



نگرش درست به دانشگاه و دوران دانشجویی از زاویه دید مهندسی

امیر مسعود امینیان مدرس / استادیار دانشکده مهندسی برق / دانشگاه صنعتی
سجاد / aminian.mod@gmail.com

چکیده

نوشته حاضر، تلاشی برای ایجاد نگرش صحیح به دانشگاه و تعریف اهداف روشن و مشخص برای دوره دانشجویی است. در این راستا سه سوال بنیادین مورد بحث قرار می‌گیرند: ویژگی‌های یک مهندس موفق چیست؟ نقش دانشگاه در تربیت مهندس موفق چیست؟ نقش دانشجو در این زمینه چیست؟ بنابراین، مخاطبین اصلی این مقاله عبارتند از: نخست دانشجویانی که باید برای گذراندن طلایی‌ترین برهه زندگی خود دلایل روشنی داشته باشند. در حالت دوم همکاران هیئت علمی دانشگاه‌ها که باید دیدگاه روشنی در هدایت نسل جوان داشته باشند. در حالت سوم متولیان و سیاست‌گذاران دانشگاه و آموزش عالی که باید وضعیت موجود را با این شاخص‌ها ارزیابی کنند. در حالت چهارم دست‌اندرکاران بخش صنعت که باید دیدگاه خود نسبت به دانشگاه را منصفانه و مفید تنظیم کنند و در نهایت مهندسانی که باید وجود شاخص‌های لازم برای موفقیت را مرور کرده و نواقص احتمالی خود را برطرف کنند.

کلمات کلیدی: نگرش درست به دانشگاه، ویژگی‌های مهندس موفق

۱. مقدمه

به طور کلی نقطه شروع اصولی برای هر روبه‌ای، تعریف و هدف‌گذاری درست آن روبه است. انتخاب مناسب و درست اهداف، بینش، انگیزه و انرژی لازم برای پیمودن مسیر را ایجاد و بخت رسیدن به موفقیت

را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر، نبود اهداف مشخص و یا اشتباه در تعریف اهداف، اغلب به خروجی‌های نامطلوب و یا ناقص منتهی می‌شود. ورود به دانشگاه و سپری کردن دوره دانشجویی، که به طور معمول منطبق بر طلایی‌ترین برهه زندگی افراد است، از این قاعده مستثنی نیست. علاوه بر این، ویژگی‌ها و کیفیت این دوره به طور معمول تاثیر مستقیم و مهمی در مسیر آینده زندگی افراد به جا می‌گذارد. به عبارت دیگر، نگرش صحیح به دانشگاه و هدف‌گذاری درست در مورد آن نه تنها برای دوره دانشجویی، بلکه برای کل مسیر زندگی اهمیت کلیدی دارد.

در سالیان گذشته درصد بسیار کمی از افراد جامعه وارد دانشگاه می‌شدند. این جمعیت خاص، به طور طبیعی اهداف روشن و واقع‌بینانه‌ای را برای خود ترسیم کرده بودند. در دو دهه اخیر، به دلایل متعدد جمعیت دانشجویی کشور به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته است. در این راستا علاوه بر افزایش سریع ظرفیت دانشگاه‌های دولتی، دانشگاه‌های بخش غیردولتی نیز به سیستم آموزشی اضافه شده‌اند. این رشد سریع به گونه‌ای است که حداقل در بعضی موارد می‌توان آن را بی‌رویه و نادرست دانست. یکی از مهم‌ترین پیامدهای منفی این رشد بی‌رویه، فقدان هدف و انگیزه در میان بخش قابل توجهی از جمعیت دانشجویی است. همچنین، وجود اهداف و دیدگاه‌های نادرست در میان این جمعیت به وضوح قابل مشاهده است. از طرف دیگر، این معضل در میان متولیان بعضی از دانشگاه‌ها نیز مشاهده می‌شود.

متأسفانه از سوی دیگر ماجرا و از زاویه دید بخش صنعت نیز اغلب نگرش درستی به فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها وجود ندارد.

نوشته حاضر، تلاشی برای ایجاد نگرش صحیح به دانشگاه و تعریف اهداف روشن و مشخص برای دوره دانشجویی است. به عنوان فردی که بیش از ربع قرن را به عنوان دانشجو و سپس عضو هیئت علمی

در دانشگاه گذرانده‌ام و چندین سال سابقه کار در صنعت را نیز همراه دارم، سعی کرده‌ام تجربه‌های خود را در قالبی نسبتاً منظم خلاصه کنم.

به‌طور کلی و در یک کلام، هدف اصلی از تحصیل در دانشگاه فراگیری دانش و مهارت در رشته مربوطه است. با توجه به این که مخاطبان بیشتر این نوشته دانشجویان رشته‌های مهندسی هستند، می‌توان گفت که هدف اصلی از ورود به دانشگاه، رسیدن به جایگاه یک مهندس است. یعنی تبدیل شدن به فردی که از لحاظ اقتصادی و اجتماعی مستقل، مفید و در نهایت مولد است.

در ادامه این نوشته سعی خواهد شد تا مسیر دقیق و روشن رسیدن به این هدف، ضمن پاسخ به سه سوال بنیادین زیر مشخص شود. البته ساختار مقاله به‌گونه‌ای تنظیم شده که در ابتدا به نظر می‌رسد بیشتر به سوال یک پرداخته می‌شود. اما در انتها خواهیم دید که پاسخ به این سه سوال در واقع در یکدیگر تنیده شده‌اند و با پاسخ به سوال اول، تا حد زیادی به دو سوال دیگر نیز جواب داده می‌شود.

- ویژگی‌های یک مهندس موفق چیست؟

- نقش دانشگاه در تربیت مهندس موفق چیست؟

- نقش دانشجو در این زمینه چیست؟

۲- ویژگی‌های یک مهندس موفق

در این بخش سعی بر این است تا خصوصیات یک مهندس موفق به طور کامل خلاصه دسته‌بندی شود.

۱-۲- داشتن مجموعه‌ای از معلومات و مهارت‌ها

معلومات و مهارت‌های لازم برای حرفه مهندسی را می‌توان به دسته‌های زیر تفکیک کرد.

الف - معلومات پایه در رشته مربوطه

مثلاً، در رشته مهندسی برق این معلومات شامل موارد زیر می‌شوند: آشنایی با کمیت‌های الکترومغناطیسی، توانایی تحلیل انواع مدارات، آشنایی با دیدگاه سیستمی و مفهوم سیگنال، و ...

ب - معلومات و توانایی‌های ریاضی و محاسباتی

معلومات ریاضی از مهم ترین ویژگی‌های علمی یک مهندس موفق است. این توانایی هم به طور مستقیم و هم غیرمستقیم (کمک به پرورش قوای ذهنی) بر کارایی فرد مؤثر است.

ج - مهارت و دیدگاه تخصصی در یک یا چند زمینه خاص

با توجه به گستردگی روزافزون دانش در دهه‌های اخیر، توقع احاطه بر تمام موضوعات یک رشته تخصصی به هیچ عنوان واقع‌بینانه نیست. یک مهندس موفق باید با شناسایی درست علایق و استعداد‌های خود، یک یا نهایتاً چند زمینه ریز تخصصی را برای فعالیت خود انتخاب کند. نکته بسیار مهم اینست که شرط موفقیت در میدان رقابت، داشتن مهارتی در حد خوب و عالی در این زمینه‌ها و نیز به‌روز بودن معلومات است. این نکته، اهمیت حیاتی انتخاب درست و واقع‌بینانه زمینه‌های تخصصی را نشان می‌دهد.

د - مهارت و دیدگاه عمومی در سطح کل رشته

اهمیت این قسمت را با یک مثال بیان می‌کنم. یک پزشک فوق تخصص شبکیه چشم باید بتواند تمام بیماری‌های مربوط به شبکیه چشم را تشخیص داده و آنها را درمان کند. در عین حال، از وی

انتظار می‌رود تا بتواند در صورت نیاز و به عنوان یک پزشک راهکاری برای درمان یک سرماخوردگی ساده ارائه کند. به طور مشابه، یک مهندس خوب باید علاوه بر دارا بودن تخصص‌های ریز گفته شده در بند قبلی، دیدگاه عمومی مناسبی در سطح کل رشته داشته باشد. برخورداری از این دیدگاه، به خصوص در پروژه‌های پیچیده و گروهی کاملاً تاثیرگذار است. برای محقق شدن این مهم، فرد باید در افزایش معلومات عمومی مربوط به رشته خود جدی باشد.

ه - مهارت‌های ابزاری

کسب بعضی مهارت‌های ابزاری و تسلط بر آنها به طور کلی به کارآیی یک مهندس کمک می‌کند. موارد زیر، از جمله این ابزارهای مهم هستند:

زبان خارجی: با توجه به پیشرفت سریع دانش بشری، احاطه به یک یا چند زبان خارجی لازمه اساسی به‌روز رسانی معلومات است.

زبان برنامه نویسی: در بسیاری از رشته‌های مهندسی (از جمله مهندسی برق)، تسلط به یک زبان برنامه نویسی سطح میانی (مانند C)، طیف وسیعی از قابلیت‌ها را به همراه دارد.

نرم‌افزارهای کاربردی تخصصی: امروزه در اکثر رشته‌های تخصصی، نرم‌افزارهای کاربردی متعددی وجود دارند که نیازهای خاص آن رشته را برآورده می‌کنند. به عنوان مثال، MATLAB، LabVIEW، Proteus و ANSYS Product از کارآمدترین نرم‌افزارهای مرتبط با مهندسی برق می‌باشند.

ابزار و سخت‌افزارهای تخصصی: با پیشرفت روزافزون علم و فناوری، ابزار و سخت‌افزارهای متنوعی در دسترس قرار می‌گیرند. یک مهندس موفق باید توانایی استفاده از این ابزار را در رشته تخصصی خود داشته باشد.

ابزار مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات: با افزایش ضریب نفوذ فضای مجازی در ارکان مختلف زندگی و مناسبات حرفه‌ای، تسلط بر ابزار مرتبط با این حوزه یک نیاز بدیهی است.

و - مهارت (هنر) مطالعه

استفاده از روش‌های مؤثر، صحیح و سریع مطالعه، از جمله کارآمدترین مهارت‌های هر فرد است. هنر یا مهارت مطالعه یعنی این که چه متنی، چگونه، و طی چه زمانی مطالعه شود. متأسفانه، اغلب به اهمیت این مهارت به اندازه کافی توجه نمی‌شود.

ز - مهارت انتخاب درست و موثر منابع اطلاعات

منابع مطالعه به دو دسته منابع کاغذی (کتاب‌ها، مقالات، مجلات و ...)، و منابع الکترونیکی (اینترنت، کتابخانه الکترونیکی، و ...) تقسیم می‌شود. حجم غیرقابل تصور منابع اطلاعاتی در عصر حاضر، خطر غرق شدن در دریای اطلاعات و در نتیجه عدم بهره‌مندی واقعی از آن را در پی دارد. به علاوه، محدودیت زمان و توان را نیز باید در نظر داشت. اینجاست که انتخاب سریع و صحیح منابع مورد نیاز از دل این دریای گسترده، خود به مهارتی مهم تبدیل می‌شود.

ح - توانایی نگارش صحیح و شیوا

درباره اهمیت این نکته، در ادامه این نوشته بیشتر توضیح خواهیم داد.

ط - مهارت در ارائه شفاهی و شیوایی بیان

در زندگی حرفه‌ای یک مهندس به‌طور معمول موقعیت‌هایی پیش می‌آید که وی باید کار خود را به صورت شفاهی ارائه دهد و یا از

آن دفاع کند. در طی این سال‌ها بارها شاهد بوده‌ام که چگونه یک ارایه شفاهی ضعیف، حاصل ماه‌ها و سال‌ها تلاش را به راحتی بر باد داده است. بیان شیوا و برگزیدن یک استراتژی مناسب برای ارایه، از مهارت‌های کلیدی یک مهندس موفق است.

۲-۲- برخورد اصولی و درست با مسایل

یک مهندس موفق علاوه بر دارا بودن مجموعه‌ای از معلومات و مهارت‌ها، باید روش برخورد اصولی و درست با یک مساله را بلد باشد. در این مقاله منظور من از یک مساله، می‌تواند یک پروژه، یک موضوع تخصصی، یک موضوع مدیریتی، و به‌طور کلی یک وظیفه محوله باشد. اگر معلومات و مهارت‌ها را تعدادی ابزار فرض کنیم، روش اصولی مواجهه با مسائل، در واقع نحوه درست استفاده از این ابزار است. بنابراین، اهمیت کلیدی نکاتی که در این قسمت ذکر می‌شود کاملاً روشن است. به طور کلی می‌توان روش برخورد اصولی و صحیح با مساله را به قسمت‌های زیر تقسیم تفکیک کرد.

الف - اعتماد به نفس در برخورد با مساله جدید

یک مهندس خوب با شرط داشتن معلومات پایه‌ای که در بخش قبل ذکر شد، باید در مواجهه با یک مساله جدید از اعتماد به نفس مناسب برخوردار باشد. البته گاهی یک فرد با وجود عدم معلومات کافی، اعتماد به نفس کاذب دارد که این نکته منفی تلقی می‌شود. از طرف دیگر، گاهی هم عدم معلومات کافی، عامل ایجاد کننده اعتماد به نفس کاذب است.

ب - نگرش درست به مساله و تعریف دقیق اهداف آن

در مورد اهمیت نگرش درست به یک مساله و تعریف اهداف آن در شروع این نوشته توضیح داده شد و نیازی به تکرار دوباره ندارد.

ج - شناخت ابعاد مساله

واضح است که یک فرد باید ابعاد مساله‌ای که با آن مواجه است را به درستی و واقع‌بینانه تخمین بزند. اگر مساله‌ای به اشتباه بزرگ‌تر یا کوچک‌تر از اندازه واقعی در نظر گرفته شود، استراتژی مناسبی برای برخورد با آن اتخاذ نخواهد شد. به عنوان نمونه‌ای رایج از این اشتباهات، یک مدیر را در یک سلسله مراتب مدیریتی در نظر بگیرید. اگر این مدیر بخشی از اموری را که از رده بالاتر به او واگذار شده جزء وظایفش نداند، دچار اشتباه شده است. اشتباه دیگری که وی می‌تواند مرتکب شود این است که در ریز وظایفی دخالت کند که قبلاً آن‌ها را به‌طور کلی به رده‌های پایین‌تر از خود محول کرده است.

د - تقسیم‌بندی مساله و انتخاب استراتژی (راه‌برد) مناسب

یک مهندس خوب پس از شناخت اهداف و ابعاد یک مساله، بنابر ضرب‌المثل خارجی «تقسیم کن و نتیجه بگیر»، ابتدا مساله را به زیربخش‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کند. به عنوان مثال، شکل ۱ بلوک دیاگرام مساله‌ای را نشان می‌دهد که به زیربخش‌های کوچک A تا F تقسیم شده است. ارتباط این بخش‌ها با یکدیگر نیز در این شکل مشخص گردیده است.

پس از این تقسیم‌بندی، باید یک استراتژی و زمان‌بندی منطقی برای حل این زیربخش‌ها در نظر گرفته شود. استراتژی می‌تواند شامل موارد عمده زیر باشد:

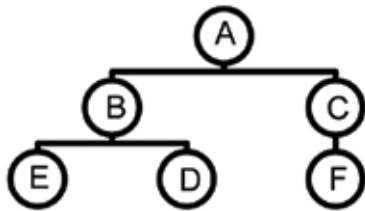
اولویت‌بندی: مثلاً در شکل ۱ پس از حل قسمت A، ممکن است حل B و زیرشاخه‌های آن نسبت به حل C در الویت قرار گیرد.

به‌علاوه، اهداف نهایی مساله نیز ممکن است الویت‌بندی شوند. **موازی‌کاری:** به عنوان نمونه، در شکل قبل ممکن است حل هم‌زمان و موازی قسمت‌های B و C در دستور کار قرار گیرد.

توالی قسمت‌ها: گاهی حل بعضی از قسمت‌های مساله به خروجی قسمتی دیگر وابسته است. در شکل قبل تا قسمت B حل نشود، نوبت به قسمت‌های D و E نمی‌رسد.

تقسیم وظایف: ممکن است بخش‌های مختلف یک مساله در قالب یک کار گروهی به افراد مختلف واگذار شود. یک نکته مهم، لزوم تناسب وظایف واگذار شده با قابلیت‌های افراد است. نکته کلیدی دیگر، لزوم برقراری هماهنگی بین افراد گروه و مدیریت صحیح آن‌ها است. در غیر اینصورت، به شکل کارآمد و موثری از توان گروهی استفاده نخواهد شد.

برون‌سپاری: گاهی به دلایل مختلف، فرد تصمیم می‌گیرد در بخش‌هایی از مساله از کمک‌های بیرونی استفاده کند و یا حتی قسمتی را به‌طور کامل برون‌سپاری کند. در این‌گونه موارد، تعریف دقیق خواسته‌ها و نیز تحویل دقیق نتایج، اهمیت دارد.



شکل ۱: تقسیم‌بندی یک مساله

ه - پیدا کردن راه‌کار و اختصاص منابع برای هرکدام از بخش‌های مساله

پس از مشخص شدن استراتژی (راه‌برد) کلی، باید برای قسمت‌های مختلف مساله راه حل (راه‌کار) پیدا کرد. همچنین، منابع لازم (شامل بودجه، ابزار، زمان، مراجع علمی، منابع انسانی و ...) برای حل هرکدام از این بخش‌ها باید تخمین زده شود و فراهم گردد. در ضمن، گاهی راه حل یک مساله از قبل به‌طور کامل مشخص نیست و باید به تدریج و مرحله به مرحله تکمیل گردد.

و - مدیریت صحیح منابع

با توجه به محدودیت منابع، اگر مدیریت صحیحی در مصرف آن‌ها وجود نداشته باشد، مساله به فرجام نخواهد رسید. به‌عنوان یک مثال بارز، گاهی راه حل بسیار خوبی برای یک مساله وجود دارد، ولی زمان کافی برای پیاده کردن این راه حل باقی نمانده است.

ز - برخورداری از نظم فکری

منظور از نظم فکری، مرتب بودن و شفافیت اطلاعات ذهنی و وجود ارتباط منطقی بین آن‌ها است. یک فرد دارای ذهن منظم قادر است در کمترین زمان ممکن از بیشترین (نزدیک به صد درصد) معلومات و اطلاعات خود در مواجهه با یک مساله استفاده کند. این ویژگی یکی از اجزای حیاتی برخورد با مساله است، که خود شامل دو بخش زیر است:

نظم درون‌مساله‌ای: استفاده موثر از اطلاعاتی که برای حل یک مساله مورد نیاز است.

سریع تر قابل بهره‌برداری باشد. البته، این با سهل‌انگاری و عدم رعایت استانداردهای ساخت‌وساز کاملاً متفاوت است.

م - نتیجه‌گیری و مقایسه با اهداف اولیه

پس از آن که مراحل حل یک مساله به انتها رسید، باید جواب‌های به‌دست آمده بررسی و با اهداف اولیه مقایسه شوند. همچنین باید تمام نکاتی که از حل این مساله و مراحل آن قابل استنتاج هستند، مشخص و دسته‌بندی شوند. این جمع‌بندی و نتیجه‌گیری علاوه بر آن که کیفیت کار فعلی را روشن می‌کند، می‌تواند در حل مسائل مشابه نیز کارگشا باشد.

ن - مستندسازی (گزارش‌نویسی)

کلیه مراحل برخورد با یک مساله، راه حل‌ها، نتایج، جمع‌بندی‌ها و ... باید به‌صورت منظم و دقیق مستندسازی و بایگانی شود. پس از سالها تجربه به این نتیجه رسیده‌ام که ارزش و اهمیت گزارش‌نویسی و مستندسازی درست یک مساله و یا پروژه، از ارزش انجام آن به مراتب بیشتر است. دلایل زیادی برای این نکته وجود دارد، از جمله: امکان تکمیل و بهبود مساله، امکان رفع ایرادات، امکان تغییر نقرات و عدم وابستگی به اشخاص، امکان انتقال تجربیات، قابلیت اطمینان و ... متأسفانه این نکته اغلب جدی گرفته نمی‌شود و در مورد آن ضعف‌های عمده‌ای وجود دارد. همانطور که در مورد آرایه شفاهی گفتم و به‌طور مشابه، در طی این سال‌ها بارها شاهد بوده‌ام که چگونه عدم مستندسازی و یا مستندسازی ضعیف، حاصل ماه‌ها و سال‌ها تلاش را به راحتی بر باد داده است.



۳-۲- ویژگی‌های عمومی

یک مهندس موفق همچون هر انسان موفق دیگر، دارای یک سری از ویژگی‌های عمومی است که به ارتقاء شخصیت و همچنین موفقیت وی کمک می‌کند. تعدادی از این نکات و صفات در ادامه مطلب یادآوری شده‌اند. هرکدام از این موارد خود حدیث مفصلی دارند که ذکر آن در این مقال نمی‌گنجد. فقط به این بسنده می‌کنم که حداقل از نظر من، متأسفانه اغلب این شاخص‌ها در جامعه امروزی در وضعیت مناسبی قرار ندارند. آیا اگر قرار است بهبودی در یک جامعه رخ دهد، نباید قشر تحصیل‌کرده در آن پیش‌قدم و پیش‌رو باشند؟

نظم برون‌مساله‌ای: ایجاد رابطه منطقی و درست بین یک مساله با مسائل دیگری که ممکن است در یک فرآیند کلی وجود داشته باشند. در صورت ایجاد چنین رابطه‌ای می‌توان به‌طور کارآمد از اطلاعات بین مساله‌ها استفاده کرد.

به‌طور کلی نظم فکری را می‌توان به عنوان یک ضریب کارآیی مدل کرد که در معلومات یک فرد ضرب شده و توانایی او را نتیجه می‌دهد. بر اساس همین مدل بارها دیده‌ام که چگونه پراکندگی ذهنی، زحمات قبلی افراد در کسب دانش را کم اثر کرده است. برای برخورداری از نظم فکری نیاز به تمرین‌هایی است که در این‌جا مجال پرداختن به آن‌ها نیست.

ح - بهره‌گیری از خلاقیت و نوآوری

بهره‌گیری از خلاقیت و نوآوری در حل یک مساله گاهی می‌تواند به راه‌حل‌های جذاب و منحصربه‌فردی منجر شود. یک مهندس موفق با توجه این نکته می‌تواند در یک بازار رقابت واقعی از دیگران پیشی بگیرد.

ط - به‌کارگیری صبر و حوصله

بدون صبر و حوصله عبور از گلوگاه‌ها و نقاط سخت مساله (که اغلب هم وجود دارند) امکان‌پذیر نیست. ضمن آنکه اساساً تمام کردن یک مساله هم نیاز به بردباری و حوصله دارد.

ی - برخورداری از تمرکز و دقت

وجود تمرکز و دقت، از عوامل ضروری برای حل یک مساله است. بی‌دقتی و در نتیجه خطای زیاد علاوه بر این که باعث دوباره‌کاری و اتلاف منابع می‌شود، بی‌اعتمادی را هم در پی دارد. معمولاً جبران صدمات ناشی از بی‌اعتمادی به راحتی امکان‌پذیر نیست.

ک - سنجش وضعیت، رفع ایرادات و خطاها و بازنگری‌های احتمالی

یک مهندس موفق و دارای دیدگاه اصولی، باید به‌صورت دوره‌ای به سنجش وضعیت پیشرفت مساله و مقایسه آن با وضعیت مطلوب بپردازد. نتیجه این سنجش، آگاهی از ایرادات و خطاهای احتمالی و رفع آن‌هاست. همچنین، در صورت لزوم بعضی از مراحل و راه‌بردها باید مورد بازنگری و طراحی مجدد قرار گیرند. به عبارت دیگر، فرآیند کلی حل یک مساله باید در یک حلقه بسته کنترلی قرار گیرد.

ل - توانایی تمام‌کنندگی و تولید خروجی‌های عینی

یک مهندس باید توانایی تمام‌کنندگی داشته باشد، یعنی بتواند ابعاد یک مساله را جمع کرده و آن را به جواب برساند. بین یک مهندس با یک دانشمند (محقق) از لحاظ توقعات، تفاوت وجود دارد. یک دانشمند ممکن است مدت زیادی را صرف تحقیق و تعمق ذهنی در مورد یک موضوع کند، بدون آن که الزاماً یک خروجی عینی (محصول) آرایه دهد. درحالی‌که از یک مهندس انتظار می‌رود در زمان محدود، جواب‌های مشخصی را برای یک مساله عملی آرایه کند. یک مهندس با تجربه گاهی حتی به قیمت تغییرات اندک در صورت و اهداف مساله، سعی می‌کند به خروجی عینی برسد.

لازم است تاکید شود که این نکته را نباید با سهل‌انگاری، نتیجه‌گرایی و عدم وجدان کاری اشتباه کرد. بلکه، در اینجا دقیقاً یک دادوستد ظریف و واقع‌بینانه بین اهداف و نتایج خروجی انجام می‌گیرد. به‌عنوان نمونه، یک مهندس عمران ممکن است واقع‌بینانه ترجیح دهد از بعضی تزیینات داخلی یک ساختمان صرف‌نظر کند تا پروژه

الف - مهارت‌های اجتماعی
این مهارت‌ها از جمله عبارتند از: توانایی ارتباط صحیح با دیگران، توانایی کار گروهی، توانایی تبادل اطلاعات با دیگران، احترام واقعی به دیگران و رعایت حقوق آن‌ها و ...
ب - وجدان کاری
ج - مسئولیت‌پذیری اجتماعی
یعنی بی‌تفاوت نبودن نسبت به وقایعی که در جامعه رخ می‌دهد.
د - انگیزه و جدیت
ه - صداقت و امانت
و - رعایت اخلاق و اخلاق حرفه‌ای

علاوه بر این، اساتید باتجربه دانشگاه نیز نقش بسیار مهمی در انتقال تجارب خود به دانشجویان و آموزش شیوه درست مواجهه با مسایل، بازی می‌کنند.
واضح است که دانشجویی که با این روش تربیت می‌شود به سرعت از عهده حل مسائل جدید موجود در صنعت نیز بر خواهد آمد و تبدیل به یک نیروی کار موثر خواهد شد. متأسفانه این همان نکته‌ای است که اغلب هم از زاویه دید بخش صنعت و هم از زاویه دید دانشجویان پنهان می‌ماند.

۳-۳- آموزش ویژگی‌های عمومی

در این مورد مجدداً همان سوالی را مطرح می‌کنم که در بخش ۳-۲ مطرح کردم. آیا اگر قرار است بهبودی در یک جامعه رخ دهد، نباید قشر تحصیل‌کرده در آن پیش‌قدم و پیش‌رو باشند؟ آیا محیطی مناسب‌تر از دانشگاه برای تصحیح و تمرین یک سری از رفتارهای اجتماعی و شخصی وجود دارد؟

۴- نقش دانشجو در تبدیل شدن به یک مهندس موفق

پاسخ به این سوال عملاً در حین پاسخ به دو سوال قبلی داده شد. مهمترین نکته‌ای که باید در مورد نقش دانشجو به آن اشاره کنم، لزوم قرار گرفتن وی در موضع فعال (و نه منفعل) نسبت به دانشگاه است. یعنی، زمانی دانشجو می‌تواند در مسیر تبدیل شدن به یک مهندس موفق قرار بگیرد که به صورت آگاه و فعال، از فرصت‌هایی که دانشگاه در اختیارش قرار می‌دهد استفاده کند. به زبان ساده‌تر، بداند که در پی چیست و بخواهد که آن را به دست آورد. مثلاً اگر یک دانشجو به دروس دانشگاه به صورت رفع تکلیف نگاه کند و جنبه‌های مهمی را که گفتم در نظر نگیرد، بحث‌هایی که در قسمت‌های قبل انجام شد در مورد وی مصداق پیدا نمی‌کند.

از طرف دیگر، قرار گرفتن دانشجو در موضع فعال و اثرگذار، گاهی حتی به اصلاح بعضی از شاخص‌های دانشگاه و در نتیجه ارائه خدمات بهتر می‌انجامد.

نکته دیگر، تاثیرپذیری دانشجویان از یکدیگر است. به طور تقریبی می‌توان دانشجویان هر دانشگاه را به سه دسته تفکیک کرد:

- دانشجویان با انگیزه، هدف‌مند و خودکار

- دانشجویانی که به هیچ عنوان اهداف استاندارد دانشگاه را دنبال نمی‌کنند

- دانشجویانی که بین دو دسته فوق قرار می‌گیرند

به لحاظ آماری اکثریت دانشجویان در دسته سوم قرار می‌گیرند. نکته مهمی که اغلب در مورد این دسته صدق می‌کند، حرکت آنان با موج غالب در دانشگاه است. درست به همین دلیل است که نقش فعال دانشجویان دسته نخست می‌تواند به ایجاد یک موج مثبت و در نتیجه افزایش کارایی دانشگاه کمک زیادی کند. به طور طبیعی تمام دانشجویان از این فضا سود خواهند برد.

۵- نتیجه‌گیری

معمولاً یک مقاله با نتیجه‌گیری به انتها می‌رسد. اما با توجه به نکات مهمی که به آن‌ها اشاره شد، و نیز با توجه به مشکلات و دردهایی که وجود دارند و باید مرتفع شوند، ترجیح می‌دهم پایان این مقاله را باز بگذارم و نتیجه‌گیری را به عهده تفکر و تعمق خواننده فرهیخته و محترم بگذارم.

۳- نقش دانشگاه در تربیت مهندس موفق

متأسفانه اغلب هم از زاویه دید بخش صنعت و هم از زاویه دید دانشجویان نسبت به نقش دانشگاه در تربیت مهندسين موفق کم‌لطفی شده و این نقش کم‌رنگ جلوه داده می‌شود. به نظر من، این دیدگاه بیشتر ناشی از عدم نگرش دقیق به موضوع است. به همین دلیل، سعی می‌کنم در این بخش به اصلاح این نگاه کمک کنم.

بخش قبلی مقاله که در آن ویژگی‌های یک مهندس موفق شرح داده شد، به گونه‌ای تنظیم شده که عملاً جواب سوال این بخش را نیز دربر دارد. به عبارت دیگر، خواننده هوشمند درک می‌کند که یک تناظر تقریباً یک‌به‌یک بین ویژگی‌های یک مهندس خوب، و نقش یک دانشگاه خوب در ایجاد این ویژگی‌ها وجود دارد. در عین حال، در این قسمت به صورت سریع به این تناظر خواهیم پرداخت.

همانطور که در جمله بالا به ظرافت اشاره کردم، در ادامه این مقاله منظور من از دانشگاه، یک دانشگاه خوب است. یعنی، دانشگاهی که هدف‌گذاری درست و حداقل کیفیت و بروزسانی لازم را داشته باشد. اگر واقع‌بینانه نگاه کنیم، خوشبختانه بسیاری از دانشگاه‌های موجود با درصدهای متفاوتی شامل این توصیف می‌شوند. البته، واضح است که هر چه میزان این درصد بالاتر باشد نتایج بهتری نیز حاصل خواهد شد. به همین دلیل اصلاح و بهبود کیفیت دانشگاه‌ها نیز مقوله مهمی است که می‌تواند موضوع یک بررسی مقاله جداگانه باشد.

۱-۳- آموزش مجموعه‌ای از معلومات و مهارت‌ها

واضح است که دانشگاه در آموزش تمام مواردی که در بخش ۱-۲ به آن‌ها اشاره شد، نقش کاملاً مهم و موثری دارد. بعضی از این موارد به طور مستقیم و در کلاس‌های درسی، آزمایشگاه‌ها و یا کلاس‌های جانبی تعلیم داده می‌شوند. تعدادی دیگر از این مهارت‌ها هم به طور غیرمستقیم و در قالب تمرین‌ها، پروژه‌ها، کنفرانس‌ها و موارد مشابه به دانشجو منتقل می‌شود.

۲-۳- آموزش نحوه برخورد اصولی و درست با مسائل

نقش موثر دانشگاه در این مورد اغلب مورد غفلت واقع می‌شود. همین غفلت در نهایت به دیدگاه اشتباهی منجر می‌شود که در ابتدای این بخش به آن اشاره شد. دانشجویان در طول دوره دانشجویی و در قالب دروس، تمرین‌ها و پروژه‌های مختلف، بارها در معرض یک مساله جدید قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر، هر کدام از دروس ارایه شده در دانشگاه علاوه بر وجه آموزشی، به عنوان یک مساله جدید نیز دانشجو را به چالش می‌کشاند. اگر دانشجو بپذیرد که به دروس و پروژه‌ها در رشته خود به صورت یک سری مسائل جدید نگاه کند و برخورد اصولی و درست را در مورد آن‌ها تمرین کند، به تدریج این توانایی را فراگرفته و تقویت می‌کند.