

آموزش علمی و فنی در سطح عالی

محدثلی محمدی

دانشیار دانشکده فنی

در این نوشته کوشش میشود خطوط اصلی طرحی، برای تعلیم و تربیت دانشجویان رشته های مهندسی، که آنها را قادر سازد پس از انجام تحصیل در رهبری صنایع کشور شرکت جویند، رسم گردد. تهیه برنامه اجرایی این طرح خود بررسی جداگانه ای را لازم دارد.

بررسی نسبتاً دقیق آموزش علمی و فنی در سطح عالی ایجاب میکند که ابتداء نظری به روشهای مختلف آموزشی و آنچه که از یکصد سال پیش تا کنون شکل و نضج گرفته است بیندازیم و با پژوهش آنها برنامه ای برای تربیت کادر علمی و فنی منطبق با شرایط خاص کشورمان تهیه کرده و با اجرای دقیق و بی نظر آن افرادی متخصص پرورش دهیم که جوابگوی مسائل ناشی از گسترش و بسط صنایع جوان کشور باشند. در تدوین چنین برنامه ای به مسائل روانی بویژه طرز تفکر نسل جوان کشورمان باید اهمیت خاص داده شود. بعلاوه اصول برنامه فوق باید با شرائط اقتصادی کشور ونحوه خاص گسترش و تکامل صنعتی ایران در این مرحله مغایرت نداشته باشد و میزان تکامل و تغییرات آن را لااقل در ۱۰ سال آیند ملحوظ دارد.

۱- روشهای مختلف آموزش علمی و فنی در سطح بالا.

روشن است که روشهای آموزشی علمی و فنی در سطح عالی محل اجرایی جز دانشگاهها بطور اعم و در این بحث بالاخص دانشکده های صنعتی نمیباشد. بنابراین مفید بنظر میرسد که اشاره ای به مفهوم واژه لاتینی (دانشکده) از نظر پی گذاران اولیه آن در غرب بشود.

واژه اونیورسیتیه از جمله: Universitas Magistrorum et Scholarum منشاء گرفته است که بمعنی

کلی «اتفاق و اجتماع تعلیم دهندگان و تعلیم گیرندگان» میباشد بعداً با تغییر مختصری در مفهوم آن آنرا به واحدی که تمامی دانش ها را در خود جمع کرده است اطلاق کرده اند. با این تعریف جا دارد که در این بحث روشهای آموزشی ای مورد پژوهش قرار گیرند که بر اصل رابطه دو گروه اشاره شده در بالا یعنی تعلیم گیرنده و تعلیم دهنده بنا شده است.

نگاهی به روشهای مختلف آموزشی صد ساله اخیر برای تربیت کادر علمی و فنی دو روش آموزشی متفاوت از یکدیگر را مشخص میسازد. سایر طریقه‌ها را پس از بررسی نهائی بعلت آنکه بایکی از این دوره اصلی تعلیم و تربیت عالی تفاوت‌های اصولی نشان نمیدهند میتوان به یکی از این دو روش پیوند داد این دو طریقه اصلی برای آموزش و تعلیم و تربیت کادر علمی و فنی عبارتند از:

۱- آموزش آزاد، (۱)

این طریقه در مسائل زیر از سایر روشها متمایز است.

۱۱۱- وظیفه دانشگاه از نقطه نظر این مکتب فرهنگی بر روی اجرای دواصل تعلیم و تربیت و تجسس و تحقیق بموازی هم قرار میگیرد.

۱۱۲- گروه آموزشی در چنین نحوه از تعلیم و تربیت وظیفه خود را تنها انتقال دانش از منابع موجود روز به دانشجو ندانسته بلکه میگرداند تا در کنار مسئله تعلیم، دانشجو را تا آنجا که میسر و متناسب با میزان تجربه و استعداد او باشد در انتخاب و اختیار راههایی که او را به هدف وی یعنی اجراء و انجام برنامه‌های تنظیم شده در دانشگاه و بالاخره فرا گرفتن مطالب تدریس شده توسط استاد برساند، آزاد بگذارد.

۱۱۳- دانشجو در طول زمان تحصیل حتی ملزم به حضور سرتب در کلاس نبوده و در انتخاب منابع علمی غیر از کتاب و مراجع اشاره شده از طرف استاد برای فرا گرفتن برنامه اجراء شده در کلاس مخیر و آزاد است.

۱۱۴- دانشجو برنامه تدوین شده از جانب دانشگاه را با توجه به استعداد و یا امکانهای تحصیلی خود (تأمین هزینه تحصیلی و یا اجبار در سرپرستی فامیل) در زمان حد اقل تحصیل که برای صاحبان شرایط عادی تنظیم و تعیین گردیده است نیاموخته بلکه اجازه دارد زمان تحصیل را طولانی تر ساخته و حتی میتواند یک یا چندبار با ارائه دلایل موجه با اجازه دانشگاه تحصیل خود را برای مدتی کوتاه و معین قطع کرده و سپس آن را مجدداً ادامه دهد.

۱۱۵- دانشگاه با اتخاذ روشهای پذیرفته شده از نظر روانشناسی به دانشجو امکان میدهد که در طول زمان دانشجویی خود در بسیاری از مسائل مربوط به دانشجویان همفکری کرده و با شرکت دادن وی در سازمانها و ارگانهای دانشجویی و دانشگاهی کوشش میشود که در دانشجو با تفویض اختیار، حس قبول مسئولیت و مدیریت برانگیخته و تربیت شود در این مورد باید دانشگاه موفق گردد که با سپردن مسئولیت به دانشجویان آنان را برای قبول تکالیف اجتماعی در زمان پس از تحصیل آماده نماید نه آنکه به آنها فقط این امکان داده شود که بعنوان متخصص تحصیل کرده دانشگاه را ترک گویند.

۱- Akademische Freiheit که مبتکرین آن Fichte و Humboldt آلمانی میباشند و از پایه گذاران اصولی نودتعلیم

و تربیت بشمار میروند. پاره‌ای از جنبه‌های مشخصه این نحوه از تعلیم را در طلبه‌گی مدرسه عالی نظامیه بغداد نیز مشاهده میکنیم.

— نگارنده این روش تعلیم و تربیت را آموزش آزاد نام میدهد.

خلاصه : آنچه که در این مورد هدف چنین روش آموزشی است ساختن و تربیت شخصیتی فرهنگی و دانشگاهی است که ضمناً صاحب تخصص در یک یا چند رشته نیز باشد .

اجرای چنین روش تعلیم و تربیتی در دانشگاه‌های کشورهای مختلف متفاوت بوده و بویژه در انتخاب و تعیین وظیفه و اختیار گروه آموزشی راه‌های متمایز از یکدیگر پیموده شده است .

دو طریقه مشخص از طرز کار گروه آموزشی در این روش تعلیم و تربیت عبارتند از :

۱۱۱۱ - تشکیل کرسی‌های استادی در دروس اصلی که صاحبان آن تمام وقت در خدمت دانشگاه می‌باشند . از متخصصین بطور غیر تمام وقت در دروس دیگر استفاده می‌شود .

۱۱۱۲ - تشکیل گروه‌های آموزشی به تعداد رشته‌های موجود در دانشکده که در آن استادان تمام وقت حتی به موازات یکدیگر برای یک درس فعالیت می‌کنند . در این روش نیز برای کار تدریس بشکل غیر تمام وقت از متخصصین استفاده می‌شود .

در حالیکه برکناری استاد صاحب کرسی فقط در موارد تخطی وی از اصول و قوانین میسر است در روش آموزشی بر پایه گروه‌ها ، استادی را میتوان با تکیه بر کم شدن فعالیت آموزشی وی از کار تدریس معاف داشت .

توجه به خصوصیات اخلاقی هر اجتماع و میزان دخالت نظرات شخصی در انتخاب استاد و در تعیین مسئولیت و اختیار وی جنبه‌های مثبت و منفی هر یک از دو طریقه بالا را تعیین و برتری یکی را بر دیگری در آن اجتماع مشهود می‌سازد .

۲ - آموزش رهبری شده

پایه گذاران روش آموزشی رهبری شده در حالیکه با اصول یک و دو و پنج از نحوه آموزش آزاد موافقت مسائل زیر را نیز مورد توجه قرار داده و معتقدند :

۲۱ - توجه بمیزان تجربه دانشجو و جنبه‌های روانی وی در سنین دانشجویی از طرفی و در نظر گرفتن هزینه گزافی که دانشگاهها صرف تعلیم و تربیت یک دانشجو بویژه دانشجوی مهندسی مینمایند از جانبی دیگر ما را ملزم می‌سازد که با استفاده از تجربیات و شناسائی گروه آموزشی بهترین و کوتاهترین راه را برای رسیدن به هدف یعنی اجرای برنامه‌های تعلیماتی انتخاب نمائیم و پیوسته دانشجو را در گام نهادن در این راه تشویق و هدایت کنیم .

۲۲ - برای نیل به هدف‌های اشاره شده در بند بالا حضور دانشجو در کلاس اسری حتمی و لازم تلقی شده و تبعیت از آن برای دانشجو حتمی است نتیجه دیگر آن برانگیختن حس رعایت انضباط در دانشجو خواهد بود .

با محدودیت‌هایی که روش نخستین در طول زمان تحصیل از لحاظ مواقع امتحان ، لزوم شرکت در آزمایشهای عرض سال و شرکت در سمینارهای متعدد و انجام تکالیف مربوط به آن بوجود آورده است

میتوان گفت که دو روش آموزشی نامبرده در بالا در بسیاری از جهات بیکدیگر نزدیک شده و پیدایش طریقه نتیجه‌ای را نوید میدهند.

علی‌رغم تفاوت‌هایی که در دو روش فوق بچشم می‌خورد این دو روش باهم در زمینه‌های زیر تطابق داشته و برای کادر آموزشی در زمینه تعلیم و تربیت و همچنین در اداره امور دانشکده وظایف زیر را در نظر میگیرند:

— در انتخاب رئیس یا کادر دانشکده باید اصل انتصاب شخصیت علمی را در رأس سایر شرایط گذارد. فردی که از کادر آموزشی برای اداره و رهبری دانشکده انتخاب میگردد باید دارای شخصیتی علمی بوده و اطلاعاتی نسبتاً وسیع در همه زمینه‌ها داشته باشد، بعلاوه جنبه‌های انسانی او باید چشم‌گیر باشد. بمیهی است که چنین شخصیتی باید از اصول مدیریت نیز آگاه باشد. ترجیح آگاهی از امر مدیریت بر شرط اول اداره دانشکده را تا حد رهبری یک شرکت تمیز میدهد.

— پس از انتخاب یک فرد و یا گروهی صاحب چنین مشخصات باید قبل از انتخاب و قبول هر نوع از روش تعلیم و تربیت و اجرای هر برنامه آموزشی محیطی با کیفیت زیر بین دانشجو و کادر آموزشی بوجو آورد:

بدانشجویان باید از طرق صحیح تفهیم و ثابت شود که کادر آموزشی و دانشجو دو گروهی هستند که در کنار یکدیگر راه معینی را در طول تحصیل دانشجویان طی میکنند. تنها امتیاز یا ز افراد گروه آموزشی یعنی استاد - دانشیار و استادیار در اینستکه در زمان تحصیلی خود راهی مشابه را طی کرده‌اند و حالا اهم وظیفه خود را در آن میدانند که کم و کیفیت این راه نسبتاً دشوار را در هر قدم بعنوان یک مددکار نه آمر به دانشجو بیاموزند.

— با تکیه بر نقاط مشترکی که در بالا به آن اشاره شد از جمیع وسائل تربیتی باید استفاده کرد تا بدانشجو تفهیم گردد که وی در حقیقت یک طلبه بوده و تنها کنترل اصلی وی در کسب معلومات دانشگاهی خود آگاهی و حس درك مسئولیت اوست. مقررات وضع شده تنها برای استثنائات در نظر گرفته شده است. — پرهیز از پذیرفتن برنامه‌هایی که حاوی مطالبی باشد که احتیاج به آنها از طرف هر دو گروه یاد گیرنده، و یاد دهنده درك نشده باشد. بعبارتی دیگر میزان نو کردن یک برنامه آموزشی در کلیه جهات تعلیمی و تربیتی آن باید متناسب با شرایط موجود باشد.

— با توجه به اینکه آموزش و پرورش امری فرهنگی است و از زمان تبعیت مینماید از کلیه اقداماتی که احتمالاً به اصل «پیوستگی» آموزشی خدشه وارد می‌سازد احتراز کرد.

۳- روش آموزش فنی و علمی در سطح عالی که باید از طرف دانشکده‌های صنعتی کشور ما انتخاب و اجرا گردد.

دانشگاههای کشور ما با تکیه بر تجارب ... ۱ ساله اخیر غرب که در روشهای آموزشی فوق،

با شکل و فرم امروزی خود متبلور شده‌اند و با در نظر گرفتن نحوه خاص شروع و نضج‌گیری صنایع جوان‌ما که بطور کلی با پایه‌گذاری کلاسیک صنایع در کشورهای پیشرفته متفاوت است باید راهی برگزیند که حداکثر انطباق با شرایط کشورمان در آن ملحوظ شده‌باشد.

مسائل نکاشته شده در زیر خطوط اصلی چنین طرحی را نشان می‌دهند.

۱۳ - توجه به شرایط خانوادگی و برنامه‌های فعلی دبستانها و دبیرستانها انتخاب روش کنترل در کلاس را لاقبل برای زمانی محدود و بویژه در دانشکده‌های صنعتی الزام‌آور می‌سازد. اما این امر بجز در شکل گرفتن و بر روی پا ایستادن دانشجو باید اختتام پذیرد. مثلاً در سالهای چهارم و پنجم تحصیلی در دانشکده‌های صنعتی.

۱۴ - ارائه برنامه‌ای تدوین شده و کنترل دقیق در اجرای آن لازم مینماید تا بتوان از این راه در حداقل مدت ممکن مهندسی لایق تربیت کرده و در خدمت صنایع کشور قرارداد.

۱۵ - در طول مدت تحصیل در دانشگاه باید پیوسته اهمیت تجسس و تحقیق را در نظر داشت و کوشید که دانشجوی فارغ‌التحصیل از راه آموزش طرز مواجه شدن با مسائل فنی و شروع کاری تحقیقاتی را آموخته باشد و علاقمند به تجسس و تحقیق در طول مدت خدمت بعدی در صنایع گردد و بدین طریق پیوسته در تکامل رشته تخصصی خود مؤثر باقی بماند.

۴- پدید آوردن شرایط مناسب و وسائل لازم برای اجرای طرح تربیت کادر علمی و فنی در سطح عالی.

دانشگاههای مهندسی ایران بمنظور اجرای طرح آموزشی اشاره شد در بالا باید به مسائل زیر نیز توجه شایانی مبذول دارد:

۱۶ - مسئله پیوند بین تعلیم و تربیت و تحقیق و تنبع.

از چند ده سال پیش در بسیاری از کشورهای صنعتی پیشرفته در این زمینه تمایل به دو مورد زیر مشهود گردید.

۱۶-۱ - مراکز تحقیق و تجسس در بسیاری از رشته‌های صنعتی از دانشگاهها به خارج انتقال یافته و بویژه آزمایشگاههای تجسسی مربوط به رشته‌های نو و یا رشته‌هایی که با صنایع جدید پیوند دارند از ابتداء در مؤسسات علمی خارج از دانشگاه پایه‌گذاری میشوند. چنین مراکزی در سالهای اخیر بحدی از لحاظ کمی و کیفی گسترش یافته‌اند که برخی از آنها به مؤسسه‌های بزرگ تحقیقی Big - Science - Institute تعالی یافته‌اند.

۱۶-۲ - آزمایشگاهها و مراکز تحقیق و تنبع که در دانشگاههای صنعتی باقی مانده‌اند بکلی تغییر سازمان یافته و شکلی نو می‌یابند تا با سرعت شگفت‌آور صنایع نو هم‌آهنگی داشته و بتوانند مسیر آنرا تعیین کنند. برای بدین امر مراکز و آزمایشگاههای تحقیقی کوچک هر انستیتوی دانشگاه صنعتی را که در رشته‌های آشنا با یکدیگر کار میکنند در یکدیگر ادغام کرده و از این راه در عین

صرفه‌جویی از تکرار بررسی مسائل معین خودداری می‌شود. به‌علاوه کوشش می‌شود که تا سرحد امکان کار در آزمایشگاه‌های تحقیق و بررسی و کارگروه‌های تعلیماتی بکلی از یکدیگر جدا بوده و دارای سازمان‌های جداگانه‌ای باشند. ارتباط فکری این دو گروه و تشکیل سمینارهای لازم، امکان انتقال نتایج و تحقیقات را به دانشجو می‌دهد. در کنار انجام این امر نهایت کوشش بعمل آمده است که مؤسسات تحقیقی نامبرده شده در بالا را با تسهیلاتی که برای ادامه کار آنها داده می‌شود به شهرهای دانشگاهی آورده و با آنها ارتباط دائمی ایجاد گردد.

حتی در ۱۰ ساله اخیر بمنظور تحقیق در پروژه‌های علمی بزرگ روش جالبی برگزیده شده است بدین نحو که گروه‌های علمی که مثلاً از یک ریاضی‌دان و یک شیمیست تشکیل یافته برای کار تحقیقی مدت معینی در انستیتو فیزیک کمک می‌کنند. قابل توجه است که محصول دیگر چنین کار دسته‌جمعی همفکری بیشتر متخصصین در رشته‌های مختلف و آشنا شدن گروه‌های تحقیقی به نحوه تفکر یکدیگر است. به‌علاوه این امر از تمایل یک جانبی متخصص یک رشته در بررسی مسائل مورد تحقیق جلوگیری می‌کند در حال حاضر در بسیاری از دانشگاه‌های صنعتی کوشیده می‌شود که حتی با توجه به وضع مالی و شرائط جغرافیائی هر منطقه از کشور، هر دانشگاه مهندسی در یک یا چند رشته تخصص و مهارت بیشتری یافته و بدین قسم تقسیم کار صحیح‌تری انجام گیرد.

با اجرای پروژه اخیر مراکز نقل تجسس و تحقیق در هر رشته بنحوی مشخص می‌گردد که تا ۱۰ سال دیگر بکلی از تحقیقات موازی که همگی راه‌های مشابهی با تفاوت‌های کوچکی را پشت سر می‌گذارند جلوگیری می‌شود.

در اینجا باید متذکر گردید که ثقل کارهای ما در این زمینه باید بر روی کار در آزمایشگاه‌های تکاملی انجام گیرد تا هم مورد نیاز صنایع ما بوده و هم متناسب با امکانات مالی کشور باشد. تحقیق و تجسس در مسائل پایه‌ای در شرایط فعلی، (شروع بکار) نه زمینه‌های لازم را خواهد یافت و نه بدون داشتن تجربیات گرفته شده از کار در آزمایشگاه‌های تکاملی دارای سرعت لازم خواهد بود.

۲-۴ - پایه‌دادن به درک مسائل نظری از راه تجربیات آزمایشگاهی

بدین منظور باید آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های مهندسی کشور ما گسترش یابد زیرا از نظر مالی و نیروی انسانی موجود بهیچوجه نه مقدور و نه صلاح است که مرکز ثقل تحقیق و تجسس از دانشگاه‌ها به مؤسسات دیگر خارج از مراکز فرهنگی انتقال یابد - گویانکه در شرائط فعلی تا چندین ۱۰ سال دیگر حتی اسکان آن نیز موجود نیست - این امر یعنی تأسیس مراکز تحقیقی در خارج از دانشگاه‌ها و محدود کردن آزمایشگاه‌های دانشگاه اگر در برخی کشورهای پیشرفته انجام یافته است معلول علت‌های زیر است که با شرائط کشور ما ابداً وفق نمیدهد.

در چنین کشورها کارخانه‌ها و مؤسسات صنعتی با سنت و تجربیات چندین ده ساله و برخی موارد

صدساله خود قادرند که دانشجوی فارغ التحصیل را بعنوان مهندس جوان در رشته ای ویژه تحت نظر مهندسين قدیمی تر بکار بگمارند. مهندسين جوان تحت رهبری گروه آزمایشگاهی در يك يا دو سال اول اشتغال خود فرم و شکل لازم را گرفته و نقائص موجود خود را برطرف کرده و قادر به تفکر صحیح در مسائل صنعتی در معيار صنايع بزرگ و پیچیده امروزی میگردند.

در کشور ما با صنايع جوان خود بالعکس به مهندس جوان دانشگاه ایران به چشم دیگری مینگرند از وی انتظار دارند که با معلومات نظری و تجربی خود به صنعت موجود خون جدیدی وارد کند و با ایده های نوی که که به همراه میآورد حتی برای کارکنان کارخانه مربوطه آموزنده باشد و در نحوه کار روشهای نوینی نشان دهد. بدین ترتیب مهندس جوان از دانشکده های صنعتی کشور ما برای صنايع و احتیاجات و خصوصیات آن باید تربیت شود یعنی به تجربیات آزمایشگاهی نسبتاً وسیعی که در طول تحصیل خود آندوخته است تکیه داشته باشد و صنايع جوان کشور را در مبارزه با بیماریهای کودکی شان یاری و هدایت کند. اهمیت این تجربیات علمی در زمانی که در کشور ما بعلاوه وجود خلأی بین مهندس طراح و محاسب، و کارگر ساده نیاز شدیدی به کارگر متخصص و تکنسین احساس میشود بیشتر هویدا میگردد.