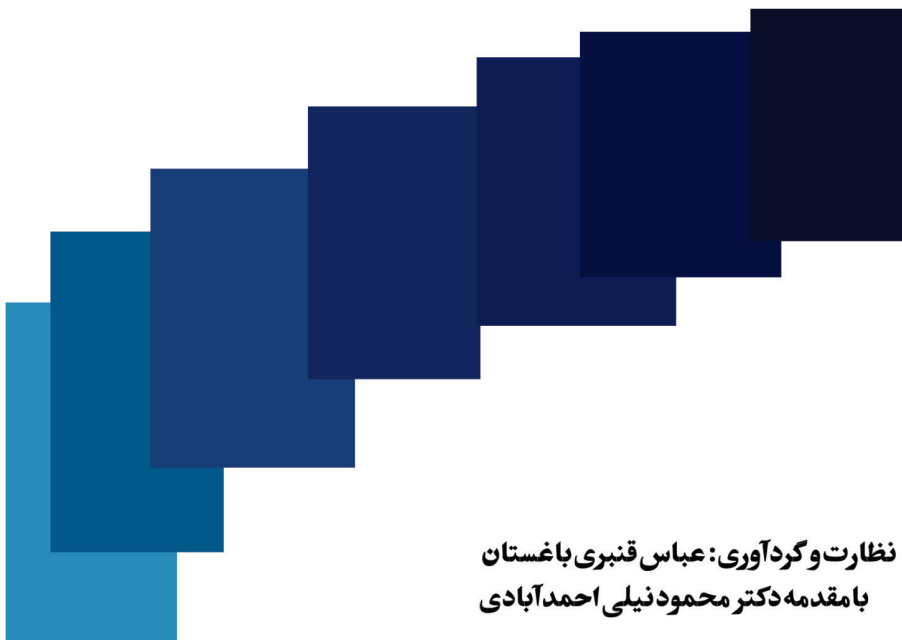


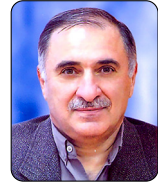


انتشارات دانشگاه تهران

مجموعه مصاحبه‌های
پویش علمی ایران در آینه ۱۴۰۰
جلد اول (۱-۱۰۰)



نظارت و گردآوری: عباس قنبری باغستان
بامقدمه دکتر محمود نیلی احمدآبادی



دکتر حسین معماریان
عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

کمبود توانایی‌های مهارتی یکی از کاستی‌های بارز آموزش مهندسی است

از نظر تعداد دانش‌آموختگان مهندسی، در دنیا پنجم هستیم

دکتر حسین معماریان، استاد مهندسی زمین دانشکده فنی دانشگاه تهران، مؤسس و رئیس کرسی یونسکو در آموزش مهندسی و عضو وابسته فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران است. وی طراح و مجری اولین دوره کارشناسی ارشد آموزش مهندسی در کشور و نویسنده ۲۵ کتاب و مؤلف بیش از ۲۰۰ مقاله پژوهشی در نشریات و همایش‌های ملی و بین‌المللی که از آن میان بیش از ۳۰ مقاله در زمینه آموزش مهندسی است. هفت کتاب اخیر ایشان برنده جایزه کتاب برگزیده و تقدیری از کتاب سال جمهوری اسلامی ایران و کتاب‌های برگزیده دانشگاهی بوده است. لیلا احمدی، به مناسبت پنجم اسفند، روز جهانی مهندسی، به بررسی و تبیین وضعیت آموزش مهندسی در ایران پرداخته است.

■ آقای دکتر با تشکر از شما برای شرکت در این گفت‌وگو، لطفاً بفرمایید آموزش مهندسی در کشور ما چه وضعیتی دارد؟

برای پاسخ‌گویی به این سوال بد نیست تاریخچه‌ای مختصر از آموزش مهندسی در کشور ارائه کنم، بدیهی است فعالیت‌های مهندسی از دیرباز در کشور ما وجود داشته است و به‌عنوان مثال کتابی که به مناسبت هشتادمین سال تأسیس دانشکده فنی، توسط کانون مهندسان فارغ‌التحصیل دانشکده فنی با نام ۵ هزار سال مهندسی در ایران، منتشر شد به‌خوبی دامنه فعالیت‌های از جنس مهندسی را در گذشته ایران، نشان می‌دهد. شروع کار فعالیت‌های آموزش عالی مهندسی را گروهی هم‌زمان با تأسیس دارالفنون (۱۲۳۰ خورشیدی)، می‌دانند. اما واقعیت این است که آموزش مدرن مهندسی در ایران، هم‌زمان با تأسیس دانشگاه تهران در سال ۱۳۱۳، آغاز شد. در این سال دانشکده فنی در چند رشته دانشجو پذیرفت و چند سال بعد اولین فارغ‌التحصیلان آن وارد بازار کار شدند. پس از آن، گرچه به تدریج دانشگاه‌های دیگری نیز تأسیس شدند، ولی برای چند دهه، تعداد مراکز عرضه‌کننده آموزش مهندسی، تعداد دانشجویان و تعداد رشته‌ها و گرایش‌های آن، به نسبت محدود بود. بعد از انقلاب، به‌دنبال تغییرات و تحولاتی که در برنامه‌های درسی و نحوه اجرا صورت گرفت، به تدریج تعداد مراکز آموزش مهندسی، تعداد رشته‌ها و گرایش‌ها و تعداد دانشجویان افزایش یافت و به وضعیت کنونی رسیدیم که از نظر تعداد دانش‌آموختگان مهندسی، در دنیا پنجم هستیم. تنها چین، هند، روسیه و آمریکا تعداد فارغ‌التحصیل مهندسی بیشتری در سال دارند که جمعیت این کشورها هم به نسبت بیشتر است. با کشور آمریکا که چهارم است اختلاف بسیار کمی از نظر تعداد دانش‌آموخته مهندسی داریم.



■ به نظر شما کاستی‌های برنامه‌های آموزش مهندسی ایران کدام است؟

هدف آموزش مهندسی، یا به‌طور کلی آموزش، انتقال سه دسته توانایی: دانشی، مهارتی و نگرشی، به فراگیران است. در آموزش مهندسی کشور ما، به توانایی دانشی توجه زیادی می‌شود حتی در مواردی بیش از حد، ولی به دو بخش دیگر توجه کمتری می‌شود، مثلاً فارغ‌التحصیلان باید بتوانند در پایان دوره کارشناسی کارگروهی را یاد بگیرند، چون در صنعت همه کارهای مهندسی گروهی است. باید بتوانند ارتباط شفاهی، نوشتاری یا الکترونیکی، برقرار کنند. از همه مهم‌تر این است که به‌اصطلاح نوعی آموزش ببینند که بتوانند طراحی کنند، چون اوج کار مهندسی طراحی است.

در درجه اول به نظر می‌رسد که کمبود توانایی‌های مهارتی یکی از کاستی‌های بارز آموزش مهندسی است. اما برای اینکه بهتر بتوانیم درباره آن صحبت کنیم باید به برنامه‌ریزی آموزش مهندسی در ایران نگاهی بیندازیم. در گذشته، از زمان تأسیس دانشگاه تهران تا انقلاب ۵۷ مراکز آموزش مهندسی به نسبت محدود بودند. این دانشگاه‌ها برنامه‌های آموزشی خود را اغلب از برنامه آموزشی دانشگاه تهران الگوبرداری می‌کردند. برنامه‌های آموزشی دانشگاه تهران هم برگرفته از برنامه یک یا چند دانشگاه و یا تلفیقی از برنامه‌های چند کشور بود. بعد از انقلاب، که آموزش متمرکز در اولویت قرار گرفت نمایندگانی از دانشگاه‌های مختلف آمدند و برنامه‌ریزی را زیر نظر وزارت علوم، انجام دادند. مشکل عمده این برنامه‌ریزی این بود که اساتیدی که دعوت شده بودند، اغلب بدون پژوهش قبلی تصمیم می‌گرفتند که این یا آن درس در برنامه گذاشته شود و در چند واحد و در چه سالی تدریس شود. در این جلسات هر استادی، بسته به پیشینه تحصیلی خود، درس‌هایی که تدریس می‌کرد یا کتاب‌هایی که تألیف کرده بود اظهار نظر می‌کرد. یکی می‌گفت این درس در هاروارد تدریس می‌شود. دیگری می‌گفت این درس در ام‌ای تی است و سومی می‌گفت این درس در دانشگاه‌های فرانسه آموزش داده می‌شود، و... این نوع برنامه‌ریزی اغلب هیچ ساختار منسجمی نداشت و در بهترین حالت مجموعه‌ای از تک‌درس‌های موفق بود. تنها الگوی موجود این بود که وزارت علوم به کمیته‌های برنامه‌ریزی ابلاغ می‌کرد که هر برنامه آموزشی باید چه تعداد درس پایه چه تعداد درس اصلی، چه تعداد درس تخصصی داشته باشد. تعداد کل واحد هم مشخص بود. این روش برنامه‌ریزی برای بیش از سه دهه رایج بود، تا اینکه دانشگاه‌های بزرگ‌تر و با امکانات بیشتر شروع به اعتراض کردند و خواستند که خودشان برنامه‌ریزی کنند و وزارت علوم هم پذیرفت و اختیار برنامه‌ریزی آموزشی را به برخی از دانشگاه‌ها تفویض کرد. متأسفانه دانشگاه‌ها هم اغلب همان رویه قبلی را، ادامه دادند. پس اتفاق جدیدی نیفتاد و همان رویه برنامه‌ریزی، از شورای برنامه‌ریزی وزارت علوم به دانشگاه‌ها منتقل شد.

روشی که الان در دنیا استفاده می‌شود این چنین نیست. ابتدا تعریف می‌کنند که ما چه کسانی را با چه توانایی‌هایی نیاز داریم و بعد درس‌ها و محتوای آنها را به‌گونه‌ای انتخاب می‌کنند که دانش‌آموختگان برنامه بتوانند به آن توانایی‌ها برسند. همچنان که دیده می‌شود، ما از این روش برای برنامه‌ریزی آموزش عالی استفاده نکردیم و یا بسیار کم استفاده کردیم. در نتیجه، دانش‌آموختگان مهندسی ما از همه توانایی‌های مورد نیاز صنعت، برخوردار نیستند. البته خیلی از همکاران دانشگاهی، مخالف این نظر هستند و به این استناد می‌کنند که آموزش ما خوب است چون فارغ‌التحصیلان ما برای ادامه تحصیل، در بهترین دانشگاه‌های جهان جذب می‌شوند.

پاسخ این دوستان این است که هر زمان دانشگاه‌ها توانستند فارغ‌التحصیلانی تربیت کنند که بتوانند مستقیماً توسط صنعت داخلی یا بین‌المللی (مثل گوگل و مایکروسافت) جذب شوند، می‌توانیم بگوییم که یک مهندس واقعی تربیت کرده‌ایم. کسانی که ما تربیت می‌کنیم اغلب پژوهشگر مهندسی‌اند که علوم پایه و دانش نظری قوی دارند و دانشگاه‌های خارج از جذب چنین افرادی برای ادامه تحصیل و پژوهش، استقبال می‌کنند. سمت‌گیری حرکت برنامه آموزشی ما در واقع باید به‌گونه‌ای باشد که مهندس حرفه‌ای و آچار به دست تربیت شود و برنامه‌های موجود کمتر

این کار را می‌کند و وقتی فارغ‌التحصیلان ما وارد صنعت می‌شوند مدت‌ها باید آموزش‌های مقدماتی ببینند تا کارایی لازم را پیدا کنند. چه در ایران و چه در کشوری دیگر.

■ دوره تازه تأسیس کارشناسی ارشد آموزش مهندسی چه اهدافی را دنبال می‌کند؟

از ابتدای قرن حاضر، که مشخص شد برنامه‌های آموزشی موجود دیگر نیازهای صنعت را نمی‌تواند کاملاً اکتفا کند، پژوهش‌های متعددی در ارتباط با آموزش مهندسی در کشورهای پیشرفته آغاز شد. این پژوهش‌ها ضرورت ایجاد دوره‌های منتهی به مدرک در آموزش مهندسی را پیشنهاد کردند. به تدریج، دانشگاه‌های بزرگ شروع به ایجاد دوره‌های کارشناسی ارشد و به دنبال آن دکترای آموزش مهندسی نمودند. دانشجویانی که برای این دوره‌ها انتخاب می‌شدند همگی پیشینه مهندسی داشتند و در این دوره‌ها به آنها مسائل مربوط به آموزش را یاد می‌دادند و اینها دارای توانایی‌هایی می‌شدند که می‌توانستند طیف وسیعی از نیازهای موجود را جابگو باشند. از جمله در برنامه‌ریزی آموزش مهندسی در دانشگاه و صنعت، سامان‌دهی، مدیریت و نظارت بر اجرای بایسته برنامه‌های آموزشی، مستندسازی و مدیریت اطلاعات آموزشی مهندسی، مدیریت کیفیت برنامه‌های آموزشی مهندسی، مشارکت در راهبری ارزشیابی برنامه‌های آموزشی مهندسی؛ نیازسنجی، برنامه‌ریزی و نظارت بر اجرای برنامه‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی؛ سامان‌دهی، مدیریت و نظارت بر اجرای بایسته برنامه‌های آموزش ضمن خدمت در صنعت و یاری‌دادن به دانشجویان مهندسی در ارتقای کیفیت و بالاخره پژوهش در مورد چالش‌های آموزش مهندسی را به انجام برسانند. متأسفانه جای این نوع آموزش در کشور ما خالی بود. در شرایطی که به‌عنوان مثال در سال ۱۳۹۲، حدود یک میلیون و ۴۰۰ هزار دانشجو و ۱۴ هزار استاد، در مراکز متعدد آموزش مهندسی مشغول به تحصیل و تدریس بودند؛ جای کسانی که چالش‌های موجود را بررسی و راهکارهایی برای ارتقای کیفیت آموزش ارائه دهند، خالی بود. خوشبختانه این برنامه طراحی و به کرسی یونسکو در آموزش مهندسی عرضه شد. این برنامه پس از تأیید، دانشکده فنی، دانشگاه تهران و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در مهر ۱۳۹۸، با جذب اولین گروه دانشجویان با پیشینه مهندسی، در دانشکده فنی دانشگاه تهران، آغاز به کار کرد. با فارغ‌التحصیلی این دانشجویان، بخش مهمی از آموزش مهندسی، یعنی تربیت کارشناسانی که به وجوه مختلف آموزش مهندسی بپردازند و در مورد چالش‌های، آن پژوهش کنند و راه‌کار ارائه دهند، به انجام خواهد رسید. در نظر داریم دوره کارشناسی ارشد آموزش مهندسی را در سال آینده به‌صورت منطقه‌ای برای اساتید مراکز آموزش مهندسی فارسی‌زبان منطقه، اجرا نمائیم. دو سال بعد نیز قرار است دوره را به زبان انگلیسی و به‌صورت بین‌المللی ارائه و بالاخره چهار سال بعد، برنامه دکترای آموزشی مهندسی را در دانشکده فنی دانشگاه تهران آغاز نمائیم.

■ کرسی یونسکو در آموزش مهندسی چه مأموریت و اهدافی را دنبال می‌کند؟

برای پاسخ به این سوال بهتر است که ابتدا چندکلمه‌ای درباره کرسی‌های یونسکو صحبت کنیم. این کرسی‌ها در واقع نهاد و شبکه‌هایی هستند که تحقیق و توسعه را در آموزش عالی، پیرامون یک موضوع خاص، تشویق می‌کنند. در حال حاضر بیش از ۷۰۰ کرسی و ۶۰ شبکه دانشگاه‌های همزاد، در ۱۲۶ کشور دنیا ایجاد شده است. باید اضافه کرد که هر کرسی از عنوان و فعالیت منحصر به فردی برخوردار است، یعنی کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، که در دانشگاه تهران قرار دارد، در دنیا منحصر به فرد است.

پیشنهاد تأسیس این کرسی را این‌جانب در سال ۱۳۸۹ ارائه کردم، که پس از تأیید دانشگاه تهران، به یونسکو ارسال شد. این پیشنهاد در سال ۱۳۹۰ توسط یونسکو تصویب شد و در سال ۱۳۹۳ که خانم ایرینا بوکوا، رئیس یونسکو، به تهران آمده بودند؛ به‌صورت رسمی افتتاح گردید. هدف کرسی یونسکو در آموزش مهندسی ایجاد سیستمی منسجم



برای پژوهش، آموزش، بازآموزی، اطلاع‌رسانی و مستندسازی در آموزش مهندسی و همچنین همکاری بین‌المللی علمی بین پژوهشگران تراز اول جهان با اعضای هیأت علمی مراکز آموزش عالی ایران و کشورهای منطقه است. تمرکز فعالیت‌های این کرسی بر ارتقا کیفیت آموزش، تضمین کیفیت آموزش و تشویق به نوآوری و پیشرفت مداوم است، که دستیابی به آنها از طریق آموزش، پژوهش و همکاری‌ها صورت می‌گیرد. شعاری هم که برای کرسی یونسکو در آموزش مهندسی در نظر گرفته‌ایم «قدم‌های کوچک برای فردای بهتر» است. چون باور داریم که با انباشتن کارها و اقدامات به‌ظاهر کوچک می‌توان قدم‌های مؤثری برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی برداشت. برای دستیابی به هدف‌های کرسی، برنامه‌های آموزشی متنوعی را طراحی و به اجرا گذارده‌ایم. در رابطه با توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی، ۲۳ کارگاه آموزشی طراحی کرده‌ایم. اغلب این کارگاه‌ها را در دانشگاه تهران و در دانشگاه‌های دیگر برای استادان مهندسی، برگزار کرده‌ایم. در این میان، کارگاهی نیز برای دستیاران آموزشی یا «تی‌ای‌ها» (TA) سامان داده‌ایم که تاکنون بیش از هزار دستیار آموزشی در آن شرکت کرده و گواهی دریافت کرده‌اند.

در کنار کارگاه‌ها، دوره‌های آموزشی چهارروزه یا پنج‌روزه نیز برای توسعه حرفه‌ای اساتید، برگزار می‌کنیم. در پردیس فنی، استنادی که تازه استخدام شده‌اند باید این دوره را بگذرانند تا بتوانند به مراحل بعدی بروند. در کنار فعالیت‌های آموزشی پیش‌گفته، برای اولین بار در ایران یک دوره «کارشناسی ارشد آموزشی مهندسی» طراحی کردیم که همان‌گونه که پیش‌تر ذکر کردم، اولین دوره آن از مهر ۱۳۸۸ در دانشکده فنی دانشگاه تهران، آغاز شد. تمام اطلاعات مربوط به فعالیت‌های آموزشی کرسی و کارگاه‌ها و دوره‌ها در وب‌سایت کرسی، به آدرس ucee.ut.ac.ir موجود است. در زمینه تضمین کیفیت آموزش مهندسی هم فعالیت‌های زیادی داشته‌ایم. از آن جمله است: پیشنهاد تأسیس مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران به فرهنگستان علوم و انجمن آموزش مهندسی ایران؛ عضو هیأت مؤسس این نهاد، نگارش استانداردها، آیین‌نامه و اساسنامه مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران. کرسی یونسکو در آموزش مهندسی، از زمان تأسیس این مؤسسه در سال ۱۳۹۰، با آن همکاری نزدیک داشته و در راستای ترویج ارزشیابی و گسترش آن در کشور، فعالیت می‌کند.

در ارتباط با فعالیت‌های پژوهشی نیز اقدامات متنوعی توسط کرسی، صورت گرفته است. تا این تاریخ بیش از ۶۰ پروژه و پژوهش بزرگ و کوچک توسط کرسی به انجام رسیده است. بررسی‌های صورت گرفته بسیاری از نیازهای آموزش مهندسی کشور را مشخص کرده است. برای رفع بخشی از این کاستی‌ها، تاکنون ۵ کتاب تألیف و منتشر کرده‌ایم. یکی از آنها کتاب «نوآوری در آموزش مهندسی» است، که کتاب درسی کارگاه‌ها و دوره‌های توسعه حرفه‌ای اعضای هیأت علمی است. دیگری کتاب «یاددهی و یادگیری، ۵۰ راهکار برای بهبود کیفیت آموزش مهندسی» است که آن نیز در دوره‌های توسعه حرفه‌ای اساتید، به‌کار گرفته می‌شود. با بررسی استانداردهایی که در دنیا برای ارزیابی کیفیت آموزش مهندسی وجود دارد، متوجه شدیم که درسی در سال اول رشته‌های مختلف مهندسی کشورهای پیشرفته ارائه می‌شود که جای آن در برنامه‌های آموزش مهندسی ایران خالی است. آن درس را تعریف کردیم و تدریس آن را از ده سال پیش در دانشکده علوم مهندسی دانشگاه تهران، آغاز کردیم. این درس هم‌اکنون در تعدادی از مؤسسات آموزش مهندسی کشور عرضه می‌شود. نظر به اینکه مرجعی به زبان فارسی، برای تدریس آن وجود نداشت، کتابی به‌نام «حرفه مهندسی» تألیف شد، که مانند کتاب‌های پیش‌گفته، توسط انتشارات دانشگاه تهران به‌چاپ رسیده است. در ادامه پژوهش‌ها متوجه شدیم که پروژه کارشناسی مهندسی باید بر طراحی متمرکز باشد. پس طراحی باید آموزش داده شود. بر این مبنا کتابی با عنوان «طراحی مهندسی» تألیف شد، که آن هم توسط انتشارات دانشگاه تهران به‌چاپ رسیده است و بالاخره پنجمین کتابی که در این زمینه، به سفارش انجمن آموزش مهندسی ایران، تهیه و به چاپ رسیده «گزارش وضعیت آموزش فنی و مهندسی در ایران» است که

نمایشگر یک سال آموزش مهندسی (سال ۹۶-۹۵) در کشور است. در این کتاب وجوه مختلف آموزش مهندسی، از قبیل مراکز آموزشی، برنامه‌های آموزشی، استادان، دانشجویان و دانش‌آموختگان، به همراه آمار مربوطه، برای اولین بار در کشور در یک کتاب، فراهم آمده است. در صورتی که این فرایند رصد آموزش مهندسی، هرچند سال یک‌بار تکرار شود، اطلاعات باارزشی را به دست خواهد داد و ابزار باارزشی برای کنترل کیفیت و برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه‌ها خواهد بود. علاوه بر انتشار کتاب‌های پیش‌گفته، تا این تاریخ بیش از ۵۰ مقاله پژوهشی در زمینه نوآوری‌های آموزش مهندسی و چالش‌های آن تهیه شده، که اغلب آنها در فصلنامه آموزش مهندسی ایران، که توسط فرهنگستان علوم منتشر می‌شود، به چاپ رسیده است.

■ برای ارتقای آموزش مهندسی کشور چه می‌توان کرد؟

اقدامات زیادی را در این زمینه می‌توان انجام داد، که برخی از آنها را با هم مرور می‌کنیم. اولین اقدام ضروری «گذار از کمیت به کیفیت» به‌این منظور باید تعداد دانشجو را تعدیل کنیم. هم به بازار کار توجه داشته باشیم و هم به کیفیت خروجی‌ها. برای توضیح این مطلب باید بگوییم که از ابتدای انقلاب تا سال ۱۳۸۵، رشد تعداد دانشجویان و تنوع و تعداد مراکز آموزشی وضعیت ثابتی داشت. از سال ۱۳۸۵ رشد بی‌رویه‌ای در آموزش عالی کشور، از جمله در آموزش مهندس، صورت گرفت و این رشد در سال ۹۱-۹۰ به اوج خود رسید؛ و بعد از آن هم به تدریج کاهش یافت. اینکه چرا این اتفاق افتاد دلایل متعددی می‌تواند داشته باشد، ولی یکی از مهم‌ترین آنها این بود که حباب جمعیتی که در اوایل دهه ۶۰ ایجاد شده بود چند سال بعد به دبستان رفت، دبستان‌ها را دو نوبته و سه نوبته نمود و بعد به دبیرستان و در اواخر دهه ۷۰ از دبیرستان خارج شد و متقاضی ورود به دوره‌های کاردانی و کارشناسی آموزش عالی شد. در دهه ۸۰ خیل عظیم دانش‌آموختگانی که نتوانستند جذب بازار کار شوند متقاضی مقاطع تحصیلی بالاتر شدند. به هر صورت، با گذشت چند سال این حباب جمعیتی آموزش عالی را ترک کرد و به سرعت پدیده صندلی خالی در دانشگاه‌ها گسترش یافت به نحوی که الان بسیاری از مراکز آموزش عالی با کمتر از ظرفیت اسمی خود، فعالیت می‌کنند.

در رابطه با مسأله اشتغال نیز، بر اساس اطلاعات مرکز آمار ایران، در سال ۹۶ نرخ بیکاری در ایران ۱۲ درصد بوده در حالی که در همان سال نرخ بیکاری دانش‌آموختگان مهندسی ۳۷/۵ درصد بوده است. نکته قابل توجه دیگر هم نامناسب بودن هرم جمعیتی دانش‌آموختگان است. به‌عنوان مثال در استرالیا به ازای هر کارشناسی که تربیت می‌شود ده کاردان هم تربیت می‌شود. در پاکستان به ازای هر کارشناس ۸ کاردان تربیت می‌شود؛ اما در ایران به ازای هر کارشناس ۴ کاردان تربیت می‌شود. خلاصه اینکه گذر از کمیت به کیفیت باید در رأس اهداف آموزش عالی قرار گیرد.

همراه به گذار از کمیت به کیفیت لازم است تا برنامه‌های آموزش مهندسی کشور را ارزشیابی کنیم و کاستی‌های آن را بفهمیم و در رفع آن بکوشیم. ارزشیابی همان سیستمی است که در دنیا وجود دارد و برای برنامه‌ریزی برنامه‌های آموزشی و حتی بازنگری برنامه‌های آموزشی استفاده می‌شود. امروزه، سیستم ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی وضعیتی مستقل پیدا کرده و تا حد زیادی استاندارد شده است. در ارزشیابی مدرن، معیار کیفیت تعداد استادان یک دانشگاه یا مدرن بودن ساختمان‌ها، تجهیزات و آزمایشگاه‌های آن نیست. امروزه معیار کیفیت در ارزشیابی توانایی دانش‌آموختگان برنامه آموزشی است. به این منظور سیستمی ایجاد شده که مرکز آموزش مهندسی ابتدا خود یک برنامه آموزشی را ارزیابی درونی می‌کند و متوجه می‌شود چه توانایی‌هایی را نتوانسته در دانش‌آموختگان خود توسعه دهد و چه قسمت‌هایی را پیش از نیاز عرضه کرده است. ارزشیابی مدرن تعدادی دستاورد را برای هر دانش‌آموخته مهندسی، در نظر گرفته است. مثلاً در کنار دانش رشته تحصیلی خود باید کارگروهی را بلد باشد، قادر به ارتباط مؤثر



باشد. بتواند طراحی کند. به این منظور ۱۱ توانایی پایه در نظر گرفته شده و هر برنامه آموزشی، برای اینکه بتواند مدرک ارزشیابی را بگیرد، باید ثابت کند که دانش‌آموختگان آن این دستاوردها را کسب کرده‌اند.

در دنیا مراکز مستقلی برای ارزشیابی برنامه‌های آموزشی وجود دارد و در ایران هم از حدود ۱۰ سال پیش «مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران» ایجاد شده است، که دانشگاه‌ها به آن مراجعه می‌کنند و ابتدا ارزیابی درونی را انجام می‌دهند و در صورتی که به حداقل‌های لازم برسند می‌توانند متقاضی ارزیابی برونی شوند. برنامه‌های آموزشی که ارزیابی برونی را با موفقیت طی کنند، مدرک ۶ ساله کیفیت را از مؤسسه ارزشیابی آموزش مهندسی ایران دریافت می‌کنند.

یکی از مطالبی که در سیستم‌های ارزشیابی آموزش مهندسی به آن تأکید شده توسعه حرفه‌ای اساتید است. به این معنی که، استادی که حداقل ۲۰ سال درس خوانده و علمی را فرا گرفته باید فرصتی داشته باشد که چگونگی انتقال آن را به فراگیران، یاد بگیرد. این هم نکته‌ای است که باید روی آن کار شود و به اصطلاح برنامه‌هایی برای توسعه حرفه‌ای استادان در دانشگاه‌ها درست شود. اعضای هیأت علمی، در طول ۱۰ یا ۲۰ سال پس از استخدام، با آزمون و خطا به برخی رموز تدریس پی می‌برند؛ این در حالی است که باید از ابتدای آغاز به کار این توانایی را کسب کنند. باید توجه داشت که در دهه‌های اخیر تغییرات شگرفی در پداگوژی یا علم و هنر یاددهی و یادگیری ایجاد شده و آموزش به تدریج از استاد محوری به دانشجو محوری تغییر جهت داده است در آموزش مدرن استادان بیشتر نقش تسهیل‌گر یا منتور را ایفا کرده و بار یادگیری بیشتر بروی دوش دانشجویان است.

مسئله دیگری که در آموزش‌های مدرن به آن توجه زیادی می‌شود ارتباط استاد با دانشجو است که تأثیر بسیاری در یادگیری دارد. اگر بپذیریم که آموزش برای یادگیری است، نه چیز دیگری، باید از همه روش‌ها برای موفقیت آن استفاده کنیم. شاید یکی از مهم‌ترین این روش‌ها ارتباط استاد با دانشجویان است و گرفتن بازخورد مکرر از دانشجویان است، که تا چه اندازه یاد گرفته‌اند. نکته مهم دیگر، ارتباط دانشجویان با همدیگر است. امروزه معلوم شده که دانشجویان، از هم بهتر یاد می‌گیرند و در نتیجه وقتی کار گروهی به دانشجویان می‌دهیم و یا مسأله‌ای را بین آنها به اشتراک می‌گذاریم به یکدیگر آموزش می‌دهند.

ارتباطات بین‌المللی نکته دیگری است که باید به آن توجه بیشتری بشود. ارتباطات بین‌المللی بسیار متنوع است. جابه‌جایی دانشجو، استاد، برنامه‌های آموزشی که جای خود دارد. در مورد ارزشیابی که پیش‌تر گفتیم هم اگر بتوانیم برنامه‌های آموزش مهندسی را ارزشیابی بیرونی انجام دهیم و مدرک بدهیم این امکان وجود دارد که به پیمان‌های جهانی هم‌عرضی مدارک آموزشی ببینیم. مثل پیمان واشنگتن، که برای کارشناسی مهندسی وجود دارد. به این ترتیب وارد جریان جهانی تغییرات و تحولاتی که در آموزش صورت می‌گیرد خواهیم بود و به اصطلاح هم‌عرضی توانایی‌ها و مدارک دانش‌آموختگان ما مورد تأیید کشورهای دیگر قرار خواهد گرفت. نکات بسیار دیگری نیز در مورد برطرف کردن چالش‌های آموزش مهندسی و ارتقای کیفیت وجود دارد که بحث در مورد آنها، در این فرصت نمی‌گنجد.