

اهمیت آموزشهای علمی کاربردی

تقی ابتکار

استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه تهران

و عضو پیوسته گروه علوم مهندسی فرهنگستان علوم

چکیده: وسایل رفاهی زندگی انسان بر اساس برنامه‌های مشخصی تهیه می‌گردند. برخی از این وسایل با استفاده از منابع طبیعی و با طرح و محاسبه چگونگی دگرگونی آنها فراهم می‌شود و برخی دیگر، از طریق محاسبه، طراحی و سپس به کارگیری منابع، ساخته می‌شود. در مراحل مختلف طراحی، تهیه و ساخت، بهره‌برداری و بالاخره نگهداری و تعمیر وسایل زندگی، نیروی انسانی کارآمد و ماهر مورد نیاز است. از همین گفتار مختصر، کاملاً پیداست که به دلیل اختلاف در ماهیت طراحی، ساخت، مدیریت و برنامه‌ریزی از یک سو و تعمیر، نگهداری و بهره‌برداری از وسایل از سوی دیگر، جوامع بشری برای زندگی در جهان امروز، به دو گونه آموزش موازی با یکدیگر نیاز دارند. آموزشهایی شبیه آموزشهای فعلی دانشگاهها و آموزشهای فنی حرفه‌ای و ادامه آن (علمی کاربردی). امروزه این دو جریان آموزشی در کلیه کشورهای پیشرفته و در حال پیشرفت دایر است و به علت این نیاز، توجه به آموزشهای فنی حرفه‌ای توسط جوانان پسر و دختر در سطح بین‌المللی توجه بیشتری شده است.

۱. تفاوت برنامه‌های آموزشی و اجرای آنها

چنانکه در چکیده گذشت، برای ایجاد زندگی متعادل، از یک سو به وسایل رفاهی مانند مسکن، وسایل ترابری و محیط سالم نیاز است و از سوی دیگر، ادامه زندگی راحت، مستلزم تعمیر و نگهداری وسایل زندگی و همچنین وجود صنایع تأمین‌کننده می‌باشد. به این ترتیب نیاز جوامع به دو گونه برنامه آموزشی و مراکز اجرای برنامه‌ها اجتناب‌ناپذیر است.

آموزش‌های فنی و حرفه‌ای^۱ [۱] در سطح راهنمایی و قبل از آن شروع می‌شود و اساس آنها بر انجام دادن کار و عملیات تکرار شونده است و از کارآموز انتظار دارند که کار را با مهارت زیاد انجام دهد. البته در برنامه‌های جدید آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، به علت تغییرات شگرف صنعت در طی قرن ۲۱ پدید آمده است، نیاز به استفاده بیشتر از برنامه‌های ریاضی، فیزیک و شیمی در حد پیشرفته‌تر از سابق می‌باشد [۲]. البته در اینجا نیاز صنعت است که برنامه‌های آموزش‌شده‌ها را دگرگون می‌کند، نه عناوین پرجاذبه درسهای نظری.

برنامه‌های در حد کار دانش و کاردانی به روال پیشین ادامه خواهد داشت. دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ برنامه‌های متنوع و وسیعی در کلیه رشته‌های مورد لزوم مانند صنایع، کشاورزی، هنر و معماری، خدمات و مدیریت، در شورای عالی برنامه‌ریزی با کمک بخش‌های اجرایی کشور تهیه شده و به تصویب رسیده است [۳]. هدف نهایی این برنامه‌های مفید که با الگوهای بین‌المللی در این رشته‌ها همسو می‌باشد، تربیت نیروی ماهر مورد نیاز کشور در کلیه زمینه‌های اجتماعی است. برخی از جزئیات این موضوع ذیلاً مطرح شده است.

برنامه‌های آموزشی فعلی دانشگاه‌ها نیاز به تغییر دارد که بعضی از آنها مورد توجه برنامه‌ریزان آموزش‌های عالی قرار گرفته است و در باره برخی دیگر، باید هنوز مطالعه و اقدامات لازم صورت گیرد. در صورتی که توسعه آموزش‌های علمی کاربردی، آن گونه که در جهان مطرح است، در ایران نیز مورد نظر باشد، در آن صورت باید دانشگاه‌های محدودی در سطح تحصیلات تکمیلی نسبت به انواع فن‌آوری‌های جدید و نوظهور از جمله فن‌آوری‌های زیستی، اطلاعاتی، میکروالکترونیک و بالاخره برنامه پراهمیت ساخت، تولید، مدیریت و اقتصاد با دیدگاه‌های جدید وارد کار شوند. در کنار این مؤسسات عالی احداث مراکز تحقیقاتی نیز لازم است. مسائل مهم دیگری نظیر تحقیقات

کشاورزی، دامداری و شیلات (مخصوص ایران) و توسعه پایدار، از سایر بخشهای حیاتی دیگری است که باید با توجه به نیاز کشور روی آنها کار شود. در بخشهای پزشکی و درمان نیز باید در باره اولویتهای تحقیقاتی مخصوص شرایط ایران که بسیار متنوع هستند، مانند بیماریهای واگیر و بومی، بویژه سل، مالاریا و بیماریهای غیرواگیر مانند سرطان، سکتتهای قلبی و مغزی (مخصوصاً اثرات آلودگی محیط زیست بر آنها) و بسیاری سرفصلهای مهم دیگر که از حوصله این مقاله خارج است نیز کار شود [۴]. در این مورد به علت وجود ریشههای مشترک تحقیقاتی، یکسان کردن آموزشهای عالی در یک مجموعه کاملاً پویا و حذف سیستم دوگانه علمی - پزشکی باید مورد توجه قرار گیرد. آنچه در جهان متداول است این است که در دانشگاههای بزرگ، این رشتههای آموزش عالی در یک تشکیلات دیده شدهاند.

در دورههای کارشناسی، باید به ریاضیات، فیزیک و شیمی توجه خاصی معطوف شود، تا دانش آموختگان برای ورود به دورههای تکمیلی آمادهتر باشند.

چون هدف این مقاله توجه به آموزشهای فنی و حرفه‌ای است، در این قسمت به همین اندازه اکتفا می‌شود اما مسلماً آموزش عالی باید خود را برای ورود به قرن بیست و یکم آماده سازد.

باید در نظر داشت که تحقیقات در کلیه زمینه‌های مذکور، راه‌گشای آینده صنایع استراتژیک و اقتصاد شکوفاست و تنها راه پیشرفت کشور، گام‌نهادن در پژوهشهای نوین آموزشها در هر دو رشته مورد بحث فوق است.

۲. تجربیات ایران و جهان

آموزشهای فنی و حرفه‌ای، بخش مهمی از سیستم آموزشهای عمومی را در کشورهای پیشرفته جهان تشکیل می‌دهد. به قول عبدالسلام، در کشورهای مزبور جوانان ۵۰ درصد آموزشهای نظری (در حدود دانشگاههای کشور ما) و ۵۰ درصد آموزشهای فنی حرفه‌ای را آزادانه انتخاب می‌کنند [۵]. ولی این گزینش رشته‌ها در کشورهای در حال توسعه به نوعی است که اولاً جوانان نسبت به انتخاب رشته‌های فنی و حرفه‌ای و علمی کاربردی علاقه‌ای نشان نمی‌دهند و در برخی از کشورها ۹۰ درصد از جوانان به سوی دانشگاههای نظری روی می‌آورند و این هجوم میلیونی مشکلات وسیعی را برای آموزش عالی این کشورها در پی دارد. توجه به اعتبار و اهمیت هر یک از رشته‌های دانشگاهی و عدم حمایت شخصیتی از کاردانا (حتی مهندسان تکنولوژی در سطح

بالاتر)، در مرحله اول سبب نابسامان بودن آموزش‌شده‌های فنی و حرفه‌ای و در نتیجه عدم ایجاد مهارت‌های شغلی در بین کاردانا که در بسیاری از موارد اغلب همان برنامه‌های عادی دبیرستانها را به همراه چند کارگاه طی کرده‌اند، شده است و این امر مهمترین تنگنا در راه این آموزشها در کشورهای در حال توسعه است. از سوی دیگر به موجب آمار یونسکو در دهه ۸۰ میلادی در سطح جهانی رویکرد جوانان به سوی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای ۴۵ درصد و به سوی دبیرستانهای معمولی ۳۰ درصد بوده است که نمودار کامل نیاز جهان به آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و وجود بازار کار برای دانش‌آموختگان با مهارت کافی در این رشته‌هاست.

ایجاد آموزش‌های پودمانی^۱ و آموزش‌های مداوم، برداشتن هرگونه امتیاز مصنوعی از رشته‌های غیرفنی و حرفه‌ای و نیاز بازار کار به تکنسین‌های مجرب، باعث شکوفایی این آموزشها شده است که از مهمترین پیامدهای آن رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه ملی در بسیاری از کشورهاست. در کشورهای در حال رشد مانند کره جنوبی، مالزی، اندونزی، فیلیپین، چین، هند و برخی از کشورهای آمریکای لاتین، از نعمت وجود این آموزشها پیشرفته‌های زیادی حاصل شده است. مشکلات جهانی اقتصادی فعلی، این توسعه را عقب می‌اندازد اما متوقف نمی‌کند.

بازدیدهای به عمل آمده از کشورهای کانادا، سوئد، آلمان، فرانسه، ایتالیا، استرالیا و زلاند نو یعنی کشورهای OECD با پیشرفته‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و آشنایی با روش‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و علمی کاربردی انستیتو تکنولوژیها، در برنامه‌ریزیهای گروه آموزش‌های علمی کاربردی شورای عالی برنامه‌ریزی کاملاً مؤثر بود. از شاخصهای مهم برنامه‌ریزی در مؤسسات فوق، مشارکت جدی و توانمند صنعت در برنامه‌های درسی بود. به طوری که نیاز صنعت کاملاً در برنامه‌های آموزشی کاردانا دیده می‌شد.

از مزایای آموزش‌های علمی کاربردی استرالیا، روش شایستگی و قابلیت^۲ در کاردانا است که به طوری که واقعاً مسئولیت دریافت مهارت‌های ناب بر عهده خود دانشجو قرار داده می‌شود. از مشخصات آشکار و بارز آموزشها در کشورهای پیشرفته مانند آمریکا وجود گسترده آموزش‌شده‌های حرفه‌ای^۳، نظیر هنر‌سرای عالی، مدارس حرفه و پیشه^۴ و بالاخره آموزش‌شده‌های

۱ - Modular

۲ - Competency

۳ - Vocational School

۴ - Trade

وسیع^۱ برای گذراندن دوره‌های مقدماتی دانشگاه‌های بزرگ آن کشور است. نیاز وسیع صنعت و تجارت در آمریکا از سوی این مؤسسات که اغلب ملی هستند یا توسط شهرداریها اداره می‌شوند، تأمین می‌گردد. روش دوگانه آموزشهای مزبور در برخی از مؤسسات آموزش عالی مانند دانشگاه دولتی در یک مؤسسه پیش‌بینی شده است. البته این آموزشهای تکمیلی حالت تکنولوژیکی و علمی کاربردی دارند.

در کشور سوئد نیز وضع مشابهی در مؤسسه فن‌آوری سلطنتی^۲ وجود دارد. این مؤسسه برای صنایع و تکنولوژی در شمال اروپا، مسئولیت تربیت و تأمین کاردانه‌های مجرب را نیز بر عهده دارد. آشنایی با حرفه و کار عملی در سوئد اجباری است. به طوری که وارد شدن به دانشگاهها از طریق دبیرستانهای خبرگی^۳ امکان‌پذیر است و کلیه تلاشها برای این است که حتی در رشته‌های نظری نیز دانشجویان به حرفه و مهارت بی‌اعتنا نباشند.

مروری به تاریخ گذشته ایران در مورد آموزشهای فنی حرفه‌ای نشان می‌دهد هر بار که با کوشش افراد آگاه به نیاز کشور، این برنامه‌ها احیا شده و تا حدی به مراحل جدی رسیده است، به علت جاذبه آموزشهای نظری از یک سو و نبودن کارگاه و استادکار و برنامه آموزشی برای آموزشهای فنی حرفه‌ای از سوی دیگر، این تلاشها به مرحله ایده‌آلی نرسیده است. به طوری که هنرسرای عالی به دانشگاه علم و صنعت ایران و پلی‌تکنیک تهران به دانشگاه امیرکبیر تبدیل شدند و به جای کارکردن در جهت آموزشهای تکنولوژی، الگوی دانشکده فنی را در پیش گرفتند. در نتیجه، در بخش صنعت کشور تنها روش متداول، همان الگوی آموزشهای نظری دانشکده فنی رایج بود. این مؤسسات عالی نیز به علت هجوم تعداد کثیری داوطلب (مخصوصاً در دهه قبل) عملاً در تربیت نیرو برای حل مشکلات پژوهشی صنعت موفقیت زیادی نداشته‌اند [۳] به طوری که دانش‌آموختگان پس از ورود به صنعت (به معنی اعم خود) به علت ماهیت مونتازی صنعت، نقش‌کاردانی را داشته یا پس از مدتی کارهای مدیریتی را بر عهده گرفته‌اند، وظیفه‌ای که در دوره درسی کمتر با آن آشنا شده‌اند. این تصویر، البته علت بیگانه بودن صنعت و دانشگاه را تا حدی نشان می‌دهد. صنعت، فارغ‌التحصیلان دانشگاه را مشکل‌گشای خود نمی‌داند و دانشگاه نیز بر این

۱ - Community College

۲ - Royal Institute of Technology

۳ - Gymnasium

عقیده است که صنعت موتناژ نمی‌تواند دانش‌آموختگان دانشگاه را جذب کند. دفاتر همکاری صنعت و دانشگاه نیز نخواهد توانست این مشکل را ریشه‌ای حل کند. البته در صورتی که آموزشهای علمی کاربردی در سطح وسیع با هماهنگی با صنعت وارد بازار کار شود، مسلماً این حالت بیگانگی از بین خواهد رفت و فارغ‌التحصیلان رشته‌های گوناگون صنعت به معنی عام خود با مهارت بیشتر و سهلتر می‌توانند به بازار کار وارد شوند و به پیشبرد صنعت کمک کنند. فقدان نیروی ماهر منحصر به یک رشته‌های خاص نیست. مثلاً امروزه صنعت بیمه از نبودن نیروی کاردان ماهر با مشکل مواجه است. گمرک و بانکداری نیز طالب نیروی ماهر کاردان کم ادعاست. ماشین‌نویسی ماهر آشنا به حروف چینی و برنامه‌های جدید کامپیوتری، مخصوصاً آنها که به زبانهای بین‌المللی آشنایی دارند، شدیداً مورد نیاز است.

در رشته‌های پزشکی، پزشکان ایران سرآمد بسیاری از پزشکان جهان هستند، اما در همین رشته‌ها کمبود و عدم توجه به بسیاری از رشته‌های کاردانی کاملاً محسوس است.

در رشته‌های وسیع کشاورزی و غذایی مانند صنایع، کمبود نیروی کاردان ترویج و عدم گسترش آموزشهای فنی و حرفه‌ای و کاردانش در سطح روستا از همه جا بیشتر به چشم می‌خورد. آموزشهای فنی و حرفه‌ای می‌تواند (مانند هند و چین) زمینه‌های خوداشتغالی را در بین جوانان دختر و پسر روستایی گسترش دهد و از این راه، ضمن ایجاد اشتغال با سرمایه‌های محدود، از هجوم روستاییان به شهرهای متوسط و بزرگ جلوگیری کند.

۳. برنامه‌های جدید دوره‌های علمی کاربردی و اهداف آن

در ابتدای دهه ۷۰ توجه به آموزشهای علمی کاربردی در برنامه کار کشور ما قرار گرفت. به طوری که گروه آموزشهای علمی کاربردی به عنوان گروه هشتم شورای عالی برنامه‌ریزی شروع به کار کرد [۳]. به منظور حمایت سیاسی از این آموزشها در تمام سطوح شورای عالی، آموزشهای علمی کاربردی تأسیس و به فاصله کمی دانشگاه جامع تکنولوژی نیز راه‌اندازی شد. برنامه‌های وسیع و مفیدی در دوره‌های پیوسته و ناپیوسته کاردانی و کارشناسی تکنولوژی با همکاری کامل صنایع کشاورزی، خدمات و آموزش و پرورش در گروه علمی کاربردی تهیه شد و به تصویب رسید.

هدف از تمام این تلاشها ایجاد نهضتی عظیم در رشته‌های فنی و حرفه‌ای در سرتاسر ایران بود، مخصوصاً در روستاها که منبع مهم تأمین غذا برای جمعیت رو به گسترش ایران به شمار

می‌رفت.

مطابق برنامه‌های اولیه، آموزشهای علمی کاربردی باید با کمک و همکاری صنعت راه‌اندازی و در صورت امکان در سطح کاردانی بسنده شود و فقط در صورت نیاز قطعی، به دوره‌های کارشناسی راه داشته باشد. اصولاً نیاز فعلی کشور در سطح کاردانش و کاردان تأمین می‌شود و اگر ادامه تحصیل برای کاردانان پیش‌بینی شد فقط برای دوره‌های استثنایی و شکوفا کردن دوره بوده است. در اثر رکود در چند سال اخیر، متأسفانه برخی از وزارتخانه‌ها آموزشهای موازی با دانشگاهها را راه‌اندازی کرده‌اند که هیچ‌گونه ارتباطی با آموزشهای علمی کاربردی ندارد. معلوم نیست اگر مثلاً وزارت خارجه لیسانس تخصصی‌های بین‌المللی خود را تأمین می‌کند، تکلیف رشته‌های علوم سیاسی دانشگاهها چیست؟ چرا جوانان پس از طی شرایط سخت کنکور، با استعداد شایسته و نیز گذراندن طی دوره‌های عالی دانشگاهی، بیکار می‌مانند. دوره‌های تحصیلی درون وزارتخانه‌ها خارج از آموزشهای علمی کاربردی و اعطای مدرک معادل به کارمندان، یکی از عوامل جذب فرهیختگان دانشگاهها و جوانان مستعد است.

دانشگاه جامع تکنولوژی باید در کلیه رشته‌های مورد توجه گروه علمی کاربردی در بخشهای صنعتی به معنی اعم، به طور گسترده، نه به حالت اختصاصی، وارد کار شود. عدم هماهنگی و همکاری وزارت آموزش و پرورش و آموزشکده‌ها با دانشگاه جامع باید از میان برداشته شود. شورای عالی آموزشهای فنی و حرفه‌ای کشور بهتر است در شورای جدید آموزشهای علمی کاربردی ادغام شود تا بتوان با برنامه وسیعی قدم‌هایی گسترده در سطح کارگری مخصوصاً در روستاها برداشته شود.

جدا از آنچه در مورد تربیت نیروی انسانی ماهر در صنایع و شهرها گفته شد، موارد مهم ذیل در انتها مورد توجه است. ایجاد اشتغال برای جوانان مخصوصاً خود اشتغالی، بدون گسترش آموزشهای فنی و حرفه‌ای در سطوح کارگری و بالاتر از آن ممکن نیست. ایجاد اشتغال برای جوانان، نه تنها باعث امید در این گروه آینده‌ساز کشور می‌شود، بلکه تأثیر مهمی در بالابردن سطح درآمد ملی دارد و از هجوم روستاییان به شهرها جلوگیری می‌کند. هیچ عاملی مانند اشتغال و تولید محصولات مفید، در روحیه جوانان اثر ندارد و اینها وظایف شورای جدید آموزشهای علمی کاربردی و دانشگاه جامع تکنولوژی است و باید دید که در ورود به قرن اطلاعات تکنولوژی و نیاز کشور به نیروهای ماهر، این تشکیلات چگونه می‌تواند به وظایف مهم و حیاتی خود عمل کند.

بدون دستیابی به نیروی ماهر کاردان، حتی اگر برخی مسائل تحقیقاتی پشتیبان صنایع استراتژیک از طریق تکنولوژیها حل شود، توفیق در گستره صنعت ممکن نخواهد بود. موضوع با دو مطلب زیر خاتمه داده می‌شود:

الف. به موجب سخنان چندی قبل دبیر کل خانه کارگر، ۷۵ درصد نیروی کاری ایران در کار خود آموزش ندیده‌اند و این مطلب مهم باعث شده است که مقدار زیادی از منابع ملی کشور تلف شود.

ب. عبدالسلام می‌گوید: انتقال علم از کشورهای شمال به جنوب هیچ‌گونه مشکلی ندارد، اما آنچه مشکل است انتقال فن‌آوریهاست که شمال به هیچ وجه حاضر نیست نتیجه زحمات و سرمایه‌گذاریهای خود را به صورت مجانی در اختیار جنوب قرار دهد. یک برنده جایزه نوبل به عبدالسلام گفته بود: واقعاً شما انتظار دارید ما نتیجه این همه زحمت تجربه و سرمایه‌گذاری خود را با یک درخواست به شما واگذاریم [۵]؟ هر دو مطلب فوق نشانگر این واقعیت است که اگر فقط در بعد علم کار شود و تحقیقات علمی جامه عمل بپوشد، کار به جایی نخواهد رسید، به عبارت دیگر، بدون دستیابی به مهارت در کلیه سطوح و فعالیتهای جامعه، صنعتی شدن و دستیابی به فن‌آوریها ممکن نیست. در حل مسائل غامض علمی و فنی امروز، دانشمندان عالیقدر در بسیاری از کشورهای در حال توسعه دست کمی از کشورهای پیشرفته ندارند، اما آنچه مانع توسعه است فقدان مدیریت و کمبود شدید نیروی انسانی ماهر است. بالاخره آفرینندگان کاخ عظیم صنعت و تمدن فعلی، انسانهای هوشمند و ماهر هستند و هیچ‌کدام بتنهایی راه به جایی نمی‌برند.

مراجع

1. Development in Technical and Vocational Education, A Comparative Study, UNESCO 1994.
2. Vocational Education in Transition, UNESCO Institute for Education, 1988.
۳. ابتکار، تقی؛ آشنایی با آموزشهای علمی کاربردی (تکنولوژی)، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، وزارت فرهنگ و آموزش عالی، شماره ۳، پائیز ۱۳۷۲.
۴. زالی، محمدرضا؛ پژوهش در علوم پزشکی و بهداشت سیاست‌گذاری - برنامه‌ریزی، مدیریت فرهنگستان علوم پزشکی.

5. M. Abdus Salam, Science, Technology and Science Education in the Development of the South, the Third World Academy of Sciences, September 1990.

(تاریخ دریافت مقاله: ۷۸/۲/۱۶)