

## علوم انسانی و هنر عواملی مؤثر و ضروری در آموزش رشته‌های مهندسی

### علی مقداری<sup>۱</sup> و سهیلا صلاحی مقدم<sup>۲</sup>

۱. دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف

۲. دانشکده ادبیات و زبان، دانشگاه الزهراء(س)

**چکیده:** بی‌تردید، زندگی در عصر فناوری و اطلاعات بدون آشنایی عمیق با ارتباط علوم مهندسی با مسائل کل جامعه، مسائل انسانی، اجتماعی، هنری، اقتصادی و مدیریتی با در نظر گرفتن نیازها و قابلیت‌ها با دشواری همراه است؛ به عبارت دیگر، توسعه فناوری تنها هنگامی که با لحاظ ساختن عوامل و نیازهای انسانی توأم باشد، دستاوردهای علوم مهندسی را به کام جامعه شیرین می‌کند. از این رو، در این مقاله مطالعه و بررسی نقش کلی علوم انسانی در آموزش رشته‌های مهندسی مد نظر قرار گرفته است. از آنجایی که فرهنگ ایران و ایرانی ریشه‌های بسیار عمیق تاریخی دارد، تا بدان حد که دانشمندان، اندیشمندان، نویسندگان و شاعران بزرگ دنیا از آن تأثیر گرفته‌اند، لازم است به منظور آشنایی بیشتر با اهمیت موضوع، ابتدا به اختصار جایگاه علوم انسانی در زندگی علمی برخی از دانشمندان بنام ایران زمین مرور شود. در این سیر تاریخی به نکته بسیار جالبی بر می‌خوریم که بیانگر این واقعیت است که اکثریت قریب به اتفاق این دانشمندان ایرانی در گذشته دور اگر چه در علوم ریاضی، نجوم و طب متبحر بوده‌اند، لکن آنان شهرت عمده خود را در عرصه تخصصی مرهون ارتباط تنگاتنگشان با جامعه و بهره‌گیری از مهارت‌های علوم انسانی در قالب هنر، شعر، طنز، نقاشی، فلسفه، عرفان و ... بوده‌اند.

در ادامه با اعتقاد به اینکه علوم انسانی و هنر یک انتخاب نیست، بلکه ضرورت زندگی امروز همه ابنای بشر است، به بحث در باره جایگاه علوم انسانی در آموزش، توسعه و استفاده بهینه از فناوری‌های روز و آینده پرداخته و نقش دانشگاه‌های فنی و مهندسی در ارائه متنوع مفاهیم و آموزه‌های مرتبط با علوم انسانی در برنامه‌های تحصیلی دانشجویان تبیین شده است.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش مهندسی، علوم انسانی و هنر و دانشگاه صنعتی.

## ۱. مقدمه

گفتم که دلم ز علم محروم نشد کم ماند ز اسرار که مفهوم نشد  
اکنون که به چشم عقل من می‌نگرم معلوم شد که هیچ معلوم نشد

از آنجایی که موضوع مورد بحث در این مقاله به نوعی با آموزش، یادگیری و پرورش در فضای دانشگاه‌های صنعتی مرتبط است، لازم است قبل از ورود به بحث اصلی با مفاهیم آموزش، یادگیری و پرورش به اختصار آشنا شویم. تدریس یا آموزش<sup>۱</sup> کوششی است که استاد برای توسعه ظرفیت یادگیری و انتقال معلوماتی خاص به دانشجویان خود به کار می‌برد و عمدتاً به مهارت و خبرگی استاد و نوع درس بستگی دارد و پس از انتقال مطالب کار تمام شده تلقی می‌شود؛ یعنی عمل آموزش یک جریان مقطعی و غیر مداوم است و یادگیری را نیز می‌توان در برگیرنده دانش و فرهنگ موجود و تولید دانش و فرهنگ در محدوده یا خارج از مرز فرهنگ بومی توسط تحلیل و پژوهش دانست. یادگیری فرایندی است که به صورت ذاتی در درون مفهوم آموزش، پژوهش و تحلیل خلاقه شکل می‌گیرد و شامل حفظ، انتقال، تغییر یا رشد اطلاعات و دانایی می‌شود. آموزش و یادگیری یکی از ویژگی‌های مشخصه انسان‌هاست و به عنوان عنصری مهم در تعیین عملکرد خلاق جوامع و فرهنگ‌ها به مسائل‌شان و میزان ظرفیت آنها در توسعه محسوب می‌شود. اما پرورش<sup>۲</sup> شامل ایجاد یا فضیلت بخشیدن هر نوع کمالی در انسان است که مطلوبیت ارزشی داشته باشد و این ارزش یا کمال گاهی جنبه شناختی<sup>۳</sup> دارد که به دانش و بعد عقلی و آگاهی انسان مربوط می‌شود و گاهی جنبه کنشی<sup>۴</sup> دارد که به رفتارها و بعد عملی و اعمال عینی انسان که اغلب مظاهر جسم هستند، مربوط می‌شود و بالاخره، گاهی جنبه گرایشی یا

---

1 . Instruction

2 . Education / Pedagogy

3 . Cognitive

4 . Psychomotor

عاطفی<sup>۱</sup> دارد که با ایمان، علایق، تمایلات و اخلاق انسان مرتبط است. اگر هدف از آموزش و پرورش یک دانش آموخته دانشگاهی را ایجاد توانایی در شناسایی و حل جامع، نظام مند و بهینه مسائل جامعه در حوزه تخصصی مربوط بدانیم، قدم آغازین آموزش دانش و مسئله شناسی به طالبان دانش است و در این زمینه اولین حرکت ایجاد توانایی در طبقه بندی مسائل است. در یک طبقه بندی کلان، مسائل جامعه به دو دسته ساده و پیچیده تقسیم می شوند. در ادامه، این مسائل خود شامل دو نوع پیچیدگی جزئی<sup>۲</sup> و پیچیدگی پویا<sup>۳</sup> است [۱]. اصولاً مسائل پیچیده راه حل های پیچیده ای نیز دارند. در مسائلی که پیچیدگی آن جزئی است، تعداد عوامل درگیر، در مسئله زیادند و معمولاً تعامل چندانی بین این عوامل وجود ندارد [مانند یافتن یک سوزن در انبار کاه]. در حالتی که پیچیدگی از نوع پویاست، عوامل درگیر، چه کم و چه زیاد باشند، تعداد و تنوع تعاملات در این گونه مسائل زیاد است [مانند رابطه دقیق بین تولید دانش و توسعه اقتصادی]. چنانچه قدری در باره مسائلی که در حال و آینده در سطح سازمانی، ملی و فراملی با آنها روبه رو هستیم تأمل کنیم، تقریباً به این نتیجه خواهیم رسید که اکثر مسائل ساده به سمت پیچیدگی و از پیچیدگی جزئی به سمت پیچیدگی پویا میل می کنند [۲]. اینک سؤال مهم این است که نقش دانشگاه های صنعتی در تربیت دانش آموختگانی که بتوانند مسائل فنی و مهندسی دارای پیچیدگی پویا را هم به شکل فردی و هم گروهی براساس یک روش شناسی چند ضابطه ای و فراگیر به شکل جامع، نظام مند و بهینه با در نظر گرفتن هویت فرهنگی و اجتماعی جامعه حل کنند، چگونه باید باشد؟ آنچه مسلم است، این است که هر مسئله به ویژه مسائلی که پیچیدگی پویا دارند، دارای ظاهر و باطنی اند یا به عبارت دیگر، دارای لایه های برون و درونی هستند. به طوری که هر چه از سطح

---

1 . Affective  
2 . Detailed Complexity  
3 . Dynamic Complexity

مفهومی<sup>۱</sup> به سطح فرایندی<sup>۲</sup> و از آن به سطح فنی / عملیاتی<sup>۳</sup> حرکت می‌کنیم، از باطن مسئله به سوی ظاهر و جلوه آن توجه کرده‌ایم. به طوری که در سطح مفهومی با تعاریف، مبانی و اصول حاکم بر مسئله سر و کار داریم و در سطح فرایندی با طراحی و اجرا و سپس اصلاح مدل فرایندی / اجرایی و تعامل متغیرهای سطح و نرخ مواجه هستیم. بالاخره، سطح فنی یا عملیاتی مبین ابزارهای مورد استفاده در طراحی و سپس اجرای مدل است.

از این مراتب سه گانه مسئله‌شناسی برمی‌آید که برای تسلط جامع بر مسائل، حوزه‌های گوناگون علمی و پژوهشی باید دست در دست یکدیگر همفکری کنند. از این تعاریف می‌توان استنباط کرد که در بررسی مسائل گوناگون "سطح مفهومی" با فضای علوم انسانی و هنر، "سطح عملیاتی" عمدتاً با فضای علوم پایه و فنی و مهندسی، و "سطح میانی" یا "فرایندی" با فضای نگرش سیستمی و مدیریتی تناسب دارد. بر این اساس، برای حل مسائل و نیازهای فنی جامعه [از نوع پیچیده پویا] توسط یک یا گروهی از دانش‌آموختگان دانشگاهی لازم است تصویر مسئله در هر یک از سطوح روشن و رابطه‌ای میان این تصاویر برقرار باشد. در صورتی که یک فرد مسئول حل مسئله است، باید آموزش‌های لازم را در هر سه سطح و با توجه به روابط آنها با یکدیگر دیده باشد و در صورتی که یک گروه مسئول حل مسئله هستند، هر چند تخصص اصلی هر فرد در یکی از سطوح است، اما حتماً توان و شناخت مفاهیم و زبان سطوح دیگر لازم است. که این مورد آخر نیز آموزش‌های خاص خود را می‌طلبد [۳].

## ۲. مروری بر احوال اندیشمندان و مشاهیر علمی و هنری ایران

هنگامی که به تاریخ بازمی‌گردیم و زندگینامه متفکران بزرگ را در ایران زمین جستجو می‌کنیم، به این واقعیت می‌رسیم که اکثر قریب به اتفاق دانشمندان ایرانی و حتی خارجی

- 
- 1 . Conceptual
  - 2 . Processual/Managerial
  - 3 . Technical/Operational

در دنیای قدیم آموزه‌ها و دستمایه‌های علمی - فنی خود را به صورتی بسیار ظریف و جامعه‌پسند با مفاهیم علوم انسانی و هنر تلفیق و ارتباطی صمیمی با محیط اطراف خود برقرار کرده‌اند. این نگاه تاریخی به ما می‌آموزد که در گذشته، دانشمندان ما اهمیت بسیار ویژه‌ای را برای علوم انسانی و هنر در تعلیم و تربیت قایل بوده‌اند و این موضوع تا قبل از آنکه دانشگاه‌ها به شکل امروزی با الگو گرفتن از جوامع غربی در ایران پدیدار شوند، ادامه داشته است. اکنون در باره چند نفر از دانشمندان ایران مطالبی بیان می‌شود:

الف. محمدبن محمد خواجه نصیرالدین طوسی ملقب به استاد بشر که در علوم ریاضی، طب، فلسفه و نجوم استاد مسلم و بزرگ‌ترین دانشمند زمان خود (قرن هفتم) بود، به ادبیات، فلسفه، اخلاق، شعر و عرفان نیز توجه خاصی نشان داده و بدین طریق ارتباطی عاطفی را با جامعه، هم در زمان خود و هم در آینده بشریت، برقرار کرده است، ارتباطی تاریخی و جاودانی به واسطه تسلط بر علوم انسانی و تلفیق آن با علوم دیگر.

درحالی‌که مستشرقان و محققان بزرگ جهان چون بروکلمن و ادوارد براون خواجه‌نصیر را بزرگ‌ترین دانشمند و ریاضیدان قرن هفتم هجری دانسته‌اند، وی استاد بزرگانی چون علامه حلی (رح)، یکی از بزرگ‌ترین فقهای شیعه اثنی‌عشری، بوده است. او مؤسس دانشگاه مراغه است که در آنجا فنون مختلف تدریس می‌شد. خواجه نصیرالدین طوسی حق بزرگی به گردن ایران و جهان دارد، چرا که هنگام حمله جنون‌آمیز مغول، تا آنجا که توانست مانع کشته شدن بسیاری از دانشمندان و خراب شدن کتابخانه‌ها و سوزاندن کتاب‌ها شد. وی دارای تألیفات بسیاری است [برای اطلاع بیشتر به تاریخ ادبیات دکتر صفا (ج ۳)، هفت اقلیم (اقلیم چهارم)، طرائق الحقایق (ج ۲)، حبیب‌السیر (ج ۳) و مجمع‌الصفحاء (ج ۱) مراجعه شود].

ب. حکیم عمر خیام دانشمند، ریاضی‌دان، منجم، فیلسوف و شاعر عصر سلجوقیان (قرن پنجم و اوایل قرن ششم هجری) که در اصلاح تقویم ایرانی (معروف به جلالی) تلاش‌های فراوان کرد. در ریاضیات او را "عَدِیم‌النظیر" می‌نامیدند. نسخه‌های خطی تحقیقات خیام در زمینه جبر در کتابخانه‌های لندن و پاریس موجود است. جرج سارتن

در کتاب مقدمه‌ای بر تاریخ علم (واشگتن ۱۹۲۷، ۱/ ۷۶۱-۷۵۱) خیام را یکی از بزرگ‌ترین ریاضیدانان قرون وسطی می‌نامد که در رساله جبرش در بردارنده راه‌حل‌های هندسی و جبری است (کتاب و. ۱. استوری در باره عمر خیام ریاضی‌دان بوستون، ۱۹۱۸).

شهرت خیام در اروپا بر پایه آثار علمی او استوار بود تا اینکه نخستین طبع ترجمه آزاد رباعیات او توسط ادوارد فیتز جرالدر در سال ۱۸۵۹ م. و ترجمه فرانسوی ژان باتیست نیکولا در سال ۱۸۶۷ منتشر شد. پس از چاپ دوم فیتز جرالدر در سال ۱۸۶۸ بود که موج ستایش خیام جهان غرب را فرا گرفت.

پ. ابوالحسن نظام‌الدین یا نجم‌الدین احمد بن عمر بن علی سمرقندی معروف به نظامی عروضی سمرقندی از دانشمندان و نویسندگان قرن ششم هجری قمری است. کتاب معروف او "مجمع النوادر" مشهور به چهار مقاله است. چهار مقاله یکی از بهترین نمونه‌های انشای فارسی است. نظامی عروضی گذشته از شیوه شاعری، نویسندگی و دبیری، در فن طب و نجوم نیز مهارتی بسیار داشته است.

ت. شیخ‌بهایی، بهاء‌الدین محمد بن عزالدین حسین همدانی عاملی، حکیم، فقیه، عارف، منجم، ریاضیدان، شاعر، ادیب و مورخ بزرگ دوره صفویه (قرن دهم و یازدهم) است. وی ضمن آنکه از علوم طبیعی و ریاضی کاملاً بهره‌مند بود و در حکمت و فلسفه نیز دستی داشت، در ریاضیات آثار بسیار جالب توجهی از خود بجا گذاشت و در مقام شیخ‌الاسلامی اصفهان، در حدیث و فقه و تفسیر مقام‌الایبی داشت. روح عرفان و تصوف در تمام آثار او دیده می‌شود. از آثار او می‌توان به جبر و مقابله، خلاصه الحساب والهندسه، اشعار فارسی و عربی، کشکول، شرح دعای صباح، شرح تفسیر بیضاوی از قرآن و کتب دیگری که به ۱۰۰ جلد می‌رسد، اشاره کرد.

ث. ابن سینا، ابوعلی حسین بن عبدالله بن حسن بن علی بن سینا ملقب به شیخ‌الرئیس و حجه‌الحق، که نزد اروپاییان "Avicenna" نامیده می‌شود، در قرن چهارم و پنجم هجری قمری می‌زیست. وی نابغه و از حافظه‌ای بسیار قوی برخوردار بود، چنان که در ۱۴ سالگی

استادانش را شگفت زده کرده. وی به تحصیل علم طب پرداخت و سپس فلسفه ارسطو را مطالعه کرد و در ۲۱ سالگی اولین کتاب فلسفی خود را نوشت. اگرچه او زندگی آرامی نداشت، ولی لحظه‌ای از آموختن غفلت نمی‌کرد. وی آثار مهمی در زمینه علم النفس (روان‌شناسی) منطق، حکمت، فلسفه، طب و عرفان دارد. البته، طریق سیر و سلوک ابن‌سینا طریق فلسفی است.

حکیم در باره حصول معرفت و رسیدن به حق می‌گوید که هرچند برای رسیدن به حق شوق و حال مفید است، لیکن کافی نیست و باید علاوه بر علوم متعارف، در زمینه حکمت و عرفان تعلیم هم در کار باشد تا نفس استعداد کامل برای اتصال به عقل فعال پیدا کند. [برای اطلاع بیشتر به نامه دانشوران ناصری در شرح حال ۶۰۰ تن از دانشمندان نامی، دایره المعارف الاسلام زیر نظر کاظم موسوی‌بجنوردی، شرح قصیده عینیه ابن‌سینا از عباس اقبال، کارنامه ابن‌سینا به مناسبت آغاز هزاره دوم زندگی بوعلی‌سینا و بنیاد نیشابور مراجعه شود].

آری! همه این بزرگان با زبان نفس مطمئنه خود این ابیات مولانا جلال‌الدین محمد بلخی را زمزمه می‌کنند:

بازی مبین بازی مبین، اینجا تو جانبازی گزین	سرها ز عشق جعد او، بس سرنگون چون شانه شد
غره مشو با عقل خود، بس اوستاد معتمد	کاستون عالم بود او، نالان‌تر از حنانه شد
من که از جان بیریده‌ام، چون گل قبا بدریده‌ام	ز آن رو شدم که عقل من، با جان من بیگانه شد
این قطره‌های هوش‌ها، مغلوب بحر هوش شد	ذرات این جان ریزه‌ها، مستهلک جانانه شد

### ۳. نارسایی‌های یک آموزش سنتی در مهندسی

امروزه، دانشجویان رشته‌های مهندسی احتیاج دارند که هرچه بیشتر و بهتر با ابعاد گوناگون فرهنگی، هنری و انسانی محیط حرفه‌ای‌شان آشنا شوند. آنها باید به اهمیت یکسان مهارت‌های ارتباطی، مدیریت و کارآموزی فنی که با اهداف حرفه‌ای آنها مرتبط است،

پی ببرند و با گشودگی ذهنی دایم با تحولات دنیا در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فلسفی آشنا و آگاه باشند.

به علاوه، تغییر در روند ارزشیابی عملکرد تحصیلی دانشجویان نیز از مباحث فراموش شده در بحث آموزش سنتی است که نیازمند بازنگری و تکامل است. گفتنی است که حتی برای استادانی که به اهمیت تکامل ابعاد انسانی دانشجویانشان پی برده‌اند، همیشه واضح و روشن نیست که چگونه موضوع ارزشیابی صحیح و عادلانه عملکرد تحصیلی آنان را در عمل دنبال کنند.

به راستی که چگونه می‌توان پاسخ صحیح را از یک ارائه شفاهی یا کتبی ناقص که کارایی لازم را نیز ندارد، مورد ارزیابی قرار داد؟ چگونه می‌توان شایستگی و ارزش کار گروهی را در نظر گرفت، وقتی که ارزیابی‌ها فقط براساس گزارش‌های کتبی است؟ چگونه می‌توان روش فکری، دانش عمومی، صفات انسانی و ... را مورد ارزیابی قرار داد؟ به علاوه، تا چه حد ما می‌توانیم عادلانه قضاوت کنیم؟

آیا می‌توانیم یک دانشجو را به دلیل نارسایی در سخنوری، داشتن غلط املائی و شخصیت تحت فشار یا عدم اعتماد به نفس جریمه یا تنبیه کنیم؟ در حال حاضر، در برنامه تحصیلی یک دانشجو عملکرد تحصیلی وی به جای عملکرد انسانی‌اش مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. با این حال، لازم است با آموزه‌های علوم انسانی ابعاد منفی شخصیتی و اجتماعی وی را برایش آشکار ساخت، زیرا این ابعاد در آینده اجتماعی و شغلی‌اش به شدت وی را منزوی خواهد کرد.

#### ۴. آموزش مهندسی دانشگاهی و محدودیت‌های استخدامی

در گذشته نه چندان دور، جامعه صنعتی ایران نیازمند تربیت مهندسانی بود که در پایان دوره فارغ‌التحصیلی توانمندی خوبی را برای استفاده در شغل و حرفه خود کسب کرده باشند. اما امروزه، رشد فناوری‌های طوری است که تنها یادگیری مجموعه‌ای از قوانین، روش‌ها یا آموزه‌های فنی و مهندسی کفایت نمی‌کند و در آموزش دانشجویان باید به آنها این



قابلیت را بدهیم تا همواره بتوانند خود را با فناوری های جدید و پیشرفت های هنری، فرهنگی و اجتماعی تطابق دهند.

بازار کار و اشتغال امروز تفاوت بسیاری با گذشته دارد. برای مثال:

الف. به ندرت می توان مهندسانی را یافت که در یک شرکت خاص برای ۲۰ تا ۳۰ سال بدون تغییر شغل کار کنند. به واسطه رشد بازار کار، بسیاری از مهندسان کارآفرین به سمت ایجاد و مدیریت شرکت های خود سوق داده می شوند.

ب. محدوده استخدامی از مرزهای ملی به مرزهای بین المللی با سرعت در حال تغییر است. مهندسان و دانش آموختگان ایرانی بعضاً برای کوتاه مدت در تیم های بین المللی، چند فرهنگی یا چند زبانه به کار مشغول می شوند.

پ. به طور نسبی ارزش یک مهندس به توانایی او در محقق ساختن یک پروژه صنعتی از نظر فنی و با در نظر گرفتن اثرهای هنری، اقتصادی و اجتماعی است. او نه تنها باید "بداند"، بلکه باید "قادر و توانا" نیز باشد.

##### ۵. وظایف و مسئولیت های یک دانشگاه صنعتی

به طور کلی، دانشگاه ها موتورهای قدرتمندی برای ایجاد تحرک در توسعه اقتصادی هستند، زیرا آنها در تولید و خلق علم و نوآوری نقش دارند. با توجه به نیازهای جامعه، از وظایف یک دانشگاه صنعتی است که به دانشجویان خود در زمینه هایی که مستقیماً به مهندسی مرتبط نیستند نیز آموزش دهد. این مسئولیت را می توان در دو بند به شرح زیر خلاصه کرد:

الف - در کوتاه مدت نقش یک دانشگاه صنعتی آموزش در غالب پاسخگویی به نیازها و مشکلات جامعه، حکومت و سایر بنگاه های اقتصادی - صنعتی است؛ به عبارت دیگر، در نگاه اول مسئولیت های آموزشی دانشگاه در ابعاد کاربردی آن خلاصه می شود.

ب - در دراز مدت یک دانشگاه صنعتی باید نقشی مستقل، آگاه، مسئول و متوازن در خلق و توسعه فناوری داشته باشد و با درک شرایط و نیازهای حال و آینده کشور و جهان

در همه ابعاد وجودی علوم مرتبط پاسخگو باشد. در اینجا است که یک دانشگاه صنعتی می‌تواند نقشی خلاق را در آموزش و یادگیری ایفا و به عنوان عنصری مستقل و حافظ دانایی عمل کند.

از آنجایی که در نگاه دراز مدت به مسئله آموزش و یادگیری نمی‌توان مسائل، مشکلات، فرصت‌ها، ظرفیت‌ها و ضرورت‌های آینده را به طور کامل پیش‌بینی کرد، برای کارایی بیشتر دانش‌آموختگان رشته‌های مهندسی در جامعه آموزش، یادگیری و درک مفاهیم تئوری محض، تخصصی و کاربردی، اجتماعی و فرهنگی همگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند.

#### ۶. نقش زمینه‌های علوم انسانی در آموزش مهندسی

نقش و جایگاه زمینه‌های علوم انسانی در آموزش مهندسی را شاید بتوان از زوایای مختلف مورد بررسی قرار داد. برخی ابعاد علوم انسانی را می‌توان در قالب دروس مستقل ارائه کرد و برخی دیگر را در کنار دروس فنی و مهندسی و به عنوان قسمتی از این دروس آموزش داد.

برخی از عواملی که به علوم انسانی در آموزش مهندسی اهمیت می‌بخشند، عبارت‌اند از:

الف. روابط عمومی، ارتباطات و مهارت‌های سخنوری که بعضاً در افراد متخصص و نخبه با جامعه اطراف خود بسیار ضعیف است.

ب. آشنایی با مهارت‌های لازم در نگارش و ارائه واضح مطالب به صورت کتبی و شفاهی که به پیشینه‌های فرهنگی نیز مرتبط می‌شوند، بسیار ضروری است. آشنا نبودن با موارد پیشگفته به ویژه هنگامی آشکار می‌شود که به گفته‌های مهندسان در ارائه مطالب تخصصی خود برای جمعی که آشنایی لازم را با موضوع مورد بحث ندارند، توجه می‌کنیم.

پ. آموزش زبان‌های خارجی و آیین مهندسی از موضوعات بسیار مهم آموزش مهندسی

امروز به شمار می‌رود. البته، آموزش زبان‌های خارجی باید همراه با ابعاد فرهنگی آن زبان در کشورهای مربوط باشد تا مهندسان جوان ما بتوانند در ارتباطات مابین فرهنگ‌های مختلف موفق باشند.

ت. اخلاق عمومی یا اخلاق حرفه‌ای باید در کلیه برنامه‌های آموزشی جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. در اخلاق عمومی به اختصار عمدتاً بحث از تمیز دادن بین خوب و بد است. اما این وضعیت به غیر از مواردی که از طریق شرع مقدس تعیین شده است، همواره در حال تغییر است. آنچه امروز خوب در نظر گرفته می‌شود، ممکن است فردا بد قلمداد شود.

به نظر می‌رسد که اخلاق حرفه‌ای را به صورتی ساده‌تر می‌توان در برنامه رشته‌های مهندسی گنجانده. البته، این شامل تفهیم اثرهای فناوری در تخریب محیط زیست و مفاهیم توسعه پایدار نیز خواهد شد. اما به راستی چگونه می‌توان موضوعات جالب و وسیعی نظیر هنر و علوم انسانی را در برنامه‌های آموزشی مهندسی گنجانده؟ در کشور ما دروس علوم انسانی به صورتی بسیار محدود و آن هم در زمینه‌هایی خاص، در برنامه‌های کلیه رشته‌های دانشگاهی گنجانده شده است، در صورتی که بسیاری از رشته‌ها آشنایی و آموزش مباحث علوم انسانی مرتبط با رشته خود را می‌طلبند.

باید توجه داشت که طبیعت علوم و فنون نوین به شکلی تنگاتنگ با مسائل اقتصادی-اجتماعی دنیای مدرن گره خورده است؛ به عبارت دیگر، علوم انسانی حامی و دربرگیرنده روش‌هایی است که در خدمت بشر باشد. با این حال، برخی از مشکلات پیش روی علوم انسانی در برنامه‌های مهندسی عبارت‌اند از:

۱. کیفیت ارائه برنامه‌های علوم انسانی؛
۲. پایین بودن ارزش کمی علوم انسانی به عنوان قسمتی از برنامه‌های مهندسی و علوم پایه.

البته، واضح است که هیچ مهندسی نمی‌تواند تجربه مهم و ارزشمندی را در کلیه زمینه‌های هنری [نظیر نقاشی، موسیقی، شعر و ...] به عنوان قسمتی از آموزش مهندسی

کسب کند. اما یک آشنایی ظاهری و کلی از هنر و زیبایی‌شناسی را می‌توان به وی آموخت تا در تدوین و ارائه طرح‌ها و پروژه‌های فنی مد نظر قرار دهد.

#### ۷. نتیجه‌گیری

دانشگاه‌های صنعتی برای مدت طولانی در بالا بردن کیفیت برنامه‌های آموزشی متناسب با نیازهای صنعت کشور پیشگام بوده‌اند. در کنار رضایت‌مندی بسیاری از دانش‌آموختگان دانشگاه‌ها از نظر دانش علمی و فنی، انتقادهای بسیاری را نیز در زمینه‌های غیر فنی از آنها شاهد بوده‌ایم. اصلی‌ترین این انتقادات به مهارت‌های ارتباطی هم در نگارش و هم در ارائه شفاهی، آشنایی کامل آنان با زبان‌های خارجی و زبان مادری، محدودیت‌های آموزشی در علوم مدیریتی و اقتصادی و بی‌تفاوتی برخی از دانش‌آموختگان در زمینه‌های هنری، فرهنگی و اجتماعی وارد است. در انتها جمع‌بندی نهایی بدین قرار است:

الف. بررسی‌ها نشان می‌دهد که برنامه آموزشی رشته‌های مهندسی باید همراه با آموزش دروس مرتبط با علوم انسانی و هنر باشد. این آموزش‌ها از اجزای لازم برای آموزش کامل مهندسان به شمار می‌رود. این ابزار مهندسان امروز و فردای ایران را قادر خواهد ساخت تا با توانمندی بیشتر نقش کامل‌تری را در اجتماع ایفا کنند.

ب. یکی از نکات مهم و حیاتی در ارائه برنامه‌های هر رشته مهندسی باید مبتنی بر توسعه مهارت‌های ارتباطی شفاهی و کتبی فارغ‌التحصیلان آن رشته باشد.

پ. آموزش زبان‌های خارجی باید شامل ابعاد فرهنگی کشورهای استفاده‌کننده از آن زبان باشد تا به شناخت و درک صحیح مسائل فرهنگی مرتبط منجر شود. توضیح اینکه بسیار مفید خواهد بود اگر دروسی مانند زبان انگلیسی به صورت فشرده و با هزینه خود دانشجوی در یکی از کشورهای انگلیسی‌زبان [و حداکثر یک‌ماهه] با حضور استاد گذرانده شود این امر می‌تواند به ارائه دروس دیگر همچون معارف، اخلاق و آزمایشگاه‌ها نیز در محیط‌های مرتبط تعمیم پیدا کند. برای مثال، آیا واقعاً نمی‌توان برخی از دروس تاریخ و معارف اسلامی را در اماکن مقدس و حوزه‌های علمی سراسر

کشور برای دانشجویان رشته‌های مهندسی برنامه‌ریزی کرد تا آنها دروس را در محیط‌های مذهبی با حضور استاد و همکاری علمای بزرگ و با حال و هوای معنوی مربوط بگذرانند؟

ت. مفاهیم علوم انسانی و هنر نیز باید در برنامه‌های مهندسی به صورت ترکیبی ارائه شوند و نه فقط به صورت دروس اجباری یا دروس اختیاری. باید به آموزش بر پایه پروژه توجه بیشتری شود و از کارگاه‌های آموزشی<sup>۱</sup> استفاده بهینه کرد و از ارائه سخنرانی‌های رسمی و خسته‌کننده اجتناب شود. به علاوه، می‌توان برخی از مباحث غیر فنی را با تعریف پروژه‌های چند زمینه‌ای در ارائه دروس فنی تعریف و اجرا کرد. ث. نقش فعال یک دانشگاه صنعتی در توسعه اقتصادی از طریق حقوق ناشی از ثبت اختراع، انتقال تکنولوژی و کارآفرینی در شغل‌های جدید مستلزم شناخت و به‌کارگیری آموزه‌های علوم انسانی و هنر در برنامه‌های آموزشی است.

## مراجع

1. Senge, Peter M. and et al., *The Dance of Change*, ISEED, Currency Doubleday. (1999).
2. T. J. Tetenbaum, *Shifting Paradigms from Newton to Chaos*, *Organizational Dynamics*, Vol. 25 -26. Spring (1998).
3. K. Zoethout, *Self – Organization from Newton to Chaos*, *Organizational Dynamics*, Vol. 25 -26, (2001).
4. K. Read, *The 21st Century Engineers – A New Model for a New Era*, in: *ibid*, pp. 173-176.
5. Z. Cywinski, “*Humanities and Arts – Essential Agents of Contemporary Engineering Education*, in: *ibid*, pp. 22-35.
6. J. C. McKenzie, *the Complete Engineer*, in: *ibid*. pp.141-145.
۷. محمدتقی جعفری، تحلیل شخصیت خیام، انتشارات کیهان، چاپ دوم، تهران، ۱۳۶۸.

۸. جواد حدیدی، از سعدی تا آراگون (تأثیر ادبیات فارسی بر ادبیات فرانسه)، مهر، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۱۳۷۳.
۹. عمر بن ابراهیم خیام، رباعیات، تصحیح محمدعلی فروغی و قاسم غنی همراه با ترجمه فیتز جرالده به کوشش بهاءالدین خرمشاهی، انتشارات ناهید، تهران، ۱۳۸۱.
۱۰. خواجه نصیرالدین محمد بن محمد طوسی، اخلاق ناصری، تصحیح مجتبی مفیدی و علیرضا حیدری، انتشارات خوارزمی، تهران، ۱۳۷۳.
۱۱. بهاءالدین محمد عاملی، (شیخ بهایی)، کلیات اشعار و آثار فارسی شیخ بهایی، به کوشش غلامحسین جواهری، انتشارات کتاب‌فروشی محمودی، چاپ سوم، تهران، ۱۳۷۲.
۱۲. محمدتقی مدرس رضوی، احوال و آثار قروه محققین و سلطان حکماء و متکلمین، استاد بشر و عقل حادی عشر ابو جعفر محمد بن محمد الطوسی، انتشارات بنیاد فرهنگ، تهران، ۱۳۵۴.
۱۳. محمد مدرس (زنجانی)، سرگذشت و عقاید فلسفی خواجه نصیرالدین طوسی، انتشارات امیرکبیر، تهران، ۱۳۶۳.
۱۴. نظامی عروضی سمرقندی، چهار مقاله، تصحیح محمد قزوینی، شرح لغات از محمد معین، چاپ اول، تهران، ۱۳۷۲.
۱۵. گوردون نوآ، از لندن تا اصفهان در محضر ابن سینا، ترجمه و اقتباس جواد سید اشرف، انتشارات زرین، تهران، ۱۳۷۶.