

۴۱	بخش دوم.....
۴۱	تکنولوژی و آموزش.....
۴۳	گفتار پنجم.....
۴۳	تکنولوژی برای سده بیست و یکم.....

بخش دوم

تکنولوژی و آموزش

گفتار پنجم

تکنولوژی برای سده بیست و یکم

توماس رایت

علم پشت پرده ضخیمی نهان است. هزار گاهی یک نفر نخ
باریکی از آن را می‌گشاید. اما هنوز باید هزاران رمز را
بگشاییم تا اندکی از اسرار آن بدانیم.

ناشناس

سده بیست و یکم در فاصله یک گامی به ما هشدار می‌دهد. وقتی این سده فرارسد،
توفانی از تکنولوژی برمی‌خیزد که سیمای زمین را دگرگون می‌کند. آنچه هم اکنون می‌بینیم
این است که بهترین زمینهای کشاورزی با برجهای آسمان آسا، پارکها و مجتمع‌های صنعتی
پوشیده می‌شود، و منابع حیات رو به نابودی دارد یا با آهنگی سرسام آور به تحلیل می‌رود.
هوایی که تنفس می‌کنیم و آبی که می‌نوشیم، اغلب بهداشتی نیست و "شیوه زیست" ما و
انتظارهایمان از زندگی شدیداً متأثر از تکنولوژیهای نوین است. صندوقدارها جایشان را به
خواننده "بارکد" می‌سپارند و عیب‌یابی موتور خودروها به کامپیوتر واگذار می‌شود. اینها و
هزاران تغییر مستمر دیگر، که در جامعه تکنولوژیکی ما مشهود است، توقعات تازه‌ای را برای

مردم کشور ایجاد می کنند. ما باید بیشتر بدانیم و نسبت به مردم، مصرف کننده و **وظایف شغلی خود مسؤولیت بیشتری احساس کنیم.**

اگر مدارس برنامه آموزشی خود را تغییر ندهند، آیندگان در باره بسیاری از مبانی "شیوه زیست" یعنی تکنولوژی عصر خود، چیز زیادی نخواهند دانست. وقتی که بورک^۱ به کشف مفهوم "سواد تکنولوژیک"^۲ در آمریکا نایل شد، اظهار داشت: "هرگز این همه انسان درباره تکنولوژی تا این حد نادان نبوده اند!". به این ترتیب، دیگر نمی توانیم نسل دیگری از مردم بی سواد در تکنولوژی تربیت کنیم. ما باید بدانیم که روشهای موفقیت آمیز و درسهای مناسب گذشته، موفقیت دانش آموزان آینده را تضمین نمی کند. و نیز بفهمیم که تجربه های اتفاقی کار با کامپیوتر و تکنولوژی آموزشی که فقط مزه آینده را به دانش آموزان می چشاند، کمک چندانی به فهم "دور نما" و "تأثیر" تکنولوژی بر زندگی بشریت نمی کند.

واژه تکنولوژی در جامعه ما فراوان به کار می رود، اما معنای مشترکی از آن فهمیده نمی شود. برای بسیاری از مردم، تکنولوژی یعنی "جعبه های سیاه"، آدمواره ها و کامپیوترها. آنها تکنولوژی را به چشم ابزاری می بینند که [با خودکار سازی کارها] به جای کارگران کم سواد و تهدید کننده می نشیند و شغلشان را می گیرد و دستگاههای ساخت بشر، او را بنده و برده خود می کنند. برخی دیگر، تکنولوژی را وسیله ای برای انهدام محیط زیست می دانند که کاربرد نادرست آن، موجب آلودگی هوا و مسموم سازی آب آشامیدنی ما شده است.

این گروه از مردم، که با پیشرفتهای تکنولوژیک چندان "پیچیده" نشده اند، مشتاق بازگشت به زندگی ساده تری هستند! برای گروه دیگری از مردم، تکنولوژی پنجره امیدی به یک زندگی مرفه تر است. آنها بر این باورند که تکنولوژی می تواند گرسنه را سیر کند؛ برهنه را بپوشاند و برای جمعیت در حال انفجار جهان پناه گاهی بسازد. آنها تکنولوژی را

1. Burk

2. Technological literacy

پاسخگوی مشکلات فوری و فوتی و از قبل پیش‌بینی شده خود می‌دانند. همه این دیدگاهها از بعضی جهت‌ها درست است. تکنولوژی محصول مغز انسان و "روحیه مهندسی" است. بنابراین، نتیجه اراده و کنترل انسان است. این انسان است که تکنولوژی را برای رفع نیازها و خواسته‌هایش تکامل بخشیده است. انسان به کمک تکنولوژی بر کارهایش نظارت می‌کند. جانسون (۱۹۸۹م) تکنولوژی را چنین تعریف می‌کند:

"تکنولوژی یعنی کاربرد دانش، ابزارها و مهارتها برای حل مشکلات عملی و گسترش تواناییهای انسان".

بهترین توصیف برای این تعریف، همان کاری است که مهندسان می‌کنند، یعنی:

"کاربرد دانش و ابداع وسایل و سیستمهایی برای ارضای نیازهای انسان".

تکنولوژی را می‌توان با چهار بیان زیر توصیف نمود:

۱. تکنولوژی دانش بشری است؛
۲. تکنولوژی از ابزارها، مواد و سیستم‌ها استفاده می‌کند؛
۳. کاربرد تکنولوژی به تولید مصنوعات (آنچه انسان می‌سازد) و دیگر پیامدها (مثل آلودگی، جنگ و غیره) می‌انجامد؛ و
۴. تکنولوژی توسط انسان توسعه یافته است تا محیط‌های طبیعی و "انسان ساخته" را اصلاح یا کنترل کند.

تجارب اولیه توسعه تکنولوژی [در دوره انقلاب صنعتی] غالباً "تجارت گرا" بود. در سده گذشته مربیان دریافتند که آموزش گسترده و عمومی ابزار و مواد بسیار مهم است. کارورزی عملی و سپس "هنرهای صنعتی" ^۱ در پرتو چنین باوری پدید آمد. تمامی محتوای

این نوع آموزشها از مشاغل مهارتی گرفته شد و بر یادگیری مهارتهای "پایه‌ای" و اجرای پروژه‌های تک مهارتی متمرکز بود. در سده حاضر، نظم آموزشی نوینی - به نام آموزش تکنولوژی - پدید آمد تا با آموزشهای مهارت‌گرا و آموزش فنی - حرفه‌ای جایگزین شود. این نوع آموزش به توسعه "سواد تکنولوژیک" کمک می‌کند و دانشجویان، روش ابداع و به کارگیری سیستمهای سازگار (اعم از ابزارها، ماشینها، مواد، فنون و وسایل فنی) و رفتار این سیستمها با انسانها، جامعه و محیط زیست حیات‌بخش و پایدارکننده زندگی را مطالعه می‌کنند.

آموزش تکنولوژی موارد زیر را آموزش می‌دهد:

- طراحی و مهندسی مصنوعات و سیستمهای تکنولوژیک؛
- به کارگیری ابزارها و ماشینها برای تولید سیستمها یا مصنوعات؛
- بکارگیری تولیدات سیستمهای تکنولوژیک برای ارضای نیازها و خواسته‌های انسان؛ و
- ارزیابی تأثیرات تکنولوژی بر مردم، جامعه و محیط زیست.

دانشجویان در حین آموزش خود یک دانش تکنولوژیک را توسعه می‌دهند؛ کارهای تکنولوژیک را تجربه می‌کنند و "مناسب بودن" تکنولوژیهای گوناگون را تعیین می‌نمایند. **دانش تکنولوژیک یعنی اطلاعاتی در باره "فرآیندهای تکنولوژیک" و کاربرد و تأثیرات این فرآیندها.** کار تکنولوژیک متضمن طراحی، مهندسی، تولید و عملیات محصولات و سیستمهای تکنولوژیک است. این نوع کارها متضمن "**حل مسئله**" خلاقانه (یا خلاقیت)، "**تصمیم‌گیری**" (گزینش راه‌حلهای از میان گزینه‌های ممکن) و پیاده‌سازی (یا اجرای) راه‌حلهاست. سرانجام، آموزش تکنولوژی حاوی نوعی "تمرکز ارزشی" است که از

طریق آن دانشجویان یاد می‌گیرند که وسایل و سیستم‌های تکنولوژیک "مناسب" را ارزیابی کرده و برگزینند.

برنامه‌های آموزش تکنولوژی نوعاً برای این طراحی شده است که دانشجو بتواند از عهده "طراحی، تولید، کاربرد و ارزیابی" در چندین بافت اجتماعی برآید. مضمون این برنامه‌ها می‌تواند مخابرات، ساختمان، ساخت و تولید، حمل و نقل و دیگر گروه‌های محتوایی مشابه باشد. با اتخاذ این رویافت می‌توان محتوا، گستره و گام‌های برنامه‌ها و رشته‌های آموزش تکنولوژی را تعریف کرد.

به‌طور کلی، برنامه‌های آموزش تکنولوژی به گونه‌ای طراحی می‌شود که به دانشجویان کمک کند تا:

- محصولات و خدمات تکنولوژیک "مناسب" را برای پاسخگویی به نیازهای شخصی یا گروهی برگزینند؛
- بفهمند که نحوه استفاده از تکنولوژی برای تولید محصولات یا عرضه خدمات چگونه است؛
- اطلاعات و ایده‌های تکنولوژیک را به گونه‌ای اثر بخش مبادله کنند؛
- بتوانند از عهده تبیین تکنولوژی در یک بافت اجتماعی تاریخی و در حال رشد برآیند؛
- فنون "حل مسئله"، تصمیم‌گیری، اختراع و نوآوری را در طراحی وسایل و سیستم‌های تکنولوژیک به کار گیرند؛
- ابزارها، مواد و ماشین‌ها را برای تولید وسایل تکنولوژیک به گونه‌ای اثر بخش به کار گیرند؛

۱. صفت "مناسب" وقتی که تکنولوژی را توصیف می‌کند، مفهوم مهم و پیچیده‌ای بنام "تکنولوژی مناسب" را پدید می‌آورد، که در بحث "ایجاد" تکنولوژی (از طریق تحقیقات) و با "انتقال" تکنولوژی از خارج به داخل کشور، بسیار حائز اهمیت و متأسفانه ناشناخته است.

- وسایل تکنولوژیک را به نحو "متناسب" برگزینند، با آنها کارکنند، آنها را نگهداری و ساماندهی کنند؛
- تأثیرات شخصی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تکنولوژی را ارزیابی نمایند؛ و
- به عنوان یک شهروند، صاحب‌رأی، مشتری و کارگزار از مهارت‌های فردی و بین فردی مناسبی برای مشارکت در جامعه تکنولوژیک برخوردار شوند.

ساختار محتوایی و اهداف کلی آموزش تکنولوژی را می‌توان به رشته‌هایی تبدیل کرد که چهار ویژگی متمایز دارند:

۱. تکنولوژی را از طریق نوعی فعالیتهای یدی و فکری^۱ ارائه می‌دهند که مشخصه آنها طراحی "تحت فشار" و "چندگانگی ماهوی راه‌حلهای مناسب" تکنولوژی است؛
۲. بر همکاری گروهی برای برخورد با مشکلات و بهره‌برداری از فرصت‌های تکنولوژیک تأکید می‌کنند؛
۳. دانشجویان را به کارهای تکنولوژیک متعارف در اموری همچون توسعه، تولید (تجاری سازی تکنولوژی)، کار برد و ارزیابی وسایل و سیستم‌های تکنولوژیک می‌کشانند؛ و
۴. طیف گسترده‌ای از تکنولوژیهای برآمده از چندین بافت اجتماعی را ارائه می‌دهند.

یک برنامه آموزش تکنولوژی در سطح متوسطه یا دبیرستان نوعاً با کسب تجارب و مهارت‌های مقدماتی آغاز می‌شود و با گذراندن دوره‌ها (یا درس‌های) معینی که برای جوابگویی به نیازهای عمومی و تخصصی یک طیف گوناگون مدرسه‌رو طراحی شده است، دنبال می‌شود. این دوره‌ها هم برای دانش‌آموزانی که می‌خواهند به دانشگاه بروند و هم

1. hands – on/mind - on

کسانی که می‌خواهند وارد صنعت شوند، از جهت فهم تکنولوژی مفید است. توسعه اثربخش آموزش تکنولوژی برای مدارس ایالات متحده، چالشی عمده است که لازمه آن مدیرانی شجاع و دیرانی است که بتوانند جوابگوی نیاز دانش‌آموزان در سه عرصهٔ اساسی باشند: انسانیت، علم و تکنولوژی. این امر ایجاب می‌کند که مدیران و دبیران، درسهای علوم [پایه] و علوم انسانی را پایه‌پای هم مرور کرده و مورد تجدید نظر قرار دهند. البته؛ توسعه، ارتقاء و اجرای آموزش تکنولوژی نیز به همان اندازه مهم است که دانش‌آموزان را در کشف تکنولوژی و راه توسعه، تولید، کاربرد و ارزیابی آن یاری می‌کند.

