گروهی، رهبری دانش آموزی، طرحهای جست و جو و تحقیق بلند مدت و میان رشته‌ای، ارزشیابی جایگزین، فضای اینترنت برای کار مشارکتی

با توجه به اطلاعات به دست آمده از این مطالعه و خلاصه ای که در جدول شماره ۵ ارائه شده است، نوآوری‌هایی که با استفاده از فاوا در کلاسهای مورد مطالعه در این پژوهش در تعلیم و تربیت دانش‌آموزان مورد توجه قرار گرفته‌اند، ناظر بر کارگروهی، تحقیق مبتنی بر اینترنت، جست و جوی اطلاعات، تحقیق و یادگیری مشارکتی است. در این زمینه کشور ایران تقریباً در بسیاری از موارد شبیه کشورهای اسپانیا، استرالیا، انگلستان، ایتالیا، چک، شیلی، فرانسه، فنلاند، کانادا و لتویا عمل کرده است. این نتیجه حاکی از این است که دانش‌آموزان، می‌توانند در کاربرد فناوری اطلاعات در مدارس در حد دانش‌آموزان کشورهای پیشرفته و حتی در سطح بالاتر از آنها قرار گیرند. هر چند در حال حاضر تعمیم کاربرد فاوا در مدارس کشورمان با شاخصهای اکثر کشورهای پیشرفته فاصله بسیار دارد. همچنین در بررسی میزان موافقت دانش‌آموزان با مزایای کلاسهای مبتنی بر فاوا در مقایسه با سایر کلاسها نشان داد که در تمامی کلاسهای برگزار شده مبتنی بر فاوا در سال ۸۱، کارگاه شیمی با ۹۱/۲ درصد بیشترین و کارگاه زبان انگلیسی با ۶۴/۳ درصد کمترین و در سال ۸۲، کارگاه شیمی-ریاضی با ۸۱/۸ درصد بیشترین و کارگاه فیزیک با ۳۳/۳ درصد کمترین، دانش‌آموزان اظهار داشته‌اند که کلاسهای مبتنی بر فاوا دارای مزایای بیشتری نسبت به سایر کلاسها است. به طور کلی، نسبت ترجیح کلاسهای مبتنی بر فاوا در مقایسه با سایر کلاسها در هر دو سال مورد مطالعه، نزد دانش‌آموزان از وضعیت نسبتاً مطلوبی برخوردارند.

### بحث و نتیجه‌گیری

بنابراین آنچه در بخش یافته‌ها ارائه شد، با ایجاد زیر ساختهای لازم در کلاسهای مورد مطالعه، مانند شرایط و امکانات فیزیکی، تجهیزات، نرم‌افزار و دسترسی به اینترنت برای استفاده از فاوا در مدارس و آموزش معلمان، دانش‌آموزان انگیزه و علاقه‌ای بیشتر به فعالیتهای آموزشی انفرادی و گروهی از خود نشان می‌دهند و نتایج زیر بر این موضوع تأکید دارد:

در بررسی فعالیتهای نوآورانه دانش‌آموزان مشاهده شد که آنها در زمینه انجام دادن تحقیق، ترجمه، استفاده از لوحهای فشرده آموزشی، اینترنت و اینترنت بسیار فعال بوده و نوآوریهای خودجوش داشته‌اند. از مهمترین موضوعات پژوهشی دانش‌آموزان می‌توان به زمینه‌های جدول تناوبی عناصر، خورشید و کهکشانها، فیزیک اتمی، نیروگاه، الکترونیک، لیزر، نفت، شیمی، ریاضی، مواد غذایی، بیماریها، معماری، فرهنگ مردم آمریکا، لایه اوزون، بدن انسان، تهیه فلوچارت، پیوندهای هیدروژنی، ایدز، تاثیر رایانه در گسترش ارتباطات و زندگینامه بزرگان اشاره کرد. همچنین به ترجمه موضوعاتی مانند؛ مطالب آموزشی لوحهای فشرده، مطالب دریافت شده از اینترنت و اینترنت که مطالب مربوط به "دروس فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، هیدروکربنها، رسامها، ستاره‌شناسی، زغال سنگها، فیزیک کوانتم و زخم معده" بوده، پرداخته است و نتایج فعالیتهای خود را با استفاده از رایانه، حروفچینی و چاپ کرده‌اند.



با مشاهده این تغییرات می توان فناوری را وسیله ای برای رشد و اصلاح و تکمیل برنامه های آموزشی و درسی مدارس معرفی کرد و نظر فولن<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) را مبنی بر مثبت بودن نوآوریها و تغییراتی که تحت تأثیر فاوا به وجود می آید، تایید کرد. نتایج به دست آمده با نظرات لويس و مایلز<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) مبنی بر تأثیر استفاده از فناوری در یادگیری دانش آموزان، همخوانی دارد، زیرا در این مطالعه نشان داده شده است که دانش آموزان در آن بسیار فعال و نسبت به یادگیری خود مسئول اند. اکثر کارهای خود را گروهی و در قالب پروژه انجام می دادند و همواره در جستجوی اطلاعات و منابع جدید و جالب بودند. دانش آموزان در گروههای کاری در مقاطع زمانی گوناگون به انجام دادن پروژه هایی که کار با آنها نیاز به آگاهی از چند موضوع درسی متفاوت داشت می پرداختند.

در مطالعه بین المللی سایتز پودمان دوم، عنوان شده بود که فعالیتهای ناظر بر استفاده دانش آموزان از ابزارهای تولیدی، پست الکترونیکی<sup>۳</sup> و موتورهای جستجوی اینترنتی برای جستجوی اطلاعات و ایجاد ارتباطها با افراد دیگر، بخش اساسی مدل همکاری، دانش آموزان را تشکیل می دادند و از این نتیجه به عنوان یکی از یافته های مهم این مطالعه یاد شده است (کوزوما، ۲۰۰۲). اگر کوششهای کلاسی دانش آموزان ایرانی مورد مطالعه در این پژوهش را در زمینه استفاده از اینترنت برای انجام دادن تحقیقهای کلاسی، طراحی تارنما، گذاشتن تحقیقهای کلاسی خود در اینترنت و در تالارهای گفتگو میان دانش آموزان مدارس تحت پوشش و در زمینه موضوعات درسی زبان انگلیسی، ریاضی، شیمی و زیست شناسی و سایر مطالب مورد علاقه دانش آموزان را در این مدل همکاری، به مقایسه بگذاریم، به روشنی می توان همخوانی میان نتایج این دو تحقیق را دریافت. به بیان دیگر، نتایج این مطالعه با یکی از مهمترین یافته های مطالعه بین المللی سایتز پودمان دو، مبنی بر مدل همکاری دانش آموزان، هماهنگی دارد.

در مشارکت دانش آموزان با دیگران در یادگیری نشان داده شد که در کارگاههای زبان انگلیسی، ریاضی، شیمی و زیست شناسی میزان انجام دادن کار گروهی در سال ۸۱، به ترتیب ۳۵/۷، ۴۶/۹، ۶۸/۶ و ۸۳/۸ درصد بوده که در سال ۸۲ به ۷۳/۵، ۶۰/۸، ۸۲/۱ و ۸۵/۳ درصد افزایش یافته است. از مهمترین زمینه های مشارکت با دیگران می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

کار با رایانه، تحقیق و ترجمه، برنامه نویسی، آموزش رایانه، جمع آوری اطلاعات از اینترنت و کتب، حروفچینی و کار با اینترنت.

در مقایسه عملکرد دو گروه دختر و پسر، به زعم هاپنس و راسموسن<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) دختران تمایل دارند که از فناوری به منظور ایجاد فرایند یادگیری به شکل مستقل تر استفاده نمایند. هر چند آنها در آموختن به یکدیگر بهتر هستند (مهرمحمدی و دیگران ۱۳۸۳). این نتایج با الگوی دوم و سوم از رویکردهای کاربردهای فاوا از جمله گزارش یافته های مطالعه انجمن بین المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی<sup>۵</sup> مبنی بر نوآوریهای مرتبط با پژوهشهای مشارکتی دانش آموزان که الگویی پیچیده بوده و ویژگی برجسته آن

1. Fullan, M. 2. Louis, K. & Miles 3. e - mail 4. Hapness & Rasmussen  
5. International Association for Evaluation of Educational Achievement

همکاری دانش‌آموزان با یکدیگر در کلاس درس است و نوآوری‌های مبتنی بر مدیریت اطلاعات همخوانی دارد. در الگوی ناظر بر مدیریت اطلاعات، فاوا برای پشتیبانی فعالیتهای جستجوی اطلاعات و تولید محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این الگو دانش‌آموزان به جستجوی اطلاعات می‌پردازند، مسئله حل می‌کنند و نتایج کار خود را انتشار می‌دهند (نفیسی، ۱۳۸۳).

در بررسی تغییر در شیوه‌های تدریس معلمان نتایج گردآوری شده حاکی از آن است که در زمینه‌های زیر شرایط مطلوبی برای دانش‌آموزان فراهم شده است:

- فرصت داده شده به دانش‌آموزان برای تعامل با یکدیگر
- مطلوبیت روش تدریس محتوای دروس
- تمایل دانش‌آموزان به تولید محتوای آموزشی و اداره کلاس با استفاده از فاوا
- ایجاد فرصت تجزیه و تحلیل و کشف روابط بین مفاهیم از سوی دانش‌آموزان
- فرصت تفکر درباره موضوعات درسی و بحث با یکدیگر.

نتیجه اینکه فعالیتهای معلمان بر اثر به کارگیری نوآوریها و ابتکارات آموزشی همراه با فاوا، تغییر یافته است و تقریباً آنان نقش راهنما و مشاور فعالیتهای دانش‌آموزی را بر عهده داشته‌اند. این نتایج با رویکرد سازنده‌گرایی در نتایج مطالعه سایتز پودمان ۲ در کشورهای هفند، تایلند، اسلواکی، استرالیا و آمریکا مطابقت دارد. ضمن آنکه با آنچه نفیسی (۱۳۸۳) در رویکردهای فاوا در زمینه نقش معلم به عنوان مشاور، هدایت‌کننده کارها و همکاری با دانش‌آموزان مطرح می‌نماید، همخوانی دارد.

با توجه به فعالیتهای مشارکتی دانش‌آموزان (شرکت در فعالیتهای سازمان یافته مانند جستجوی اطلاعات، انتشار یا ارائه کارهای علمی در قالب تحقیق و ترجمه)، شاید بتوان گفت که تأثیر شیوه‌های آموزشی نوین بر فعالیتهای دانش‌آموزان بیش از تأثیر آن بر معلمان بوده است. این نتیجه‌گیری با توجه به شواهد ارائه شده از سوی مارتین، روست و آدامز<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) همخوانی دارد. همچنین با توجه به استفاده‌ای که دانش‌آموزان از فاوا برای ارائه یافته‌های پژوهشی خود می‌کردند، می‌توان گفت: در بیشتر موارد اکثر دانش‌آموزان در نتیجه این نوآوریها، به کسب مهارتهای بیشتر فاوا دست می‌یافتند. بنابر آنچه ارائه شد، دانش‌آموزان از شیوه‌های آموزشی نوین با استفاده از فاوا در مقایسه با شیوه‌های موجود و قدیمی رضایت بیشتری داشته‌اند. احتمالاً این موارد می‌تواند تأثیراتی مثبت در نگرش آنان نسبت به مدرسه ایجاد نماید. ضمن آنکه به دلیل درگیر شدن در فعالیتهای پژوهشی و گسترش و تعمیق مطالب درسی با راهنمایی و هدایت معلمان خود می‌توانند به تولید برنامه درسی دست یابند و عملاً به یکی از پیشرفته‌ترین سطوح یادگیری از نوع سازنده‌گرا، دست یابند. بنابراین می‌توان تأثیر شیوه‌های آموزشی نوین بر عملکرد دانش‌آموزان را بسیار گسترده‌تر از آنچه در این مطالعه به آن دست یافته‌ایم، مطرح نماییم. هر چند این

---

1. Martin, Rust & Adams

موارد نیاز به تحقیق و تفحص بیشتر دارد. احتمالاً ادامه این شیوه یاددهی - یادگیری در کامل ترین شکل خود، می تواند دانش آموزان را برای آینده، به عنوان یادگیرندگان مادام العمر آماده نماید.

بنابر آنچه مطرح شد، دستاوردهای دانش آموزان پایه اول دبیرستان (۱۴ و ۱۵ ساله) نشان داده است که از طریق شرایط ایجاد شده در این تحقیق، آنها مهارتهای جدیدی کسب کرده اند. نتایج این تحقیق همچنین نشان داده است که اگر در کلاسهای درس زمینه های کاوشگری را برای دانش آموزان به نحوی فراهم آوریم که آنها بتوانند آزادانه با فعالیتهای انفرادی یا گروهی با استفاده از فاوا به بررسی و تحقیق در موضوعهای مورد علاقه مرتبط با موضوعهای آموزشی انتخابی خود بپردازند؛ آنها می توانند با کمک معلم خود (که نقش راهنما را در این روش ایفا می کند) حتی در ساختن برنامه درسی و به ویژه در تعمیق محتوای آموزشی و یادگیری بهتر آنچه در برنامه درسی رسمی آنها وجود دارد، نقشی موثر ایفا نمایند. البته این امر نیازمند برنامه ریزی دقیق، مجریان دلسوز و علاقه مند، حوصله و تدبیر، تقویت اعتماد به نفس در دانش آموزان، دادن آزادی و اختیار برای انتخاب موضوعهای مورد علاقه دانش آموزان توأم با هدایت و راهنمایی معلمان و به وجود آوردن فضایی با نشاط در کلاس درس است. پیشنهاد می شود، زیرساختهای لازم مانند شرایط و امکانات فیزیکی، تجهیزات، نرم افزار و دسترسی به اینترنت یا اینترنت برای کلیه کلاسهای مدارس متوسطه سراسر کشور فراهم شود. به معلمان و دانش آموزان آموزشهای بین المللی کاربری رایانه<sup>۱</sup> داده شود. به معلمان روشهای کاربرد فاوا در یاددهی - یادگیری و مدیریت کلاس درس با استفاده از روشهای نوین تدریس (به عنوان یک راهنما و مشاور در کنار دانش آموزان) آموزش داده شود. در حمایت از پژوهشهای مشارکتی دانش آموزان، در ساختار و زمان کلاس درس تغییرات مناسبی ایجاد شود و به طور کلی، بسترهای لازم برای اجرای برنامه درسی مبتنی بر فاوا فراهم شود. زمینه استفاده از منابع اینترنتی برای انجام دادن پژوهش، حل مسئله و ایجاد محصولات جدید و انتشار نتایج حاصل از آنها برای دانش آموزان امکان پذیر شود. البته ضرورت دارد، این نکته مهم نیز مدنظر برنامه ریزان، مدیران و معلمان باشد که هرچند استفاده از فاوا از سوی دانش آموزان می تواند فرصت ارتقای کمی و کیفی آموزش و پرورش آنها را فراهم آورد، اما نباید از تهدیدات آن نیز غافل شد. لذا پیشنهاد می شود: استفاده از فاوا در کلاسهای درس با کنترل و نظارت و رهبری معلمان و به صورت هدایت شده در جهت دستیابی به ارزشهای متعالی دینی و اخلاقی و علمی و آموزشی و تفریحات سالم به مرحله اجرا گذاشته شود و مطالب مورد نیاز و علاقه دانش آموزان پس از کنترل دقیق از اینترنت دریافت و به صورت اینترنت در شبکه ملی مدارس در اختیار دانش آموزان قرار گیرد.

## منابع

اسلامی، محسن (۱۳۸۳). قابلیت های آموزشی شبکه جهانی میزان دسترسی، استفاده از آن و دیدگاه دانش آموزان و آموزگاران دوره دبیرستان، برنامه درسی در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران: انتشارات آبیژ.

## 1. International Computer Driving Licence

حج فروش، احمد (۱۳۷۹). نقش فناوریهای نوین در برنامه‌های درسی دوره آموزش عمومی، از مجموعه مقالات همایش علمی فناوری در آموزش عمومی.

رجایی، فرهنگ (۱۳۸۰). پدیده جهانی شدن، وضعیت بشری و تمدن اطلاعاتی. ترجمه عبدالحسین آذرنگ. تهران: انتشارات آگاه.

مهر محمدی، محمود؛ دهقان، حسین (۱۳۸۳). تحلیل جامعه شناختی از کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش و پرورش. موسسه پژوهشی برنامه‌ریزی درسی و نوآوریهای آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی.

مهر محمدی، محمود (۱۳۸۳). بازاندیشی مفهوم و مدل‌ول انقلاب آموزشی در عصر اطلاعات و ارتباطات، برنامه درسی در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران: انتشارات آبیژ.

نقیسی، عبدالحسین (۱۳۸۳). الزامها، شرایط و زمینه‌های مناسب برای کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش و پرورش ایران بر اساس یافته‌های مطالعات بین‌المللی، برنامه درسی در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات. تهران: انتشارات آبیژ.

Brown, A. & Campoine, J. (1994). Guided discovery in community of learners. In K. McGilly (Ed), Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice.

Darling-Hamilton, L., & McLaughlin, M. W. (1996). Policies that support professional development in an era of reform. In M. W. McLaughlin & I. Oberman (Eds.), Teacher learning: New policies, new practices. New York: Teachers College Press.

European Commission (2001). Basic indicators on the incorporation of ICT into European educational systems. Brussels: European Commission.

Fullan, M. (2001). Leading in culture of change. San Francisco: Jossey-Bass.

Kozma, R. (2002). Technology, Innovation, and Educational Change: A global Perspective.

Kozma, R., & Schank, P. (1998). Connecting with the twenty-first century: Technology in support of educational reform. In C. Dede (Ed.), Technology and learning. Washington, DC: American Society for Curriculum Development.

Louis, K. & Miles, M. (1991). Improving the urban high school: What works and why. New York: Teachers College Press.

Martin, M., Rust, k., & Adams, R. (1999). Technical standards for IEA Studies. Amsterdam: International association for the Evaluation of Educational Achievement.

Means, B., & Olson, K. (1995). Technology's role in education reform: Findings from a national study of innovating

National Center for Educational Statistics [NCES] (2001). Critical issue: Providing professional development for effective technology use. Retrieved July 28, 2002, 2002, from <http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/methods/technlgy/te1000.htm>.

Wenglinski, H. (1998). Does it computer the relationship between educational technology and student achievement in mathematics. Princeton, NJ: ETS.

Archive of SID