



## تربیت نیروی انسانی برای صنعت و رابطه بین صنعت و دانشگاه

حسین محسنی

استاد دانشگاه تهران

### چکیده:

در مورد ارتباط بین صنعت و دانشگاه اغلب صحبت هست ولی کمتر به نتیجه می‌رسد. در دانشگاه‌های ما دروس اساسی معمولاً با کیفیت خوب ارائه می‌شوند. ولی نتیجه‌ای که باید، از تحصیلات دانشگاهی گرفته نمی‌شود. صنعت ما چشم به خارج دارد تا نیازهای خود را از آنجا تهیه نماید و دانشگاه‌های ما نیز چشم به خارج دارند و خود را با دانشگاه‌های خارج مقایسه می‌نمایند و از آنها تقلید می‌کنند. بسته به سابقه تحصیلی، هر استاد روش یک کشور را می‌پسندد و روش کشور دیگر را تخطئه می‌کند. در حالی که همه آن روشها در کشور اصلی موفقند. ما باید روشی مستقل برای کشور خود بیابیم و البته از تجربه‌های دیگران بیاموزیم. صنعت و دانشگاه هر یک مشکلات خاص خود را دارند و همه مشکلات را باید باهم دید. این مشکلات را باید خصوصاً در جو شدید مدرک گرایی، عدم توجه به کارآئی، مسائل مربوط به کنکور و اهمیت ندادن به آموزشهای حرفه‌ای و تربیت تکنیسین دید. امروزه در جامعه ما در بسیاری از شهرهای کوچک می‌توان تحصیلات مهندسی نمود. آیا در شهرهای بزرگ ما می‌توان یک آموزش حرفه‌ای خوب دید؟ در این رابطه حرکت‌هایی شروع شده است. ولی اگر به تجربه‌های گذشته دقت نشود، این حرکتها به بیراهه می‌روند.

## شرح مقاله :

چندی پیش با یکی از همکاران دانشگاهی که مسئولیت مهمی نیز در دانشکده داشت صحبت می‌کردیم. این دوست با توجه به مسئولیت خود و علاقه‌ای که به بهبود وضع دانشگاه، خصوصاً رشته مهندسی داشت، این بحث را مطرح کرد که دانشگاه‌های ما از جهت داشتن اساتید قابل و دانشجویان کوشا و با استعداد و از جهت داشتن برنامه‌های آموزشی از دانشگاه‌های خارج کم ندارند؛ چگونه است که تحصیلات مهندسی ما بی‌مزه است؟ بنده یاد این شعر سعدی افتادم که می‌فرماید:

چه سودی دهد روزه بی‌نماز      چه مزه دهد قرمه بی‌پیاز

و یاد این قسمت از گلستان که می‌فرماید: دو کس رنج بیهوده بردند و سعی بی‌فایده کردند، یکی آنکه مال اندوخت و نخورد و دیگری آنکه علم آموخت و عمل نکرد... الی آخر.

اغلب اساتید ما در دانشگاه‌های خوب دنیا تحصیل کرده‌اند و در آنجا جزو دانشجویان برجسته بوده‌اند. بسیاری از این اساتید حداقل هر چند سال یک بار به خارج می‌روند و با تغییرات برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌های معتبر دنیا آشنا می‌شوند و این برنامه‌ها را در حد امکان در ایران پیاده می‌نمایند. به این ترتیب برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌های ما از برنامه‌های آموزشی دانشگاه‌های معتبر دنیا کم ندارند. در بعضی دروس، حجم مطالبی که در دانشگاه‌های ایران تدریس می‌شود از حجم مطالب همین دروس در دانشگاه‌های خارج بیشتر است. به همین دلیل، هستند اساتیدی که دانشگاه‌های ایران را از دانشگاه‌های خارج بهتر می‌دانند و بعضی اساتید، فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های ایران را به فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های خارج ترجیح می‌دهند. ولی این بی‌مزگی در دانشگاه‌های ما غیر قابل کتمان است. واقعاً مشکل ما کجا است؟ کدام چاشنی و پیاز در خورش تحصیلات دانشگاهی ما کم است؟

به نظر حقیر این چاشنی را باید در ارتباط با صنعت یافت و آن پیاز، تحقیقات صنعتی است. همکاران دانشگاهی جمله‌ای دارند که می‌گویند فلانی دانشمند است ولی مهندس نیست. این واقعیتی است که بعضی اساتید دانشگاهی، دانشمندان بزرگی هستند ولی مهندس یا محقق نیستند. تدریس زیاد می‌کنیم، تحقیق کم می‌کنیم و اگر هم می‌کنیم نیاز جامعه خود را در نظر نمی‌گیریم. این در حالی است که البته دانشگاه‌های یک کشور باید مرجع جواب به مشکلات علمی و تحقیقاتی جامعه آن کشور باشند.

آیا در کشور ما دانشگاه با صنعت رابطه‌ای دارد که بتواند نیاز صنعت را بشناسد، حرف او را بفهمد و به او کمک کند؟ دفاتر ارتباط با صنعت تا چه حد کمک می‌کنند که اساتید صنعت را بشناسند؟ دانشگاه چه مزایایی برای رابطه با صنعت قایل است؟

## ارتباط دانشگاه با صنعت و جذب کمک مالی :

در نظر گرفتن نیاز جامعه صنعتی ایران در برنامه‌های دانشگاهی را بعضی از همکاران نفی می‌کنند و می‌گویند با این کار سطح علمی دانشگاه پایین می‌آید. بنده در جواب عرض می‌کنم که دوست عزیز اگر حل یک مشکل از صنعت ایران برای جنبه‌عالی کار ساده‌ای است مرحمت بفرمائید با صرف کمی وقت این مشکل را حل کنید و از سودی که حاصل می‌شود وسایل تحقیقات عالی را فراهم آورید. در این صورت هم به صنعت کمک شده است هم به دانشگاه. شاید همکاران بگویند که صنعت دستمزد کافی نمی‌پردازد. البته این در بعضی موارد صحیح است. ولی در بعضی موارد نیز صنعت بدون هیچ چشم‌داشتی به دانشگاه کمک می‌نماید و نمونه‌های آن فراوان است. پس در موارد زیادی می‌توان در ازاء خدمات، دستمزد کافی جذب نمود. چه بهتر که این کمکهای بلاعوض، تبدیل به دستمزد شوند.

انتظار دانشگاه از صنعت برای کمک بلاعوض اشتباه است. این کمکها مسکن هستند و مقطعی. ما باید خدماتی را انجام دهیم و در ازاء آن دستمزد معقولی دریافت کنیم. در این صورت فعالیت دانشگاه در جهت نیاز صنعت پیش می‌رود. صنعت نیز باید برای آینده خود این دستمزد را بپردازد. در غیر این صورت همیشه باید چشم به خارج داشته باشد. صنعت می‌تواند با برنامه‌ریزی صحیح، دانشگاه‌ها را در جهت نیاز خود هدایت نماید. در این موارد می‌توان دستمزد را بالاتر از میزان لازم در نظر گرفت تا دانشگاه بتواند در این جهت سریع‌تر حرکت نماید. کمکهای صنعت می‌تواند از طرف صنعت به نحوی برنامه‌ریزی شود که جهت حرکت دانشگاه به سود آینده آن صنعت باشد. در عین حال این وظیفه دولت است که با برنامه‌ریزی صحیح، قسمت عمده از نیازهای دانشگاه را برآورده کند.

## تفاوت علم و فن :

آموزش مهندسی صرفاً آموختن نیست، علم نیست، تمرین هم هست. تفاوت بین علم و فن در این است که علم فقط دانستن است ولی فن تجربه هم لازم دارد. برای روشن شدن مطلب داستانی را که دوست شوخ طبعی تعریف می‌کرد و معروف است ذکر کنم. مادری پسر یتیم خود را نزد آهنگری برد و از استاد آهنگر خواش کرد که پسر را مانند فرزند خود بداند و به او آهنگری بیاموزد. ظهر پسر به منزل برگشت و به مادرش گفت مادر جان من آهنگری را یاد گرفتم و دیگر نیازی نیست که سرکار بروم. سپس شرح داد که تکه آهنی را در کوره می‌گذارند تا سرخ شود و با چکش بر آن می‌کوبند. اگر پهنش کنند بیل می‌شود و اگر درازش کنند میل. دنباله این داستان را یکی از دانشجویان با ذوق چنین تعریف می‌کرد که آهنگر از نیامدن

پسر نگران شد و به منزل او آمد. مادرش ماوقع را شرح داد. آهنگر در حالی که به مغازه خود برمی‌گشت زیر لب گفت: این پسر نه تنها خودش آهنگری یاد گرفت بلکه به مادرش هم یاد داد. این واقعیتی است که دانشگاه‌های ما فقط علم را یاد می‌دهند و از تجربه غافلند؛ کارآموزی بی‌ارزش است و باری به هر جهت برگزار می‌گردد؛ کارگاه و آزمایشگاه نداریم؛ کار در آزمایشگاه برای بعضی اساتید وقت هدر کردن محسوب می‌شود و به افراد زیر دست واگذار می‌گردد. حتی زحمت سرکشی به آزمایشگاه را هم بعضی اساتید به خود نمی‌دهند.

ارتباط با صنعت و وظیفه شغلی یک دانشگاهی در رشته مهندسی است. آیا می‌توان از یک استاد دانشگاه در رشته پزشکی انتظار داشت که طبابت را به دانشجویان بیاموزد ولی خود طبابت نکند؟ چگونه می‌توان به جوانان مهندسی را آموخت و خود مهندس نبود؟ البته خواننده گرامی التفات دارد که برای مهندس بودن یا طیب بودن یا هر رشته دیگر داشتن مدرک مربوطه کافی نیست. طیبی که سالها طبابت نکند، داروهای جدید را نمی‌شناسد؛ از امراضی که شیوع پیدا کرده است اطلاع ندارد و در نتیجه در تشخیص امراض به مشکل برمی‌خورد. ظاهراً طبابت نیز فن است. بله بنده می‌خواهم عرض کنم که بسیاری از رشته‌های دانشگاهی فن هستند و گرنه علم بی‌عمل خواهند بود. ما در ایران اغلب دروس را از بر می‌کنیم. روش کنکور این نقص را تشدید کرده است. برای استفاده از آموخته‌ها نیاز به تجربه است. این مسئله فقط به مهندسی و طبابت محدود نمی‌شود، ولی در مهندسی و طبابت کاملاً محسوس است.

یکی از دوستان دانشگاهی جمله جالبی می‌گفت: *What you can not do it teach it.* کاری را که نمی‌توانی انجام دهی، تدریس کن. از این جمله دو برداشت می‌توان داشت. یکی کنایه است به عالم بی‌عمل و یکی اینکه به دلیل نیاز به تدریس باید آن کار را آموخت. ولی به هر حال صحبت از انجام کار است نه دانستن آن.

آنچه مهم است و باید به آن تکیه کنیم این است که در مهندسی نمی‌توان تدریس کرد ولی با صنعت ارتباط نداشت. در حقیقت این وظیفه دانشگاهی است که با صنعت در ارتباط بوده و مسائل صنعت را همراه با دانشجویان خود حل کند و به دانشجویان راه حل مسائل صنعتی را بیاموزد. دوستی دارم شوخ است و گاهی که حل مسئله‌ای مشکل می‌شود می‌گوید صورت مسئله را پاک‌کن تا مسئله حل شود. و ادامه می‌دهد که در کلاس، البته معلم مسئله‌ای را مطرح می‌کند که خودش و دانشجویان بتوانند حل کنند. ولی در صنعت اصولاً وقتی مسئله‌ای مطرح می‌شود که توسط مهندسی آن صنعت قابل حل نباشد. واقعیت این است که مسائل صنعت مانند مسائل درس نیستند که قبلاً حل شده باشند و برای تمرین آورده شوند.

این وظیفه همه اساتید نیست که مشغول حل مسائل صنعت شوند و از درس و بحث باز

بمانند. ولی به هر حال در دانشگاه باید هم درس و بحث باشد و هم حل مسائل صنعت باشد و هم تحقیق کاربردی باشد و هم تحقیق محض. این کارها ممکن است بین اساتید تقسیم شود و همه یک کار را نکنند و در ضمن کاری زمین نماند. معنی دانشگاه (University) و جامع بودن آن هم همین است. استعداد جوانانی که به دانشگاه می‌آیند متفاوت است و در دانشگاه باید برای همه آنها امکان فعالیت باشد. با یکی دو استاد نمی‌توان دانشگاه ساخت، اگر چه آن اساتید خیلی با ارزش باشند. نان لازم است، قرمه لازم است، ادویه لازم است، چاشنی باید باشد، نمک لازم است و پیاز هم لازم است. این تازه می‌شود یک وعده غذا.

حال که مقاله حقیق‌تر در مورد پیاز شد این داستان را نیز عرض کنم. چند دوست می‌خواستند به گردش بروند و لازم بود مواد خوراکی با خود ببرند که راه طولانی بود. قرار شد هر کس چیزی بیاورد و باهم بخورند. روز سفر همه با یک پیاز در جیب حاضر شدند که البته آوردن پیاز آسان بود. با وجود اهمیت پیاز در غذا، پیاز به تنهایی غذای کاملی نیست. اینجا است که ارزش پیاز کم و ارزش دیگر مواد غذایی بالا می‌رود. به قول سعدی:

اگر ریگ صحرا همه دُر شود      چو خر مهره بازار از آن پر شود

در اینجا خوب است لغت تکنولوژی را هم بیاورم که آن را همان فن یا چگونه ساختن می‌توان ترجمه نمود. اجازه بدهید درد دلم را بگویم. کشورهای خارج به ما علم را خواهند آموخت ولی تکنولوژی را نخواهند آموخت. این را باید خودمان یاد بگیریم. به همین دلیل باید مغزهای برجسته ما علم و فن را با هم بیاموزند و کامل بیاموزند. نه اینکه به قول مولانا: اوستا ناگشته بگشادی دکان.

## وظایف فراموش شده دانشگاه‌ها :

باری بی‌مزگی در دانشگاه‌های ما از آنجا ناشی می‌شود که ما فقط بعضی وظایف دانشگاه را دیده‌ایم و بعضی دیگر را فراموش کرده‌ایم. ایراد بزرگتر این است که کارهایی را که ما شخصاً نمی‌توانیم انجام دهیم کم ارزش بدانیم و آنچه خود انجام می‌دهیم با اهمیت به حساب آوریم. ما باید وظایف دانشگاه را بشناسیم و به همه آنها اهمیت بدهیم. اگر وظایفی زمین مانده‌اند باید این وظایف را مهم‌تر بشمریم. البته همه وظایف مهم هستند و باید انجام شوند. همانطور که در یک غذا فقط مواد گران قیمت مهم نیستند و حذف نمک یا پیاز یا چاشنی که از نظر قیمت کم ارزش هستند، مانعی می‌شود که از مواد پر ارزش نتیجه مطلوب گرفته شود.

یکی دیگر از مشکلات دانشگاه‌های ما این است که برنامه با توجه به امکانات و نه با توجه به نیاز تهیه می‌شود. حال که صحبت از غذا است برای این مورد نیز می‌توان از این باب مثالی

زد. دانشگاه‌های ما گاهی مانند خانم‌های خانه‌دار در سالهای جنگ، سختی و قحطی هستند. اگر قرار باشد خانم برای نهار غذایی مثلاً قیمة پلاو تهیه کند و بقال محل لپه نداشته باشد، ممکن است قیمة پلاو به عدس پلاو بدل شود. دانشگاه‌های ما نیز برای پر کردن واحدها اگر استادی داشتند درسی را ارائه می‌دهند و اگر استادی نبود درس دیگری ارائه می‌شود. بدیهی است نباید پر کردن واحد مد نظر باشد. بلکه باید دید که تعریف یک مهندس چیست و چه مطالبی را مهندس باید بداند. همه این مطالب را باید به مهندس آموخت.

## مهندسی چیست و مهندس کیست؟

در ایران این روزها از مهندس کاربردی و مهندس غیرکاربردی صحبت می‌شود. باور بفرمائید که بدون هیچ فکری اسم غیرکاربردی در مقابل کاربردی به خاطر آمد و نوشتم. شاید اسم دیگری بر روی این دسته از مهندسين گذاشته‌اند و من نمی‌دانم. به هر حال دانشگاه‌های جدیدی هم در دست احداث هستند و یا شروع کرده‌اند. این تقسیم‌بندی با نامهای دیگر در کشورهای مختلف هست. ظاهراً مهندس کاربردی مهندسی است که بیشتر با کار و عمل سرو کار دارد. عرض بنده این است که پس مهندس نوع دیگر کیست؟ آیا او با کار و عمل ارتباطی ندارد. بنده همیشه فکر می‌کردم مهندس با کار و عمل مربوط می‌شود.

به هر حال مقصود از مهندس کاربردی مهندسی است برای گرداندن چرخ کارخانه‌ها و مهندس نوع دیگر برای طراحی و بهینه کردن است. این تقسیم‌بندی خیلی خوب است. مشکل در برنامه دانشگاه‌ها است. آیا مهندس طراح نباید کارخانه‌ها را بشناسد؟ آیا او می‌تواند یک قطعه یا یک دستگاه را طراحی کند یا بهینه نماید بدون اینکه بداند آن دستگاه یا آن قطعه چگونه ساخته می‌شود؟ سؤال دیگر اینکه استاد دانشگاه کاربردی را از کجا باید آورد؟ کارخانه‌های ما که خود از کمبود مهندس کاربردی، یعنی مهندسی که بتواند چرخ کارخانه‌ها را بچرخاند گله دارند و ایجاد دانشگاه‌های کاربردی به همین دلیل بود. یعنی کمبود مهندسی که بتواند در صنعت کار کند، باعث شد تا به فکر ایجاد چنین دانشگاهی بیافتند. این یک گره کور است. اساتید دانشگاه‌های کاربردی باید از همین دانشگاه‌های غیرکاربردی بیرون بیایند و این زمانی ممکن است که این دانشگاه‌ها خود تا حدی کاربردی باشند و نه فقط تئوری.

قدیمی‌ها خوب می‌دانند که این اولین بار نیست که دانشگاه کاربردی در ایران ساخته می‌شود. مراکزی مانند پلی تکنیک تهران و دانشگاه علم و صنعت و دانشگاه‌های کار در شهرهای مختلف برای همین منظور ساخته شدند. ولی بعداً تبدیل شدند به دانشگاه‌های نوع دیگر، یعنی غیرکاربردی. دلیل این تغییر دو چیز بود. اول این که دانشجویان ما به مهندس

غیرکاربردی بیشتر اهمیت می‌دادند و اعتصاب کردند و رئیس عوض شد تا ایده کاربردی از بین برود. دلیل دیگر اینکه آمادگی اساتید در تدریس تئوری همیشه بیشتر بوده است تا تدریس مطالب کاربردی. یعنی آن دانشگاه‌ها استاد نداشتند.

به نظر این حقیر می‌توان دو نوع دانشگاه داشت ولی هم دانشگاه‌های کاربردی باید مطالب تئوری بخوانند و هم دانشگاه‌های معمولی باید کاربردی باشند. در غیر این صورت نه این کارآیی دارد و نه آن. ضمناً باید برای هر دو ارزش قائل شد. دانشگاه‌های کاربردی باید در زمینه کاربردی خیلی خیلی کار کنند و دانشگاه‌های نوع دیگر باید به جنبه‌های کاربردی اهمیت بدهند.

مهندسی به نظر حقیر شامل دو جنبه است. یک جنبه طراحی و ساخت است که کاملاً کاربردی است. یعنی اگر کسی نداند چگونه دستگاهی ساخته می‌شود نمی‌تواند آن را طراحی کند. اصولاً روش طراحی بستگی به تکنولوژی ساخت دارد. علم مواد برای طراحی بسیار مهم است. در ایران به علم مواد کمتر اهمیت داده می‌شود؛ در حالی که این علم تئوری قوی لازم دارد ولی کاربردی هم هست یعنی به کار می‌آید. بدون شناخت ماده چگونه می‌توان آن را به کار گرفت؟ از این مثال معلوم می‌شود که ما حتی به تمام علوم تئوری هم اهمیت نمی‌دهیم و فقط تئوری‌های خاصی مورد علاقه ما هستند.

جنبه دیگر کار یک مهندس، بهره‌برداری است. در این مورد احتیاج کمتری به تئوری می‌باشد ولی آشنایی لازم است. پس مهندسی دو نوع است. یکی همراهی تئوری و کاربرد با تکیه بر تئوری و یکی همراهی تئوری و کاربرد با تکیه بر کاربرد. تئوری و کاربرد باهم هستند و در هر دو نوع دانشگاه باید به هردوی آنها اهمیت داد.

## آموزش حرفه‌ای :

حال که در هر دو نوع تحصیلات مهندسی، کاربرد وجود دارد در دانشگاه نیاز به تکنیسین هست. کمتر کار آزمایشگاهی و تحقیقاتی کاربردی - صنعتی هست که نیاز به تکنیسین نداشته باشد. قسمت عمده کار صنعت را نیز تکنیسین می‌چرخاند. به هر حال تکنیسین برای دانشگاه خیلی لازم است و بدون تکنیسین کارهای تحقیقاتی منحصر می‌شود به کارهای کامپیوتری که امروزه تنها کار بعضی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی است. اگر می‌خواهیم صنعت و دانشگاه پیشرفت کنند باید تربیت تکنیسین در سطح وسیع و با کیفیت خوب انجام شود. در غیر این صورت تربیت مهندس بی‌نتیجه است. در بعضی کشورها آموزش حرفه‌ای برای تکنیسین چندین سال طول می‌کشد و برای آن کشور مخارجی در حد مخارج تربیت یک مهندس

لیسانس دارد. بدیهی است آن تکنیسین از درآمد خوبی هم برخوردار می‌شود و در جامعه دارای وجهه خوبی هم هست. برای این تکنیسین‌ها در همه جا، در شهر و روستا، کارگاه و کارخانه کار هست. اینها با خود آبادی می‌آورند، می‌سازند و تعمیر می‌کنند.

در بسیاری از کشورها دانشجوی مهندسی (مقصود دانشجوی مهندسی غیرکاربردی است) باید اول آموزش حرفه‌ای ببیند و سپس شروع به تحصیل مهندسی کند. این آموزش بعد از دبیرستان انجام می‌شود و گاهی یک سال یا بیشتر طول می‌کشد. ایراد بزرگ تحصیلات دانشگاهی ما این است که بین مهندس ما و تکنیسین ما خلا یا فاصله بزرگی وجود دارد. دو طرف حرف یکدیگر را نمی‌فهمند و گاهی تضادهایی هم وجود دارد. تکنیسین می‌بیند که مهندس با بعضی مسائل ساده غریب است. مهندس نیز آنچه را نمی‌داند بی‌ارزش می‌شمارد و یاد نمی‌گیرد. چگونه ممکن است دو نفر با یکدیگر کار کنند ولی برای هم ارزش قائل نباشند و تضاد هم داشته باشند. تضاد از تفاوت حقوق و مزایا ناشی می‌شود. تکنیسین عدم کارآیی مهندس و حقوق کم خود را باهم می‌بیند. این تضاد است. مهندس باید نشان دهد که وظایف تکنیسین را می‌تواند انجام دهد و بیش از آن هم می‌تواند. آشنایی مهندس با کار تکنیسین باعث افزایش ارزش تکنیسین در دید مهندس و احترام متقابل و تفاهم فکری می‌گردد. مهندسی که کار تکنیسین را نفهمد آن کار را کم ارزش می‌شمرد. به قول گوته شاعر آلمانی:

Wir sind gewohnt, daß die Menschen verhöhnen, was sie nicht verstehen, daß sie vor dem Guten und Schönen, das ihnen oft beschwerlich ist, mürren.

ما عادت داریم که انسانها آنچه را نمی‌فهمند مسخره کنند، که در قبال خوبیها و زیباییهایی که برای آنها زحمت دارد شکایت نمایند<sup>(۱)</sup>. بین مهندس و تکنیسین باید فاصله فکر نباشد. بدیهی است بین دو نوع مهندس نیز نباید فاصله باشد؛ بلکه باید در قسمتهای مهم همپوشی باشد. این آموزشها باید با یکدیگر وجه اشتراک داشته باشند. لذا آموزش مهندسی از هر نوع، بدون توجه به آموزش حرفه‌ای کم ارزش است. ضمناً مهندس نیز باید آموزش حرفه‌ای ببیند. اگر مهندس برجسته ما حرفه را آموخت می‌تواند تکنولوژی و فن را هم بیاموزد و بیاموزاند. تنها علم نتیجه‌ای ندارد.

## مزایای قانونی و مسئله کنکور :

در مدارک تحصیلی از جمله نوشته شده است: "... طبق ماده فلان این مدرک به او اعطا

۱- فاوست، قسمت اول؛ صحنه اطاق کار فاوست پس از بازگشت از گردش بیابان.



می‌شود تا از مزایای قانونی آن استفاده نماید. "یکی از مشکلات عمده ما همین مزایای قانونی است. در اینجا ما ندانسته برای قشری مزایایی قائل می‌شویم. در حالی که در نزد خداوند تقوی ملاک است و در جامعه باید کارآئی همراه با تقوی ملاک باشد. اجازه بدهید بقیه حرفم را بگویم. چرا یک نفر از این جامعه زحمت بکشد و جامعه از زحمت او سود فراوان ببرد و خود آن شخص از این کارآئی و زحمت سود نبرد، در عوض افراد دیگری بدون کارآئی و زحمت سود ببرند؟ ممکن است بگوئیم آن شخص قبلاً زحمت کشیده است. بسیار خوب، آیا آن زحمت برای جامعه مفید بود و باعث پیشرفت جامعه شد؟ در این صورت این شخص هم باید نتیجه زحمت خود را ببیند. در غیر این صورت آن زحمت بی‌جا بود و دیگران نباید این راه را بروند. به همین دلیل بنده پیشنهاد می‌کنم که این جمله از مدرک حذف شود. اگر روزی پول مفت نفت تمام شود این دانشگاه را مردم تحمل نخواهند کرد که برای این ملت کمتر خدمت کرد و بیشتر نان خور آفرید.

شما را به خدا انصاف بدهید. برای کلاس کنکور و معلم کنکور مبالغ زیادی پرداخت می‌شود. خدا شاهد است که بنده بخیل نیستم و حسادت نمی‌کنم. ولی آیا این صحیح است که استاد کلاس کنکور ساعتی چند هزار تومان دستمزد بگیرد تا دانشجوی سر کلاس دانشگاهی برود که استادش ساعتی هزار تومان دستمزد نمی‌گیرد؟ فکر نمی‌کنید که یک جایی اشکال هست؟ اگر این درس دانشگاه این اندازه با ارزش است که برای ورود به کلاس این مقدار خرج می‌کنیم، چرا شنیدن خود درس ارزش چندانی ندارد؟ مشکل همان مزایای قانونی است. ما درس را برای درس نمی‌خوانیم، برای بالا رفتن کارآئی نمی‌خوانیم، برای مزایای قانونی آن می‌خوانیم. اصل مدرک است نه توانایی و دانش.

ای کاش از این همه تلاش جوانان، استفاده بیشتری می‌شد. داوطلب ورود به دانشگاه، مطالبی را می‌خواند که هدف از آن آموختن نیست. هدف این است که از سد کنکور عبور کند. آنان که از این سد عبور کردند، می‌توانند این مطالب را فراموش کنند و آنان که پشت سد کنکور ماندند، زحمت زیادی و بی‌نتیجه کشیدند. آنچه آموختند در زندگی به کار نمی‌آید.

فرهنگ غنی ما نکات زیادی به ما می‌آموزد. داستان پیرمرد دهقان را همه شنیده‌ایم که زمان فوت به فرزندانش گفت که در زمین زراعتی گنجی پنهان کرده است ولی محل آن را نگفت. فرزندان زحمت زیاد کشیدند، زمین را زیر و رو کردند ولی هیچ نیافتند. نتیجه زحمتشان زراعت خوب بود و پدر هم همین هدف را داشت. ای کاش پدری پیدا می‌شد و برای جوانان راهی می‌یافت که اگر در کنکور موفق می‌شدند از دو گنج بهره می‌بردند. یکی گنج تحصیلات دانشگاهی و یکی همان هنرهای آموخته. و اگر موفق نمی‌شدند یک گنج داشتند.

شاید آموزش حرفه‌ای راهی باشد. اگر قبول شدی مهندس می‌شوی و اگر قبول نشدی استادکار قابل. این حداقل برای رشته‌های مهندسی می‌تواند راهی باشد.

### مشکلات صنعت :

در صنعت دو مشکل وجود دارد که مانع ارتباط با دانشگاه هستند. یک مشکل این است که صنعت ما خودش نمی‌تواند نیازهای تحقیقاتی خود را فرموله کند؛ حتی تجربه برای شناخت نیاز خود ندارد. صنعت وارداتی است، با مقدار مدارک ناقص که مسیر کار را نشان می‌دهد و آن مسیر به خارج ختم می‌شود. آن مدارک گاهی ضد و نقیض هستند. به هر حال با کمک این مدارک و راهنمایی خارج، راهی یافته شده است و آمادگی بهینه کردن وجود ندارد. مشکل دیگر اینکه صنعت ما اعتقادی به دانشگاه داخل ندارد. مقصر در این مشکل صنعت و دانشگاه هر دو هستند. فارغ‌التحصیل ما اثر زیادی از آنچه در دانشگاه دیده را در صنعت نیافته است. لذا تصویری از اینکه دانشگاه بتواند مشکل او را حل کند ندارد. اگر گاهی هم مراجعه کرده، همیشه نتیجه چندانی نگرفته است. البته اگر صنعت به دانشگاه مراجعه کرده، معمولاً انتظار داشته است که مشکل در یکی دو روز و با مخارجی متناسب با این زمان حل شود.

در اینجا بنده البته نظرم به افرادی است که واقعاً علاقه به پیشرفت مملکت دارند و منافع کلی را فدای منافع گذرانی نمی‌کنند. گاهی یک سفر خارج برای دوستان چنان وسوسه‌انگیز است که اگر کاری را بتوان در داخل انجام داد، سعی می‌کنند سرش را به خارج وصل کنند. چه رسد به اینکه سعی کنند کاری که تا به حال در ایران انجام نشده است در اینجا انجام شود. منافع دیگر هم ممکن است، زبانم لال مدّ نظر باشد، آن وقت قیصریه است و دستمال.

مشکل دیگر که به دانشگاه ربط ندارد، مدرک‌گرایی در داخل صنعت خصوصاً صنایع دولتی است. مدرک را که گرفتی دیگر لازم نیست زحمت بکشی؛ بدون مدرک هر چه زحمت بکشی ترقی نمی‌کنی؛ این همان مسئله مزایای قانونی است. صنعت باید راهی برای پیشرفت همکاران باز کند، آموزشهای لازم را برای همه همکاران فراهم آورد و بسته به کارایی افراد به آنها اهمیت دهد؛ بدون آنکه بی‌گدار به آب بزنند و کارخانه، تشکیلات یا دستگاهی را به دست افرادی بی‌تجربه بدهد.

صنایع بزرگ باید برای آینده فکر کنند و سرمایه‌گذاری نمایند. مقصود من این نیست که به دانشگاه کمک بلاعوض کنند، بلکه باید هر رشته از صنعت در یک دانشگاه شروع به برنامه‌ریزی نماید. این برنامه باید هدف داشته باشد. هدف کسب مدرک برای همکاران کم

است. چند هدف باید مد نظر باشد. اول بهبود کیفیت آموزشی در دانشگاه در زمینه مورد نظر آن صنعت. دوم انجام تحقیقات مورد نیاز آن صنعت در دانشگاه. سوم بالا بردن سطح علمی همکاران در زمینه مورد نیاز به نحوی که مدرک جنبه اصلی نباشد. چهارم برقرار کردن ارتباط مستمر بین صنعت و دانشگاه.

اغلب صنایع خودشان دانشکده و دانشگاه باز کردند یا مراکز آموزش حرفه‌ای خود را به دانشکده و دانشگاه تبدیل نمودند. دلیل این مسئله همان مدرک گرایی است. به نظر بنده باید صنعت به تربیت تکنیسین پردازد که این را کم داریم و دانشگاه نیز، همانطور که در خارج نمونه‌های زیادی هست به مهندسين آموزش حرفه‌ای هم بدهد یا دانشجویان را به مراکز آموزش در صنعت بفرستد تا به عنوان کارآموزی، آموزش حرفه‌ای ببینند.

شما را به خدا نگوئید که دانشگاه‌هایی را می‌شناسید که هیچ آموزش حرفه‌ای به دانشجویان خود نمی‌دهند. ما باید راهی برای خود بیابیم؛ گذشته از آنکه بسیاری از کشورهای پیشرفته آموزش حرفه‌ای را به دانشجویان مهندسی تئوری خود می‌دهند و ضعف ما نیز دقیقاً همین جا است. ضمناً کلاهمان را قاضی کنیم؛ در آنجا کارگاه و کار عملی بود، ولی بسیاری از ما به دلایل مختلف، از جمله عدم آمادگی قبلی، کارگاه نرفتیم و به کار عملی پرداختیم. حالا می‌گوییم در دانشگاه ما که نبود. شاید بعضی هم زیر لب بگوئیم: مبدا این مسئله رسم شود؛ ما که یاد نگرفتیم چه عیبی داریم؟ بعد هم با صدای بلند فریاد و اعلا سر می‌دهیم. غافل از آنکه:

آن علم که در مدرسه آموخته بودیم در میکده از ما نخریدند به چیزی

بعضی از همکاران می‌گویند به تدریس ما ایرادی وارد نیست. چون فارغ‌التحصیلان ما که به خارج می‌روند آنجا در صنعت می‌توانند مفید باشند و خوب هم بدرخشند. اگر عیبی هست از صنعت داخل است که نمی‌تواند از فارغ‌التحصیلان ما استفاده کند.

در جواب باید گفت که در یک محیط خلاق و پویا البته برای هر کس جایی وجود دارد و هر کس به راحتی جای خود را پیدا می‌کند. این هنر فارغ‌التحصیل ما نیست و هنر دانشگاه ما هم نیست بلکه هنر آن محیط است. در آن محیط تکنیسین هست، مهندس کاربردی هست، مهندس طراح هست، مدیران خوب هستند، جانی هم برای بنده و شما و فارغ‌التحصیل ما می‌تواند باشد. اگر می‌خواهید زحمتان و زحمت دانشجویانتان و منابع مالی این مردم هدر نرود، باید برای ایران فکری کرد و برای این مملکت راهی اندیشید. این راه همان ترکیب علم و تکنولوژی است که دیگران هم می‌روند و ما قسمتی از آن را می‌بینیم و قسمتی را نمی‌بینیم. از استاد گرفته تا دانشجو همه باید با صنعت ما خوب آشنا شوند و رفت و آمد کنند و پایان‌نامه‌های ما و تحقیقات ما باید از خودمان باشد و برای خودمان باشد. از این تحقیقات و از این پایان‌نامه‌ها،

بیشتر از آن تحقیقات که نه به درد دنیا و نه به درد آخرت می خورد مقاله درمی آید و قابل انتشار است؛ سرفرازی هم دارد. تحقیقی که هدفش فقط یک یا دو مقاله باشد ولی درد ما را دوا نکند افتخار نیست، کاری عبث است، هدر دادن مال مردم است و حتماً مسئولیت دُنوی و اُخروی دارد.

دانشگاه‌ها باید به صنعت ما اعتقاد داشته باشند و به متخصصان و همکاران در صنعت ارج نهند. طبیعی است که ما نیز بسیاری مطالب را از همکاران در صنعت می‌توانیم بیاموزیم. بعضی از این همکاران کارشناسان و استادان بسیار خوبی هستند و بسیار حسن نیت دارند. همه که یک جور نیستند. اگر قرار است مسئله‌ای حل شود، فقط با کمک این کارشناسان ممکن است.

در اینجا که خواستم مشکلات صنعت را بنویسم باز به همکاران دانشگاهی تاختم. این به آن دلیل است که طبیعتاً از همکاران دانشگاهی که به بنده نزدیک ترند، انتظار بیشتری دارم. ولی ممکن است شما برای صنعت کارهای بزرگ بکنید، انتظار مالی یا ریاست هم نداشته باشید تا آزادانه عمل کنید، باز خاطر جمع نباشید که حتی پس از سالها برای ارتباط بین صنعت و دانشگاه قدم مؤثری برداشته باشید. برای هر کار جدید با مقاومت شدید روبرو می‌شوید. حتی اگر کاری را برای قسمتهای  $x$  و  $y$  با موفقیت انجام دادید، برای قسمت  $z$  در همان صنعت، باز مقاومت هست. موفقیت هم که هزار پدر دارد. فقط سر کوفتگی‌ها برای شما می‌ماند و یأس.

شما می‌توانید در صنعت حل شوید؛ یعنی همان رفتار صنعت را داشته باشید. این رفتار بدون زحمت است. خلاصه شما می‌توانید نان را به نرخ روز بخورید، یعنی اصراری به انجام کار تکنولوژی نونداشته باشید. این هم که نتیجه مورد بحث را نمی‌دهد. هنر این است که شما، به تعبیر سقراط، به عنوان یک مگس مزاحم، فردی در مسیل خفته را چنان نرم بیدار کنید که نزند شما را بکشد و باز بخوابد. و شاید از خود پرسید چرا من؟

با این حال اگر چند نفر هم فکر در صنعت پیدا شدند که بعضی کارهای تکنولوژی را با شما در ایران پیاده کردند و این راه را ادامه دادند، بسیار خوشحال و ممنون باید بود. مسلماً این دوستان و خیلی از مدیران، به شما حسن ظن زیادی داشته‌اند تا با وجود مخالفتها، چنین اجازه‌ای را به شما بدهند و پشتیبانی کنند. باید از بخت شکر داشت و از روزگار هم.

### چند نکته :

در کشور ما و در دانشگاه‌های ما همه چیز بد نیست. ولی خوب است بعضی نکات از دانشگاه‌های کشورهای موفق را بشنویم و بهتر که بدون تعصب، بعضی از این نکات را که به

نظرمان خوب می‌آید برای آینده در نظر داشته باشیم و خودمان را مبنا و محور قرار ندهیم. در بعضی دانشگاه‌ها کسی نمی‌تواند استاد کامل بشود، مگر آنکه مدتی در صنعت مشغول تحقیقات، البته تحقیقات مورد نیاز صنعت، بوده باشد. در بعضی دانشگاه‌ها، پس از پایان دوره دکتری باید از دانشگاه بیرون رفت. ورود مجدد به دانشگاه منوط به مدتی کار تحقیقاتی در صنعت است.

بعضی کشورها که علاقه داشتند سریعاً رشد کنند و صنعتی شوند، فقط دانشگاه‌های کاربردی دارند و فقط تحقیقات کاربردی می‌کنند. آنها می‌گویند ما که فقیریم بهتر است به فکر خود باشیم. تحقیقاتی که ممکن است در سالها بعد به درد کسی دیگر بخورد برای ما چه نتیجه دارد؟

در بعضی کشورها باید قبل از ورود به دانشگاه مدت شش ماه تا یک سال در صنعت کارآموزی نمود. گاهی در طول تحصیل نیز کارآموزی تا یک سال وجود دارد. این کارآموزی‌ها فقط کار کردن در صنعت نیست و دوره‌های با برنامه مشخص است که همان آموزش حرفه‌ای باشد.

در دانشگاه‌های بعضی کشورها، تا هشتاد درصد اساتید، دانشجویان فوق‌لیسانس و دانشجویان دکتری خارجی هستند. در این صورت انسان به هدف آن تحصیلات شک می‌کند. آیا این دانشگاه‌ها هستند که صنایع آن کشورها را می‌چرخانند؟ اینها که خارجی هستند و طبیعتاً به مراکز حساس در آن کشورها راه ندارند.

در تمام دانشگاه‌های کشورهای صنعتی عموماً پروژه‌های دوره دکتری مسائل مربوط به صنعت است تا از صنعت کمک مالی جذب کنند و دانشجو برای صنعت تربیت شود. دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد با دانشجویان دکتری همکاری می‌کنند و آنها نیز با تحقیقات صنعتی انس می‌گیرند.

بعضی از کشورهای پیشرفته، دانشگاه‌های صنعتی کاربردی دارند و دانشگاه‌های مهندسی کاربردی‌تر. تحقیقات محض را در دانشگاه‌های غیرصنعتی انجام می‌دهند. با این وجود دانشگاه‌های غیرصنعتی نیز سعی دارند قسمتی از فعالیتهای پژوهشی آنها در رابطه با صنعت باشد تا کمک مالی برای تحقیقات خود داشته باشند. البته به بسیاری از تحقیقات نیز کمک می‌شود بدون آنکه انتظار بازدهی مالی و یا فوری از آنها باشد. تحقیق در آداب و رسوم گذشتگان ما و یا لباس آنها، جالب است و باید باشد. بنده منکر آن نیستم. ولی تحقیق در مواردی که نه به گذشته ما مربوط می‌شود و نه به حال ما و نه به آینده ما برای چه؟

در بعضی کشورها در امتحان نهایی مهندسی از کارشناسان صنعت برای همکاری در

برگزاری امتحان دعوت می‌شود. و در بعضی کشورها هر کس می‌تواند به دانشگاه وارد شود و به عنوان دانشجو هر رشته‌ای را که می‌خواهد شروع کند و بخواند. مهم فارغ‌التحصیل شدن است نه شروع کردن.

تا آنجا که حقیر به یاد می‌آورد، در حدود چهل سال پیش دبیرستانهای به اصطلاح امروز غیرانتفاعی و به اصطلاح آن روز غیردولتی، برای تبلیغ و جذب دانش‌آموزان، کارگاه و آزمایشگاه ایجاد می‌کردند. همان زمان مشخص بود که آموزش کارگاهی نیاز جامعه ماست. تاکنون چه میزان در این جهت کار شده است؟ آیا تب کنکور فرصتی برای این نوع کارها باقی می‌گذارد؟

درآمد رشته‌های فنی و مهندسی باید از راه ارائه خدمات تحقیقاتی برای صنعت باشد. آموزشهای مقطعی، یعنی آموزش با انتخاب موضوع مورد نیاز صنعت نیز خیلی خوب است. ولی آموزشی که به کار صنعت نیاید و فقط برای مدرک باشد؟ چه عرض کنم. اگر هدف کسب پول برای دانشگاه است، می‌توان مدرک را، مانند القاب در زمان قدیم، فروخت و یا در ازاء خدمات بخشید. نقل می‌کنند که پادشاهی دستور داد برای فرد بیسوادی حکم تصدی شغل مهمی را که لازمه آن سواد بود بنویسند. به شاه گفتند این شخص سواد ندارد. جواب داد مشکلی نیست یک حکم سواد هم برای او بنویسید.

صنعت باید از آموزش مورد نیاز خود پشتیبانی کند و به عنوان یک بنگاه اقتصادی فکر کند. در غیر این صورت انرژی جوانان به بیراهه می‌رود. از شرایط تقوی یکی کار در مقابل دستمزد است و دیگری دستمزد در مقابل کار. در صورتی که ما اقتصادی فکر نکنیم و خدای ناکرده تقوی هم نداشته باشیم مصداق کامل خسرالدنیا و الاخره هستیم.

## هدف از تحقیقات :

اصولاً این سؤال مطرح می‌شود که هدف از تحقیقات چیست و تحقیقات بدون هدف برای چه؟ و یا تحقیقات برای دیگران چرا؟ تحقیقات در ایران هدف ندارد. اغلب خوشحال می‌شویم که تحقیقات ما نتیجه داده است و ما مقاله‌ای علمی تهیه کرده در فلان کنفرانس یا فلان نشریه منتشر کرده‌ایم. ولی برای مملکتی که خرج این تحقیقات را پرداخته چه سودی داشته است؟ اجازه بدهید از خودم بگویم. بنده مقاله‌ای نوشتم و در کنفرانس بین‌المللی مربوطه ارائه نمودم. مسئله مربوط به تفاوت حرکت الکترون‌ها و یونها در بین مولکولهای هوا بود. یکی دیگر از شرکت‌کننده‌ها از ژاپن با من دوست شد. با تعجب پرسید آیا شما در کشورتان وقت این تحقیقات را هم دارید؟ موضوع مقاله خودش مربوط به اثر نمک و دیگر آلودگی‌ها بر روی

مقره‌های خطوط انتقال انرژی فشار قوی بود. مسئله‌ای که ما هم در کنار خلیج فارس داریم و صنعت برق ما در هرمزگان، خوزستان، بوشهر، و سیستان و بلوچستان با آن درگیر است. وزارت فرهنگ و آموزش عالی در سالهای اخیر تعدادی دانشجویان به خارج فرستاد ولی آیا برنامه‌ای داشت که نیاز مملکت چیست و چه تخصصی را باید دانشجویان بخوانند؟ در بعضی رشته‌ها و تخصصها تورم داریم و در بعضی رشته‌ها کسی را نداریم. دانشجو اگر هم بداند که نیاز مملکت چیست، امکانات ندارد. او باید در مدت معین درسش را تمام کند. چه بهتر که رشته‌ی سریعی باشد که او آمادگی قبلی دارد. تکنولوژی یا فن را نمی‌توان سریع آموخت. این ماهیت قضیه است.

هر کشور بنا به شرایط خود باید برنامه‌ای برای آموزش خود داشته باشد. تقلید از یک کشور کاملاً بی‌ارزش و غلط است. باید با آموزش عالی در کشورهای موفق آشنا شد و روشی برای ایران یافت. آموزش مهندسی بدون توجه به آموزش حرفه‌ای نتیجه ندارد. آنچه ما باید بیاموزیم بیشتر فن یا تکنولوژی است. بدیهی است برای آموختن فن باید مبانی علمی را نیز آموخت. این وظیفه صنعت است که در رشته مورد نظر خود یک یا چند دانشگاه را تقویت نماید. اگر دولت در بودجه وزارت فرهنگ و دانشگاه‌ها و جوهری را در نظر بگیرد، معلوم نیست این وجوه کجا صرف شوند و چه میزان از آن در رشته مورد نظر خاص یک صنعت به مصرف برسد. اگر صنایع رشته‌های مورد علاقه خود را با همکاری تحقیقاتی تقویت کنند، بودجه در همان رشته‌ای که صنعت احتیاج دارد صرف می‌گردد. کمک بلاعوض به دانشگاه نتیجه لازم را نخواهد داد و باعث هدایت دانشگاه در جهت نیاز صنعت نخواهد شد. اساتید دانشگاه‌های ما باید با صنعت ما و در حد ممکن با صنعت خارج آشنا شوند.

## نتیجه‌گیری و راه حل :

به نظر حقیر باید اساتید رشته‌های مهندسی، خود بتوانند از آنچه می‌آموزند در صنعت استفاده کنند. برای این منظور باید اساتید با صنعت در ارتباط باشند. البته مناسب است اساتید خود مدتی در صنعت کار کرده باشند. این یک کارآموزی به حساب می‌آید که باید به آن خیلی اهمیت داد. هر چه این ارتباط در سنین کمتری برقرار شود بهتر است. البته این ارتباط باید مستمر باشد.

فن و تکنولوژی و پیاده کردن آن در صنعت ایران باید به عنوان هدف اصلی تحصیلات مهندسی مطرح شود. در عین حال، آموختن علوم در حد لازم برای این هدف، باید پایه فکری برنامه‌های آموزش مهندسی باشد. در این رابطه تفاوتی بین دانشگاه‌های کاربردی و

دانشگاه‌های صنعتی نیست. برنامه‌های آموزش حرفه‌ای پایه تکنولوژی است. وزارتخانه‌های مربوطه باید این آموزش را خیلی جدی بگیرند و صنایع نیز باید خیلی همکاری کنند. دانشجویان رشته‌های مهندسی نیز باید این آموزش حرفه‌ای را ببینند. در بسیاری از صنایع شاید همین مهندسين تنها کسانی باشند که آموزش حرفه‌ای دیده‌اند و بقیه باید از آنها حرفه را بیاموزند؛ در غیر این صورت شاید هیچ برنامه‌ای پاسخگوی نیازهای وسیع آموزش حرفه‌ای کشور نباشد. در کارخانه‌های متوسط و بزرگ باید یک ارگان آموزش حرفه‌ای وجود داشته باشد و کارآموز بگیرد و از یک آموزشگاه نمونه پیروی نماید.

حال که دوره‌های دکتری در رشته‌های مهندسی در ایران شروع شده است، و فارغ‌التحصیلان این دوره بیشتر جذب دانشگاه‌ها می‌شوند، وزارت فرهنگ و آموزش عالی و صنعت ما باید در جهت همکاری بین دانشگاه و صنعت در این دوره بکوشند. این کوشش باید به صورت تعریف پروژه با همکاری صنعت و در جهت نیازهای صنعت باشد. دو طرف باید هزینه‌های تحقیقاتی این پروژه‌ها را تأمین کنند. برای صنعت و دانشگاه باید یک افتخار بزرگ باشد که یک پروژه دکتری در جهت نیاز جامعه با همکاری آنها انجام می‌شود. برعکس پروژه‌هایی که این شرط را ندارند باید کمتر تشویق شوند. البته بهتر است نیاز روز صنعت مد نظر باشد.

با این ترتیب دانشجوی دکتری، با صنعت مربوط به خود آشنا می‌شود و در آینده در این جهت پیش خواهد رفت. دوره دکتری، آخرین مرحله مناسب برای آشنایی یک استاد با صنعت است. کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌ها باید با کمک صنعت مربوطه تقویت شوند. همکاری فنی - علمی - تحقیقاتی یک دانشگاهی با صنعت در جهت رفع نیازهای صنعت و فعالیت او در کارگاه و آزمایشگاه باید برای او افتخار باشد و در رشته‌های مهندسی شرط ارتقاء محسوب شود.

نقش آموزشهای پیش دانشگاهی نیز بسیار مهم است. وزارت آموزش و پرورش باید در ایجاد مدارس حرفه‌ای و بهبود آموزش در این مدارس بکوشد. در مدارس معمولی نیز باید لااقل به صورت داوطلبانه یا برای تعدادی، آموزشهای کارگاهی وجود داشته باشد. صنایع می‌توانند در این رابطه کمک کنند. البته موفقیت در این راه بستگی دارد به اینکه دانشگاههای ما فارغ‌التحصیلانی که بتوانند کارگاه را تدریس و مدیریت کنند، بیرون بدهد.

این حقیر می‌دانم که در این مقاله بسیار تند رفته‌ام و عیبهای خود را به دیگران نسبت داده‌ام. از همه همکاران عزیز معذرت می‌خواهم. بنده مخصوصاً تند رفتم، تا افکار را تحریک کنم. ولی انتظار هست که اساتید محترم و همکاران ارجمند و مدیران صنعت، قبل از آنکه بیش از این دیر شود، در جهت بهبود نسل آینده فکری کنند و راهی بنمایند.