

## فن آوری نوین در آموزش حرفه‌ای

علی اکبر جلالی

دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

**چکیده:** امروزه کشورهایی که می‌توانند به نیروهای کار کیفی خود مباحثات و افتخار کنند، معمولاً کشورهایی هستند که در زمینه آموزش فنی و حرفه‌ای سرمایه‌گذاری کرده‌اند. برای مثال، جمهوری کره و سنگاپور، پس از سرمایه‌گذاری در این زمینه به مدت بیست سال، در حال حاضر از نیروهای کار آ با لیاقت و اقتصاد پویا بهره‌مند شده‌اند. تجربه فوق نشان می‌دهد که آموزش هزینه کردن نیست، بلکه یک نوع سرمایه‌گذاری است.

اساس جوامع فردا بر پایه روش و محیطهای فن آوری بنا خواهد شد که در آنها روشهای آموزش، فراگیری و آموزش فنی حرفه‌ای کاملاً تغییر خواهد کرد. دیدگاههای متفاوتی در خصوص پیش‌بینی تأثیر فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای قرن بیست و یکم وجود دارد. اغلب این دیدگاهها بر اساس پیشرفتهای به دست آمده در سالهای اخیر، در زمینه فنی و جامعه‌شناسی بنا شده است. یک جامعه به نوع جدید فن آوری نیاز دارد. نظر به اینکه توسعه فن آوری با سرعتی بی‌سابقه به پیش می‌رود، درک تغییرات برای مردم مشکل خواهد بود. به دلیل اینکه جامعه ما از نظر فن آوری تا اندازه‌ای پیچیده شده است، نیاز برای مطلع کردن مردم از نظر فن آوری بسیار مهم می‌نماید. تغییر در جمعیت، پیشرفتهای جدید در زمینه فن آوری، یک محیط و جامعه جهانی پیچیده و تقاضاهای جدید برای کارگران، تغییرات اساسی را در محل کار در زمینه فن آوری به وجود می‌آورد. جهت درک این چالشها و فرصتها به آموزش قوی فنی و حرفه‌ای علمی و دانش عمیق فنی و حرفه‌ای و تخصص نیاز است. از میان تمام بخشهای فن آوری برای بهبود آموزش فنی و حرفه‌ای، موضوعات زیر انتخاب شده است که در این مقاله بحث می‌شود.

- اولویتهای انتخاب فن آوریهای نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای که باید به دقت مورد توجه قرار گیرد؛
- اتخاذ تصمیمهای معقول در خصوص فن آوریهای نوین؛
- تلاش در جهت متدلساختن کشورهای در حال توسعه در جامعه اطلاعاتی.

## ۱. مقدمه

هرچند به طور سنتی آموزش فنی و حرفه‌ای ارزش پایین علمی و نقش کم‌رنگی در ابعاد اجتماعی و فرهنگی جامعه داشته است، اما به نظر می‌رسد در آینده نزدیک به عنوان فعالیتی لازم در طول زندگی مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین، باید این مسأله را به عنوان یک مبحث غنی در ارتباط با عواملی که آموزش فنی و حرفه‌ای را در قرن و هزاره جدید شکل خواهد داد، در نظر گرفت. رایانه‌ها ابزار معمول برای مدیران و همچنین کارگران شاغل، در خط مقدم هستند. رایانه‌ها روش زندگی و کار ما را تغییر داده‌اند. به دلیل سرعت توسعه فن‌آوری و سخت‌افزار و نرم‌افزار، نتیجه می‌گیریم که این روند تغییرات در زندگی ما در قرن بعدی حتی سریعتر خواهد شد. در حالی که زندگی دچار تغییر شده است، مدارس به جای اینکه به تغییرات سوق یابند، از آنها عقب افتاده‌اند یا در برابر آنها مقاومت می‌کنند. شما امروز به یک بانک یا کارخانه می‌روید که تفاوت بسیاری با بانک یا کارخانه بیست سال پیش دارد و اینها دارای سیستمهای ATM هستند و از خدمات رایانه‌ای بهره‌مندند. مجموعه کاملی از امکانات که بیست سال پیش وجود نداشت. امروز به یک مدرسه یا دانشگاه می‌روید، ولی مشاهده می‌شود که تقریباً مشابه آنچه در بیست سال پیش بوده‌اند، هستند و روشهای مشابه را دنبال می‌کنند. موضوعات مشابه، برنامه‌های درسی از یک‌نوع و حتی آزمونهای مشابه، این سیستم باید دیر یا زود تغییر یابد و این تغییر را شما باید به وجود آورید.

نظر به اینکه دانش و اکتشاف، حتی سریعتر از اینها به پیش می‌روند، می‌توان گفت که نیمی از آنچه دانشجویان امروز می‌آموزند برای پنج سال بعد یا بیشتر، منسوخ خواهد شد و نیمی از آنچه دانشجویان برای دستیابی به موفقیت در آینده نیاز دارند که بدانند، هنوز اختراع نشده یا به وجود نیامده است. به علاوه، محتوای آموزش در مسیر پیشرفت به سوی آینده نه تنها در حال تغییر سریع، بلکه در حال توسعه است. در زمانهای قدیم از خرید این طور برداشت می‌شد: مراجعه به یک فروشگاه بزرگ برای انتخاب آنچه برای خرید در نظر بود. امروزه خرید به معنی مراجعه به یک فروشگاه در همسایگی است که علاوه بر یک فروشگاه، بوتیکهای ویژه‌ای نیز برای علایق ویژه در کنار آن است. لازم نیست مسیر طولانی را طی کنید، ولی تنوع بسیاری در پیش روی دارید. در آینده برای خرید نیاز به خارج شدن از منزل نخواهد بود و از طریق اینترنت خواهید توانست اجناس مورد نیاز خود را به شیوه تحویل در منزل سفارش دهید و حق انتخاب بیشتری دارید. وضعیت فوق به صورت غیررسمی در خصوص آموزش فنی و حرفه‌ای آغاز شده است. نیاز به

همکاری بیشتر در خصوص توسعه و تولید مواد فنی و حرفه‌ای و همکاری در سطح بین‌المللی جهت حمایت از روش بهتر اجرای فن‌آوری نوین در مؤسسات آموزش فنی و حرفه‌ای وجود دارد.

## ۲. اولویتهای انتخاب فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای

این مبحث باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا، در مرحله اول مفهوم فن‌آوری باید کاملاً درک شود. سپس آشنایی با فن‌آوری نوین در میان فن‌آوریهای موجود و استفاده آنها در آموزش فنی و حرفه‌ای مرحله بعدی خواهد بود.

بیاید با تعریف فن‌آوری که از علوم پایه است یا کاربرد دانش با اهداف علمی از نظر Webster و Random Mouse به ترتیب، آغاز کنیم. تأثیر فن‌آوری در مسأله آموزش، اقتصاد، فرهنگ، ارتباطات و جامعه آشکار است. در کشورهای توسعه یافته، فن‌آوری دلیل بهبود جامعه آنها بوده است. حداقل هفت دلیل برای اینکه چرا باید در آموزش فنی و حرفه‌ای از فن‌آوری نوین استفاده کرد، وجود دارد.

۱ - انگیزش اقتصادی؛

۲ - بهبود پایه فنی؛

۳ - امکان انجام دادن کار خلاق در صنعت؛

۴ - استفاده بهتر از امکانات؛

۵ - پایه دانش بهتر؛

۶ - تولیدات تجاری بهتر؛

۷ - انتخاب بهترین شیوه برای انجام دادن کار.

فن‌آوری نه تنها متجر به رشد اقتصادی، کیفیت بهتر زندگی، توسعه اقتصادی سازگار، توسعه پایه علمی، استفاده بهینه از امکانات، درآمد، حق‌الامتياز و کالای تجاری می‌شود، بلکه استفاده از آن در برنامه‌های آموزشی قرن بعد بسیار حایز اهمیت است.

در صورتی که تعریف انگلیسی «انتقال فن‌آوری که روندی است که بر اساس آن فن‌آوری در یک سازمان برای یک هدف خاص توسعه می‌یابد و سپس به سازمانی دیگر منتقل می‌شود و هدف دیگری را دنبال می‌کند» در زمینه آموزش فنی و حرفه‌ای بپذیریم، اولویتهای انتخاب فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای آشکار خواهد شد. روش زیر را می‌توان برای یافتن مسیر

تحول از وضعیت کنونی آموزش فنی و حرفه‌ای به وضعیت جدید مورد استفاده قرار داد.  
- سازمان قانونگذار: باید سازمانی رسمی باشد که قوانینی برای آموزش فنی و حرفه‌ای تدوین کند.

- راهنمایی علمی: دانشمندان، مهندسان و مدیران باید تمام فن‌آوری ممکن و مناسب را در نظر بگیرند و بهترین آنها را انتخاب کنند تا بتوان از آن در آموزش فنی و حرفه‌ای استفاده کرد.

- سیاست سازمان: هر یک از آموزشهای فنی و حرفه‌ای باید سیاست مختص خود را دارا باشد که بر اساس ابعاد فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی باشد و صرفاً یک سیاست نباید برای مؤسسات آموزش فنی و حرفه‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

- دستورالعمل‌ها: برای داشتن یک مؤسسه آموزش فنی و حرفه‌ای پیشرفته، مقررات ویژه‌ای مورد نیاز است.

- کتاب راهنمای فنی جهت فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای: این راهنما شامل مقررات، قوانین، وظایف، چگونگی استفاده از فن‌آوری نوین، شیوه استفاده از فن‌آوری نوین، مقررات دولتی، نیازهای ارتباطی و غیره است.

با داشتن اطلاعات فوق و سازمان مربوط و دیگر ملاحظات، می‌توان فن‌آوری نوین را جهت آموزش فنی و حرفه‌ای انتخاب کرد. مشروح سازمان در این مقاله گنجانده نخواهد شد، ولی باید دانست که این سازمان باید حداقل دارای یک واحد خدمات، یک واحد بازرسی، یک واحد آموزش عالی و واحدی جهت روابط عمومی و دولتی داشته باشد. اجرای فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای به انعطاف و احتیاط جهت تغییرات ممکن نیازمند است.

یافتن اولویت در انتخاب فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای ممکن است نیاز به موارد زیر باشد:

۱ - سیاست سرمایه‌گذاری؛

۲ - شناسایی ارزش فن‌آوری در آموزش فنی و حرفه‌ای؛

۳ - ارزش امکان‌گسترش فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای؛

۴ - شناسایی دستگاه فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای؛

۵ - اجرای فن‌آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای؛

۶ - ارزیابی تأثیر فن‌آوری نوین پس از استفاده در آموزش فنی و حرفه‌ای.

- سیاست سرمایه گذاری: این سیاست جهت استفاده از فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای باید مشخص باشد. مهندسان و مدیران کارشناس، مسؤول شناسایی تأثیر سرمایه گذاری در فن آوری نوین بر آموزش فنی و حرفه‌ای هستند.

- شناسایی ارزش فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای: مدیران مؤسسات آموزشی فنی و حرفه‌ای می‌توانند ارزش فن آوری نوین را از طریق استفاده از مقالات آموزشی، مجلات علمی، ارتباطات شخصی و تحقیق، اینترنت، تجارب گذشته و دیگر منابع شناسایی کنند.

- ارزش بسط فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای: فن آوری نوین باید مولد باشد و در بخشهای خصوصی و دولتی مورد استفاده قرار گیرد.

- آشنایی با دستگاه فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای: قراردادهای، پیمانهای همکاری، کمک تحقیقاتی، استفاده از امکانات، کمکهای سازمانهای بین‌المللی مانند یونسکو، سازمان بین‌المللی کار، برنامه توسعه سازمان ملل، یونیدو و بانک جهانی، از راههایی هستند که برای انتقال فن آوری نوین به آموزش فنی و حرفه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- اجرای فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای: پس از بررسیهای فوق به سؤالیهای زیر جهت اجرای فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای باید پاسخ داده شود:

۱- آیا فن آوری نوین انتخاب شده، واقعاً در آموزش فنی و حرفه‌ای مؤثر است؟

۲- آیا فن آوری نوین منتخب، از اقتصاد محلی، منطقه‌ای و ملی بهره می‌برد؟

۳- آیا فن آوری نوین منتخب، برنامه‌های دولتی آموزش فنی و حرفه‌ای را دنبال می‌کند؟

۴- آیا محدودیتهای و حمایت‌های مورد نیاز در کاربرد فن آوری نوین در آموزش فنی و حرفه‌ای در نظر گرفته شده‌اند؟

- ارزیابی تأثیر فن آوری نوین پس از مورد استفاده قرار گرفتن در آموزش حرفه‌ای: با استفاده از آمار، تأثیر فن آوری نوین باید ارزیابی شود.

- اتخاذ تصمیمهای معقول در خصوص فن آوری نوین: زمانی که بادهای تغییر بوزند، عده‌ای دیوار می‌سازند و برخی دیگر آسیاب بادی (گفته چینی). در وضعیت کنونی در آستانه قرن بیست و یکم، ساختن دیوار مطمئناً راهی مناسب و کافی برای مواجه شدن با چالشها در زمینه آموزش فنی و حرفه‌ای نخواهد بود. تصمیمها معقول ساختن آسیابهای بادی است. یک حرکت قوی جهانی جهت ساختن آسیابهای بادی وجود دارد، ولی نیاز به خلاقیت و سرمایه گذاری در آموزش فنی و

حرفه‌ای بسیار بیشتر است در این صورت است که مسائل را به واقعیت نزدیک کرده‌ایم. کلید موفقیت در آموزش فنی و حرفه‌ای، ایجاد فرصت‌های فراگیری فنی است. از این طریق، مردم می‌توانند قابلیت خود را جهت فراگیری خودمختار و استفاده از آنچه آموخته‌اند، به کار بندند تا محیط کار خود را تغییر دهند.

بر اساس اظهارات هرمان اشمیت، رئیس سابق مؤسسه فدرال آموزش حرفه‌ای آلمان، سه نوع توسعه محوری در بیست سال پیش وجود داشته که تغییرات عمده را ایجاد کرده است.

- فن‌آوری ریزپردازنده که در وسایل الکترونیکی، لوازم خانگی، اسباب‌بازیها، خودروها، صنایع هوایی، رایانه‌ها، شاتل‌های هوایی و تأثیر آن در اطلاعات، ارتباطات، تولید و سازمان کار، زیست، فن‌آوری ژنتیک مورد استفاده دارد.

- پایان جنگ سرد و تقسیم جهان به بلوک‌های سرمایه‌داری و کمونیسم.

- افزایش خودآگاهی زیست محیطی.

مهمترین عوامل فن‌آوری جهت بهبود آموزش در قرن بعدی به شرح زیر است:

- حافظه‌های رایانه‌ای که باید دارای ظرفیت بالایی باشند تا کاربر را قادر سازد به تمام اطلاعات و داده‌های موجود در جهان دسترسی یابد.

- CPU با سرعت بالا برای تسریع پردازش رایانه‌ای

- ابزار انتقال سرعت بالا، جهت دریافت سریع داده‌ها

بنابراین، در صورتی که می‌توانستیم به رابط‌هایی با سرعت بالا که بتوانند این رایانه‌های پیشرفته را با سرعت نور به هم متصل سازند مجهز شویم (البته در این خصوص پیشرفت‌هایی صورت گرفته است)، با استفاده از حافظه مولکولی (که اخیراً مورد آزمایش قرار گرفته است)، می‌توانستیم مقادیر بسیاری از داده‌ها را روی یک مولکول ذخیره کنیم (که بیش از دانش انسان است) و CPU با سرعت بالا و دلخواه در این صورت نظام آموزش کل جهان کاملاً تغییر خواهد کرد. به نظر می‌رسد که با تأثیر فن‌آوری نوین بر آموزش، در قرن بیست و یکم به جهان بهتری دست خواهیم یافت.

- سابقه تاریخی: در صورتی که به تاریخ اختراعات و رشد جمعیت در جهان بنگریم، درمی‌یابیم که این دو مستقیماً با هم ارتباط دارند. (جدول ۱) پس از میلاد مسیح، سرعت اختراع بر اساس نیاز انسانها افزایش یافته است. البته به دلیل ناکافی بودن آموزش و بهداشت، رشد جمعیت تا حدود

سال ۱۸۰۰ که جمعیت حدود یک میلیارد نفر بوده، اختراعات سرعت مطلوبی نداشته است. از سالهای ۱۸۰۰ الی ۱۹۰۰ به دلیل بهبود آموزش، بهداشت و تولید صنعتی، جمعیت جهان به ۱/۷ میلیارد نفر رسید و سرعت اختراعات نیز افزایش یافت.

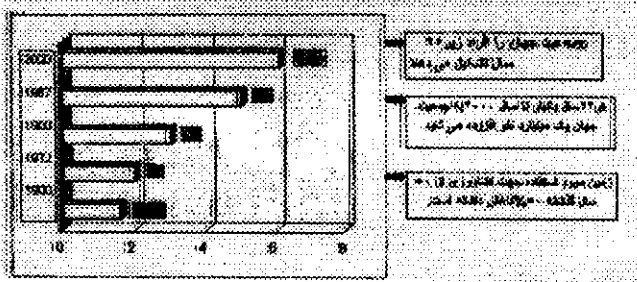
در سالهای ۱۹۰۰ الی ۲۰۰۰، یک میلیارد نفر هر ۲۱ سال به جمعیت افزوده شد (نمودار ۱) و بنابراین در سال ۲۰۰۰ جمعیت به چهار برابر رقم آن در سال ۱۹۰۰ خواهد رسید.

آموزش عالی، فعالیتهای تحقیقاتی، اختراع و فن‌آوری نوین، به مردم کمک کرد تا بحران رشد جمعیت را که ممکن بود بدون این پیشرفتهای به وقوع بپیوندد، پشت سر گذرانند. نمودار (۱) نشانگر رشد جمعیت طی ۱۰۰ سال اخیر و نمودار (۲) رشد اختراعات در این سالهاست.

جدول ۱ اختراعات از ۱۹۰۰ تا ۱۹۸۰

لامپ رادیو	۱۹۰۶	لیزر	۱۹۶۰
پلاستیک	۱۹۰۹	ربات صنعتی	۱۹۶۱
یخچال	۱۹۱۳	میکروپروسور	۱۹۷۰
لامپ تلویزیون	۱۹۲۳	ویدئو	۱۹۷۱
رادار	۱۹۴۰	اسکتر	۱۹۷۲
بمب اتم	۱۹۴۵	GPS	۱۹۷۳
ترانزیستور	۱۹۴۷	مهندسی ژنتیک	۱۹۷۴
کامپیوتر	۱۹۴۸	قطار سریع‌السیر	۱۹۷۸
فیبر نوری	۱۹۵۵	واکمن	۱۹۷۹

بنابراین مشاهده می‌شود که برای حل مشکل رشد جمعیت، ما نیاز به بهبود آموزش، افزایش فعالیتهای تحقیقاتی و ادامه توسعه اختراعات با سرعت بیشتر داریم. به دلیل سرعت توسعه فنی و بهبود آموزش و تحقیقات درمی‌یابیم که روند تغییرات در زندگی ما در قرن بعد سرعت بیشتری خواهد یافت.



### نمودار ۱ جمعیت جهان ۲۰۰-۱۹۰۰

جمعیت بیشتر به معنی تقاضای بیشتر برای جا، تغذیه، امنیت، فرصت. آیا می‌توان نیازهای همه را برآورد؟

### حافظه‌های رایانه

یکی از مهمترین عناصر، حافظه رایانه است که باید به طور مناسب دارای ظرفیت بالایی باشد تا بتواند کاربر را قادر سازد تمام اطلاعات و داده‌های موجود در کل جهان را ذخیره سازد. جدول (۲) نشانگر وضعیت موجود ذخیره حافظه و جدول (۳) نشانگر ذخیره حافظه آینده است.

جدول ۲ وضعیت ذخیره حافظه موجود

ظرفیتها به صفحات	نام
۵,۰۰۰,۰۰۰	دیسک سخت مغناطیسی (۱۴/۵ گیگابایت)
۳۲۵,۰۰۰	سی دی رام (۶۵۰ مگابایت)
۸,۵۰۰,۰۰۰ تا ۲,۲۵۰,۰۰۰	دی وی دی رام (۴/۵ گیگابایت به ۱۷ گیگابایت)
۲۰۰,۰۰۰,۰۰۰	نانو- سی دی (۴۰۰ گیگابایت)

جدول ۳ ذخیره حافظه آینده

ظرفیتها به صفحات	نام
۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	حافظه لیزری سه بعدی (۱ Ter B)
بیشتر از آگاهی انسان	حافظه مولکولی (۱۰۰۰ Tera B)



اطلاعات جدول (۳) نشان می‌دهد که سرعت توسعه فنی ذخیره حافظه به سرعت در حال افزایش است.

به عنوان مثال، ذخیره بیش از ۱۰۰ فیلم با کیفیت عالی روی یک نانوسی دی به اندازه یک سکه امکان پذیر است. حافظه مولکولی (که به تازگی مورد آزمایش قرار گرفته است و به زودی در دسترس خواهد بود) اجازه می‌دهد که میزان اطلاعات خیلی فشرده‌ای (بیشتر از دانش انسان) را روی یک مولکول واحد ذخیره کنند.

### CPU های با فرکانس بالا

تا سال ۲۰۱۱ یک میلیارد ترانزیستور روی یک تراشه (chip) خواهید داشت، اگر زودتر نیاید، و ابزارهای محاسبه قویتر از آنچه تصور می‌کنید خواهد آمد (جدول ۴)

جدول ۴ تعداد ترانزیستورهای روی CPU تا سال ۲۰۰۵

حد اقل اندازه روند فن آوری	۰/۱ میکرومتر
تعداد کل ترانزیستورها	۲۰۰ میلیون
اندازه تراشه	۵۵۰ میلیمتر
فرکانس ساعت (زمان)	۲-۳/۵ گیگاهرتز
تعداد اتصالهای I/O	۴۰۰۰
تعداد سطوح سیم	۷-۸
ولتاژ عرضه	۰/۹-۱/۲ ولت

یکی از نیازهای فن آوری توسعه سرعت CPU، قراردادن تعداد بیشتر ترانزیستورها در تراشه CPU است. به عنوان مثال، در رایانه‌های ۸۰۴۸۶ و پنتیوم ۹۰ مگاهرتز، تعداد ترانزیستورها ۱/۲ میلیون و ۳/۳ میلیون (جدول ۵) بودند.

همان‌گونه که فن آوری در حال توسعه است، تعداد ترانزیستور روی یک تراشه نیز رو به افزایش است. پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۰۲ و ۲۰۱۱ تعداد ترانزیستورها در یک تراشه به ۲۰۰ میلیون و یک میلیارد با مزیت اضافی ولتاژ عرضه بسیار پایین‌گسترش پیدا کند. جدول (۴)

نشانگر اطلاعات خاص تراشه ULSI (برای ساختن CPU) در سال ۲۰۰۵ است. در زمان آماده شدن این مقاله، پنتیوم III ۷۵۰ مگاهرتز با تراشه‌های سریعتر قبلاً بر روی قفسه‌های فروشگاه بوده‌اند. به عنوان مثال، اینتل ریزپردازنده‌ای را با یک میلیارد ترانزیستور، که با ۱۰ گیگاهرتز کار می‌کند، با استفاده از فن آوری ۰/۰۷ میکرون نیمه‌هادی که می‌تواند ۱۰۰ میلیارد عملیات را در ثانیه اجرا کند، در اختیار می‌گذارد. بنابراین، اعتقاد به اینکه سرعت رایانه‌ها در آینده طوری افزایش پیدا خواهد کرد که هیچ‌گونه محدودیتی در مقابل نیازهایمان وجود نخواهد داشت و امکان‌پذیر خواهد بود.

جدول ۵ شمارش ترانزیستور در مقابل سال برای ریزپردازنده‌ها

سال معرفی	نسخه	تعداد تقریبی ترانزیستور
۱۹۸۰	۸۰۸۶	۲۹۰۰۰
۱۹۹۰	۸۰۴۸۶	۱/۲ میلیون
۱۹۹۳	پنتیوم	۳/۱ میلیون
۱۹۹۵	پنتیوم پرو	۵/۵ میلیون
۱۹۹۷	پنتیوم ۲۲	۷/۵ میلیون
۱۹۹۹	پنتیوم ۳۲	۹/۵ میلیون
۲۰۰۵	ULSI	۲۰۰ میلیون
۲۰۱۱	؟	۱ میلیارد

#### خطوط انتقالی با سرعت بالا

یکی از محدودیتهای زمان ما هنگام استفاده از اینترنت (شبکه جهانی اطلاعات)، خطوط انتقال است. در حالی که تعداد کاربران اینترنت رو به افزایش است، توان میزان انتقال داده‌ها قابل قبول نیست. تحقیقات بیشتر در دست اجرا است و دانشمندان سعی می‌کنند با استفاده از فیبر نوری، ماهواره‌ها و ابزارهای فنی بالا مشکلات را برطرف سازند. به دلیل داشتن ارتباطات مناسب با تسهیلات شبکه‌ها شامل: تلوویزیون HDTV، اینترنت، شبکه تار عنکبوتی World Wide Web، تلفن همراه، نمابر، تله کنفرانس زنده و فیلمهای هیجان‌انگیز در خانه،

میزان انتقال ۲/۴ مگابایت مورد نیاز است. اگر ما در باره توانایی دسترسی به بازیهای مجازی، جوامع مجازی و سه بعدی‌ها فکر می‌کنیم، حجم اطلاعات زیادی باید مورد استفاده قرار گیرد. چنین امکان از طریق شبکه فیبر نوری در زمین و فضا در دسترس خواهد بود. بنابراین، پیش‌بینی راه حلی برای حذف این محدودیت امکان‌پذیر خواهد بود و ما می‌توانیم اعتقاد داشته باشیم که در آینده نزدیک محدودیت چندانی برای انتقال سرعت وجود نخواهد داشت.

### ۳. تلاش جهت متحد ساختن کشورهای در حال توسعه در جامعه اطلاعاتی

فن‌آوری اطلاعات (IT) در ریشه روند گذر، در دوره‌ای است که جوامع صنعتی به جوامع آگاه و مدیریت تولید به مدیریت دانش، در حال تغییر است. در حالی که رایانه‌ها به مهمترین ابزارها برای تهیه اطلاعات مورد نیاز تمام مشاغل تبدیل می‌شوند، کارهای یدی کمتر و کمتر خواهند شد. در نتیجه، حروف و شکلها که در آن تمام مراحل باید ترجمه شود، برای همه فعالیت‌های ضمن کار و زندگی خصوصی مهم و مهمتر می‌شوند. پیوندهای بین آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش عالی، اغلب ضعیف و بیشتر موارد موجود نیستند. این دلسردی عمده‌ای برای دانش‌آموزان درخشان است که مایلند سطوح آموزش خود را تا سطوح عالی دنبال کنند. نیاز فوری به پیوند آموزش فنی و حرفه‌ای با آموزش عالی برای دادن فرصتهایی به کسانی که از آموزش فنی و حرفه‌ای بهره‌مندند و مایلند ظرفیت آن را داشته باشند و مطالعات پیشرفته و آموزش را دنبال کنند، وجود دارد. این کار، کسانی را که در سطوح پایین هستند تشویق می‌کند تا آموزش فنی و حرفه‌ای را به عنوان انتخاب شغل ماندگار، و نه فرصت شانس دوم، بپذیرند.

به نظر می‌رسد که فن‌آوری اطلاعات باید در برنامه‌ها گنجانده شود. این مسأله به بحث بیشتر در مورد مسائل دوره شامل آن دوره کم که باید پاسخی به نیازهای دنیای کار باشد، منجر می‌شود. آموزش پیش حرفه‌ای، شامل آشنایی با فن‌آوری، ضروری است.

نیاز برای یافتن شیوه‌های پیشنهادی توزیع آموزش برای آموزش فنی و حرفه‌ای وجود دارد. مؤسسات آموزشی و معلمان باید در مسیر استفاده از آموزش با انعطاف و مواد آموزشی قرار گیرند. برخی از اینها باید در برگیرنده توسعه برنامه تعدیل شده و شیوه‌های ارزیابی، توسعه و استفاده از فن‌آوریهای مناسب برای آموزش، خدمات پیوسته و مواد آموزشی، بسته آموزشی

رایانه‌ای، استفاده از اینترنت، اینترنت، سی‌دی‌رام و پروژکتورهای LCD و غیره باشند. در تلاش برای پاسخگویی به چالش‌های به‌وجود آمده در فن آوری جدید در آموزش فنی و حرفه‌ای، دولت باید به اجرای اصلاحات تداوم بخشد. موارد ذیل اقدامات و مشی اجرایی هستند که باید در نظر گرفته شوند.

۱. برنامه مدارس عمومی باید مورد تجدید نظر قرار گیرد تا بر آموزش پایه و نه آموزش تخصصی تأکید شود. توانش‌های عمیق مورد نیاز دانش‌آموزان باید شناسایی و در برنامه مشترک پایه از کلاس اول تا کلاس هشتم گنجانده شود.

۲. گنجانیدن برنامه مدارس راهنمایی. مدارس راهنمایی که مایلند چنین کاری را انجام دهند، می‌توانند برنامه مدارس حرفه‌ای و عمومی را تکمیل و هدایت کنند تا دانش‌آموزان را قادر سازند مجموعه گسترده‌ای از رشته‌ها را در سال دوم و سوم انتخاب کنند. این کار، دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا بیشتر نیازهای آموزشی خود را برطرف سازند و در عین حال با کسب آگاهی کاری مربوط و مهارت‌ها به آنها کمک کند تا وارد بازار کار شوند.

۳. فوق‌دیپلم برای دانش‌آموزان پیش‌دانشگاهی که قادر نیستند وارد دانشگاه‌ها شوند از طریق فنی و حرفه‌ای. در ایران یک سال پیش‌دانشگاهی برای دانش‌آموزانی ارائه شده است که معدل دیپلم آنها بالای ۷۰٪ باشد. در حالی که تعدادی از این دانش‌آموزان فرصت آن را دارند که وارد دانشگاه شوند، بقیه یک دیپلم خالی دارند. اگر برنامه پیش‌دانشگاهی تغییر یابد، طوری که دوره پیش‌دانشگاهی به عنوان سال اول فوق دیپلم به حساب آورده شود و سال بعد دانش‌آموزان به مراکز فنی و حرفه‌ای بروند و تکنسین شوند، کمبود جدی تکنسین‌ها در ایران در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه برطرف خواهد شد. (جدول ۶)

۴. آموزش بلند مدت در سطوح مختلف باید گسترش یابد تا هر یک از شهروندان از آن بهره‌مند شوند. بنابراین، مؤسسات آموزش عالی همچون دانشگاه‌ها و دانشکده‌های پلی‌تکنیک و سایر دانشکده‌های کوچک باید تقویت و تجهیز شوند و به عنوان مؤسسات آموزش بلندمدت اجازه دهند تا افراد با سنین مختلف، آموزش شغلی بیشتری ببینند.

دسترسی به آموزش فنی و حرفه‌ای ایجاد شود. برای اداره آموزش درازمدت توصیه می‌شود که سیستم‌های شیوه‌های آموزش درازمدت ماندگار اجرا شود. اینها شامل آموزش از راه دور، مطالعه موردی، آموزش کلاسی، خودآموزی و آموزش حین کار است. تواناییها و دیدگاههای جدید مورد

نیاز است.

امروزه نیاز به آموزش مداوم در باره چگونگی حل مشکلات، توانایی مواجهه با بی‌اعتمادی، توانایی بروز خلاقیت و کار با دیگران، ضروری است و در آینده نیز چنین خواهد بود.

جدول ۶ مقایسه مشاغل صنعتی

شغل	کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	صنایع ایران
محققین	۱۰	۵	۱
مدیران و مهندسان	۲۰	۱۰	۱/۲
تکنسینها	۲۶	۲۰	۲/۸
کارگران ماهر	۲۵	۳۰	۳۸
کارگران ساده	۲۰	۳۵	۷۵

#### ۴. نتیجه گیری

در آینده نزدیک، جوامع به اطلاعات و محیطهای فن‌آوری متکی است که در آن شیوه‌های تعلیم و تعلم کاملاً متفاوت خواهد بود. همان‌گونه که ما وارد قرن جدیدی می‌شویم، که به عنوان قرن دانش نامیده شده است، با رویدادهای غیرقابل پیش‌بینی بسیاری به دلیل بهبود روزانه فن‌آوری مواجه خواهیم شد و بنابراین باید به طور مداوم دانش خود را روزآمد کنیم. دیدگاههای متفاوت بسیاری در مورد پیش‌بینی تأثیر فن‌آوری جدید در مورد آموزش فنی و حرفه‌ای قرن بیستم وجود دارد. در اینجا ما سه عنصر فن‌آوری مهم را مورد بررسی قرار داده‌ایم:

حافظه CPU ها و خطوط انتقال. بنابراین، راه حل ما این است، در زمانی که تمام اطلاعات و داده‌های موجود در جهان در حافظه رایانه ما انباشته شده است، از طریق خطوط انتقال با قدرت انتقال بالا می‌توانیم با تمام مردم پیرامون جهان ارتباط برقرار کنیم و رایانه ما نیز آنقدر سرعت دارد که فوراً محاسباتمان را پردازش کنیم. ما باید شیوه‌های جدیدی برای آموزش فنی و حرفه‌ای نسل آینده بیابیم.

توجه: برخی از مباحث و توصیه‌های ارائه شده در دومین کنگره بین‌المللی آموزش فنی و حرفه‌ای در سئول، ۳۰-۲۶ آوریل، ۱۹۹۹ در بخش پیوست آمده است.

## مراجع

۱. تنگ چیف، آموزش برای مشاغل هزاره جدید، خبرنامه آموزشی یونسکو، شماره ۱۶، مارس ۱۹۹۹، ۱۱ تا ۱۵ مه ۱۹۹۹.
۲. ویکتور آوردونز، یادگیری جهت آگاهی، گزارش کنفرانس یونسکو ملبورن، آموزش برای قرن ۲۱ در منطقه آسیا، پاسیفیک ۱۹۹۸.
۳. باربارا چیل، هنرهای زیبا طرح IC اسپکترون IEEE، جولای ۱۹۹۹.
۴. جکوزد لورز، یادگیری: در قلمرو گنج، انتشارات یونسکو، ۱۹۹۶.
۵. آلن هان کوک، اطلاعات معاصر و فن آوری ارتباطات اسناد یونسکو، پاریس، EC/۱/۳، ۱۹۹۳.
۶. نیک استام، قوانین مور جهت محاسبه ادامه می‌یابد، مجله PC، ژوئن ۱۹۹۹.
۷. والارویان ژیس کاردستن، کتاب بین‌المللی اختراعات ۹۶، پاریس، FIXOT، ۱۹۹۶.
۸. گزارش آموزش حرفه‌ای، قسمت اول، منتشره از سوی وزارت آموزش و تحقیقات آلمان فدرال، ۱۹۹۸.
۹. گزارش نهایی، دومین کنگره بین‌المللی آموزش حرفه‌ای، سئول، جمهوری کره، ۳۰-۲۶ آوریل ۱۹۹۹.

## پیوست

مباحث و توصیه‌های فراوانی وجود دارند که در دومین کنگره بین‌المللی آموزش فنی و حرفه‌ای مورد بررسی قرار گرفته‌اند که برخی از آنها به شرح زیر است:

۱. دانش فن‌آوری باید وجود داشته باشد تا افراد ذینفع را قادر سازد انتخاب صحیح استفاده فن‌آوری نوین را انجام دهند.
۲. تواناییهای جدید و نوین مورد نیاز است. نیاز به فراگیری مداوم چگونگی حل مشکلات، قابلیت درآمدن از شرایط بلا تکلیفی، توانایی ابداع و کار با دیگران، امروزه الزامی است و در آینده نیز روند فزاینده‌ای خواهد داشت.
۳. نیاز به حمایت مجدد آموزش فنی و حرفه‌ای و نیاز به اقداماتی در سطح بین‌المللی برای حمایت از آموزش فنی و حرفه‌ای وجود دارد. پروژه نمونه یونسکو با عنوان UNEVOC باید توسط دیگر مؤسسات و همکاری نزدیک سازمان بین‌المللی کار، UNDP و UNIDO و بانک جهانی مورد حمایت قرار گیرد.
۴. مریبان باید به صورت مستمر، مهارتها و دانش خود را ارتقا دهند، به ویژه باید فن‌آوری اطلاعاتی را در کار خود بگنجانند.
۵. ارزیابیهای منطقه‌ای جهت شناسایی فن‌آوری مورد نیاز، شناسایی مشکلات بالقوه‌ای که برخی از کشورها ممکن است با آن مواجه شوند.
۶. حمایت از پروژه‌های منطقه‌ای جهت کمک در تقسیم دانش فن‌آوری در آموزش مریبان و آموزگاران، توسعه مواد و بازسازی بانکهای اطلاعاتی که توسط کشورهای عضو قابل دسترس باشند.
۷. نیاز به بررسی موضوع فن‌آوری استاندارد اطلاعاتی جهت دسترسی به آموزش.
۸. یونسکو باید شرکتهای چندجانبه را بسیج کند تا اشتغال و استفاده از فن‌آوری اطلاعاتی را حمایت کنند.
۹. مواد باید به آسانی در دسترس کشورهای نیازمند قرار گیرد و نیازهای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه را برآورده سازد.
۱۰. گنجاندن موضوعات حرفه‌ای در برنامه درس عمومی، برای تسهیل دسترسی نسل جوان به دانش ژنریک فن‌آوری و مهارتهای حرفه‌ای کلیدی تا بتوان آموزش فنی و حرفه‌ای را جزو

لایف‌تک سیاست آموزش ملی قرار داد.

۱۱. توسعه آموزش فنی و حرفه‌ای از یک طرف و دیگر بخشهای آموزش از طرف دیگر، با تأکید بر به رسمیت شناختن فراگیری گذشته و تجربه کاری و ارتقای موقعیت آموزش فنی و حرفه‌ای در سیستمهای آموزشی.

۱۲. ارتقای هماهنگی بین آموزش رسمی و نظامهای آموزشی غیررسمی، وزارتخانه‌های مسؤول آموزش، کار و رفاه اجتماعی.

۱۳. تسریع نمودن و درگیر کردن تمام دست‌اندرکاران، به‌خصوص بخش خصوصی در ارائه آموزش فنی و حرفه‌ای و بهبود ارتباط و همکاری با جهان کار.

۱۴. آموزش فنی و حرفه‌ای می‌تواند نقش مهمی را در توسعه نسل جدیدی از افراد که با چالش دستیابی به توسعه اجتماعی - اقتصادی پایدار مواجه خواهند شد، ایفا کند. بنابراین تعداد زیادی از موضوعات جدید باید در آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش و فراگیری برای آینده همه ما در حالی که ما در طی زندگی خود برای فراگیری مبارزه می‌کنیم، آمیخته شوند یا مورد تأیید بیشتر قرار گیرند.

۱۵. تضمین اینکه آموزش فنی و حرفه‌ای، جزو لایف‌تک توسعه حال و استمراریهای توسعه منابع انسانی است.

۱۶. شمول مسائل محیطی در تمام برنامه‌های آموزشی فنی و حرفه‌ای با هدف ارتقای مفهوم توسعه پایدار.

۱۷. تأکید بر فراگیری مهارتها، خلاقیتها، مهارتهای تیمی و ارتباطی به عنوان قسمتی از آموزش فنی و حرفه‌ای.

۱۸. معرفی و کاربرد فن‌آوریهای جدید اطلاعاتی و ارتباطی در تدریس آموزش فنی و حرفه‌ای و روند فراگیری بدون از دست دادن ابعاد با ارزش روشهای آموزش سنتی.

۱۹. تعدادی از موضوعات مهم قرن آینده مانند جمعیت مورد بحث قرار گرفته است. جهان در آستانه قدم گذاردن به مرحله جدیدی از تغییرات پیش‌بینی نشده در اثر محورهای ملی و جهان‌شمولی کارهای آینده، قابلیت‌های حرفه‌ای وسیع و دانش نیاز دارد که آن هم به تحول آموزش و یک سیستم تضمین شده برای فراگیری مادام‌العمر برای همه نیازمند است. قرن بیست و یکم دوره دانش، اطلاعات و تمدن است.



۲۰. با پدیدار شدن جهان شمولی و عصر اطلاعات، جامعه بین المللی شاهد تحولی در دانش اجتماعی بوده است که مستلزم این است که هر شهروند در همه زمینه ها به دانش جدید و مهارت های حرفه ای مجهز شود.

۲۱. آینده آموزش بر اساس گزارش دلوور در زمینه آموزش برای قرن بیست و یکم باید بر چهار پایه بنا شود: فراگیری دانش، فراگیری انجام دادن کار، فراگیری زندگی با یکدیگر و فراگیری بودن.

(تاریخ دریافت مقاله: ۱۳/۹/۱۳۷۸)