

آموزش مهندسی در دانشگاه‌های ایران - گذشته و حال

جواد فیض

سعید قاسم‌زاده

دانشگاه تبریز

□ هیچ چیز به اندازه سلامت سیستم آموزشی، که شاغلین آینده را تربیت می‌کند، روی قدرت حیاتی آتی یک حرفه تأثیر جدی ندارد. با درک این مسئله، شورای انقلاب فرهنگی از سال ۱۹۸۲ نقش خود را در یافتن نظم چند جانبه برای آموزش مهندسی در دانشگاه‌های ایران ایفا کرده است. این شورا سعی و توجه وافز داشته تا دوره‌های مناسب به منظور تربیت مهندسين مجرب آینده برای صنایع ایران را ارائه دهد. بدین منظور کمیته‌های متعددی در رشته‌های مختلف تشکیل شد و برنامه‌هایی تنظیم گردید که توسط شورای انقلاب فرهنگی تصویب شده و به وسیله وزارت فرهنگ و آموزش عالی انتشار یافته است. در مقاله حاضر، اجرای طرح و تأثیرات آن بر روی یک نمونه دپارتمان دانشکده مهندسی بررسی می‌شود. بایستی توجه داشت که چگونه بر روی محتوای عملی و کارآموزی در صنعت در دوره‌های مهندسی و بخصوص پروژه‌های سال آخر تأکید شده است. همچنین بر روی آموزش پیوسته اعضای هیئت علمی، مثل فرصتهای مطالعاتی و ماموریت‌های تحصیلی و آموزش پیوسته مهندسين فارغ التحصیل نیز تأکید می‌شود.

مقدمه

در بهار سال ۱۳۶۰ یعنی تقریباً دو سال بعد از تحولات عمیق اجتماعی که در ایران به وقوع پیوست، اساس تغییرات بنیادی در نظام آموزش عالی کشور نیز پی‌ریزی شد. گرچه ماهیت و سمت‌وسوی این تغییرات از تحولات پیش‌گفته نشئت می‌گیرد، ولی اگر ادعا شود که نظام آموزش عالی کشور خیلی پیشتر از آن نیازمند بازنگری جدی بوده است، دور از حقیقت نخواهد بود. چرا که علیرغم سرمایه‌گذاری هنگفتی که برای ایجاد و گسترش آموزش عالی کشور صورت گرفته بود و برغم نتایج قابل توجه حاصل، حتی در خوشبینانه‌ترین برآورد، بسیاری از انتظارات که می‌شد از نظام آموزش عالی یک کشور در حال توسعه داشت، هنوز برآورد نشده بود.

سیستم آموزش عالی در گذشته

این مقاله بدون آنکه در صدد تحلیل نظام آموزش عالی پیشین برآید، لازم می‌داند برخی از ویژگیهای آن را یادآور شود.

تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد، یکی از پیچیده‌ترین معضله‌های کشورهای در حال توسعه است. کشور ایران نیز همواره با این مشکل مواجه بوده است. اگر تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل معیاری برای میزان سرمایه‌گذاری به منظور تربیت این نیروی مورد نیاز، در نظر گرفته شود، آمار نشان می‌دهد که این مقدار نسبت به جمعیت و منابع بالقوه کشور به طور مطلق و نسبت به کشورهای مشابه در موقعیتی پایین‌تر از متوسط قرار داشته است.

از سوی دیگر در برخی از رشته‌های تخصصی، بیش از حد لزوم بر استفاده از افراد متخصص خارج از کشور تکیه می‌شده است. بدون شک بهره‌گیری از افراد خارجی شاغل در حد معقول توجیه‌پذیر است ولی انجام این کار در ابعاد وسیع، همان‌گونه که سابق بر این معمول بود، گذشته از

بازتابهای فرهنگی و اجتماعی قابل تعمق، می‌تواند سؤالی را درباره کارایی یک نظام آموزش عالی در تأمین نیازهای تخصصی کشور برانگیزد.

نکته دیگر، تعداد دانشجویان شاغل به تحصیل در خارج از کشور در قبل از انقلاب است. نسبت این تعداد به تعداد دانشجویان داخل کشور رقم بالا و قابل توجهی بوده است. این امر از یک سو نشانی از گرایشهای حائز اهمیت نظام پیشین دارد، چرا که این گونه برداشت می‌شود که به توسعه کافی امکانات داخل کشور توجه جدی نمی‌شده است و از سوی دیگر به نظر نمی‌رسد فراهم آوردن تسهیلات بی‌حد و حصر به منظور تربیت نیروی انسانی در خارج از کشور، برای کشورهای در حال توسعه، بهترین راه حل باشد. کشور جمهوری اسلامی ایران، هنوز نیز به تبعات این مشکل گرفتار است و علیرغم تلاشهای بسیار گسترده‌ای که در این زمینه صورت می‌گیرد، هنوز نتیجه رضایتبخشی به دست نیامده است.

نکته بعد، توجه کافی به گسترش آموزش در سطوح تخصصی و فوق تخصصی، مخصوصاً در رشته‌های فنی و مهندسی بوده است. این امر نیز با موارد پیش‌گفته بی‌ارتباط نیست و در حقیقت در تربیت نیروی انسانی متخصص تکیه بر امکانات خارجی را در اولویت قرار می‌دهد.

نظام نوین آموزش عالی

تهیه و تدوین نظام جدید آموزش عالی جمهوری اسلامی ایران، قبل از اینکه تدوین نظام واقعاً جدیدی باشد، آغاز روشهای واقع‌بینانه‌ای منطبق بر شرایط نظام آموزش عالی موجود بوده است، تا بتوان آن را به منظور تأمین نیازهای تخصصی و حرفه‌ای یک جامعه متحول به کار گرفت. چرا که توجه به نظام آموزش عالی کشور، برخواسته از دیدگاههای وسیع‌تری بود که اهداف کلان فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی را در افق دید خود داشت.

این شورا تلاش گسترده‌ای را برای رسیدن به یک نظام آموزشی یکدست و جامع آغاز کرد که در این بین آموزش مهندسی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بود. در خطوط کلی که این شورا تعقیب می‌کرد، محتوای عملی رشته‌های مهندسی بسیار مورد توجه قرار داشت و باور بر این بود که

■ هر چند افزایش ساعات کار و فعالیت

درسی تا حدودی می‌تواند قسمتی از این کمبودها را جبران کند، ولی خصیصه اصلی یعنی کمبود هیئت علمی و فضای آموزشی همچنان به قوت خود باقی است

آموزش‌های عملی صنعتی، بخصوص در سالهای آخر آموزش مهندسی، در فعالیت و مشر ثمر بودن مهندسان آینده بسیار اهمیت دارد. این آموزشها برای خود مدرسان نیز در ابتدای امر بسیار مهم شمرده می‌شد. ضمناً به ادامه تحصیلات و اخذ درجات علمی و تخصصی بالا توسط اعضای هیئت علمی دانشکده‌های مهندسی و به تحقیقات و فرصتهای مطالعاتی آنان بسیار بها داده می‌شد.

ادامه تحصیل دانشجویان نیز، بخصوص در مقاطع تحصیلی بالاتر بسیار مورد توجه قرار داشت. در مقطع دوره‌های چهار ساله، افزایش تعداد دانشجویان آن هم فقط در داخل کشور، در اولویت قرار داشت، و بحث ایجاد دوره تخصصی در داخل کشور نیز با جدیت مطرح بود. استفاده از ابزار نوین آموزشی، افزایش امکانات آزمایشگاهی، ارتقای سطح آموزش در تمامی سطوح از دیگر مواردی بود که جزو اهداف شورا محسوب می‌شد. در قدمهای اول لزوم تجدید نظر در دروس آموزش مهندسی بسیار ضروری می‌نمود. انتخاب مواد آموزشی برای مهندسين کشور تا آن زمان بیشتر به توانایی دانشکده‌های مختلف موجود در ارائه یک درس خاص

مسلماً دور از انتظار نیست اگر اجرای جدی و پیگیرانه هر برنامه‌ای با مشکلات پیش‌بینی شده و نشده‌ای مواجه گردد. ولی باید به‌خاطر داشت که نظام جدید با نیروی انسانی متخصص و امکانات و ابزار کم و با محدودیتهای بسیار جدی ناشی از شرایط خاص اجتماعی زمان آغاز خود نیز روبرو بوده است. مهمتر از همه آنکه در مدت زمان مسدیدی از طول مدت تحولات مورد بحث، کشور جمهوری اسلامی ایران درگیر جنگ تحمیلی بود که قسمت اعظم منابع انسانی و اقتصادی کشور را به خود مشغول می‌داشت. در این مقاله، قبل از آنکه نقد و بررسی نظام آموزش عالی جدید مد نظر باشد، چگونگی اجرای آن و تأثیرات ناشی از آن، در یک گروه آموزشی از دانشکده مهندسی مورد بررسی قرار گرفته است. دستاوردهای آن مطرح و نقاط ضعف و قوت آن نیز توضیح داده شده است. مطالعه وسیع و عمیق‌تری در این زمینه، نشان خواهد داد که نتایج به‌دست آمده از این بررسی، تا چه حد قابل تعمیم به کل سیستم آموزش عالی است. گرچه در حقیقت هنوز بسیار زود است که در این مورد، نتایج جامعی عرضه گردد. به هر حال، نویسندگان بر این باورند که نکات بسیار عمده‌ای از نتایج حاصل از این بحث اختصاص به مورد خاصی نداشته و می‌توان آنها را به عنوان نمونه‌های بارز از ویژگیهای اجرای یک طرح نوین مورد توجه و مذاقه قرار داد.

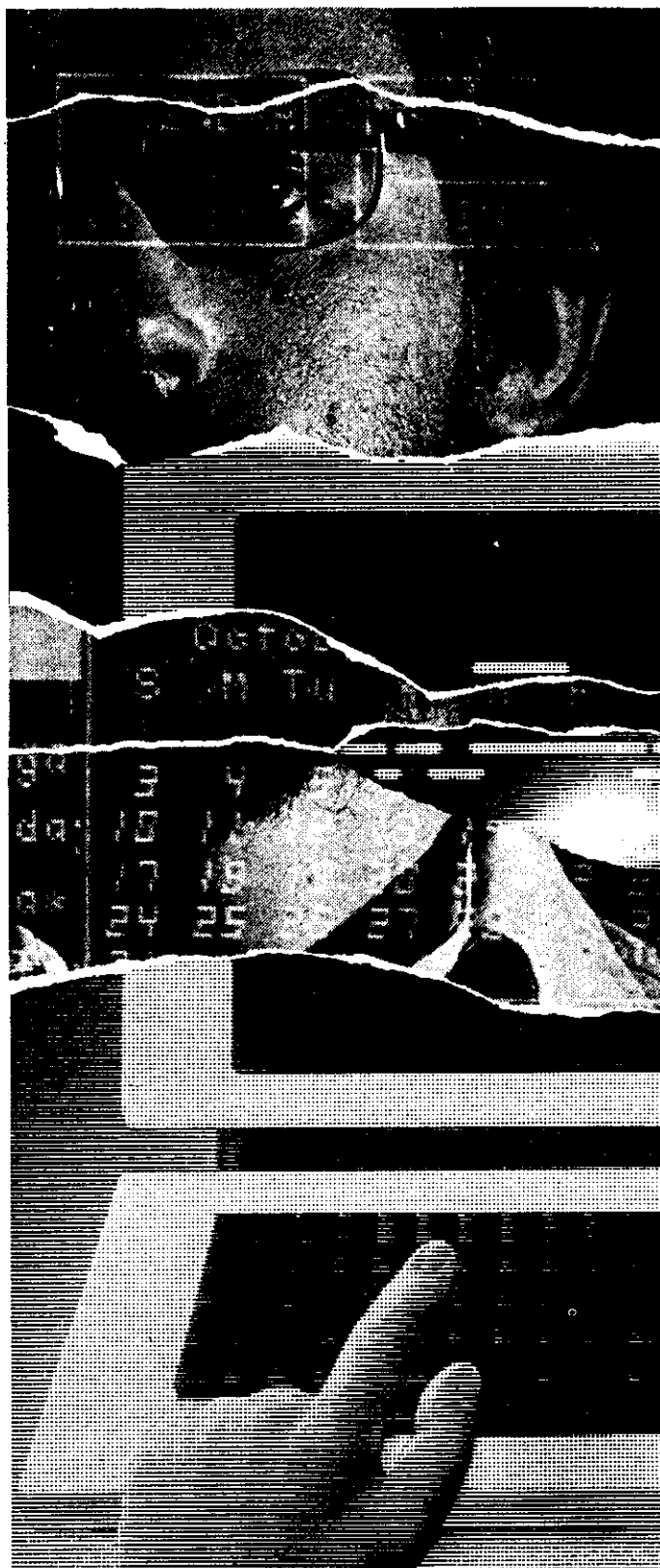
ویژگیهای اصلی سیستم آموزش عالی نوین

بررسی نظام قبلی آموزش عالی کشور در بهار سال ۱۳۶۰ با هدایت شورای عالی انقلاب فرهنگی شکل سازمان یافته‌ای به خود گرفت. اهداف این شورا در زمینه آموزش عالی کشور، ایجاد آنچنان سیستم آموزشی یکپارچه‌ای بود که قادر باشد نیروی انسانی متخصص متناسب با نیاز یک جامعه پویا و رو به رشد را تأمین کند. با علم به این مطلب،

بستگی داشت تا به نیاز کشور به آن مورد از مهارت مهندسی. بنابراین روال بر این بود که معمولاً این درسها در گروههای مربوط انتخاب، تدوین و برای تصویب نهایی به دانشگاه تسلیم می شدند. چگونگی اجرای این درسها نیز تحت نظر همین گروه قرار داشت و از این طریق کمیّت و کیفیت آنها مورد قضاوت قرار می گرفت. این نوع انتخاب درس گرچه ممکن است برای بعضی از کشورها مناسب به نظر آید، ولی در نظام مورد بحث بیشتر به یک آموزش سلیقه‌ای تبدیل شده بود.

شورا بر این باور بود که اصولاً باید پایه‌های نسبتاً واحدی برای آموزش مهندسی در نظر گرفت و در این امر باید از دروس جدید آنچنان بهره جست که بیشترین انطباق را با نیازهای کشور داشته باشد. بدین منظور کمیته‌های مختلف مهندسی تشکیل و آغاز به کار کردند. افراد متخصص و مجربی از دانشگاه و صنعت که به خوبی بر سیاستهای شورای انقلاب فرهنگی واقف بودند، اعضای این کمیته‌ها را تشکیل می دادند و چنین تصور می شد که ترکیب فوق برای تهیه و تدوین مواد آموزشی مهندسی بسیار ایده آل است. از جمله وظایف این کمیته‌ها، مطالعه و بررسی مواد درسی موجود و طرق اجرای آنها در اغلب کشورهای جهان بود، تا بلکه بتوان از تجارب بین‌المللی در تدوین دوره‌های جدید آموزش مهندسی جمهوری اسلامی ایران بهره جست.

بعد از مدت زمانی، نزدیک سه سال، تغییراتی که باید در سیستم آموزشی مهندسی داده شود، مشخص گردید. این برنامه و یا در حقیقت طرح جدید، در طی سالهای بعد تا حدودی تغییر کرد و شکل نسبتاً ثابتی به خود گرفت. ولی خطوط اصلی و طرح اولیه آن همچنان به قوت خود باقی ماند. مهمترین این تغییرات در سرفصلهای رشته‌های مهندسی برق به مهندسی قدرت، الکترونیک، مخابرات، کنترل و... و رشته‌های مهندسی ساختمان به مهندسی عمران، آب، نقشه برداری و... تفکیک شد.



دوره به همان صورت قبل مورد استفاده قرار می‌گرفتند. تعداد اعضای هیئت علمی در این دوره از نظر کمی کاهش چشمگیری پیدا کرده بود.

استفاده از سرفصلهای واحد، در این دوره آغاز می‌شود که اثرات بسیار مثبتی از نظر یکدست ساختن آموزش در سطح کشور داشته است. آموزش صنعتی و انجام پروژه در سالهای آخر تحصیل کاملاً پذیرفته شد و به خوبی جا افتاد. هر چند در بخش آموزش صنعتی، مسائلی در پذیرش دانشجویان توسط مراکز صنعتی پیش آمد. طی این دوره، اعزام دانشجو به خارج از کشور بعد از دیپلم، متوقف شده ولی در سطوح تخصصی و فوق تخصصی این کار همچنان دنبال شد.

دوره دوم

با آغاز این دوره، در حقیقت مشکلات و موانع بیشتری نیز آغاز گردید. اغلب دانشجویان شاغل به تحصیل طی این دوره، تحصیلات خود را با نظام جدید آغاز کردند. عمده‌ترین مسائل این دوره کمبود هیئت علمی و فضای آموزشی است. این مسئله از نظر دانشجویان سال بالا و پایین خود را به شکلهای مختلفی ظاهر می‌سازد. تراکم دانشجو در سالهای اول، فضای آموزشی را در اولویت قرار می‌دهد. سالهای بالاتر، به دلیل تخصصی تر شدن درسها و آزمایشگاهها، از تراکم دانشجویی کمتری برخوردار هستند، ولی تعدد کلاسهای مورد نیاز، فضای آموزشی را بیشتر در تنگنا قرار می‌دهد. اغلب گروههای آموزشی در این دوره ناگزیر به استفاده از استادان دعوتی هستند. گرچه این مسئله نیز باعث مشکلاتی می‌شود، ولی به هر حال می‌تواند تا تربیت مدرسان جدید تا حدودی کارساز باشد. نکته مهم اینکه، به سبب پیروی گروههای آموزشی کشور در رشته‌های یکسان از سرفصلهای واحد، این امر تبادل استاد را به سهولت امکانپذیر می‌سازد. از سوی دیگر عناوین درسها و آزمایشگاهها نیز بسیار افزایش یافته است و

بدین ترتیب با مشخص شدن سرفصلهای جدید آموزش مهندسی در ایران، فعالیتهای آموزشی دانشگاهها و دانشکده‌های مهندسی از سر گرفته شد.

دوره‌های مختلف و مقایسه آنها

اجرای نظام جدید آموزش عالی از سال ۱۳۶۲ الی ۱۳۶۹ را می‌توان در سه دوره متفاوت بدون اینکه انتظار نتیجه قطعی از این سیستم جدید را داشت، مطالعه کرد. دوره اول ۶۳-۱۳۶۲، دوره دوم ۶۶-۱۳۶۴، دوره سوم ۱۳۶۷ تا حال حاضر.

دوره اول

در طی این دوره دانشجویان نظام قدیم، به همراهی دانشجویان تازه پذیرفته شده، به تحصیلات خود ادامه می‌دهند. آن عده از دانشجویان که بیش از ۸۰ درصد واحدهای خود را با نظام قدیم گذرانده بودند، به همان شیوه، تحصیلات خود را به پایان بردند. بقیه دانشجویان که به این تعداد از دروس دست نیافته بودند، برحسب تعداد و نوع واحدهای گذرانده ایشان، در یکی از زیرگروههای آموزشی قرار گرفتند. اغلب موارد، این کار با تمایل دانشجو صورت می‌گرفت. طی همین دوره، تعداد دانشجویان در هر گروه آموزش مهندسی، با پذیرش دانشجویان جدید، دست کم به دو و در مواردی به چهار برابر نیز افزایش پیدا کرد. با توجه به اینکه این دانشجویان دروس پایه خود را می‌گذرانند، از نظر آموزشی و تأمین هیئت علمی مشکل چندانی طی این دوره به چشم نمی‌خورد. مسئله‌ای که به وضوح دیده می‌شد، مسئله فضای آموزشی نسبت به تعداد دانشجویان طی این دوره است. هر چند با توجه به اینکه قبل از آن نیز ظرفیت فضای موجود در حداکثر خود مورد استفاده قرار نمی‌گرفت این موضوع نیز چندان حائز اهمیت نبود. از نظر امکانات آموزشی، باید گفت که آزمایشگاهها و کارگاههای مورد استفاده در این

طرح جدید آموزش عالی، و برای مقایسه دستاوردهای آن با اوج سالهای نظام پیشین، سه سال تحصیلی مختلف انتخاب شده است و مواردی که به نظر می‌رسد بتوان از آنها برای مقایسه کمیّت و کیفیت آموزش استفاده کرد، مورد توجه قرار گرفته است. در نمودارهای ۱ تا ۶ این مقایسه‌ها نشان داده شده است. به نظر می‌رسد که این نمودارها با توجه به مطالبی که گفته شد، نیاز به توضیح نداشته باشند.

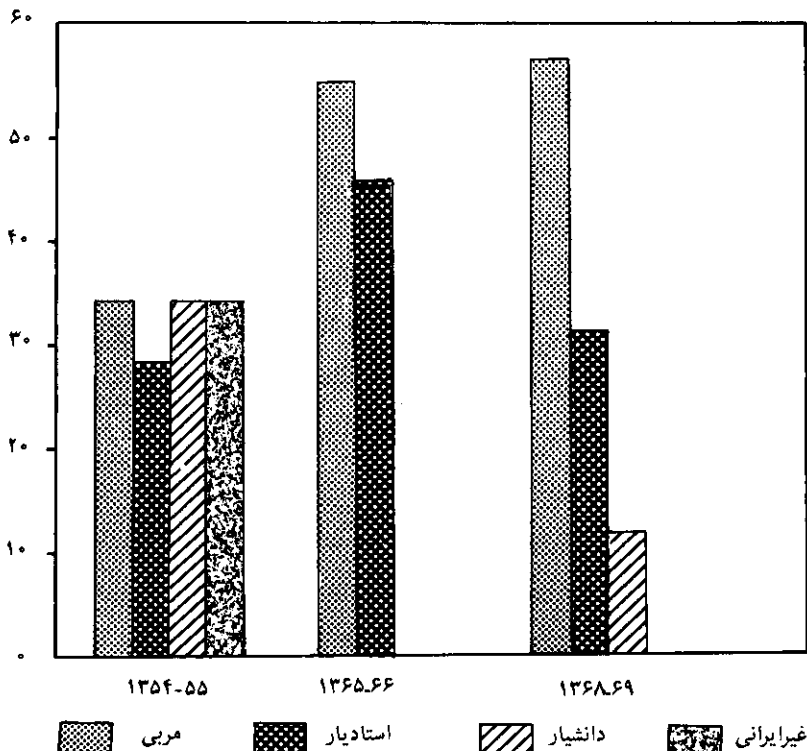
نتیجه‌گیری

در یک کلام می‌توان گفت که اجرای نظام جدید آموزش عالی در نمونه گروه آموزش مهندسی انتخاب شده، فشار کمی و پیشرفت کیفی قابل توجهی به دنبال داشته است. با این حال نمی‌توان این انتظار را به صورت گرایش غالب این نظام، تا زمانی که سرمایه‌گذاری هر چه بیشتری

آیا نظام جدید آموزش عالی به اصلی‌ترین هدف خود که تربیت نیروی انسانی متخصص به منظور اداره صنایع کشور بوده است، دست یافته است یا خیر؟ می‌توان افزود که دگرگونی کیفی که طی سالهای اخیر در وضعیت آموزش مهندسی دیده می‌شود، وضعیت کاملاً خوشبینانه‌ای را نسبت به پاسخ این سؤال ایجاد می‌کند.

این امر نیز موجب بروز مشکلات بیشتری شده است. هرچند افزایش ساعات کار و فعالیت درسی تا حدودی می‌تواند قسمتی از این کمبودها را جبران کند، ولی خصیصه اصلی یعنی کمبود هیئت علمی و فضای آموزشی همچنان به قوت خود باقی است و از آنجا که هر گونه سرمایه‌گذاری اساسی در این زمینه، نتیجه آنی نخواهد داد، می‌توان انتظار داشت که این مشکل تا مدتی همچنان پا برجای باشد. در بعضی از رشته‌ها، دوره‌های تخصصی آغاز می‌شود.

نمودار ۱. تعداد اعضای هیئت علمی (درصد).

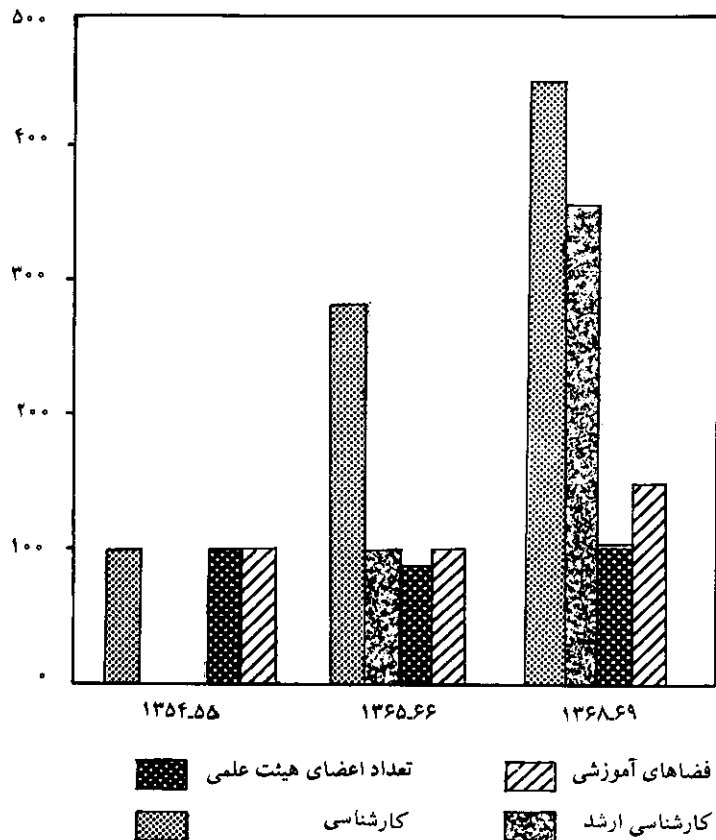


دوره سوم

در این دوره از نظر کمی، تحولات همچنان همین خط سیر را دنبال می‌کنند. افزایش تعداد دانشجو، و کمبود فضای آموزشی هنوز مسئله اصلی است. ولی نکته قابل توجهی که در این دوره دیده می‌شود، تحول کیفی در وضعیت هیئت علمی است. در برخی زمینه‌ها نیز پیشرفت‌ها کاملاً چشمگیر است، فعالیت علمی استادها بسیار افزایش یافته است. تربیت دانشجو در سطوح تخصصی‌تر به خوبی جا افتاده است. امکانات تحقیقاتی مخصوصاً استفاده از کامپیوتر، امری کاملاً عادی است. عناوین موجود نشریات و کتب به نحو قابل توجهی افزایش داشته است. این امر واضح است که این تحولات تأثیر بسیار مثبتی بر تربیت دانشجویان در رشته‌ها و سالهای مختلف خواهد داشت.

آنچه که می‌توان گفت: برای بررسی وضعیت اجرای

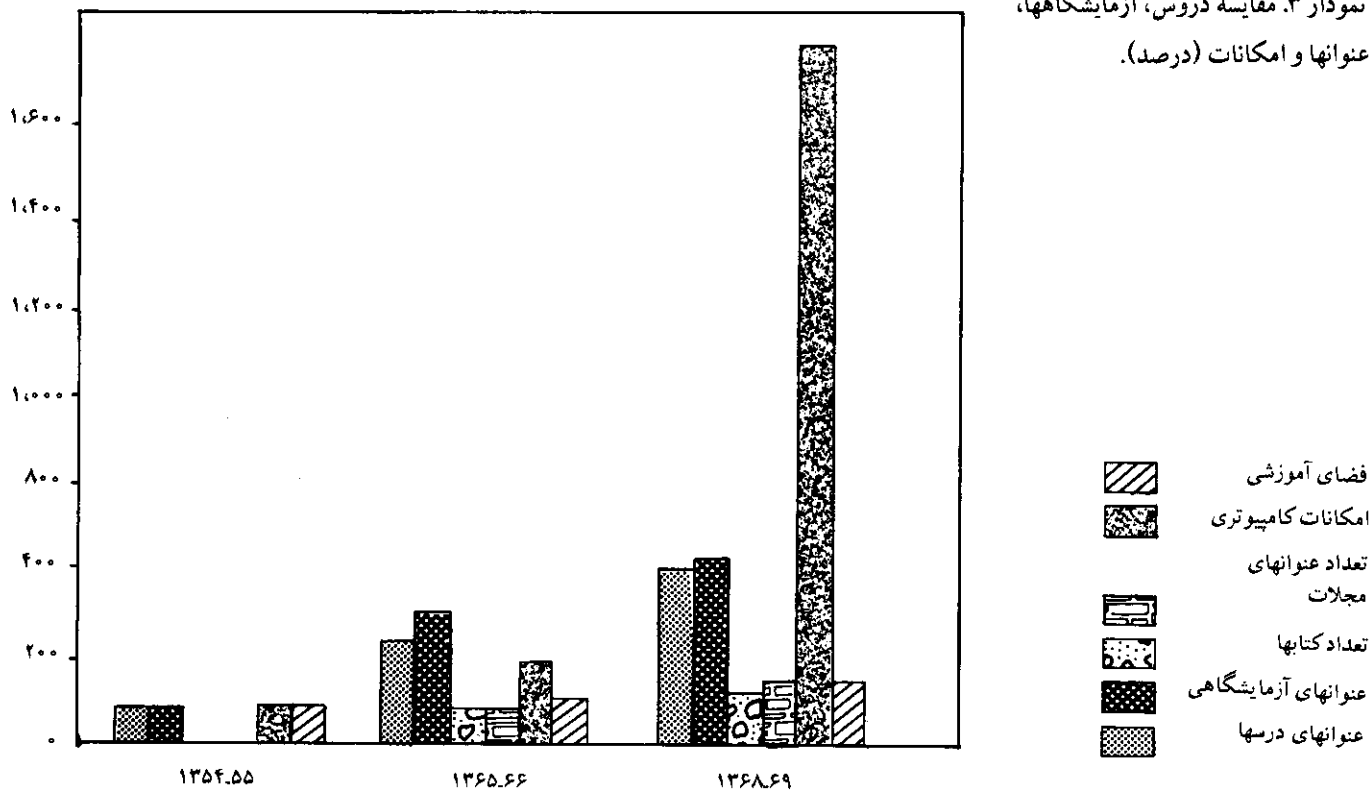
نمودار ۲. مقایسه تعداد دانشجویان، اعضای هیئت علمی و فضای آموزشی (درصد).



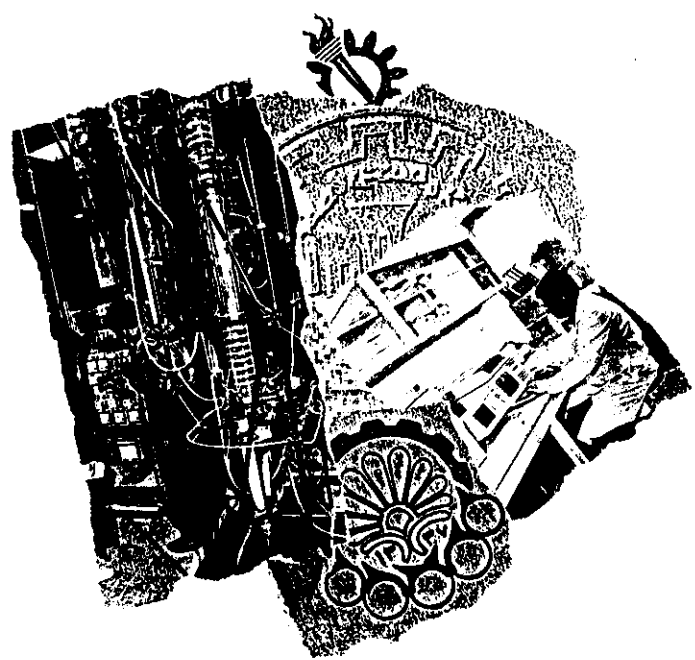
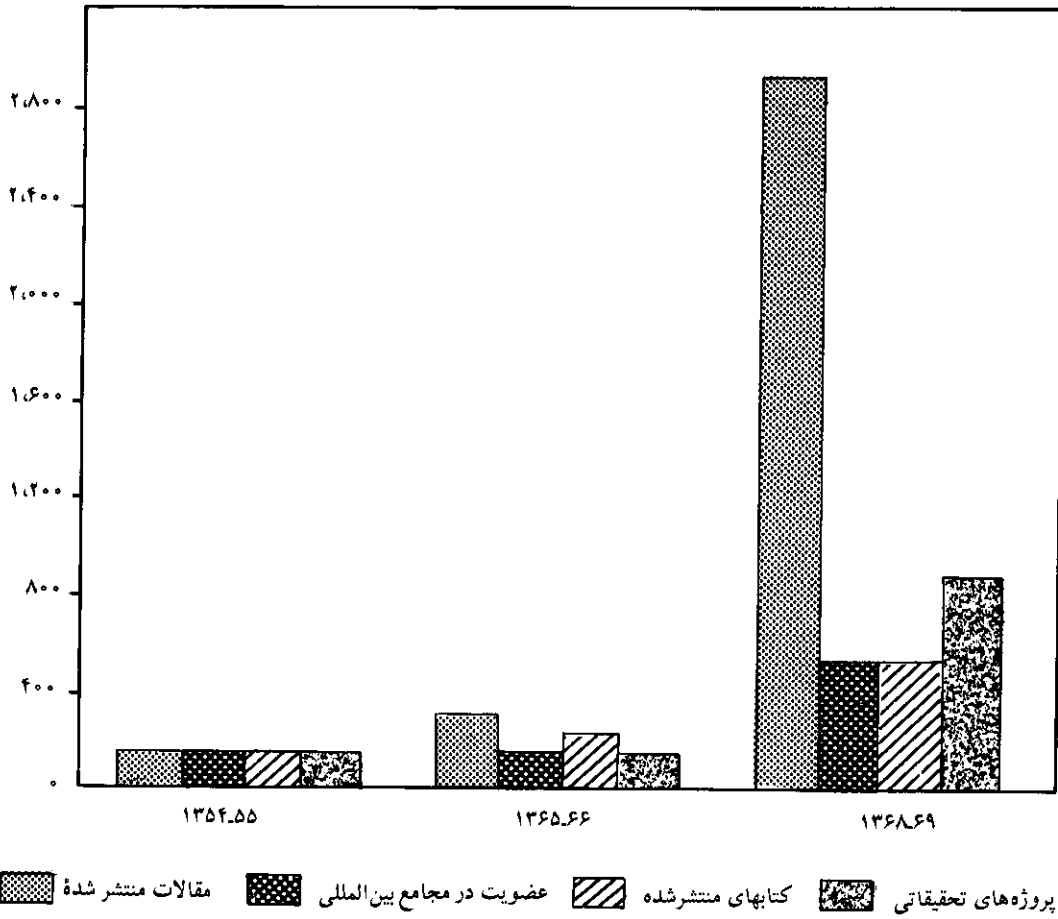
به منظور تربیت هیئت علمی در سطوح تخصصی بالا و نیز گسترش فضای آموزشی نشده است، همیشه در نظر داشت.

این مطالعه، فقط از دیدگاه آموزشی و بررسی تحولات ایجاد شده در این آموزش انجام یافته است. به نظر می‌رسد، اکنون بتوان مطالعه عمیق‌تر دیگری را از دیدگاه چگونگی جذب دانشجویان فارغ‌التحصیل به صنایع و بازار کار آغاز کرد. در حقیقت نتیجه این مطالعه نشان خواهد داد که آیا نظام جدید آموزش عالی به اصلی‌ترین هدف خود که تربیت نیروی انسانی متخصص به منظور اداره صنایع کشور بوده است، دست یافته است یا خیر؟ می‌توان افزود که دگرگونی کیفی که طی سالهای اخیر در وضعیت آموزش مهندسی دیده می‌شود، وضعیت کاملاً خوشبینانه‌ای را نسبت به پاسخ این سؤال ایجاد می‌کند.

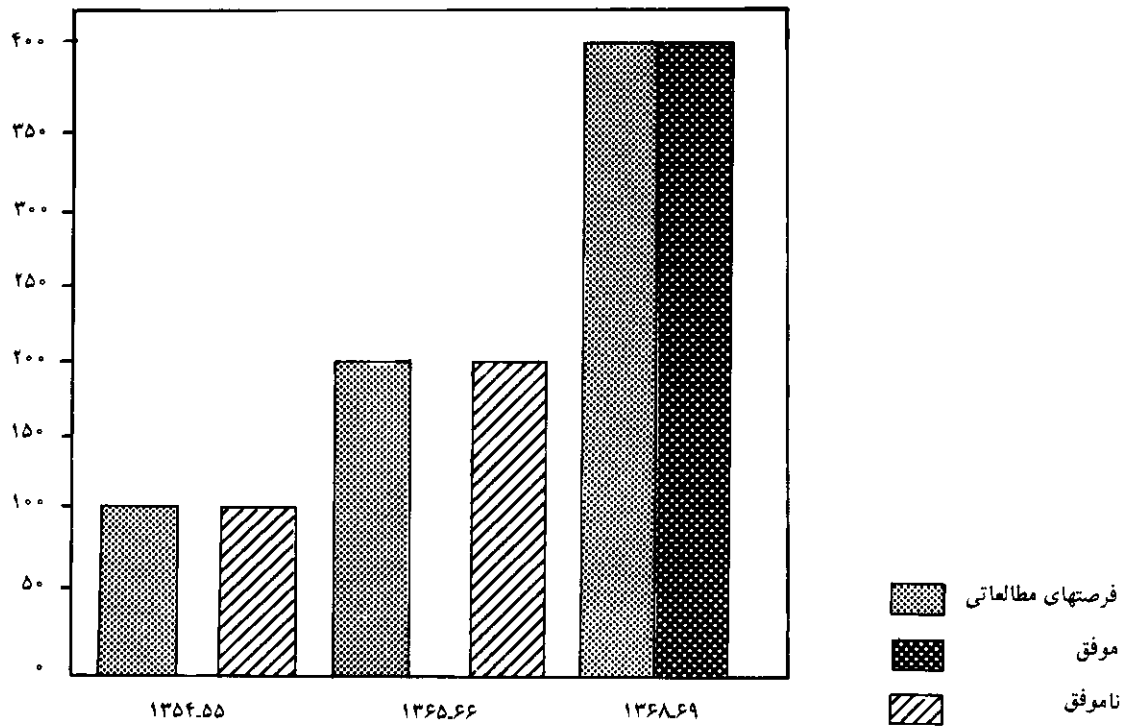
نمودار ۳. مقایسه دروس، آزمایشگاهها، عنوانها و امکانات (درصد).



نمودار ۴. درصد فعالیتهای تحقیقاتی اعضای هیئت علمی.



نمودار ۵. درصد فرصتهای مطالعاتی موفق و ناموفق.



نمودار ۶. درصد بورسهای تحصیلی موفق و ناموفق.

