

# فناوری اطلاعات در

## آموزش و پرورش

ترجمه و گردآوری: مهدی فهیمی

### چکیده

در این مقاله به روند روبه‌رشد سرمایه‌گذاری کشورهای غربی در حوزه فناوری اطلاعات می‌پردازیم و دستاوردهای این سرمایه‌گذاری را طی ۲۰ سال گذشته در آموزشهای ابتدایی تا دانشگاهی بررسی می‌کنیم. در پایان، به چشم‌انداز آینده این حرکت و نقش دانش‌آموزان، مربیان و برنامه‌ریزان آموزشی در آن زمان اشاره می‌کنیم. تمامی علاقمندان به فناوری اطلاعات توسعه فناوریهای نوین و مدیران برنامه‌ریزان نظامهای آموزشی مطالعه این مقاله را مفید خواهند یافت.

### کلید واژه‌ها

فناوری اطلاعات، تکنولوژی آموزشی، آموزش و پرورش، مربیان آموزشی، برنامه‌ریزی آموزشی، آینده‌شناسی آموزش و پرورش، سیستمهای آموزش یکپارچه، کارورزی، ارتباطات الکترونیکی، آموزش از راه دور.

### مقدمه

روند تغییرات در تکنولوژی جدید بر زندگی، کار، و امور رفاهی مردم اثر چشمگیری داشته است. این تکنولوژی جدید و در حال ظهور، فرآیند آموزش و فراگیری سنتی و روشهای مدیریت آموزش را به چالش فرا می‌خواند. فناوری اطلاعات نه تنها در زمینه‌های تخصصی‌اش رشد معجزه آسایی کرده، بلکه تقریباً بر همه حوزه‌های علمی و برنامه‌ریزی آن تأثیر نهاده است. ارتباطات گسترده جهانی موجب شده است که متقاضیان اطلاعات، به سرعت و بی‌درنگ به زنجیره‌ای از اطلاعات ارزشمند دسترسی پیدا کنند. این امر کار طراحی و تصحیح سؤالات علمی را دشوار می‌کند. ارتباطات برق‌آسا، تسهیل دسترسی به فناوری اطلاعات (IT) در منزل، محل کار و مراکز آموزشی، حامل این پیام است که آموزش در طول دوره زندگی با افراد همراه خواهد بود. همین آموزش است که روند تغییرات فناوری یک نظام ارزیابی مستمر را بر فرایند آن تحمیل می‌کند.

## تدوین سیاست کلان بهره‌گیری از فناوری

### اطلاعات (IT)

در اکثر کشورهای غربی، از نخستین روزهای ظهور و فراگیر شدن بهره‌گیری از کامپیوتر، برنامه‌ای ملی به منظور به کارگیری فناوری اطلاعات در آموزش ایجاد شده است. در اکثر کشورهای اروپایی، بودجه معینی از سوی دولت، تحت عنوان «برنامه آموزشی میکروالکترونیک»، تخصیص داده شده است. این اعتبارات بین سالهای ۱۹۸۱ تا ۱۹۸۶، هزینه‌های تحقیق و توسعه در زمینه برنامه‌ریزی آموزش خوانده می‌شد. در بسیاری از کشورها واحدی تحت عنوان واحد پشتیبانی آموزش میکروالکترونیک ایجاد شده و در آن مقطع زمانی پشتیبانیهای تخصصی مفیدی را به اداره‌های آموزش و پرورش منطقه‌ای هر کشور ارائه داد. در سال ۱۹۸۸، شورای تکنولوژی آموزشی به وجود آمد که به تدریج تحت عنوان شورای ملی تکنولوژی آموزشی در اکثر کشورهای اروپایی ظاهر شد. هدف اصلی این شورا عمدتاً فعالیت در زمینه ارزشیابی و ارتقای فناوری جدید در آموزش و پرورش بود که در ابتدا قالبی غیرانتفاعی داشت و هزینه آن از طریق وزارتخانه‌های آموزش و پرورش و کار و

امور اجتماعی تأمین می‌شد.

در سال ۱۹۹۸، در بسیاری از کشورهای اروپایی، این مجموعه با عنوانی چون سازمان فناوری و ارتباطات آموزشی<sup>۱</sup> ظاهر شد. تدوین برنامه‌های وسیع فناوری اطلاعات در مدارس نیز در همین سال در دستور کار قرار گرفت. آموزش معلمین و برآورد سخت‌افزار مورد نیاز در اولویت نخست قرار داشت. اعتبارات قابل توجهی برای اداره‌های آموزش و پرورش هر منطقه تخصیص یافت. بهره‌برداری از این اعتبارات در گرو ارائه سیاست کلان ۵ ساله برای اجرای برنامه در مدارس هر منطقه بود. برنامه تدوین شده، گروه سنی ۵ الی ۱۶ سال را دربرمی‌گرفت که البته در هر کشور یا منطقه، بنا بر نیاز، اندکی متفاوت بود. این برنامه ۵ ساله، توانمندیهای فناوری اطلاعات را تعیین کرده و بر به کارگیری و توسعه هر گونه توانمندی در زمینه خاص خود تأکید می‌ورزید.

مدارس را برای بهره‌گیری از تجهیزات جدید هدایت می‌کردند و در برخی کشورها اعتبارات لازم در اختیار خود مدارس قرار می‌گرفت. از سویی، دولت‌ها موظف بودند بر مرغوبیت و کیفیت تجهیزات جدید نظارت، و عملاً وجود بازار





مناسب را برای انتخاب مدارس و نظام آموزش و پرورش تضمین کنند.

همچنین، با کمک سازمانهای فناوری و ارتباطات آموزشی، سعی شد در زمینه‌های خاصی دخالت مستقیم به عمل آید و بر اجرای سیاستهای خاصی، مانند معرفی و اشاعه لوحهای فشرده<sup>۳</sup> در مدارس، تأکید شود. مثلاً، تنها در کشور انگلستان طی سالهای ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵ در حدود ۱۹/۰۰۰/۰۰۰ دلار برای خرید سیستمهای لوح فشرده و سایر مواد پیش‌بینی شده در برنامه هزینه شد. در پایان دوره، نه تنها ۹۰٪ مدارس متوسطه و ۳۰٪ مدارس ابتدایی به سیستم لوحهای فشرده مجهز شده بودند، بلکه بازار جدیدی برای تولیدکنندگان سخت‌افزار و نرم‌افزار سیستمهای یاد شده به وجود آمده بود. تدوین و اعمال سیاستهای مشابه، به توسعه و بهره‌گیری از ابعاد مختلف فناوری (IT) همچون رایانه‌های قابل حمل و نقل<sup>۴</sup> برای معلمان، تکنولوژیهای مختلف ارتباطات، رایانه‌های چند رسانه‌ای، تکنولوژی ماهواره، سیستمهای آموزش یکپارچه<sup>۵</sup> و کتابخانه‌های پیشرفته منجر شد. این تحولات، دست به دست هم داده تا مدارس غرب را با تکنولوژی جدید روزآمد نگه دارد. تحقیقات انجام شده توسط سازمانهای مجری، بیانگر این واقعیت است که فناوری اطلاعات نه تنها محتوای آموزش را در جامعه تغییر داده، بلکه بر روشهای فراگیری هم تأثیر شایانی نهاده است.

در برخی کشورها، شبکه آموزش ملی به وجود آمد و هدف اصلی آن ایجاد یک شبکه پیوسته (وصل - خط) آموزش فراگیر در سطح مدارس، دبیرستانها، کتابخانه‌ها و نهایتاً منازل بود. از جمله سیاستهای اصلی این شبکه از این قرارند:

۱. همه مدارس باید عضوی از شبکه ملی آموزش باشند؛
  ۲. همه مربیان باید از فناوری اطلاعات و ارتباطات در امر آموزش استفاده کنند؛
  ۳. مدارس باید اطمینان یابند که دانش‌آموزان با آگاهی و درک لازم از فناوری اطلاعات و ارتباطات دبیرستان را ترک می‌کنند؛
  ۴. کلیه نقل و انتقالات مالی بین دولت، ادارات آموزش و پرورش منطقه و مدارس، به صورت رایانه‌ای و از طریق شبکه یادشده انجام خواهد شد.
- به‌منظور اجرای سیاستهای گفته شده، مدیران و مربیان مدارس باید طی برنامه معینی، به سرعت آموزش می‌دیدند. در برخی کشورها، هزینه این آموزش سراسری از مرز ۳۲۰ میلیون دلار هم تجاوز کرد.

### فناوری اطلاعات در مدارس

در سال ۱۹۹۶، به طور متوسط، ۹۶ دستگاه کامپیوتر در هر مدرسه راهنمایی و ۱۳ دستگاه کامپیوتر در هر دبستان انگلستان وجود داشته است. اعتبارات فناوری اطلاعات (IT) برای مدارس، طی دهه ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۴ از ۳۲ میلیون دلار به ۲۱۱ میلیون دلار افزایش یافته است. ۵۰٪ مبلغ از محل اعتبارات مدارس و ۵۰٪ آن از محل اعتبارات دولت مرکزی تأمین شده است. علیرغم وجود آمار امیدوارکننده بالا، توزیع سخت‌افزار چندان رضایت‌بخش نبوده است، به طوری که در برخی مدارس نسبت تعداد کامپیوتر به دانش‌آموز ۱ به ۳، و در برخی مدارس دیگر این نسبت ۱ به ۶۰ بوده است. میانگین نسبت کامپیوتر به دانش‌آموز در سال ۱۹۹۵-۱۹۹۶ به این شرح بوده است:

۱ دستگاه در ازای هر ۱۹ نفر در دبستانها.

۱ دستگاه در ازای هر ۹ نفر در مدارس راهنمایی.

## فناوری اطلاعات در دبیرستانها

منابع تهیه سخت افزار و نرم افزار در دبیرستانها متفاوت است. بسیاری از دبیرستانها به شبکه اینترنت متصل اند و طیف وسیعی از مواد درسی و آموزشی، امروزه به صورت الواح فشرده<sup>۷</sup> در اختیار مدارس قرار می گیرد.

این فناوریها به مرور زمان زمینه دسترسی و مشارکت دانش آموزان را افزایش می دهد. به نظر می رسد روند فردگرایی در نرم افزارهای آموزشی جدید برای دانش آموزان در حال گسترش باشد ولی بهره گیری از این روند در جهت مدیریت بر آموزش با استفاده از کامپیوتر، ضعیف بوده است. در سال ۱۹۹۷، برنامه جامعی به منظور آموزش مربیان دبیرستانها در زمینه تکنولوژی آموزشی تهیه و در سطح انگلستان به اجرا درآمد.

## فناوری اطلاعات در آموزش عالی

کلیه دانشگاههای بریتانیا از طریق یک شبکه آکادمیک به نام جنت<sup>۸</sup> به اینترنت متصل می شوند. سیستم جدید این شبکه، به نام سوپر جنت<sup>۹</sup>، با سرعت و پهنای باند بیشتر، در حال حاضر<sup>۱۰</sup> ۶۰ دانشگاه این کشور را به یکدیگر متصل کرده است. این سیستم دانشگاههای یاد شده در بالا را قادر می سازد تا از تصاویر ویدئویی با کیفیت عالی به صورت مشترک (شبکه) به راحتی استفاده کنند و از این رو زمینه آموزش و تحقیق از راه دور تسهیل شود.

در سال ۱۹۹۳، وزارت آموزش عالی بریتانیا، با برنامه ای تحت عنوان «طرح تکنولوژی یادگیری و تدریس»، ۷۶ پروژه تحقیقاتی تعریف کرد. این پروژهها با هزینه ای معادل ۱۸ میلیون دلار، مواد نرم افزاری لازم را برای پشتیبانی برنامه های دانشگاهها مهیا می کردند. بهره گیری از تجهیزات نرم افزاری یاد شده توسط دانشگاههای ذی نفع در سرمایه گذاری ۱۸ میلیون دلاری، به شدت تبلیغ می شد. از سویی، بهره برداری از شبکه اینترنت و الواح فشرده به منظور دستیابی به اطلاعات، همچنان رو به افزایش است.

## فناوری اطلاعات در حوزه کارآموزی

در سال ۱۹۹۴ تحقیقی در زمینه فناوری اطلاعات در آموزشهای محل کار و کارورزی به عمل آمد و مشخص شد که آموزشهای رایانه - محور در بخشهای دولتی و خصوصی، از ۲۹٪ در سال ۱۹۹۱ به ۶۰٪ در سال ۱۹۹۴ افزایش یافته است. طی همین مدت، بهره برداری از تکنولوژیهای آموزشی نیز مشهود بوده است. به عنوان مثال، ۱۲٪ از تجهیزات ویدئویی، ۶٪ از الواح نوری، و ۶٪ از الواح فشرده استفاده شده است.

## فناوری اطلاعات و برنامه ریزی درسی

آموزش گیران به عنوان بخشی از برنامه فناوری اطلاعات، ترغیب می شوند تا از رایانه به عنوان ابزار روزمره در کلیه زمینه های کاری بهره گیرند. آنها، به خصوص نیاز دارند تا از تکنولوژیهای چندرسانه ای<sup>۱۱</sup> بهره بردارند و به تبادل ایده ها، تعریف پروژهها و سفارش اطلاعات مورد نیاز حوزه کاری خود بپردازند. به این منظور، لازم است تا آموزش گیرنده مناسبترین رسانه ممکن را برای انتقال پیام خود انتخاب کند.

فناوری اطلاعات نه تنها به عنوان یک مبحث مستقل مطرح است، بلکه مستقیماً بر سایر برنامه های آموزشی اثر می گذارد؛ به ویژه با توجه به سیاست ملی آموزش که مدارس را موظف به استفاده اجباری فناوری اطلاعات بین دانش آموزان ۵ الی ۱۶ ساله کرده است. مثلاً، در دروس علوم تجربی، رایانه با کمک حسگرها برای گردآوری اطلاعات و تحلیل آنها به کار گرفته می شود. علوم ریاضی از رایانه برای مدلسازی، محاسبات هندسی و جبری، در طراحی و تکنولوژی، تا مراحل قبل از تولید طراح را همراهی می کند. در رشته های زبان، بعد از تبادلات الکترونیکی امکان دسترسی به فرستنده های خارجی و نوشتارهای سایر زبانها را فراهم می آورد و در رشته هایی چون موسیقی، رایانه به دانش آموزان این امکان را می دهد تا مراحل آهنگ سازی و اجرای آهنگ را بدون نیاز به آموختن روش استفاده از ابزار موسیقی سنتی بیاموزند. فناوری اطلاعات، حتی برای دانش آموزان استثنایی امکان دسترسی به مطالب علمی را مهیا و آنها را قادر می کند تا علیرغم ناتوانیهای عارضی خود، بتوانند به بیان ایده های خویش در قالب کلمات، طرحها و فعالیتها<sup>۱۲</sup> بپردازند.

## فناوری اطلاعات و بازده یادگیری

با بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، آموزش‌گیران قادر خواهند شد تا اطلاعات بیشتری را در مدت زمان کوتاه‌تری جذب کنند. پروژه‌های مطالعاتی در زمینه تأثیر تکنولوژی اطلاعات بر یادگیری، بیانگر این واقعیت است که از زمان ورود این فناوری به حوزه آموزش، انگیزه افراد در فراگیری افزایش یافته است. در برخی زمینه‌ها و برای افرادی که قبلاً به طور مستمر، در زمینه یادگیری شکست خورده و ناکام بوده‌اند، این معنا می‌تواند باب جدیدی را بگشاید. تحقیقات نشان می‌دهد که با ورود IT، در مجموع، آموزش‌گیران می‌توانند مولدتر، پرجراتر، چالش‌پذیرتر و مطمئنتر از قبل باشند.

## سیستمهای آموزش یکپارچه

کاربرد دیگر IT که به‌تازگی مطرح شده و در حال گذراندن مراحل آزمایشی است، «سیستمهای آموزش یکپارچه» نام دارد. در این سیستمها ساختار طرح درس، اعم از حساب یا زبان مادری، برای یک دانش‌آموز طراحی می‌شود. با بهره‌گیری از این روش و طی کلاسهای کوتاه و منظم، یادگیرنده به فراگیری برنامه طراحی شده می‌پردازد. در این نظام، سرعت یادگیری متعادل ولی سطح رقابت‌پذیری یادگیرنده قابل تحسین خواهد بود. در روش یاد شده، اطلاعات پیشرفت دوره، مانند وضعیت پیشرفت فرد و میزان عملکرد، دقیقاً ثبت و گزارشهای مدونی برای معلم، یادگیرنده و اولیای دانش‌آموز تهیه می‌شود. این روش قابلیت آن را دارد تا یک نظام آموزشی هدفمند، سازمان یافته و قابل ارزشیابی را در دوره‌های زمانی کوتاه ارائه دهد. دانش‌آموزان و معلمین، روش یادشده را بسیار سازنده و

مفهوم آموزش و پرورش در هر کشور مترادف است با آماده سازی انسانهایی دانا و توانا برای رویارویی با مسائل زندگی، جامعه و به ویژه مسائل جهانی که پیوسته و شتابان در حال دگرگونی است.

مستفاوت (از لحاظ ایجاد انگیزش در دانش‌آموز) ارزیابی کرده و معلمین معتقدند که تاکنون به گزارشهایی با این جزئیات و دقت نسبت به توانمندیهای دانش‌آموزان دسترسی نداشته‌اند. از سویی، دستاوردهای آموزش کسب شده، تاکنون بسیار امیدوارکننده بوده است. خدمات چندرسانه‌ای در سیستم یادشده این امکان را فراهم می‌آورد که مفاهیم پیچیده درسی به راحتی قابل نمایش و بیان باشند و دانش‌آموزان با سرعت و توان خود و فارغ از فشارهای محیطی به یادگیری بپردازند. این سیستم در کشورهای استرالیا، زلاندنو و ایالات متحده در حال آزمایش است.

## فناوریهای ارتباطات در آموزش و کارآموزی

استفاده از وسایل ارتباطات چون پست الکترونیک، دورنگار، رایانه و کنفرانس ویدیویی<sup>۱۳</sup> موانع زمانی و مکانی را پشت سر گذاشته و افق جدیدی را پیش روی آموزش‌گیرنده گشوده است. استفاده از این فناوری در حال گسترش است و در حال حاضر این امکان پیش آمده که آموزش در سطح مخاطبین متعدد و پراکنده، از طریق ارتباط دوسویه ویدیویی در یک شبکه ارتباطی، انجام پذیرد.

بسیاری از مدارس، از طریق استفاده از پست الکترونیک و برگزاری کنفرانس الکترونیکی، تجارب جالبی در زمینه ارتباطات به دست آورده‌اند. جالبتر این که این ارتباطات از طریق یک خط ساده تلفن ایجاد شده است. مدارس و دبیرستانها به طور روزافزون از اینترنت استفاده می‌کنند. در سال ۱۹۹۷ تمامی دبیرستانها، اکثر مدارس راهنمایی و برخی از دبستانها به اینترنت متصل بوده‌اند و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۰۲، همه مدارس ارتباط پیوسته (خط - وصل) با اینترنت برقرار کرده باشند. مدارس عمدتاً از اینترنت دو نوع بهره‌برداری کرده‌اند:

۱. دسترسی به مواد درسی، اطلاعات علمی، اشخاص و منابع علمی؛
  ۲. نمایش دادن صفحات خانگی<sup>۱۴</sup> ایجاد شده توسط معلمین و دانش‌آموزان به منظور معرفی خود و مدرسه محل تحصیل.
- استفاده از کنفرانس ویدیویی به تدریج در حال گسترش است و تاکنون به بسیاری از دانش‌آموزان کمک کرده تا زبانهای

خارجی را از طریق مکالمه مستقیم با دانش آموز خارجی آن سوی خط پیاموند.

## چشم انداز فناوری و آموزش و پرورش

شتاب شگفت آور توسعه و رشد تکنولوژی در ریزه سازی<sup>۱۵</sup> توسعه ارتباطات الکترونیکی و خدمات چند رسانه‌ای، این نوید را می‌دهد که در آینده نزدیک، انجام محاسبات رایانه‌ای شخصی به صورت سیار<sup>۱۶</sup> و مقرون به صرفه، عملی خواهد بود. پیشرفت در پردازش داده‌های دیجیتال، حصارهای موجود بین فرستندگی، چاپ و نشر، و ارتباطات تلفنی را بسیار کم رنگ کرده است. این امر مهم، قطعاً بدون شبکه‌های رایانه‌ای و تلویزیونهای رایانه‌ای<sup>۱۷</sup> تحقق نخواهد یافت. این پیشرفت‌ها نه تنها برای آموزش گیران امکان دسترسی گسترده به کتابخانه‌ها و منابع چند رسانه‌ای را فراهم می‌آورد، بلکه دسترسی همزمان (زنده) به کلاسهای آموزشی و پدیده‌های طبیعی سراسر جهان را مهیا خواهد کرد.

هرچه فناوری موجب دسترسی آسانتر آموزش گیران به مواد درسی ارائه شده قبلی مریان شود، نقش مریان از یک «منبع مطالب علمی» به یک «مدیر ناظر بر فرایند یادگیری» تغییر می‌یابد. دسترسی آسانتر دانش آموزان به اطلاعات، کلاسهای رفع اشکال، نمره تکالیف، نحوه ارزیابی تکالیف و نیز امکان استفاده از ابزارهای IT مانند متن پردازهای صفحات گسترده<sup>۱۸</sup>، بازدهی آنها را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. بدیهی است که روشهای سازماندهی در بهره‌گیری از IT مانند متن پردازها و صفحات گسترده<sup>۱۸</sup>، بازدهی آنها را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. بدیهی است که روشهای سازماندهی در بهره‌گیری از IT برای مدارس و دبیرستانها کاملاً متفاوت خواهد بود. در زمینه‌هایی که برنامه درسی از ساختار مناسبی برخوردار و قابل انتقال به قالبهای الکترونیکی باشد، دانش آموزان می‌توانند در سطوح مختلف و با مطالب درسی متفاوتی کار کنند.

با پشت سر نهادن مشکلات آموزشهای فردی در مدارس و دبیرستانها، زمان مریان آزاد خواهد شد تا به فعالیتهایی بپردازند که مریب باید در آنها نقش عامل شتاب دهنده را ایفا کند. پیشرفت در فناوریهای ارتباطاتی و افزایش دسترسی افراد به IT، کمک خواهد کرد تا آموزش در مدارس با آموزش در سایر

مؤسسات یکپارچه شود. در این وضعیت، مرز بین یک سازمان با سازمانهای همکار، و بین سازمانها با خارج از کشور کم رنگ خواهد شد. به خصوص، روند توسعه فناوری، دیوار موجود بین مدرسه و منزل را از میان خواهد برداشت.

آثار انقلاب فناوری فوق، تغییرات سریعی در نحوه زندگی، کار، و تفریح مردم ایجاد خواهد کرد. همانطور که روند پیشرفت فناوری شتاب بیشتری می‌گیرد، رقابت بین جوامع در این زمینه است که بتوانند خود را با تغییرات توانفرسای پیش گفته، چنان وفق دهند تا دستخوش حداقل تنشهای فیزیکی و روحی شوند. برای محقق کردن این امر مهم، باید نظامهای آموزشی و متخصصینی که آنها را هدایت می‌کنند، مردم را برای کار با فناوریهای جدید به وضعیتی رقابت پذیر و مطمئن برسانند.

جوامع باید قابلیت پذیرش تغییرات مستمر در مهارتها و الگوهای شغلی را در طول عمر کاری خود داشته باشند. هرچند در مراحل اولیه ممکن است این رقابت پردردسر به نظر برسد، ولی ماهیت فناوری در این است که علیرغم وجود مشکل در بطن خود، قابلیت ارائه راه حل را هم دارد. این روند به طور مستمر موقعیتهایی را می‌آفریند و راه حلهای جدید و خلاقیتی را در فرایند زندگی و آموزش پدید می‌آورد.

## یادداشتها

- 1- Information Technology (IT)
- 2- Educational Communications and Technology Agency
- 3- Compact Disks (CD - Roms)
- 4- Portable Computers
- 5- Integrated Learning Systems
- 6- Online
- 7- CD- Roms
- 8- Janet
- 9- Super Janet

۱۰- تا پایان سال ۱۹۹۹

- 11- Multimedia
- 12- Activities
- 13- Video Conferencing
- 14- Home Pages
- 15- Miniaturization
- 16- Mobile
- 17- Computerized Televisions
- 18- Spreed Sheets

## منابع و مآخذ

- 1- Britanica 1999
- 2- Microsoft Encarta Encyclopedia 2000
- 3- [http : // www. encarta. msn. Com](http://www. encarta. msn. Com)