



سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها

۱۱ تا ۱۳ آبان ۱۴۰۱

دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

مجموعه مقالات



مجموعه مقالات سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها

۱۱ تا ۱۳ آبان ۱۴۰۱، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

تنظیم و صفحه‌بندی: فریده سعادت‌ی

سال انتشار: ۱۴۰۳

کمیته علمی

اسماعیل بابلیان، دانشگاه خوارزمی
امیر دانشگر، دانشگاه صنعتی شریف
منوچهر ذاکر، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
علی رجالی، دانشگاه صنعتی اصفهان و خانه ریاضیات اصفهان
رشید زارع نهندی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
فرشته زینی‌وندنژاد، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش
فرشید عبداللہی، دانشگاه شیراز
نعمت عبدی، آموزش و پرورش خراسان رضوی
احمد عرفانیان مشیری‌نژاد، دانشگاه فردوسی مشهد
طاہر قاسمی هنری، دانشگاه خوارزمی
آرش قربانعلی‌زاده، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
بہروز مشایخی‌فرد، دانشگاه فردوسی مشهد
محمود مہرمحمدی، دانشگاه تربیت مدرس
عباس نصرالہ‌نژاد (دبیر کمیته علمی)، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

کمیته برگزاری

سلمان خدایی‌فر، بہنام خسروی (دبیر کمیته اجرائی)، رشید زارع نهندی، صادق صادقی،
سعید کرمی، بہزاد نعمتی سرای

فهرست مطالب

سخنرانی‌های مراسم افتتاحیه	۴
عرضه و تقاضای آموزش عالی در ایران، با تاکید بر علوم پایه	۱۱
آسیب‌شناسی برنامه درسی متمرکز در دوره کارشناسی علوم ریاضی	۴۳
تجارب زیسته در آموزش مجازی ریاضی عمومی دانشگاهی	۵۷
ایجاد و احیای برنامه‌های درسی علوم ریاضی در آمریکا	۶۲
رشته آمار از چهارگوشه جهان در عصر کلیک	۷۳
انزوای علوم پایه و ریاضی در ایران: واکاوی آماری یک بحران	۸۹
با ماموریت ملی تربیت معلم چه می‌کنند و چه می‌کنیم؟ نگاهی به آینده	۱۰۱
ریاضیات در قرن بیست و یکم	۱۰۶
سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته‌های علوم ریاضی	۱۲۶
گزارش طرح جامع نظرسنجی دانشگاه فرهنگیان	۱۴۴
گزارش کارگروه آینده‌پژوهی درسی	۱۷۰
گزارش کارگروه تحصیلات تکمیلی، بررسی کمیت و کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی	۱۸۱
گزارش کارگروه تربیت معلم در رشته‌های علوم ریاضی با تمرکز بر جذب، تربیت، حفظ، ارتقاء، آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان	۱۹۰
گزارش کارگروه بررسی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی دروس مرتبط با علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها	۱۹۶
پیش‌نویس شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها	۲۰۲

مقدمه

اولین کنفرانس ریاضی ایران در سال ۱۳۴۹ در دانشگاه شیراز تشکیل و منجر به تاسیس انجمن ریاضی ایران شد. از آن سال به بعد کنفرانس‌های سالانه ریاضی کشور به صورت منظم و بدون وقفه برگزار شده‌اند. معمولاً یکی از برنامه‌های این کنفرانس‌ها برپایی میزگردهایی برای بررسی مسائل و چالش‌های ریاضیات در ایران بوده است. جمع‌بندی و راهکارهای ارائه شده در این میزگردها کمابیش در تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌های علمی کشور تأثیری داشته است. به همین دلایل می‌توان جامعه ریاضی دانشگاهی ایران را یکی از منسجم‌ترین جوامع علمی ایران حداقل در حوزه علوم پایه دانست. پیشرفت‌های علمی در زمینه‌های آموزش و پژوهش ریاضی در دهه‌های اخیر و همچنین پیچیدگی‌ها و مشکلات موجود در آموزش و پژوهش در علوم ریاضی در جهان و ایران، جامعه ریاضی ایران را برانگیخت تا با برگزاری رویدادی مستقل، توجه بیشتری به این موضوع معطوف شود. بدین ترتیب، اولین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها مهرماه سال ۱۳۹۴ در دانشگاه تربیت مدرس برگزار شد. این سمینار با همت فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران و با همکاری انجمن‌های ریاضی و آمار ایران و دانشگاه تربیت مدرس با اهداف و محورهای زیر برگزار شد:

۱. وضعیت کنونی ریاضیات مدرسه‌ای و دانشگاهی در ایران
 ۲. نقش علوم ریاضی در توسعه پایدار
 ۳. چالش‌های ملی و جهانی پیش روی یاددهی و یادگیری ریاضیات
 ۴. علوم ریاضی و زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی رشد آن
 ۵. تربیت نیروی انسانی در حوزه علوم ریاضی
 ۶. دانش ریاضی و توسعه علمی کشور
 ۷. علوم ریاضی و سیاست‌گذاری‌های کلان نظام آموزشی
- سخنرانی‌های متعددی در زمینه‌های فوق در سمینار ارائه شد که در مجموعه مقالات سمینار در دسترس همگانی قرار دارد.
- در همان سمینار و پس از آن کارگروه‌هایی در زمینه‌های مختلف تشکیل شد و با انجام مطالعات و برگزاری جلساتی، موضوعاتی را مورد بررسی قرار داده و نتایج را آماده کردند.

دومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها در آبان ماه سال ۱۳۹۸ در مشهد برگزار شد و کارگروه‌های مذکور نتایج مطالعات خود را در آن ارائه کردند. دومین سمینار با اهتمام اداره آموزش و پرورش خراسان رضوی و با همکاری دانشگاه فردوسی مشهد، فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران و اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی با محورهای زیر برگزار شد.

۱. افت کمی و کیفی آموزش ریاضیات در آموزش و پرورش، دلایل و راهکارها

۲. تاثیر سنجش و آزمون‌های ورودی در مقاطع مختلف تحصیلی

۳. افت کمی و کیفی ریاضیات در دانشگاه‌ها، دلایل و راهکارها

۴. بررسی هدایت تحصیلی در روند کیفی و کمی علوم ریاضی

۵. چالش‌های آموزش رشته‌های ریاضیات و علوم ریاضی

۶. راهکارهای توسعه گرایش رشته‌های علوم ریاضی

۷. موانع جریان آموزش ریاضی

پس از این دو سمینار، مواجهه با همه‌گیری بیماری کرونا و اثرات مختلف این پدیده فراگیر در فرآیندهای آموزشی و پژوهشی در سطوح مختلف، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را پیش روی جامعه علمی جهانی قرار داد که توجه مضاعفی را طلب می‌کرد. این مهم در کنار کاهش فزاینده اقبال جوانان کشور به رشته‌های علوم پایه در سال‌های اخیر، بالاخص در رشته‌های علوم ریاضی، شرایط بسیار حساسی را در پیش روی مسئولان و سیاست‌گذاران کشور قرار داده است که بی‌توجهی به آن می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری برای نسل‌های آینده کشور به دنبال داشته باشد.

در این موقعیت، سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها به‌عنوان یک سمینار مأموریت‌گرا روزهای ۱۱ تا ۱۳ آبان ماه ۱۴۰۱ با اهتمام و هدایت اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، با تمرکز بر محورهای زیر برگزار شد.

۱. آینده‌پژوهی برنامه‌های درسی دانشگاهی در جهت تقویت فعالیت‌های میان‌رشته‌ای

در علوم ریاضی،

۲. تربیت معلم در رشته‌های علوم ریاضی با تمرکز بر جذب، تربیت، حفظ، ارتقاء،

آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان،

۳. بررسی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی دروس مرتبط با علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها،

۴. بررسی کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی.

ماه‌ها قبل از برگزاری این سمینار، کارگروه‌هایی با عضویت تعداد قابل توجهی از صاحب‌نظران در هر کدام از محورهای بالا تشکیل شده و گزارش‌های مفصلی آماده کرده بودند. در طول سمینار، نه سخنرانی و هشت میزگرد برگزار و گزارش کارگروه‌ها ارائه شد.

با تصمیم کمیته علمی سمینار، مقالات ارائه شده در سمینار، به همراه گزارش‌ها و اسناد کارگروه‌ها در مجموعه حاضر به چاپ می‌رسد. متن هر کدام از سخنرانی‌ها توسط خود سخنران با پذیرفتن مسئولیت محتوای آن، تهیه و ارسال شده است.

در برگزاری این سمینار افراد زیادی سهمیم بوده‌اند که مراتب سپاس و قدردانی از همه آنان اعلام می‌شود. دکتر علی رجالی بیش از همه با پی‌گیری‌های مجدانه خود موجب ارتقای سمینار در همه جهات بوده‌اند. دکتر امیر دانشگر در جریان سمینار و همچنین تهیه و تنظیم و به‌ویژه ویراستاری مجموعه حاضر کوشش بسیاری داشتند. همه اعضای کمیته‌های برنامه‌ریزی و علمی و کارگروه‌ها به‌ویژه دکتر طاهر قاسمی هنری با صرف وقت زیاد و با دقت کم‌نظیر امر برنامه‌ریزی، انتخاب سخنرانان و ویرایش مجموعه مقالات را عهده‌دار بوده‌اند. سخنرانان و اعضای میزگردها نتایج پژوهش‌ها و تجربیات سالیان طولانی خود را سخاوتمندانه در اختیار دیگران قرار دادند. اعضای دست‌اندرکار در دانشگاه به‌ویژه دکتر عباس نصرالله‌نژاد، دبیر کمیته علمی، دکتر بهنام خسروی، دبیر کمیته اجرایی و دکتر سلمان خدایی‌فر، رئیس دانشکده ریاضی که با حمایت همه جانبه دکتر بابک کریمی، رئیس دانشگاه، سمینار را در محیطی مناسب و به نحوی شایسته برگزار کردند.

رشید زارع نهندی

معاون آموزشی - پژوهشی و اداری - مالی

دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

سخنرانی‌های مراسم افتتاحیه

دکتر بابک کریمی، رئیس دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

بحث ریاضی و چالش‌ها، محدود به ریاضی نیست و تمامی حوزه‌های آموزشی و پژوهشی رشته‌های علوم پایه را شامل می‌شود. من از آنجایی‌که، چندین سال به‌عنوان عضو هیئت علمی در حوزه آموزش در رشته تخصصی خود که شیمی آلی است، فعالیت و رصد می‌کنم سه نکته را آموخته‌ام که در این مجال کوتاه خدمتتان ارائه می‌کنم. به نظر من اگر توجه ویژه به آن‌ها شود، در حوزه آموزش و چالش‌ها راه گشا خواهد بود. عمده بحث‌هایی که صورت می‌گیرد پیرامون این موضوع است که چه کاری می‌توان انجام داد تا جذابیت رشته‌های علوم پایه از جمله ریاضی افزایش داشته باشد به‌طوری‌که استعدادهای نوجوان و جوانی که از مدارس فارغ‌التحصیل می‌شوند، جذب این رشته‌های بنیادین شوند. همچنین چه اقدامی صورت گیرد تا اثر بخشی رشته‌های علوم پایه در جامعه بیشتر شود. اما نباید فراموش کرد که حمایت از دانشجویانی که قرار است در این رشته مشغول به تحصیل شوند، از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. زحمات زیادی شما استادان و بزرگواران در حوزه آموزش متحمل می‌شوید تا علاقه‌مندی دانشجویان به این رشته‌ها افزوده شود، اما آیا باید به صرف علاقه‌ای که یک فرد به ادامه تحصیل دارد اکتفا کرد؟ به نظر من از رشته‌های علوم پایه، نه در مقایسه با سایر رشته‌ها از جمله رشته‌های خدماتی مانند پزشکی، بلکه بسیار بیشتر از آن‌ها باید حمایت صورت گیرد و حتی به‌عنوان یک حرفه باید به آن‌ها نگریسته شود. دوم آنکه، از افراد با استعدادی که در این رشته‌ها تحصیل می‌کنند، علاوه بر این که در حین تحصیل حمایت می‌شوند، برای بعد از دانش آموختگی آن‌ها نیز باید برنامه‌ای روشن و حمایتی داشته باشیم. اگر برنامه‌ای برای این افراد نباشد و یا برنامه‌ای هوشمند نداشته باشیم، یا این افراد سرخورده می‌شوند و ترک وطن می‌کنند و جذب مراکزی می‌شوند که اهمیت بیشتری به علم و توانمندی آن‌ها داده می‌شود، یا بعد از تحمل سختی‌های فراوان جذب محیط‌هایی می‌شوند که هیچ ارتباطی با رشته تحصیلی آن‌ها ندارند. بنابراین یکی از محورهای این سمینار رساندن پیام و بهتر است بگویم هشدار به گوش کسانی است که برنامه‌ریزی و بودجه‌ریزی می‌کنند

(که هیچ‌گاه دانشگاه‌ها و آموزش عالی، الویتشان نبوده است)، اگر دغدغه آینده این کشور را دارید، باید یک برنامه بلند مدت برای کسانی که جذب رشته‌های علوم پایه می‌شوند، از دوره تحصیل تا اشتغال داشته باشیم. از این رو است که علوم پایه را باید به‌عنوان قوام‌دهنده ساختار و شالوده کشور بدانیم. مسئولین امر باید بپذیرند که اگر این قوام و شالوده نباشد، قطعاً در آینده دچار مشکل خواهیم شد و کل این مجموعه علمی-آموزشی کشور فرو خواهد ریخت. توسعه علوم پایه نه تنها سرمایه‌گذاری، بلکه سرمایه مولد برای پیشرفت کشور از هر منظری است. اگر دقت کنید، در بسیاری از کشورهای پیشرفته، کشورهایی که علوم پایه قوی دارند در حوزه صنعت نیز پیشرو هستند. اگر این نگاه در مسئولین ما به وجود نیاید، سال به سال مشکلات بیشتر و از مجموعه علمی کشور افراد برجسته‌ای ریزش خواهند کرد و به جایی مهاجرت می‌کنند که به علوم و توانمندی آن‌ها بها داده می‌شود. نکته سوم، این است که باید یک بازنگری عمیق به تجربه‌های آموزشی و پژوهشی شود که در گذشته داشته‌ایم. به‌عنوان مثال یک نوآوری این دانشگاه، پذیرش دکتری پیوسته فیزیک (پذیرش از دیپلم به دکتری) است. این کار باعث جذب استعدادهای برتر از مدارس می‌شود که اگر با حمایت و سرمایه‌گذاری باشد، نتایج بسیار ارزشمندی را بدنبال خواهد داشت. دوره تحصیل این جوانان نسبت به دوره‌هایی که در سایر دانشگاه‌ها مرسوم است، کوتاه‌تر می‌شود. بنابراین، دانش‌آموخته جوان با سن تقریباً ۲۵ سال، پر انرژی و آموزش دیده، وارد بازار کار می‌شود. از این رو توصیه بنده این است که رشته‌های علوم پایه از جمله ریاضی، با برنامه‌ریزی و با تأکید بر حمایت از دانشجویان، از این تجربه استفاده کنند و به پربارتر شدن آن یاری دهند. نکته دیگر استفاده از امکانات و ابزارهای دیگر مانند توسعه رشته‌های دکتری مستقیم (از کارشناسی به دکتری) است که در کشورهای پیشرفته از جمله کشورهای آمریکای شمالی مرسوم است. خوشبختانه دانشگاه ما نیز از سال ۱۳۹۷، به‌عنوان تنها دانشگاه کشور، مجری این دوره در سه رشته شیمی، فیزیک، و ریاضی است. مزیت این دوره این است که دانشجویان، هم از نظر آموزشی و هم پژوهشی، در زمان کوتاه‌تری که بار کمتری روی بودجه آموزشی کشور نیز دارد، دانش‌آموخته می‌شوند. همچنین می‌توان به دوره‌های بین دو دانشگاه مانند یک دانشگاه از داخل و یک دانشگاه از خارج اشاره کرد، که با توجه به ارتباطی که من با کشور آلمان دارم، در آنجا به شکل موفقیت آمیزی در حال انجام است. از این رو، از دوستان تقاضا دارم که از تجربیات این دانشگاه‌ها استفاده کنند. البته این مستلزم این است که نگاه عمومی تصمیم‌گیران کشور به تبادلات علمی بین‌المللی، نگاه امنیتی نباشد و نگاه وسیعی به مسئله همکاری دانشگاه‌ها کشور با دانشگاه‌های پیشرو در دنیا، داشته باشیم. نکته آخر، توجه

به ظرفیت هیئت‌های امناء است که باید نقش اساسی روی همین مباحث مطرح شده در دانشگاه‌های مختلف داشته باشند و هیئت‌های امناء برای تسهیل در امور اجرایی، آموزشی، و پژوهشی دانشگاه‌ها، تقویت شوند. در نهایت مجدد خدمت همه حضار، بزرگواران و اساتید محترم خیر مقدم عرض کرده و امیدوارم ایام خیلی خوب و مؤثری در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان داشته باشید.

دکتر سعداله نصیری قیداری، رئیس دانشگاه شهید بهشتی و دبیر ستاد سال جهانی علوم پایه

با عرض سلام و احترام خدمت همه شرکت‌کنندگان در سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، لازم می‌دانم تشکر کنم از برگزارکنندگان این سمینار از جمله انجمن ریاضی ایران و اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی. همچنین از میزبانی دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه به‌ویژه آقای دکتر کریمی ریاست محترم و آقای دکتر زارع‌نهندی معاون آموزشی و پژوهشی دانشگاه قدردانی می‌کنم. استحضار دارید که سازمان جهانی یونسکو در نوامبر سال ۲۰۱۹، در قطعنامه چهلمین کنفرانس عمومی خود، سال ۲۰۲۲ را "سال بین‌المللی علوم پایه برای توسعه پایدار" نام‌گذاری کرده‌است. هدف از این اقدام توجه بیشتر به اهمیت و نقش علوم پایه در درک و حل چالش‌های اجتماعی، فنی، علمی و تهیه نقشه راهی برای بهبود رفاه نسل‌های فعلی و آینده جهان است. بیش از ۳۰ برنده جایزه نوبل در رشته‌های علوم پایه و بیش از ۷۰ نهاد بین‌المللی از این رویداد حمایت کرده‌اند. از این فرصت پیش‌آمده می‌توان در تعامل و دیپلماسی علمی با دیگر کشورها به‌ویژه کشورهای همسایه و مسلمان استفاده کرد و با سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی‌های مناسب و اجرای آن‌ها در سطح ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی برای تقویت و ترویج علوم پایه بهره برد. باید به علوم پایه و چالش‌های آن اهمیت ویژه‌ای قائل شویم. بخشی از این اقدامات به‌عهده متولیان علوم پایه از جمله ۳۲ انجمن علوم پایه است. باید همه دست به دست هم بدهیم و از این حوزه دانشی بسیار مهم حمایت نموده و آن را توسعه دهیم. تصمیمات و اقدامات خوبی در شورای سیاست‌گذاری و کمیته اجرایی که به مناسبت سال بین‌المللی علوم پایه تشکیل شده است، صورت گرفته است. یکی از این اقدامات تأثیرگذار تاسیس خانه علم است که خوشبختانه استانی که در تاسیس خانه علم

پیش‌تاز بوده است، استان زنجان است و این مهم را بنده مدیون همت بالای استاد ثبوتی می‌دانم که بنیان‌گذار دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان هستند و در کنار اقدامات نوآورانه متعدد ایشان در راستای توسعه علوم پایه کشور قابل تحسین و قدردانی است. اقدامات دیگر اعطای امتیاز ویژه به رتبه‌های برتر کنکور است که علاقه‌مند به تحصیل در رشته‌های علوم پایه هستند. همچنین پذیرش داوطلبین پسادکتری، اعطای بورس در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری از کشورهای همسایه و دیگر کشورها، حمایت از طرح‌های پژوهشی استانی و غیره از تصمیمات اتخاذ شده در این زمینه است. انتظار است همچون کشورهای پیشرفته و بر اساس آنچه که در اسناد بالادستی به‌ویژه در سند نقشه جامع علمی کشور پیش‌بینی شده است، حمایت از رشته‌های علوم پایه را دولت و مجلس انجام دهند. از عزیزان استدعا دارم به هر نحو ممکن این نکته را به گوش مسئولین محترم برسانند.

بیش از این مصدع اوقات شما نمی‌شوم و امیدوارم این سمینار، نقش مؤثری در راستای توسعه علوم پایه داشته باشد و یکایک شما ایام خاطره‌انگیزی را در شهر زیبای زنجان داشته باشید.

دکتر محسن محمدزاده، رئیس اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی

عرض سلام و ادب احترام خدمت همه اساتید و حضار محترم دارم. سال بین‌المللی علوم پایه را تبریک عرض کرده و گرامی می‌دارم. در توسعه پایدار باید سعی شود اشتباهات گذشته را تکرار نکنیم و توسعه همه‌جانبه و متوازن را رقم بزنیم. توسعه پایدار، فرآیندی است که در آن آینده مطلوب را برای جامعه بشری متصور می‌شود و در آن بدون آسیب رساندن به محیط، نیازهای انسان برطرف می‌شود. همچنین از نابودی منابع طبیعی، تخریب سامانه‌های زیستی، تغییرات آب و هوایی، افزایش بی‌رویه جمعیت جلوگیری می‌کند. تمام رشته‌های علوم پایه به‌خصوص علوم ریاضی سهم مهمی در اهداف توسعه پایدار دارند. به همین علت یونسکو بخاطر جایگاه علوم پایه و محققان علمی که در این حوزه فعال هستند ضرورت گردهم آوردن دانشمندان، سیاستمداران، نهادها و سازمان‌ها در حل این مسائل را یادآور شده و سال میلادی ۲۰۲۲ را به‌عنوان سال علوم پایه برای توسعه پایدار نامگذاری کرد. هدف این سال در این است که به اهمیت و نقش مهم علوم پایه در درک و حل چالش‌های اجتماعی و فنی کره‌ای که در آن زندگی می‌کنیم توجه بیشتری صورت گیرد. نقش علوم ریاضی در توسعه، وظیفه مهمی را به جامعه علوم ریاضی کشور و به‌خصوص مسئولین و سیاست‌گذاران نظام آموزشی

کشور متحمل می‌کند. از این رو بی‌توجهی به آن می‌تواند خسارات جبران ناپذیری را به دنبال داشته باشد. اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی متشکل از ۱۱ انجمن و اتحادیه علمی، در سال ۱۳۹۳ به‌طور رسمی کار خود را شروع کرده است. برخی از اهداف این سمینار کمک به اتحادیه‌ها، قوای سه‌گانه، دانشگاه‌ها، شورای عالی انقلاب فرهنگی، موسسات آموزشی و ... است. در واقع در انتهای این سمینار باید به یک سری پیشنهادهای راهبردی برسیم که بتوانیم به این نهادها منعکس کنیم. به‌علاوه رصد مداوم کمی و کیفی علوم ریاضی در کشور با همکاری انجمن‌ها و اتحادیه‌های علمی و همچنین فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران مورد نظر است. از اقدامات اتحادیه ما برنامه‌ریزی برای برگزاری اولین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها، سال ۱۳۹۴ در دانشگاه تربیت مدرس و دومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها، سال ۱۳۹۸ در دانشگاه فردوسی مشهد است که نتایج و راهکارهای مطرح شده در این دو سمینار را به مسئولین مربوطه ارائه کردیم. در پایان از همه برگزارکنندگان این سمینار به‌ویژه جناب آقای دکتر کریمی رئیس محترم دانشگاه و آقای دکتر زارع نهنندی معاون محترم آموزشی و پژوهشی دانشگاه تشکر ویژه دارم.

دکتر یوسف ثبوتی، رئیس گروه علوم پایه فرهنگستان علوم

بنده بنا به آشنایی و تجربه‌ایی که دارم محتوای سخنان شما را پیش‌بینی می‌کنم و در آخر شکایت خواهید کرد از اینکه آموزش و پرورش وظیفه خودش را به درستی انجام نمی‌دهد و علاقه ایجاد نکرده است یا از کنکور شکایت خواهید کرد. از اینکه این آزمون درست نیست و باید جور دیگری برگزار شود. ابتدا یک ایراد می‌گیرم به‌عنوان این سمینار که این نوع عنوان‌ها را ما اختراع نکردیم و اقتباس کردیم و بنابراین دفعه بعدی اگر خواستید این سمینار را تشکیل بدهید کلمه فرصت را نیز در آخر عنوان بگذارید. در این دانشگاه ۲۰ سال است که اعلام کردیم هر دانش‌آموزی که علاقه‌مند به ادامه تحصیل در رشته فیزیک است می‌تواند بدون وقفه در این رشته تحصیل کند. در این تفکر یک فلسفه‌ای وجود دارد که شما به نوجوان می‌گویید اگر علاقه‌مندی، سدی برای تو وجود ندارد و ما هم حمایت می‌کنیم. در طول این دوره می‌توانم ۵۰ نفر اسم ببرم که از جمله فیزیکدانان برتر این کشور هستند. ما فقط راه را برای جوان باز نمی‌کنیم، مطمئن می‌کنیم که اگر علاقه داشتی می‌توانی پیش بروی. من این موارد را به همه توصیه می‌کنم. بنده صحبتی در اسفند سال گذشته خدمت

آقای وزیر داشتم که قسمتی از این سخنان را خدمتتان عرض می‌کنم. جناب آقای وزیر، دانشگاهیان منتقدان ریز و درشتی را به خود دیده‌اند که بعضی از این نقدها خیرخواهانه و بعضی‌ها این چنین نیستند. اما نظر خودم را می‌گویم دانشگاه‌ها و دانشگاهیان متناسب با امکاناتی که در اختیار دارند از نظر به بازی گرفته شدن در تصمیم‌گیری‌ها و تصمیم‌سازی‌ها در نهادهای دولتی و حکومتی از نظر سیاست کلی و ... خوب عمل کرده‌اند و اکثریت کارشناسان صنعتی، مالی، مدیریتی، بهداشتی و روانی، آموزشی، حقوقی و ... را تربیت کرده‌اند. بسیاری از دست‌پرورده‌هایشان اگر در داخل کشور خواهان نداشته باشند در بیرون از مرزها مشتری دارند و این یعنی چیزی بلدند و به درد می‌خورند. از دانشگاه و دانشگاهیان اختلاس‌های مالی چند صد و چندین هزار میلیاردی گزارش نشده است. در حالیکه صنایع بزرگ و بانک‌ها نمی‌توانند چنین ادعایی کنند. دانشگاه و بسیاری از مراکز خصوصی از منظم‌ترین سازمان‌های جامعه کنونی ما هستند. اگر افراد منصفی باشند و این گفته‌ها را بپذیرند طبیعتاً باید نتیجه بگیرند. دانشگاه‌ها این موهبت را از برکت وجود جوانان بی‌آلایش دارند و این جوانان بدون اینکه خود بگویند از مربیان‌شان می‌خواهند پاک و منزه بمانند. جناب آقای وزیر، علوم پایه شامل فیزیک، شیمی، ریاضی، علوم زیستی و زمینی و در چند دهه گذشته علوم کامپیوتر، خاستگاه علوم کاربردی در همه جوامع می‌دانند. مردم عادی در نقش علوم پایه بر به وجود آمدن تکنولوژی‌ها اشراف ندارند و دغدغه روزمرگی‌شان نیست و نگران کمبود فرزندان‌شان در مدارس در رشته علوم پایه نیستند و در بقیه دنیا هم چنین است. در همه کشورها، ارتقاء علوم در مرحله اول به عهده دولت‌ها است و خدا را شکر در کشور ما هم چنین بوده و هست. چند دلیل هست که نشان می‌دهد به این رشته باید توجه ویژه‌ای صورت گیرد. بیشترین مقاله‌های پژوهشی و پراستناد در علوم پایه است نه در مهندسی نه در کشاورزی. علوم پایه در بعضی از حوزه‌ها از جمله ژنتیک، علوم اعصاب، شاید شیمی، اپتیک و لیزر و فیزیک نظری در کشور پیشگام است. ارتباط ما با دنیا از طریق همین رشته‌ها صورت می‌گیرد. دولت لازم است در علوم پایه سرمایه‌گذاری کند که تا اندازه‌ای کرده است و من به نوبه خود قدردان هستم ولی علوم پایه کشور در شرف عرض اندام در مقیاس جهانی است که بهتر است در سال جهانی علوم پایه همت شود و سرمایه‌گذاری بیشتری در این رشته‌های انجام شود.

دکتر عباس نصرالله نژاد، دبیر علمی سمینار

عرض سلام و خوش آمدگویی دارم خدمت همه حضار. گزارش مختصری در مورد سمینار بدهم که در این سمینار ما ۸ میزگرد تخصصی، ۹ سخنرانی و یک کارگاه آموزشی و تعدادی گزارش و مستندات خواهیم داشت. امیدوارم این سمینار بتواند در اولین قدم نگرش‌ها نسبت به علوم ریاضی را بهبود ببخشد و پس از بحث و بررسی چالش‌ها، راه‌کارهای مناسب برای هر یک از مسائل داده و در اختیار سازمان‌های مسئول و دو وزارت آموزش و پرورش و علوم تحقیقات و فناوری قرار بگیرد. در آخر تشکر می‌کنم از همه اعضای کمیته برنامه‌ریزی سمینار، اعضای کمیته علمی، اعضای میزگردها، کمیته اجرایی، همچنین از آموزش و پرورش استان زنجان که برگزاری سمینار را مورد حمایت قرار داده‌اند، ریاست محترم دانشگاه جناب آقای دکتر کریمی، معاونت محترم آموزشی و پژوهشی دانشگاه آقای دکتر زارع‌نهندي و رئیس محترم دانشکده جناب آقای دکتر خدایی‌فر و تمامی همکاران و دانشجویان که امور اجرایی را برعهده داشتند تشکر می‌کنم.

عرضه و تقاضای آموزش عالی در ایران، با تاکید بر علوم پایه

احسان جمالی

سازمان سنجش آموزش کشور

چکیده

آزمون‌های ورود به آموزش عالی، آزمون‌هایی خطیری از نگاه ملی و سرنوشت ساز از دیدگاه داوطلبان و خانواده‌های آنان محسوب می‌شود. این آزمون‌ها همه ساله توسط سازمان سنجش آموزش کشور برگزار می‌شود. تاثیرات همه جانبه این آزمون چه در بعد فردی و چه در بعد اجتماعی بر کسی پوشیده نیست. این آزمون در پیچه ورود داوطلبان به نظام آموزش عالی یا ارتقاء مدارک تحصیلی دانش‌آموختگان کشور است که توجه و نظارت عمیق بر ابعاد مختلف آن اعم نیازهای جامعه و مد نظر قراردادن آن در نحوه عرضه و تقاضا می‌تواند بر پیشرفت جامعه و تخصیص مناسب سرمایه‌های انسانی تاثیر چشم‌گیری داشته باشد.

در گزارش حاضر عرضه و تقاضای آموزش عالی طی سنوات متوالی مورد بررسی قرار گرفته و رشته‌های علوم پایه به‌خصوص میزان ظرفیت، پذیرفته‌شده و شرکت‌کننده رشته ریاضی در آزمون‌های سراسری کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و دکتری، مورد بحث و تحلیل قرار می‌گیرد.

بر اساس این گزارش مشاهده می‌شود عرضه و تقاضای آموزش عالی در این مقطع از روند مشخص و برنامه‌ریزی شده‌ای تبعیت نمی‌کند و پیامدهای منفی توسعه کمی آموزش عالی به‌خصوص در سنوات گذشته، عدم تناسب تقاضا با میزان عرضه، کاهش چشم‌گیر متقاضیان گروه ریاضی در آزمون سراسری، عدم اقبال به رشته‌های علوم پایه با توجه به ظرفیت و اقبال به سایر رشته‌ها در مقایسه با علوم پایه و ... و نهایتاً کاهش تعداد پذیرفته‌شدگان و اثر آن‌ها در کاهش تقاضا در دوره‌های تحصیلات تکمیلی و افت کمی و کیفی متقاضیان را در دوره‌های ارشد و دکتری سبب شده است.

مقدمه

امروزه حرکت جامعه به سوی پیشرفت و توسعه همه جانبه آن، تلاش برای دستیابی به موقعیت‌های خوب اجتماعی را دو چندان می‌نماید و از سوی دیگر کسب موقعیت دانشگاهی بهتر و به تبع آن کسب شغل بهتر را امری ضروری می‌نماید. این مسئله وظیفه مهم و قابل توجه نظام آموزشی را در جذب و پرورش دانشجویان شایسته نمایان می‌سازد که خود اهمیت قابل توجه چگونگی مدیریت و برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا را در آموزش عالی مشخص می‌سازد. در این راستا آگاهی از نیازهای جامعه و برنامه‌ریزی مدبرانه در خصوص تخصیص ظرفیت‌ها (عرضه) می‌تواند به زیرساخت‌های آموزشی و اجتماعی چه در بعد کمی و چه در بعد کیفی کمک شایانی نماید.

در این میان افزایش عرضه (ظرفیت) در سنوات گذشته (به جز سال‌های اخیر) منجر به تنوع شیوه‌های پذیرش دانشجو شده و بخشی از بدنه آموزش عالی کشور از نظر بودجه به مخاطبان (دانشجویان) وابسته شده است. این روند ظرف ۳۰ سال گذشته همواره روبه رشد بوده است. به‌طوری که پذیرش دانشجوی شهریه‌پرداز در دانشگاه‌های دولتی و غیر دولتی نیز طراحی و اجرا شده است.

در مدیریت نظام آموزش عالی به صورت عمده ما با سه کارکرد اصلی آموزش، پژوهش و عرضه خدمات تخصصی مواجه هستیم که بنا به نظر بسیاری از متخصصان، آموزش و تربیت نیروی انسانی مهم‌ترین آن است. در بحث آموزش در دانشگاه دو رویکرد کلان وجود دارد: آموزش برای آینده و آموزش براساس نیاز. آموزش برای آینده خیلی به نیازها توجهی ندارد و براساس الگوی توسعه حاکم بر نظام اقتصادی و سیاسی کشورها اقدام به تربیت نیروی انسانی می‌کند، اما در دومی بحث عرضه و تقاضا محور اصلی را دارد. در هر دو الگوی فوق موضوع مهم سرمایه انسانی است. مفهوم سرمایه انسانی یکی از مفاهیم کلیدی در حوزه برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی است. این مفهوم اشاره به هر فعالیتی دارد که کمیت و بهره‌وری نیروی انسانی را افزایش دهد و سبب بالا رفتن سطوح درآمدهای بعدی گردد (متوسلی و آهنچیان، ۱۳۸۸). بررسی‌ها نشان می‌دهد که آموزش تنها سرمایه‌گذاری است که در آن نرخ بازدهی سرمایه مادی بیشتر است (عمادزاده، ۱۳۸۵). تقاضا برای نیروی کار یکی از مفاهیم مهم در برنامه‌ریزی آموزش عالی است که اشاره به رویکرد آموزش براساس نیاز دارد و طرح‌های متعددی برای آن وجود دارد هر چند برخی با توسل به اینکه بازار

نمی‌تواند تعیین‌کننده جهت توسعه آموزش عالی باشد با آن مخالفند (متوسلی و آهنگیان، ۱۳۸۸).

بررسی آمار و اطلاعات مربوط به آزمون‌های ورود به دانشگاه طی یک دهه اخیر نشان می‌دهد که با وجود افزایش ظرفیت‌ها و نیز ایجاد دوره‌های جدید شهریه پرداز هنوز تعادلی بین عرضه و تقاضا (به‌ویژه در کد رشته‌های پرطرفدار) برقرار نشده است. اهمیت این مسئله از آنجایی بیشتر می‌شود که این موضوع در عدم تأمین نیازهای سرمایه‌های انسانی جامعه در مشاغل مختلف و بالاخص رشته‌های علوم پایه تاثیرگذار شده است. از دگرسو با توجه به هزینه‌بر بودن آموزش در ابعاد مختلف آن (به صورت مستقیم و غیر مستقیم) ضرورت پرداختن به مقوله عرضه و تقاضا در این زمینه بیشتر نمایان می‌شود.

در سنوات اخیر عدم اهمیت تحصیلی مناسب از سطوح ابتدای آموزش، بازار کار نامتناسب، رشته‌های دانشگاهی، توسعه کمی آموزش عالی و عدم توجه به نیازهای جامعه از جمله عواملی می‌باشند که می‌توانند در تصمیم‌گیری و سوق دادن دانش‌آموزان و دانشجویان به رشته و دانشگاه‌های مختلف اثرگذار باشند. ادامه روند کنونی موجب کاهش سطح علمی در رشته‌های علوم پایه در کشور شده و با طی سنوات در آینده این امر خود موجب بازتولید و حتی کاهش بیش از پیش سطح علمی کشور در رشته‌های علوم پایه شود.

در گزارش حاضر وضعیت تقاضا (شرکت کننده) و عرضه آموزش عالی (ظرفیت) و پذیرفته‌شدگان طی چندین سال متوالی در آزمون‌های سراسری، ارشد و دکتری به‌طور خلاصه تشریح می‌شود و در انتهای هر بخش چندین رشته علوم پایه در این سال‌ها و نهایتاً رشته ریاضی مورد کاوش قرار می‌گیرد.

اطلاعات مذکور می‌تواند به‌طور دقیق مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و حتی اگر اطلاعات دیگری مانند وضعیت علمی شرکت‌کنندگان و پذیرفته‌شدگان مورد بررسی دقیق قرار گیرد می‌تواند تهدیدها، ضعف‌ها و چالش‌های بیشتری را در این خصوص نمایان سازد.

باید توجه نمود در خوشبینانه‌ترین حالت میزان ثبت نام پذیرفته‌شدگان رشته‌های علوم پایه در تمامی دوره‌ها (روزانه، نوبت دوم، غیرانتفاعی، پیام نور و ...) به میزان ۵۰ درصد نمی‌رسد و لازم به ذکر است که آمار پذیرش دانشگاه آزاد اسلامی در این گزارش در نظر گرفته نشده است.

۱. بررسی عرضه و تقاضای آزمون سراسری سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۶

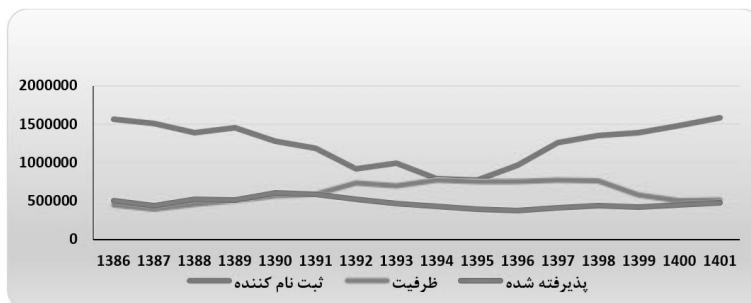
در این بخش از گزارش به بررسی روند عرضه و تقاضا در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ پرداخته می‌شود. جدول ۱ و نمودار ۱ تعداد ثبت نام کننده، ظرفیت و پذیرفته شده را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهند.^۱ همانطور که قابل مشاهده است، تعداد ثبت نام کننده تا سال ۱۳۹۵ روندی نزولی و بعد از آن روندی صعودی داشته است. همچنین ظرفیت تا سال ۱۳۹۸ روندی صعودی و بعد از آن سیری نزولی داشته است. همانطور که در ستون خالی مانده جدول و نمودار روند نیز قابل مشاهده است، تا سال ۱۳۹۰ تعداد پذیرفته شده از تعداد ظرفیت اختصاص داده شده بیشتر می‌باشد.

جدول (۱) تعداد ثبت نام کننده، ظرفیت و پذیرفته شده در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱

سال	ثبت نام کننده	ظرفیت	پذیرفته شده	خالی مانده	درصد خالی مانده
۱۳۸۶	۱۵۶۲۹۶۸	۴۵۴۲۵۳	۵۰۷۱۹۴	۵۲۹۴۱	-۱۱/۷
۱۳۸۷	۱۵۰۷۳۷۲	۳۹۱۴۴۷	۴۳۷۰۶۹	۴۵۶۲۲	-۱۱/۷
۱۳۸۸	۱۳۹۱۰۸۰	۴۵۷۸۵۶	۵۲۶۸۰۳	۶۸۹۴۷	-۱۵/۱
۱۳۸۹	۱۴۵۶۰۸۵	۵۰۸۳۴۸	۵۱۷۰۶۸	۸۷۲۰	-۱/۷
۱۳۹۰	۱۲۸۲۴۵۷	۵۶۷۷۹۶	۶۰۸۷۳۲	۴۰۹۳۶	-۷/۲
۱۳۹۱	۱۱۹۲۵۷۴	۵۹۱۴۶۵	۵۸۸۶۱۰	۲۸۵۵	۰/۵
۱۳۹۲	۹۲۴۵۳۵	۷۳۸۳۰۵	۵۲۰۱۱۵	۲۱۸۱۹۰	۲۹/۶
۱۳۹۳	۹۹۲۳۶۰	۷۰۴۰۳۲	۴۶۶۸۲۱	۲۳۷۲۱۱	۳۳/۷
۱۳۹۴	۷۹۶۱۶۴	۷۷۰۲۹۲	۴۲۸۴۷۸	۳۴۱۸۱۴	۴۴/۴
۱۳۹۵	۷۷۳۵۸۷	۷۵۳۵۲۸	۳۹۸۸۳۲	۳۵۴۶۹۶	۴۷/۱
۱۳۹۶	۹۷۰۹۳۹	۷۵۴۹۶۰	۳۷۵۶۴۶	۳۷۹۳۱۴	۵۰/۲
۱۳۹۷	۱۲۶۴۶۱۲	۷۶۹۲۸۲	۴۰۹۵۹۱	۳۵۹۶۹۱	۴۶/۸
۱۳۹۸	۱۳۵۳۶۱۹	۷۶۳۹۳۸	۴۳۸۸۶۳	۳۲۵۰۷۵	۴۲/۶
۱۳۹۹	۱۳۹۳۲۷۶	۵۷۶۲۲۶	۴۱۹۲۸۷	۱۵۶۹۳۹	۲۷/۲
۱۴۰۰	۱۴۸۰۹۱۸	۵۰۴۰۱۲	۴۵۲۲۱۳	۵۱۷۹۹	۱۰/۳
۱۴۰۱	۱۵۸۹۲۶۱	۵۱۲۱۷۶	۴۷۸۲۱۸	۳۳۹۵۸	۶/۶

^۱ مأخذ تمامی جداول و نمودارهای این گزارش بانک‌های اطلاعاتی سازمان سنجش آموزش کشور و محاسبات محققین می‌باشد.

نمودار ۱) روند تعداد ثبت نام کننده، ظرفیت و پذیرفته شده در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱

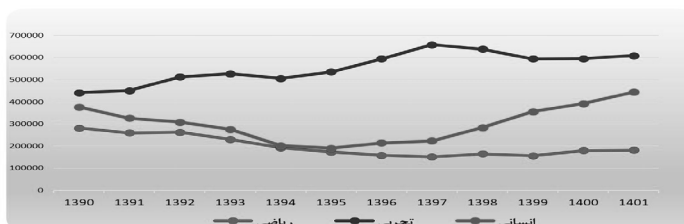


جدول ۲ و نمودار ۲ تعداد ثبت نام کننده را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ به تفکیک گروه آزمایشی نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است گروه علوم تجربی بیشترین تعداد شرکت کننده را در طی سال‌های مورد بررسی دارد. گروه علوم ریاضی در طی سال‌های مذکور همواره کمترین تعداد شرکت کننده را داشته است. همچنین تعداد شرکت کننده در این گروه تقریباً تا سال ۱۳۹۹ روندی نزولی داشته است. در گروه علوم تجربی و علوم انسانی تعداد شرکت کننده در سال‌های اخیر نسبت به سال پایه (در این بخش از گزارش ۱۳۹۰) بیشتر می‌باشد، حال آنکه در گروه علوم ریاضی اینگونه نمی‌باشد به‌طوری که در سال‌های اخیر نسبت به سال پایه تعداد شرکت کننده کمتر می‌باشد.

جدول ۲) تعداد ثبت نام کننده‌ها در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ به تفکیک گروه آزمایشی

گروه-سال	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸	۱۳۹۹	۱۴۰۰	۱۴۰۱
ریاضی	۲۸۱۵۵۸	۲۵۹۲۹۸	۲۶۲۱۸۲	۲۲۹۲۸۹	۱۹۱۵۳۹	۱۷۲۹۲۲	۱۵۶۸۵۱	۱۵۱۳۲۱	۱۶۴۱۵۳	۱۵۵۰۹۱	۱۷۹۰۶۹	۱۸۱۰۱۳
تجربی	۴۴۰۹۱۵	۴۵۰۴۹۷	۵۱۴۴۲۵	۵۲۶۱۳۷	۵۰۵۴۱۹	۵۳۵۱۱۱	۵۹۳۹۳۰	۶۵۷۶۹۱	۶۳۷۴۱۴	۵۹۴۲۰۷	۵۹۵۳۸۹	۶۰۷۸۰۲
انسانی	۳۷۵۸۲۳	۳۲۵۵۵۴	۳۰۷۹۹۳	۲۷۵۱۷۹	۲۰۰۷۱۴	۱۹۰۲۸۸	۲۱۳۸۰۳	۲۲۳۰۵۵	۲۸۲۵۱۹	۳۵۵۷۵۴	۳۹۱۰۰۰	۴۴۳۷۲۶

نمودار ۲) تعداد ثبت نام کننده در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ به تفکیک گروه آزمایشی

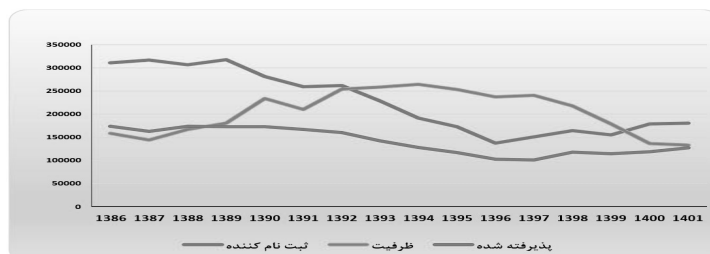


جدول ۳ و نمودار ۳ ثبت نام کننده، ظرفیت، پذیرفته شده نهایی و خالی مانده گروه ریاضی در آزمون سراسری را طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۶ نشان می‌دهند. همانطور که قابل مشاهده است تعداد ثبت نام کننده در این گروه آزمایشی تا سال ۱۳۹۶ تقریباً روندی نزولی و بعد از آن روندی صعودی داشته است. ظرفیت تا سال ۱۳۹۴ تقریباً سیری صعودی و بعد از آن روندی نزولی داشته است. همانطور که در جدول قابل مشاهده است در سه سال اول تعداد پذیرفته شده بیشتر از ظرفیت در این گروه آزمایشی بوده است و از سال ۱۳۸۹ به بعد تعداد قابل توجهی از ظرفیت‌های این گروه آزمایشی خالی مانده است.

جدول ۳) تعداد ثبت نام کننده، ظرفیت و پذیرفته شده گروه ریاضی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱

سال	ثبت نام کننده	ظرفیت	پذیرفته شده	خالی مانده	درصد خالی مانده
۱۳۸۶	۳۱۱۰۵۵	۱۵۸۸۹۲	۱۷۳۸۵۴	۱۴۹۶۲	-۹.۴
۱۳۸۷	۳۱۶۸۶۸	۱۴۴۴۳۱	۱۶۲۹۲۸	۱۸۴۹۷	-۱۲.۸
۱۳۸۸	۳۰۷۰۹۳	۱۶۷۳۶۸	۱۷۴۰۲۷	۶۶۵۹	-۴.۰
۱۳۸۹	۳۱۷۴۳۸	۱۸۰۷۶۴	۱۷۲۵۷۶	۸۱۸۸	۴.۵
۱۳۹۰	۲۸۱۵۵۸	۲۳۴۱۵۱	۱۷۲۸۵۰	۶۱۳۰۱	۲۶.۲
۱۳۹۱	۲۵۹۲۹۸	۲۱۰۰۷۱	۱۶۷۴۰۲	۴۲۶۶۹	۲۰.۳
۱۳۹۲	۲۶۲۱۸۲	۲۵۳۹۱۳	۱۶۰۲۲۹	۹۳۶۸۴	۳۶.۹
۱۳۹۳	۲۲۹۲۸۹	۲۵۸۹۲۱	۱۴۲۱۰۳	۱۱۶۸۱۸	۴۵.۱
۱۳۹۴	۱۹۱۵۳۹	۲۶۴۸۶۰	۱۲۷۹۲۳	۱۳۶۹۳۷	۵۱.۷
۱۳۹۵	۱۷۲۹۲۲	۲۵۳۱۱۶	۱۱۷۱۸۰	۱۳۵۹۳۶	۵۳.۷
۱۳۹۶	۱۳۷۷۸۲	۲۳۷۶۴۹	۱۰۲۶۰۷	۱۳۵۰۴۲	۵۶.۸
۱۳۹۷	۱۵۱۳۲۱	۲۴۰۴۰۱	۱۰۱۳۸۴	۱۳۹۰۱۷	۵۷.۸
۱۳۹۸	۱۶۴۱۵۳	۲۱۷۵۷۴	۱۱۸۲۵۲	۹۹۳۲۲	۴۵.۶
۱۳۹۹	۱۵۵۰۹۱	۱۷۹۱۱۴	۱۱۴۲۶۲	۶۴۸۵۲	۳۶.۲
۱۴۰۰	۱۷۹۰۶۹	۱۳۶۶۴۳	۱۱۸۳۶۰	۱۸۲۸۳	۱۳.۴
۱۴۰۱	۱۸۱۰۱۳	۱۳۳۴۳۲	۱۲۶۹۹۷	۶۴۳۵	۴.۸

نمودار ۳) روند تعداد ثبت نام کننده، ظرفیت و پذیرفته شده گروه ریاضی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



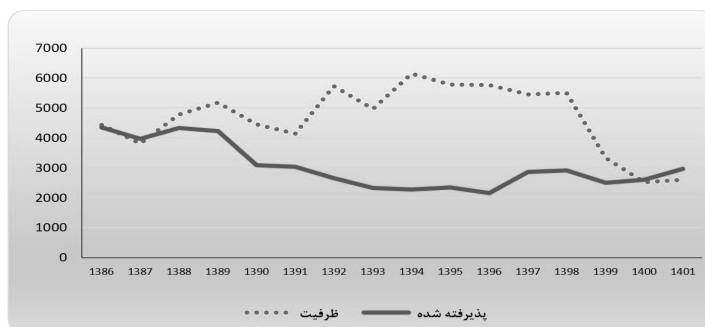
۲. بررسی عرضه و تقاضای (ظرفیت و پذیرفته‌شده) برخی از رشته‌های علوم پایه در آزمون سراسری سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۸۶

جدول ۴ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آمار را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است از سال ۱۳۹۹ به بعد ظرفیت این رشته نسبت به سال‌های قبل به مقدار قابل توجهی کاهش داشته است. متوسط نرخ رشد ظرفیت رشته آمار طی سال‌های مذکور ۳.۵- می‌باشد. یعنی به‌طور متوسط ظرفیت این رشته سالانه ۳.۵ درصد کاهش داشته است. بیشترین نرخ رشد ظرفیت (۲۵.۷ درصد) در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. کمترین نرخ رشد ظرفیت (۳۹.۶- درصد) در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود.

در خصوص پذیرفته‌شدگان بیشترین نرخ رشد (۳۳ درصد) در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. همچنین کمترین نرخ رشد تعداد پذیرفته‌شده (۲۶.۷- درصد) در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به‌طور کلی متوسط نرخ رشد پذیرفته‌شده طی سال‌های مذکور ۲.۵- درصد می‌باشد. به این معنا که به‌طور متوسط طی این سال‌ها، هر ساله ۲.۵ درصد از تعداد پذیرفته‌شدگان کاسته شده است. در جدول ۴ تعداد خالی مانده رشته آمار نیز طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱ نشان داده شده است. همانطور که قابل مشاهده است مقادیر قابل توجهی از ظرفیت تا سال ۱۳۹۴ خالی مانده است که موجب شده با توجه به سطح علمی پایین پذیرفته‌شدگان؛ دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی نسبت به کاهش عرضه (ظرفیت) خود از سال ۱۳۹۵ به بعد اقدام نمایند. به‌طوری‌که ظرفیت سال ۱۴۰۱ در این رشته حدود ۴۲ درصد ظرفیت سال ۱۳۹۴ است. بیشترین ظرفیت خالی مانده در سال ۱۳۹۴ مشاهده می‌شود.^۱

^۱ برآوردها نشان می‌دهد در تمام رشته‌های علوم پایه و در تمام دوره‌های روزانه، نوبت دوم، پیام نور، غیرانتفاعی و ... حدود ۴۰ درصد پذیرفته‌شدگان ثبت نام می‌نمایند.

نمودار ۴) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته آمار در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱

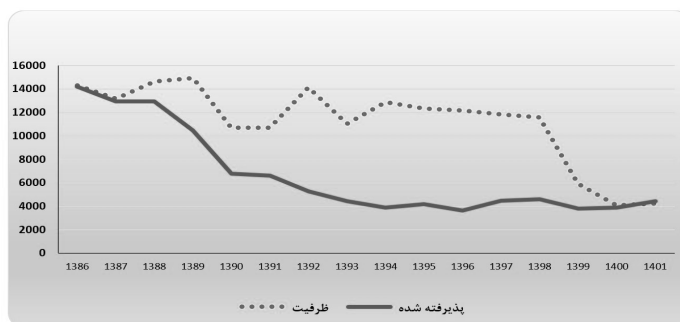


جدول ۴) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آمار را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۴۴۳۷	—	۴۳۵۵	—	۸۲
۱۳۸۷	۳۸۰۷	-۱۴.۲	۳۹۷۱	-۸.۸	-۱۶۴
۱۳۸۸	۴۷۸۴	۲۵.۷	۴۳۳۷	۹.۲	۴۴۷
۱۳۸۹	۵۱۸۱	۸.۳	۴۲۲۲	-۲.۷	۹۵۹
۱۳۹۰	۴۴۵۸	-۱۴.۰	۳۰۹۳	-۲۶.۷	۱۳۶۵
۱۳۹۱	۴۱۴۱	-۷.۱	۳۰۳۹	-۱.۷	۱۱۰۲
۱۳۹۲	۵۷۲۹	۳۸.۳	۲۶۵۶	-۱۲.۶	۳۰۷۳
۱۳۹۳	۴۹۷۰	-۱۳.۲	۲۳۲۰	-۱۲.۷	۲۶۵۰
۱۳۹۴	۶۱۳۹	۲۳.۵	۲۲۸۴	-۱.۶	۳۸۵۵
۱۳۹۵	۵۷۸۰	-۵.۸	۲۳۳۹	۲.۴	۳۴۴۱
۱۳۹۶	۵۷۶۹	-۰.۲	۲۱۵۴	-۷.۹	۳۶۱۵
۱۳۹۷	۵۴۵۵	-۵.۴	۲۸۶۴	۳۳.۰	۲۵۹۱
۱۳۹۸	۵۵۰۷	۱.۰	۲۹۱۱	۱.۶	۲۵۹۶
۱۳۹۹	۳۳۲۶	-۳۹.۶	۲۵۰۵	-۱۳.۹	۸۲۱
۱۴۰۰	۲۵۲۲	-۲۴.۲	۲۶۰۸	۴.۱	-۸۶
۱۴۰۱	۲۵۹۸	۳.۰	۲۹۶۹	۱۳.۸	-۳۷۱
متوسط نرخ رشد	—	-۳.۵	—	-۲.۵	—

جدول ۵ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی (ریاضیات و کاربردها) را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. بیشترین افزایش ظرفیت (۳۲.۱ درصد) در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. کمترین نرخ رشد (۴۸.۹- درصد) در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به‌طور متوسط ظرفیت طی سال‌های مورد بررسی هر ساله ۷.۷- درصد کاهش داشته است. در خصوص تعداد پذیرفته‌شدگان، بیشترین کاهش (۳۵.۲- درصد) در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. بیشترین نرخ رشد (۲۳.۲ درصد) در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. متوسط نرخ رشد تعداد پذیرفته‌شده در طی سال‌های مذکور ۷.۴- درصد می‌باشد. یعنی به‌طور متوسط هر سال تعداد پذیرفته‌شدگان ۷.۴ درصد کاهش پیدا کرده است. همچنین در تمام سال‌ها (به جز سال ۱۴۰۱) ظرفیت پذیرش خالی مانده است. بیشترین ظرفیت خالی مانده در سال ۱۳۹۴ می‌باشد. در سال ۱۴۰۱ هیچ ظرفیتی خالی نمانده و تعداد پذیرفته‌شدگان بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد. با توجه به سطح علمی پایین پذیرفته‌شدگان؛ دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی نسبت به کاهش عرضه (ظرفیت) خود از سال ۱۳۹۲ به بعد اقدام نمودند به‌طوری که ظرفیت سال ۱۴۰۱ در این رشته حدود ۳۰ درصد ظرفیت سال ۱۳۹۲ است.

نمودار ۵) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته ریاضی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



جدول ۵) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی (ریاضیات و کاربردها) را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۱۴۳۲۰	—	۱۴۱۹۵	—	۱۲۵
۱۳۸۷	۱۳۱۷۹	-۸/۰	۱۲۹۳۵	-۸/۹	۲۴۴
۱۳۸۸	۱۴۶۲۹	۱۱/۰	۱۲۹۵۴	۰/۱	۱۶۷۵
۱۳۸۹	۱۴۹۴۲	۲/۱	۱۰۴۷۴	-۱۹/۱	۴۴۶۸
۱۳۹۰	۱۰۶۸۸	-۲۸/۵	۶۷۸۲	-۳۵/۲	۳۹۰۶
۱۳۹۱	۱۰۷۱۰	۰/۲	۶۶۱۵	-۲/۵	۴۰۹۵
۱۳۹۲	۱۴۱۵۲	۳۲/۱	۵۲۵۹	-۲۰/۵	۸۸۹۳
۱۳۹۳	۱۱۰۲۸	-۲۲/۱	۴۴۳۷	-۱۵/۶	۶۵۹۱
۱۳۹۴	۱۲۸۹۳	۱۶/۹	۳۹۱۵	-۱۱/۸	۸۹۷۸
۱۳۹۵	۱۲۳۶۳	-۴/۱	۴۱۹۹	۷/۳	۸۱۶۴
۱۳۹۶	۱۲۱۸۵	-۱/۴	۳۶۴۸	-۱۳/۱	۸۵۳۷
۱۳۹۷	۱۱۸۴۶	-۲/۸	۴۴۹۶	۲۳/۲	۷۳۵۰
۱۳۹۸	۱۱۵۷۳	-۲/۳	۴۵۹۴	۲/۲	۶۹۷۹
۱۳۹۹	۵۹۰۹	-۴۸/۹	۳۸۰۲	-۱۷/۲	۲۱۰۷
۱۴۰۰	۴۰۹۹	-۳۰/۶	۳۸۹۹	۲/۶	۲۰۰
۱۴۰۱	۴۲۷۳	۴/۲	۴۴۵۶	۱۴/۳	-۱۸۳
متوسط نرخ رشد	-۷/۷		-۷/۴		—

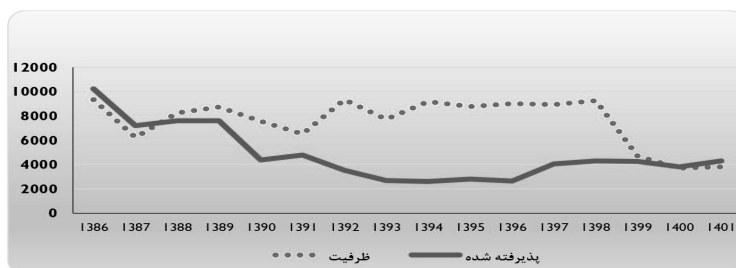
جدول ۶ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته علوم کامپیوتر را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است، بیشترین نرخ رشد (۳۲.۳ درصد) در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. کمترین نرخ رشد (۴۹.۱- درصد) در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به‌طور متوسط طی سال‌های مورد بررسی متوسط نرخ رشد ظرفیت ۵.۸- درصد می‌باشد. بدین معنا که سالانه ۵.۸ درصد از ظرفیت کاسته شده است. در خصوص تعداد پذیرفته‌شدگان، کمترین نرخ رشد (۴۲.۵- درصد) در سال ۱۳۹۰ و بیشترین نرخ رشد (۵۲.۸ درصد) در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال قبل از آن‌ها مشاهده می‌شود. بر اساس جدول فوق از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ ظرفیت خالی مانده مشاهده می‌شود. همچنین از سال ۱۳۹۸ به بعد ظرفیت خالی مانده سیری نزولی پیدا کرده است. به‌طوری که در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ تعداد پذیرفته‌شده از ظرفیت اختصاص داده شده بیشتر می‌باشد.

نمودار ۶ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته علوم کامپیوتر را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد.

جدول ۶) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته علوم کامپیوتر را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۹۳۵۶	—	۱۰۲۴۶	—	۸۹۰-
۱۳۸۷	۶۲۳۰	-۳۳/۴	۷۲۱۷	-۲۹/۶	۹۸۷-
۱۳۸۸	۸۲۴۰	۳۲/۳	۷۶۲۴	۵/۶	۶۱۶
۱۳۸۹	۸۷۴۵	۶/۱	۷۶۱۵	-۰/۱	۱۱۳۰
۱۳۹۰	۷۵۷۳	-۱۳/۴	۴۳۷۸	-۴۲/۵	۳۱۹۵
۱۳۹۱	۶۵۱۷	-۱۳/۹	۴۷۹۰	۹/۴	۱۷۲۷
۱۳۹۲	۹۳۴۶	۴۳/۴	۳۵۲۹	-۲۶/۳	۵۸۱۷
۱۳۹۳	۷۷۱۵	-۱۷/۵	۲۶۹۵	-۲۳/۶	۵۰۲۰
۱۳۹۴	۹۱۶۲	۱۸/۸	۲۶۰۱	-۳/۵	۶۵۶۱
۱۳۹۵	۸۷۶۴	-۴/۳	۲۸۰۲	۷/۷	۵۹۶۲
۱۳۹۶	۹۰۱۱	۲/۸	۲۶۴۸	-۵/۵	۶۳۶۳
۱۳۹۷	۸۹۲۰	-۱/۰	۴۰۴۵	۵۲/۸	۴۸۷۵
۱۳۹۸	۹۲۴۲	۳/۶	۴۲۹۷	۶/۲	۴۹۴۵
۱۳۹۹	۴۷۰۴	-۴۹/۱	۴۲۴۷	-۱/۲	۴۵۷
۱۴۰۰	۳۷۱۰	-۲۱/۱	۳۸۰۴	-۱۰/۴	۹۴-
۱۴۰۱	۳۸۱۰	۲/۷	۴۳۰۱	۱۳/۱	۴۹۱-
متوسط نرخ رشد	-۵/۸		-۵/۶		—

نمودار ۶) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته علوم کامپیوتر در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱

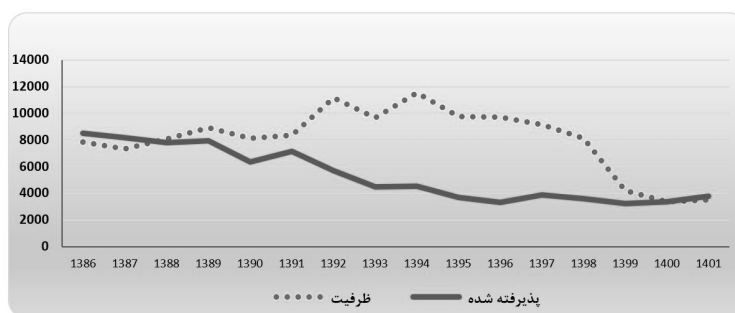


همانطور که در جدول ۷ قابل مشاهده است تقریباً همه ساله تعداد قابل توجهی از ظرفیت خالی مانده است. که این تعداد از سال ۱۳۹۹ به بعد به‌طور قابل توجهی روند نزولی پیدا کرده است و دلیل اصلی آن کاهش ظرفیت نسبت به سنوات قبل می‌باشد که موجب شده با توجه به سطح علمی پایین پذیرفته‌شدگان؛ دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی نسبت به کاهش عرضه (ظرفیت) خود از سال ۱۳۹۴ به بعد اقدام نمایند به‌طوری که ظرفیت سال ۱۴۰۱ در این رشته حدود ۳۰ درصد ظرفیت سال ۱۳۹۴ است.

جدول ۷ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته فیزیک را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است کمترین نرخ رشد (۴۸.۶- درصد) در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. بیشترین نرخ رشد ظرفیت (۳۳.۳ درصد) در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به‌طور کلی متوسط نرخ رشد ظرفیت رشته فیزیک طی سال‌های مذکور، ۵.۲- درصد می‌باشد. یعنی به‌طور متوسط طی این ۱۶ سال سالانه ۵.۲ درصد ظرفیت پذیرش کاهش داشته است.

در خصوص تعداد پذیرفته‌شدگان بیشترین نرخ رشد (۱۷.۶ درصد) در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. کمترین کاهش تعداد پذیرفته‌شده (۲۰.۸- درصد) در سال ۱۳۹۳ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به‌طور متوسط سالانه تعداد پذیرفته‌شدگان ۵.۳ درصد کاهش داشته است.

نمودار ۷) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته فیزیک در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



جدول ۷) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته فیزیک را طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

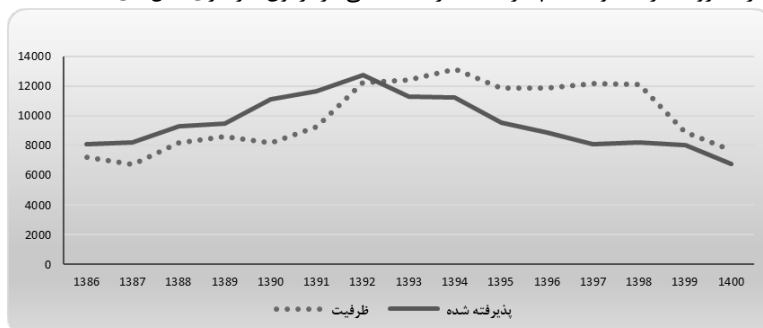
سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۷۸۴۵	—	۸۵۲۲	—	۶۷۷-
۱۳۸۷	۷۳۱۴	۶/۸-	۸۱۷۲	۴/۱-	۸۵۸-
۱۳۸۸	۸۰۸۹	۱۰/۶	۷۷۹۴	۴/۶-	۲۹۵
۱۳۸۹	۸۸۹۷	۱۰/۰	۷۹۴۷	۲/۰	۹۵۰
۱۳۹۰	۸۱۲۱	۸/۷-	۶۳۵۸	۲۰/۰-	۱۷۶۳
۱۳۹۱	۸۳۶۰	۲/۹	۷۱۳۱	۱۲/۲	۱۲۲۹
۱۳۹۲	۱۱۱۴۲	۳۳/۳	۵۶۸۰	۲۰/۳-	۵۴۶۲
۱۳۹۳	۹۶۴۷	۱۳/۴-	۴۴۹۷	۲۰/۸-	۵۱۵۰
۱۳۹۴	۱۱۵۴۷	۱۹/۷	۴۵۱۹	۰/۵	۷۰۲۸
۱۳۹۵	۹۷۵۵	۱۵/۵-	۳۷۰۴	۱۸/۰-	۶۰۵۱
۱۳۹۶	۹۷۱۰	۰/۵-	۳۳۱۲	۱۰/۶-	۶۳۹۸
۱۳۹۷	۹۱۴۱	۵/۹-	۳۸۹۴	۱۷/۶	۵۲۴۷
۱۳۹۸	۸۱۴۰	۱۱/۰-	۳۵۹۱	۷/۸-	۴۵۴۹
۱۳۹۹	۴۱۸۰	۴۸/۶-	۳۲۲۱	۱۰/۳-	۹۵۹
۱۴۰۰	۳۳۸۳	۱۹/۱-	۳۳۴۳	۳/۸	۴۰
۱۴۰۱	۳۵۱۲	۳/۸	۳۷۷۶	۱۳/۰	۲۶۴-
متوسط نرخ رشد	۵/۲-		۵/۳-		—

جدول ۸ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته شیمی را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است بیشترین نرخ رشد ظرفیت (۳۱.۶ درصد) در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد (۲۶.۳- درصد) در سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. ظرفیت پذیرش به‌طور متوسط سالانه ۰.۴ درصد افزایش داشته است. بیشترین ظرفیت خالی مانده در سال ۱۳۹۷ مشاهده می‌شود. همچنین در سال ۱۳۹۰ تعداد پذیرفته‌شده به مقدار قابل توجهی بیشتر از ظرفیت پذیرش می‌باشد. با توجه به سطح علمی پایین پذیرفته‌شدگان؛ دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی نسبت به کاهش عرضه (ظرفیت) خود از سال ۱۳۹۴ به بعد اقدام نموده‌اند به‌طوری که ظرفیت سال ۱۴۰۱ در این رشته حدود ۵۹ درصد ظرفیت سال ۱۳۹۴ است.

جدول ۸) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته شیمی طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۷۲۴۲	—	۸۱۲۰	—	۸۷۸
۱۳۸۷	۶۷۰۴	-۷/۴	۸۲۱۶	۱/۲	۱۵۱۲
۱۳۸۸	۸۱۹۰	۲۲/۲	۹۲۷۶	۱۲/۹	۱۰۸۶
۱۳۸۹	۸۶۰۹	۵/۱	۹۴۹۵	۲/۴	۸۸۶
۱۳۹۰	۸۱۷۰	-۵/۱	۱۱۱۳۷	۱۷/۳	۲۹۶۷
۱۳۹۱	۹۲۹۱	۱۳/۷	۱۱۶۶۲	۴/۷	۲۳۷۱
۱۳۹۲	۱۲۲۲۸	۳۱/۶	۱۲۷۳۲	۹/۲	۵۰۴
۱۳۹۳	۱۲۴۲۲	۱/۶	۱۱۳۲۰	-۱۱/۱	۱۱۰۲
۱۳۹۴	۱۳۱۲۴	۵/۷	۱۱۲۱۲	-۱/۰	۱۹۱۲
۱۳۹۵	۱۱۸۶۵	-۹/۶	۹۵۳۱	-۱۵/۰	۲۳۳۴
۱۳۹۶	۱۱۸۴۹	-۰/۱	۸۸۶۹	-۶/۹	۲۹۸۰
۱۳۹۷	۱۲۱۶۷	۲/۷	۸۰۸۷	-۸/۸	۴۰۸۰
۱۳۹۸	۱۲۰۸۷	-۰/۷	۸۲۲۵	۱/۷	۳۸۶۲
۱۳۹۹	۸۹۱۱	-۲۶/۳	۸۰۵۶	-۲/۱	۸۵۵
۱۴۰۰	۷۷۰۲	-۱۳/۶	۶۷۸۶	-۱۵/۸	۹۱۶
۱۴۰۱	۷۶۹۷	-۰/۱	۶۹۴۶	۲/۴	۷۵۱
متوسط نرخ رشد	۰/۴		-۱/۰		

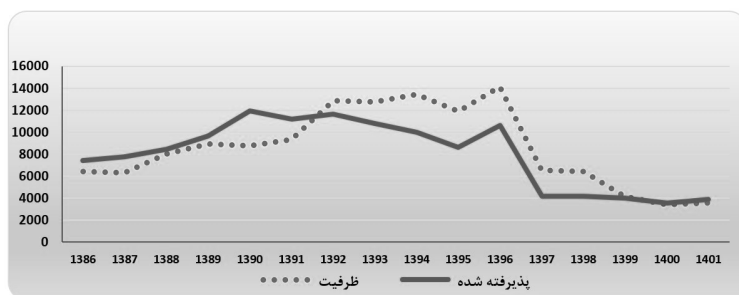
نمودار ۸) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته شیمی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



جدول ۹ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته زیست‌شناسی را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است متوسط نرخ رشد ظرفیت ۳.۹- درصد می‌باشد که بیان می‌کند طی ۱۶ سال هر ساله به‌طور متوسط ۳.۹ درصد ظرفیت پذیرش کاهش یافته است. بیشترین کاهش نرخ رشد (۵۳.۶- درصد) در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. بیشترین افزایش ظرفیت (۳۸.۳ درصد) در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود.

بر اساس جدول ۹ مشاهده می‌شود که از سال ۱۳۸۶ تا سال ۱۳۹۱ تعداد پذیرفته‌شدگان بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده بود است. از سال ۱۳۹۲ تا سال ۱۳۹۹ ظرفیت پذیرش خالی مانده است و با کاهش بیشتر میزان ظرفیت در سال‌های بعد میزان پذیرش بیشتر از ظرفیت شده است. به‌طوری که ظرفیت سال ۱۴۰۱ در این رشته حدود ۲۶ درصد ظرفیت سال ۱۳۹۴ است.

نمودار ۹) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته زیست‌شناسی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



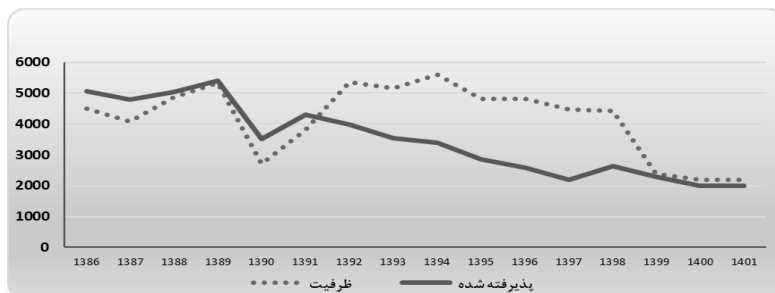
جدول ۹) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته زیست شناسی طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۶۴۵۶	—	۷۴۵۵	—	-۹۹۹
۱۳۸۷	۶۳۰۷	-۲/۳	۷۸۰۷	۴/۷	-۱۵۰۰
۱۳۸۸	۸۰۵۶	۲۷/۷	۸۴۹۳	۸/۸	-۴۳۷
۱۳۸۹	۸۹۴۲	۱۱/۰	۹۶۷۶	۱۳/۹	-۷۳۴
۱۳۹۰	۸۷۷۸	-۱/۸	۱۱۹۵۴	۲۳/۵	-۳۱۷۶
۱۳۹۱	۹۳۲۵	۶/۲	۱۱۲۰۹	-۶/۲	-۱۸۸۴
۱۳۹۲	۱۲۸۹۲	۳۸/۳	۱۱۶۳۹	۳/۸	۱۲۵۳
۱۳۹۳	۱۲۷۸۷	-۰/۸	۱۰۸۱۸	-۷/۱	۱۹۶۹
۱۳۹۴	۱۳۴۳۶	۵/۱	۹۹۸۱	-۷/۷	۳۴۵۵
۱۳۹۵	۱۱۹۳۶	-۱۱/۲	۸۶۴۲	-۱۳/۴	۳۲۹۴
۱۳۹۶	۱۴۱۵۳	۱۸/۶	۱۰۶۱۸	۲۲/۹	۳۵۳۵
۱۳۹۷	۶۵۶۴	-۵۳/۶	۴۱۶۶	-۶۰/۸	۲۳۹۸
۱۳۹۸	۶۴۵۲	-۱/۷	۴۲۰۵	۰/۹	۲۲۴۷
۱۳۹۹	۴۱۷۶	-۳۵/۳	۴۰۴۱	-۳/۹	۱۳۵
۱۴۰۰	۳۴۴۹	-۱۷/۴	۳۵۳۹	-۱۲/۴	-۹۰
۱۴۰۱	۳۵۶۶	۳/۴	۳۸۷۸	۹/۶	-۳۱۲
متوسط نرخ رشد	-۳/۹		-۴/۳		

جدول ۱۰ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته زمین شناسی را طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده متوسط نرخ رشد ظرفیت ۴۰۷- درصد می‌باشد. بنابراین به‌طور متوسط سالانه ۴۰۷ درصد از میزان ظرفیت کاسته شده است. متوسط نرخ رشد پذیرفته‌شدگان در طی این ۱۶ سال ۶- درصد می‌باشد، بنابراین سالانه ۶ درصد از تعداد پذیرفته‌شدگان کاسته شده است.

بر اساس جدول ۱۰ همانطور که قابل مشاهده است از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ تعداد پذیرفته‌شدگان بیش از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد. همچنین از سال ۱۳۹۲ به بعد ظرفیت خالی مانده مشاهده می‌شود.

نمودار ۱۰) روند ظرفیت و تعداد پذیرفته‌شده رشته زمین‌شناسی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱



جدول ۱۰) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته زمین‌شناسی طی سال‌های ۱۳۸۶ الی ۱۴۰۱

سال	ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	تعداد	نرخ رشد	تعداد	نرخ رشد	
۱۳۸۶	۴۵۰۰	—	۵۰۶۳	—	۵۶۳
۱۳۸۷	۴۰۷۷	-۹/۴	۴۷۹۷	-۵/۳	۷۲۰
۱۳۸۸	۴۸۷۵	۱۹/۶	۵۰۲۴	۴/۷	۱۴۹
۱۳۸۹	۵۳۲۰	۹/۱	۵۴۰۸	۷/۶	۸۸
۱۳۹۰	۲۷۰۴	-۴۹/۲	۳۵۱۷	-۳۵/۰	۸۱۳
۱۳۹۱	۳۸۰۱	۴۰/۶	۴۲۹۴	۲۲/۱	۴۹۳
۱۳۹۲	۵۳۵۳	۴۰/۸	۳۹۶۹	-۷/۶	۱۳۸۴
۱۳۹۳	۵۱۶۰	-۳/۶	۳۵۴۶	-۱۰/۷	۱۶۱۴
۱۳۹۴	۵۵۹۷	۸/۵	۳۳۸۷	-۴/۵	۲۲۱۰
۱۳۹۵	۴۸۲۰	-۱۳/۹	۲۸۶۵	-۱۵/۴	۱۹۵۵
۱۳۹۶	۴۸۰۵	-۰/۳	۲۵۷۱	-۱۰/۳	۲۲۳۴
۱۳۹۷	۴۴۶۹	-۷/۰	۲۱۸۹	-۱۴/۹	۲۲۸۰
۱۳۹۸	۴۴۳۲	-۰/۸	۲۶۲۳	۱۹/۸	۱۸۰۹
۱۳۹۹	۲۳۹۷	-۴۵/۹	۲۳۰۰	-۱۲/۳	۹۷
۱۴۰۰	۲۱۹۹	-۸/۳	۱۹۹۹	-۱۳/۱	۲۰۰
۱۴۰۱	۲۱۸۰	-۰/۹	۲۰۰۱	۰/۱	۱۷۹
متوسط نرخ رشد	-۴/۷		-۶/۰		—

۳. بررسی عرضه و تقاضای رشته ریاضیات و کاربردها در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱

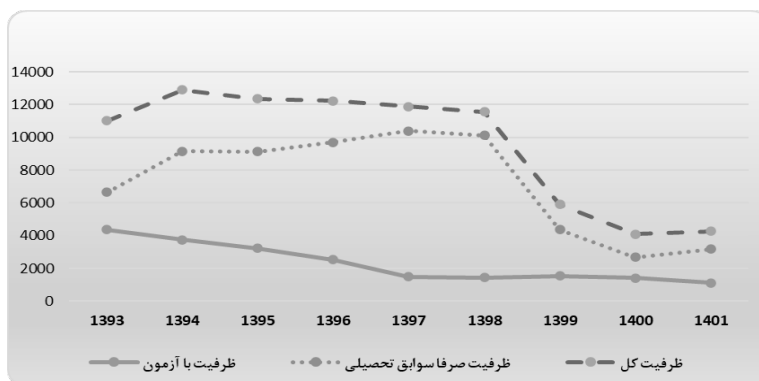
جدول ۱۱ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش (با آزمون-صرفاً سوابق تحصیلی) نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است در تمامی سال‌ها ظرفیت پذیرش بر اساس صرفاً سوابق تحصیلی به مقدار قابل توجهی بیشتر از ظرفیت پذیرش با آزمون می‌باشد. همچنین تا سال ۱۳۹۶ تعداد پذیرفته‌شده با آزمون به مقدار قابل توجهی بیشتر از تعداد پذیرفته‌شده صرفاً بر اساس سوابق تحصیلی می‌باشد. از سال ۱۳۹۷ به بعد تعداد پذیرفته‌شده بر اساس صرفاً سوابق تحصیلی بیشتر می‌باشد.

جدول (۱۱) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش

سال آزمون	نام رشته	ظرفیت			پذیرفته‌شده	
		با آزمون	صرفاً سوابق تحصیلی	کل	با آزمون	صرفاً سوابق تحصیلی
۱۳۹۳	ریاضیات و کاربردها	۴۳۷۸	۶۶۵۰	۱۱۰۲۸	۴۱۱۶	۳۲۱
۱۳۹۴		۳۷۳۹	۹۱۵۴	۱۲۸۹۳	۳۴۶۰	۴۵۵
۱۳۹۵		۳۲۲۷	۹۱۳۶	۱۲۳۶۳	۳۳۰۶	۸۹۳
۱۳۹۶		۲۵۲۵	۹۷۰۰	۱۲۲۲۵	۲۶۹۵	۹۷۳
۱۳۹۷		۱۴۹۰	۱۰۳۹۱	۱۱۸۸۱	۱۵۷۸	۲۹۵۲
۱۳۹۸		۱۴۴۱	۱۰۱۳۲	۱۱۵۷۳	۱۴۸۵	۳۱۰۹
۱۳۹۹		۱۵۳۹	۴۳۷۰	۵۹۰۹	۱۵۹۵	۲۲۰۷
۱۴۰۰		۱۴۱۲	۲۶۸۷	۴۰۹۹	۱۴۲۸	۲۴۷۱
۱۴۰۱		۱۱۰۸	۳۱۶۵	۴۲۷۳	۱۱۵۹	۳۲۹۷

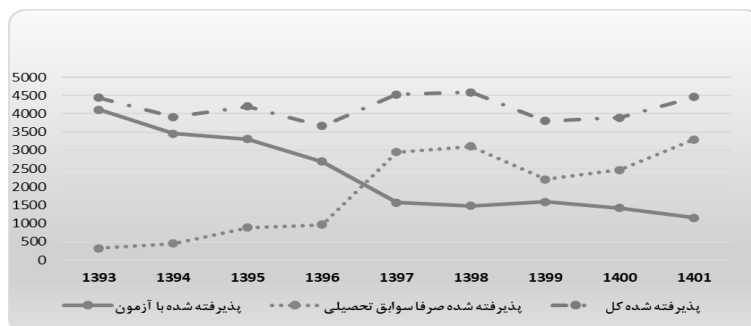
نمودار ۱۱ و نمودار ۱۲ به ترتیب ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش (با آزمون-صرفاً سوابق تحصیلی) نشان می‌دهند. همانطور که در نمودار ۱۲ نیز قابل مشاهده است، در طی سال‌های مورد بررسی همواره ظرفیت پذیرش صرفاً بر اساس سوابق تحصیلی از ظرفیت پذیرش با آزمون بیشتر بوده است. روند ظرفیت نشان می‌دهد.

نمودار ۱۱) ظرفیت رشته ریاضیات و کاربردها در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش



همچنین همانطور که به وضوح در نمودار ۱۲ نیز قابل رؤیت است از سال ۱۳۹۷ به بعد پذیرفته‌شده صرفاً بر اساس سوابق تحصیلی از پذیرفته با آزمون بیشتر بوده است. همچنین پذیرفته‌شده صرفاً بر اساس سوابق تحصیلی از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۸ روندی صعودی داشته است.

نمودار ۱۲) پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش



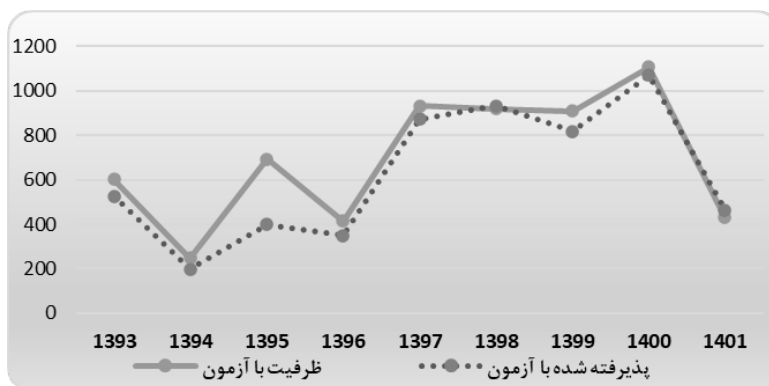
جدول ۱۲ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آموزش ریاضی را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش (با آزمون-صرفاً سوابق تحصیلی) نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است در رشته آموزش ریاضی همواره ظرفیت پذیرش صرفاً بر اساس سوابق تحصیلی صفر بوده است.

جدول (۱۲) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آموزش ریاضی را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به تفکیک نوع پذیرش

سال آزمون	نام رشته	ظرفیت			پذیرفته‌شده		
		کل	مصرف‌سویق تحصیلی	با آزمون	کل	مصرف‌سویق تحصیلی	با آزمون
۱۳۹۳	آموزش ریاضی	۶۰۲	۰	۶۰۲	۵۲۶	۰	۵۲۶
۱۳۹۴		۲۴۸	۰	۲۴۸	۱۹۷	۰	۱۹۷
۱۳۹۵		۶۹۳	۰	۶۹۳	۳۹۹	۰	۳۹۹
۱۳۹۶		۴۱۴	۰	۴۱۴	۳۴۹	۰	۳۴۹
۱۳۹۷		۹۳۴	۰	۹۳۴	۸۷۳	۰	۸۷۳
۱۳۹۸		۹۲۱	۰	۹۲۱	۹۳۳	۰	۹۳۳
۱۳۹۹		۹۰۸	۰	۹۰۸	۸۱۸	۰	۸۱۸
۱۴۰۰		۱۱۰۸	۰	۱۱۰۸	۱۰۷۰	۰	۱۰۷۰
۱۴۰۱		۴۳۰	۰	۴۳۰	۴۶۳	۰	۴۶۳

نمودار ۱۳ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آموزش ریاضی را در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که در نمودار نیز مشاهده می‌شود تا قبل از سال ۱۳۹۸ همواره ظرفیت بیشتر از تعداد پذیرفته‌شده بوده است. شایان ذکر است که رشته آموزش ریاضی فقط در دانشگاه فرهنگیان پذیرش داشته است.

نمودار (۱۳) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته آموزش ریاضی در آزمون سراسری سال‌های ۱۳۹۳ الی ۱۴۰۱



جدول ۱۳ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها را در آزمون سراسری سال ۱۴۰۱ به تفکیک دوره و نوع پذیرش نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است رشته ریاضیات و کاربردها بیشترین ظرفیت را در دوره روزانه و پس از آن نوبت دوم دارا بوده است که در هر دو دوره مذکور تعداد پذیرفته‌شده بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد. بیشترین

ظرفیت خالی مانده رشته ریاضیات و کاربردها متعلق به دوره پیام نور می‌باشد. همچنین با توجه به درصد خالی مانده در پذیرش با آزمون مشاهده می‌شود که در دوره‌های پردیس خودگردان، روزانه و نوبت دوم تعداد پذیرفته‌شده بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد.

جدول (۱۳) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضیات و کاربردها در آزمون سراسری سال ۱۴۰۱ به تفکیک دوره و نوع پذیرش

نام دوره	ظرفیت			پذیرفته شده			درصد خالی متمده با آزمون
	با آزمون	صرفاً براساس سوابق تحصیلی	کل	با آزمون	صرفاً براساس سوابق تحصیلی	کل	
پردیس خودگردان	۵	۰	۵	۶	۰	۶	۲۰-
پیام‌نور	۰	۸۶۰	۸۶۰	۰	۴۰۲	۴۰۲	-
روزانه	۹۶۴	۱۹۷۲	۲۹۳۶	۹۹۹	۲۶۰۲	۳۶۰۱	۳/۶۳-
غیرتفصیلی	۰	۱۲۶	۱۲۶	۰	۲۰	۲۰	-
محروم	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۰
نوبت دوم	۱۳۸	۲۰۵	۳۴۳	۱۵۳	۲۷۱	۴۲۴	۱۰/۸۷-
کل	۱۱۰۸	۳۱۶۵	۴۲۷۳	۱۱۵۹	۳۲۹۷	۴۴۵۶	۴/۶۰-

۴. بررسی عرضه و تقاضای رشته ریاضی در آزمون کارشناسی ارشد سال‌های ۱۴۰۱-

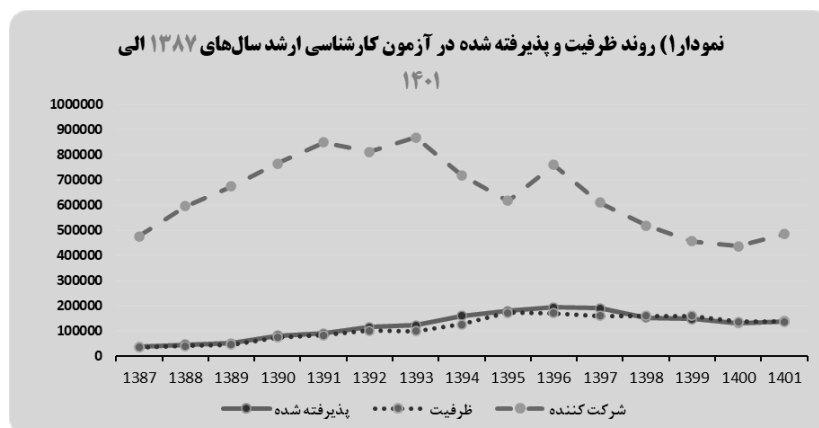
۱۳۹۰

جدول ۱۴ آمار شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده آزمون کارشناسی ارشد را طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است تعداد شرکت‌کننده از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۱ سیری صعودی و از سال ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ سیری نزولی داشته است. تعداد پذیرفته‌شده از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ همواره سیری صعودی داشته است. همچنین همانطور که مشاهده می‌شود در تمامی سال‌ها (به جز ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۰) تعداد پذیرفته‌شده بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد. نمودار ۱۴ روند آمار شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده آزمون کارشناسی ارشد را طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد.

جدول ۱۴) ظرفیت و پذیرفته‌شده آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱

سال	شرکت کننده	پذیرفته شده	ظرفیت	خالی مانده	درصد خالی مانده
۱۳۸۷	۴۷۵۸۸۱	۳۶۴۳۰	۳۴۷۱۰	۱۷۲۰	۴/۹۶
۱۳۸۸	۵۹۵۸۴۸	۴۴۳۹۹	۳۹۵۱۹	۴۸۸۰	۱۲/۳۵
۱۳۸۹	۶۷۴۹۰۴	۵۰۵۲۱	۴۴۷۷۳	۵۷۴۸	۱۲/۸۴
۱۳۹۰	۷۶۵۲۴۲	۸۰۳۹۴	۷۴۰۶۳	۶۳۳۱	۸/۵۵
۱۳۹۱	۸۴۹۳۹۳	۸۹۲۷۵	۸۲۷۷۰	۶۵۰۵	۷/۸۶
۱۳۹۲	۸۱۱۸۶۰	۱۱۴۸۹۷	۱۰۰۰۹۵	۱۴۸۰۲	۱۴/۷۹
۱۳۹۳	۸۶۸۸۷۹	۱۲۱۶۸۳	۹۹۶۵۵	۲۲۰۲۸	۲۲/۱۰
۱۳۹۴	۷۱۸۳۲۸	۱۵۹۶۴۵	۱۲۶۰۵۸	۳۳۵۸۷	۲۶/۶۴
۱۳۹۵	۶۱۷۲۴۱	۱۸۰۰۸۸	۱۷۲۰۵۰	۸۰۳۸	۴/۶۷
۱۳۹۶	۷۵۹۷۵۶	۱۹۳۰۱۱	۱۶۹۹۹۷	۲۳۰۱۴	۱۳/۵۴
۱۳۹۷	۶۱۰۴۴۷	۱۹۰۶۵۹	۱۵۸۹۲۳	۳۱۷۳۶	۱۹/۹۷
۱۳۹۸	۵۱۹۵۳۲	۱۵۱۷۱۱	۱۵۹۱۸۵	۷۴۷۴	۴/۷۰
۱۳۹۹	۴۵۶۱۹۶	۱۴۶۴۳۴	۱۵۹۹۳۶	۱۳۵۰۲	۸/۴۴
۱۴۰۰	۴۳۶۵۱۸	۱۳۰۸۰۳	۱۳۵۶۹۰	۴۸۸۷	۳/۶۰
۱۴۰۱	۴۸۴۵۲۳	۱۳۸۵۸۶	۱۳۷۱۳۰	۱۴۵۶	۱/۰۶

نمودار ۱۴) روند ظرفیت و پذیرفته‌شده در آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱



جدول ۱۵) ظرفیت رشته ریاضی را در آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ به تفکیک دوره نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۵ ظرفیت رشته ریاضی سیری صعودی داشته است و بعد از آن تقریباً روندی نزولی را طی کرده است. در تمامی سال‌ها بیشترین ظرفیت به دوره‌های روزانه و نوبت دوم اختصاص داشته است. از سال ۱۳۹۴ به بعد ظرفیتی به دوره نیمه حضوری اختصاص داده نشده است. همچنین به

دوره‌های مجازی شاغلین و پیام نور مجازی فقط در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ ظرفیت اختصاص داده شده است.

جدول (۱۵) ظرفیت رشته ریاضی در آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ به تفکیک دوره

سال	دوره									کل
	روزانه	نوبت دوم	نیمه حضوری	پیام نور	غیرانتفاعی	مجازی	پردیس خودگردان	مجازی پیام نور	مجازی شاغلین	پیام نور-مجازی
۸۷	۱۰۴۳	۵۰۸	۲۹	۱۴۰	۶۰	۰	۰	۰	۰	۱۷۸۰
۸۸	۱۲۰۵	۶۲۴	۳۳	۱۲۰	۶۰	۰	۰	۰	۰	۲۰۴۲
۸۹	۱۴۳۷	۵۷۰	۴۳	۳۰۰	۶۰	۰	۰	۰	۰	۲۴۱۰
۹۰	۲۰۶۳	۶۹۹	۶۴	۶۸۷	۱۳۳	۵۷۴	۰	۰	۰	۴۲۲۰
۹۱	۲۱۱۹	۷۵۳	۷۶	۵۰۶	۱۸۰	۶۰	۹۵	۹۶۰	۰	۴۷۴۹
۹۲	۲۳۳۳	۹۰۱	۹۶	۹۶۰	۱۶۵	۱۸۵	۵۹۱	۱۶۰	۰	۵۳۹۱
۹۳	۲۶۳۹	۸۵۹	۷۸	۷۲۰	۲۸۵	۱۵۰	۳۱۲	۴۰۰	۰	۵۴۴۳
۹۴	۲۹۸۱	۸۵۳	۰	۸۴۰	۴۴۰	۲۴۰	۴۴۶	۶۴۰	۰	۶۴۴۰
۹۵	۳۳۶۳	۹۴۰	۰	۸۴۰	۴۸۰	۱۱۰	۶۰۸	۶۴۰	۱۱۰	۷۷۳۱
۹۶	۳۵۲۰	۹۹۳	۰	۶۳۵	۴۰۰	۴۰	۴۸۷	۶۴۰	۴۰	۷۳۹۵
۹۷	۳۳۶۳	۹۰۷	۰	۴۱۰	۴۴۰	۰	۴۱۲	۶۴۰	۰	۶۱۷۲
۹۸	۳۴۰۰	۸۳۶	۰	۴۹۰	۳۶۲	۴۰	۴۶۹	۶۴۰	۰	۶۲۳۷
۹۹	۳۱۰۷	۵۹۹	۰	۴۵۲	۳۰۰	۴۰	۳۲۲	۶۴۰	۰	۵۴۶۰
۱۴۰۰	۲۸۵۹	۴۱۵	۰	۴۵۲	۶۶	۲۰	۹۷	۶۴۰	۰	۴۵۴۹
۱۴۰۱	۲۶۰۷	۳۷۹	۰	۴۴۲	۲۶	۱۸۰	۱۱۱	۶۴۰	۰	۴۳۸۵
مجموع سال ۱۴۰۱	۵۹/۴۵	۸/۶۴	۰/۰۰	۱۰/۰۸	۰/۵۹	۴/۱۰	۲/۵۳	۱۴/۶۰	۰/۰۰	۱۰۰/۰۰

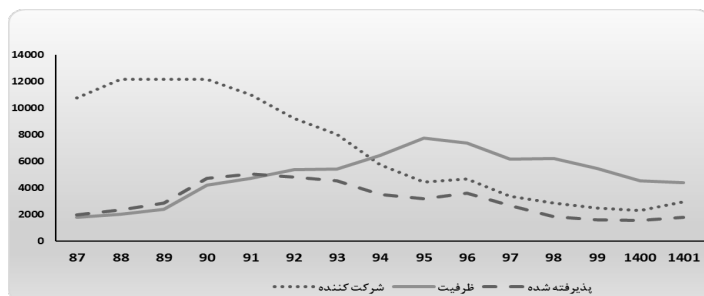
جدول ۱۶ شرکت کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی را در آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده بیشترین نرخ شرکت کننده (۲۷.۵ درصد) رشته ریاضی در سال ۱۴۰۱ نسبت به سال قبل از آن بوده است. همچنین کمترین نرخ رشد (۲۸.۷- درصد) در سال ۱۳۹۴ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. به‌طور کلی متوسط نرخ رشد شرکت کننده رشته ریاضی طی سال‌های مورد بررسی ۸.۸۳- درصد بوده است. یعنی به‌طور متوسط سالانه ۸.۸۳ درصد از تعداد شرکت‌کنندگان ریاضی کاسته شده است. در خصوص ظرفیت رشته ریاضی بیشترین نرخ رشد (۷۵.۱ درصد) در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد ظرفیت (۱۶.۷- درصد) در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال قبل از آن مشاهده می‌شود. ظرفیت پذیرش رشته ریاضی به‌طور متوسط سالانه ۶.۶۵ درصد افزایش داشته است. همچنین بیشترین نرخ پذیرفته‌شده (۶۴ درصد) در سال ۱۳۹۰ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد پذیرفته‌شده (۳۱.۷- درصد) در

سال ۱۳۹۸ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. بر اساس متوسط نرخ رشد، به‌طور متوسط سالانه ۰.۶۱ درصد از تعداد پذیرفته‌شدگان کاسته شده است.

جدول (۱۶) شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی در آزمون کارشناسی‌ارشد طی سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱

سال	شرکت‌کننده		ظرفیت		پذیرفته شده		خالی مانده
	نرخ رشد	کل	نرخ رشد	کل	نرخ رشد	کل	
۸۷	—	۱۰۷۶۹	—	۱۷۸۰	—	۱۹۷۲	۱۹۲
۸۸	۱۳/۰	۱۲۱۷۴	۲۰/۴	۲۰۴۲	۲۰/۴	۲۳۷۴	۳۳۲
۸۹	-۰/۱	۱۲۱۶۶	۱۸/۰	۲۴۱۰	۲۱/۳	۲۸۸۰	۴۷۰
۹۰	۰/۰	۱۲۱۶۰	۷۵/۱	۴۲۲۰	۶۴/۰	۴۷۲۲	۵۰۲
۹۱	-۹/۷	۱۰۹۸۵	۱۲/۵	۴۷۴۹	۷/۱	۵۰۵۷	۳۰۸
۹۲	-۱۶/۰	۹۲۳۰	۱۳/۵	۵۳۹۱	-۴/۴	۴۸۳۵	۵۵۶
۹۳	-۱۲/۸	۸۰۵۲	۱/۰	۵۴۴۳	-۶/۲	۴۵۳۵	۹۰۸
۹۴	-۲۸/۷	۵۷۴۳	۱۸/۳	۶۴۴۰	-۲۲/۱	۳۵۳۱	۲۹۰۹
۹۵	-۲۲/۳	۴۴۶۴	۲۰/۰	۷۷۳۱	-۹/۴	۳۲۰۰	۴۵۳۱
۹۶	۴/۹	۴۶۸۳	-۴/۳	۷۳۹۵	۱۲/۴	۳۵۹۸	۳۷۹۷
۹۷	-۲۷/۶	۳۳۹۱	-۱۶/۵	۶۱۷۲	-۲۵/۸	۲۶۷۱	۳۵۰۱
۹۸	-۱۵/۴	۲۸۷۰	۱/۱	۶۲۳۷	-۳۱/۷	۱۸۲۳	۴۴۱۴
۹۹	-۱۲/۸	۲۵۰۴	-۱۲/۵	۵۴۶۰	-۱۲/۰	۱۶۰۵	۳۸۵۵
۱۴۰۰	-۷/۶	۲۳۱۴	-۱۶/۷	۴۵۴۹	-۱/۲	۱۵۸۵	۲۹۶۴
۱۴۰۱	۲۷/۵	۲۹۵۱	-۳/۶	۴۳۸۵	۱۴/۲	۱۸۱۰	۲۵۷۵
متوسط نرخ رشد	-۸/۸۳		۶/۶۵		-۰/۶۱		—

نمودار (۱۵) روند شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی آزمون کارشناسی‌ارشد سال‌های ۱۳۸۷ الی ۱۴۰۱



جدول ۱۷ ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی (تمام گرایش‌ها) را در آزمون کارشناسی‌ارشد سال ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است در بیشتر گرایش‌ها درصد قابل توجهی از ظرفیت خالی مانده است. تنها در دو گرایش ریاضیات و کاربردها و و علم داده‌ها تعداد پذیرفته‌شده بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد. به‌طور کلی در مجموع تمام گرایش‌ها ۵۷.۱۹ درصد از ظرفیت رشته ریاضی خالی مانده است.

جدول (۱۷) ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی (تمام گرایش‌ها) در آزمون کارشناسی‌ارشد سال ۱۴۰۱

نام رشته-گرایش	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده
آموزش ریاضی *	۱۰۰	۱۰۰	۰/۰۰
بیوانفورماتیک *	۹	۲	۷۷/۷۸
دکتری پیوسته ریاضی *آنالیز	۶	۶	۰/۰۰
دکتری پیوسته ریاضی *جبر	۶	۶	۰/۰۰
دکتری پیوسته ریاضی *ریاضی کاربردی	۴	۴	۰/۰۰
دکتری پیوسته ریاضی *هندسه	۵	۵	۰/۰۰
رمز *	۸	۰	۱۰۰/۰۰
ریاضی کاربردی *	۷۰	۶۷	۴/۲۹
ریاضی کاربردی *آنالیز عددی	۷۶۹	۳۸۷	۴۹/۶۷
ریاضی کاربردی *بهینه سازی	۵۶۰	۲۶۴	۵۲/۸۶
ریاضی کاربردی *رمز و کد	۶۷	۴۰	۴۰/۳۰
ریاضی کاربردی *ریاضی مالی	۲۰۶	۲۰۴	۰/۹۷
ریاضی کاربردی *ریاضیات زیستی	۲۶	۲۰	۲۳/۰۸
ریاضی کاربردی *علوم داده	۱۰۵	۹۴	۱۰/۴۸
ریاضی کاربردی *معادلات دیفرانسیل و سیستم‌های دینامیکی	۹۸	۵۵	۴۳/۸۸
ریاضیات و کاربردها *	۳۹	۴۱	-۵/۱۳
ریاضیات و کاربردها *آنالیز	۸۷۲	۲۱۵	۷۵/۳۴
ریاضیات و کاربردها *جبر	۱۱۲۸	۳۰۰	۷۳/۴۰
ریاضیات و کاربردها *گراف و ترکیبیات	۵۲	۲۶	۵۰/۰۰
ریاضیات و کاربردها *منطق ریاضی	۱۰	۵	۵۰/۰۰
ریاضیات و کاربردها *هندسه / توپولوژی /	۳۸۳	۹۲	۷۵/۹۸
علم داده ها *	۲	۳	-۵۰/۰۰
محاسبات نرم *ساختارهای جبر منطقی	۳۷	۱۷	۵۴/۰۵
کل	۴۵۶۲	۱۹۵۳	۵۷/۱۹

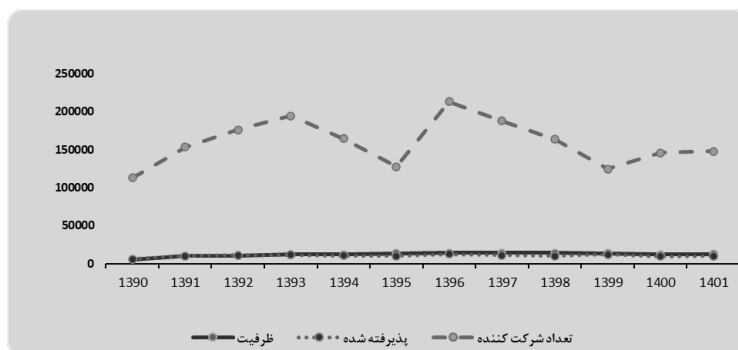
۵. بررسی عرضه و تقاضای رشته ریاضی در آزمون دکتری سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۰

جدول ۱۸ شرکت کننده، ظرفیت و پذیرفته شده آزمون دکتری را طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود تعداد شرکت کننده از سال ۱۳۹۰ تا سال ۱۳۹۳ روندی صعودی و از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ روندی نزولی داشته است. تعداد ظرفیت از سال ۱۳۹۰ تا ۳۹۶ تقریباً روندی صعودی داشته است و از آن به روند یکنواختی مشاهده نمی‌شود. تعداد پذیرفته شده نیز از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۳ روندی صعودی داشته است و بعد از آن روند یکنواختی در تعداد پذیرفته شده مشاهده نمی‌شود. بیشترین درصد ظرفیت خالی مانده (۲۶.۸ درصد) مربوط به سال ۱۳۹۸ و کمترین درصد ظرفیت خالی مانده (۱۵- درصد) مربوط به سال ۱۳۹۰ می‌باشد.

جدول (۱۸) شرکت کننده، ظرفیت و پذیرفته شده آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱

سال	تعداد شرکت کننده	ظرفیت	پذیرفته شده	خالی مانده	درصد خالی مانده
۱۳۹۰	۱۱۳۱۳۶	۵۶۳۱	۶۴۷۸	-۸۴۷	-۱۵/۰
۱۳۹۱	۱۵۳۲۳۲	۱۰۱۸۶	۱۰۳۵۳	-۱۶۷	-۱/۶
۱۳۹۲	۱۷۶۳۶۱	۱۰۸۸۷	۱۱۴۴۰	-۵۵۳	-۵/۱
۱۳۹۳	۱۹۴۲۹۷	۱۲۲۷۱	۱۱۹۹۰	۲۸۱	۲/۳
۱۳۹۴	۱۶۴۵۸۷	۱۲۲۰۸	۱۰۷۰۰	۱۵۰۸	۱۲/۴
۱۳۹۵	۱۲۷۷۲۵	۱۳۳۸۷	۱۰۴۴۲	۲۹۴۵	۲۲/۰
۱۳۹۶	۲۱۲۹۴۲	۱۴۵۳۴	۱۲۹۳۲	۱۶۰۲	۱۱/۰
۱۳۹۷	۱۸۷۸۲۲	۱۴۲۳۰	۱۱۱۱۷	۳۱۱۳	۲۱/۹
۱۳۹۸	۱۶۳۳۲۲	۱۴۳۸۰	۱۰۵۳۲	۳۸۴۸	۲۶/۸
۱۳۹۹	۱۲۴۶۰۸	۱۴۰۷۷	۱۲۴۸۵	۱۵۹۲	۱۱/۳
۱۴۰۰	۱۴۵۸۵۶	۱۲۱۷۵	۹۸۵۰	۲۳۲۵	۱۹/۱
۱۴۰۱	۱۴۷۹۰۶	۱۲۷۵۹	۱۰۰۴۷	۲۷۱۲	۲۱

نمودار ۱۶) روند شرکت کننده، ظرفیت و پذیرفته شده در آزمون دکتری سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱



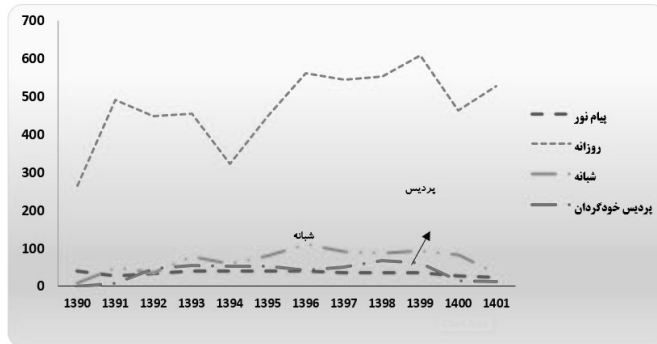
جدول ۱۹ ظرفیت رشته ریاضی را در آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ به تفکیک دوره نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است ظرفیت طی سال‌های مورد بررسی در دوره‌های مختلف روند یکنواختی نداشته است. بیشترین نرخ رشد ظرفیت (۸۲.۹ درصد) مربوط به سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ شد ظرفیت (۲۶.۲ درصد) مربوط به سال ۱۴۰۰ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد.

جدول ۱۹) ظرفیت رشته ریاضی در آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱ به تفکیک دوره

سال	دوره						نرخ رشد کل
	پایان نور	روزانه	شبکه	پرویس خودگردان	بورس اعزام خارج	مشترک	
۱۳۹۰	۴۰	۲۶۶	۹	۰	۰	۰	۳۱۵
۱۳۹۱	۲۸	۴۹۱	۴۹	۸	۰	۰	۵۷۶
۱۳۹۲	۳۳	۴۴۹	۳۶	۴۶	۰	۰	۵۶۴
۱۳۹۳	۴۰	۴۵۶	۷۹	۵۵	۰	۰	۶۳۰
۱۳۹۴	۴۰	۳۲۳	۵۹	۵۳	۰	۰	۴۷۵
۱۳۹۵	۴۰	۴۴۹	۸۰	۵۴	۴	۰	۶۲۷
۱۳۹۶	۴۰	۵۶۱	۱۱۱	۴۲	۱	۵	۷۶۰
۱۳۹۷	۳۵	۵۴۵	۹۱	۵۰	۱	۵	۷۲۷
۱۳۹۸	۳۵	۵۵۳	۸۷	۶۷	۰	۰	۷۴۲
۱۳۹۹	۳۵	۶۰۸	۹۴	۶۲	۰	۰	۷۹۹
۱۴۰۰	۲۸	۴۶۴	۸۳	۱۵	۰	۰	۵۹۰
۱۴۰۱	۲۴	۵۲۸	۳۴	۱۲	۰	۰	۵۹۸

نمودار ۱۷ ظرفیت رشته ریاضی را در آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ برای چهار دوره روزانه، شبانه، پیام نور و پردیس خودگردان نشان می‌دهد.

(نمودار ۱۷) ظرفیت رشته ریاضی در آزمون دکتری سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۰ به تفکیک دوره



جدول ۲۰ شرکت کننده، ظرفیت و پذیرفته شده رشته ریاضی را در آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است در خصوص تعداد شرکت کننده بیشترین نرخ رشد (۱۲.۶ درصد) مربوط به سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد (۲۹.۳- درصد) مربوط به سال ۱۳۹۹ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. همچنین با توجه به متوسط نرخ رشد، به طور متوسط سالانه تعداد شرکت کننده رشته ریاضی ۹.۴۴ درصد کاهش داشته است.

در خصوص ظرفیت پذیرش رشته ریاضی طی سال‌های مورد بررسی بیشترین نرخ رشد (۸۲.۹ درصد) مربوط به سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد (۲۶.۲- درصد) مربوط به سال ۱۴۰۰ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. با توجه به متوسط نرخ رشد ظرفیت، سالانه ۶ درصد به ظرفیت رشته ریاضی افزوده شده است.

در خصوص پذیرفته شده رشته ریاضی نیز بیشترین نرخ رشد مربوط به سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل از آن و کمترین نرخ رشد (۳۹.۴- درصد) مربوط به سال ۱۳۹۴ نسبت به سال قبل از آن می‌باشد. به طور متوسط سالانه ۱.۵ درصد به تعداد پذیرفته شدگان رشته ریاضی افزوده شده است.

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود فقط در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ تعداد پذیرفته‌شده بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد و در تمام سال‌های بعد علی‌رغم متوسط نرخ رشد سالانه پذیرفته‌شدگان (۱.۵ درصد) ظرفیت پذیرش خالی مانده است.

جدول ۲۰) شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی را در آزمون دکتری طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱

سال	تعداد شرکت‌کننده		ظرفیت		پذیرفته شده		خالی معدده
	نرخ رشد	کل	نرخ رشد	کل	نرخ رشد	کل	
۱۳۹۰	—	۵۴۹۵	—	۳۱۵	—	۳۳۲	۱۷-
۱۳۹۱	۱۲/۶	۶۱۹۰	۸۲/۹	۵۷۶	۸۹/۸	۶۳۰	۵۴-
۱۳۹۲	۹/۶	۶۷۸۴	۲/۱	۵۶۴	۱۳/۳	۵۴۶	۱۸
۱۳۹۳	۲/۳	۶۹۳۸	۱۱/۷	۶۳۰	۱۰/۳	۶۰۲	۲۸
۱۳۹۴	۱۹/۰-	۵۶۱۹	۲۴/۶-	۴۷۵	۳۹/۴-	۳۶۵	۱۱۰
۱۳۹۵	۲۶/۶-	۴۱۲۷	۳۲/۰	۶۲۷	۳/۰	۳۷۶	۲۵۱
۱۳۹۶	۲/۶	۴۲۳۴	۲۱/۲	۷۶۰	۴۱/۸	۵۳۳	۲۲۷
۱۳۹۷	۲۵/۸-	۳۱۴۳	۴/۳-	۷۲۷	۱۴/۱-	۴۵۸	۲۶۹
۱۳۹۸	۱۶/۷-	۲۶۱۷	۲/۱	۷۴۲	۸/۳-	۴۲۰	۳۲۲
۱۳۹۹	۲۹/۳-	۱۸۵۰	۷/۷	۷۹۹	۴۶/۲	۶۱۴	۱۸۵
۱۴۰۰	۱/۰-	۱۸۳۱	۲۶/۲-	۵۹۰	۳۶/۳-	۳۹۱	۱۹۹
۱۴۰۱	۰/۸	۱۸۴۶	۱/۴	۵۹۸	۰/۰	۳۹۱	۲۰۷
متوسط نرخ رشد	۹/۴۴-		۶/۰۰		۱/۵۰		—

نمودار ۱۸) روند تعداد شرکت‌کننده، ظرفیت و پذیرفته‌شده رشته ریاضی در آزمون دکتری سال‌های ۱۴۰۱-۱۳۹۰



جدول ۲۱ ظرفیت، پذیرفته‌شده و درصد خالی مانده رشته ریاضی (تمام گرایش‌ها) را در آزمون دکتری سال ۱۴۰۱ نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است به جز گرایش زیر برنامه و ترکیبیات، در سایر گرایش‌ها ظرفیت خالی مانده مشاهده می‌شود. بیشترین درصد خالی مانده ظرفیت (۴۰.۲۸ درصد) مربوط به گرایش جبر می‌باشد.

جدول ۲۱ ظرفیت، پذیرفته‌شده و درصد خالی مانده رشته ریاضی (تمام گرایش‌ها) در آزمون دکتری سال ۱۴۰۱

عنوان گرایش	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده
آموزش ریاضی *	۴	۴	۰/۰۰
ریاضی *	۲	۲	۰/۰۰
ریاضی * لایز	۱۵۲	۹۴	۳۸/۱۶
ریاضی * جبر	۱۴۴	۸۶	۴۰/۲۸
ریاضی * زیر برنامه لایز عددی	۷	۶	۱۴/۲۹
ریاضی * زیر برنامه گراف و ترکیبیات	۹	۱۰	-۱۱/۱۱
ریاضی * کاربردی	۲۲۴	۱۴۹	۳۳/۴۸
ریاضی * هندسه - توپولوژی	۵۶	۴۰	۲۸/۵۷
کل	۵۹۸	۳۹۱	۳۴/۶۲

جدول ۲۲ ظرفیت، پذیرفته‌شده و درصد خالی مانده رشته ریاضی را در آزمون دکتری سال ۱۴۰۱ به تفکیک گرایش و دوره نشان می‌دهد. همانطور که قابل مشاهده است بیشترین درصد خالی مانده به ترتیب مربوط به دوره شبانه (۴۷.۰۶ درصد)، دوره روزانه (۳۵.۴۲ درصد) و پردیس خودگردان (۳۳.۳۳ درصد) می‌باشد. در دوره پیام نور ظرفیتی خالی نمانده است. در هر سه دوره روزانه، شبانه و پردیس خودگردان بیشترین درصد ظرفیت خالی مانده مربوط به گرایش جبر می‌باشد.

جدول (۲۲) ظرفیت، پذیرفته‌شده و درصد خالی‌مانده رشته ریاضی در آزمون دکتری سال ۱۴۰۱ به تفکیک گرایش و دوره

عنوان گرایش	پردیس خودگردان			پیام نور			روزانه			نوبت دوم		
	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده	ظرفیت	پذیرفته شده	درصد خالی مانده
آموزش ریاضی *	۰	۰	—	۰	۰	—	۴	۴	۰/۰۰	۰	۰	—
ریاضی *	۰	۰	—	۰	۰	—	۲	۲	۰/۰۰	۰	۰	—
ریاضی *آنالیز	۱	۱	۰	۱۱	۱۱	۰	۱۳۲	۸۰	۳۹/۳۹	۸	۲	۷۵
ریاضی *جبر	۲	۱	۵۰	۳	۳	۰	۱۳۲	۷۹	۴۰/۱۵	۷	۳	۵۷/۱۴
ریاضی *زیربرنامه آنالیز عددی	۰	۰	—	۰	۰	—	۶	۶	۰/۰۰	۱	۰	۱۰۰
ریاضی *زیربرنامه گراف و ترکیبیات	۰	۰	—	۰	۰	—	۹	۱۰	-۱۱/۱۱	۰	۰	—
ریاضی *کاربردی	۸	۵	۳۷/۵	۷	۷	۰	۱۹۴	۱۲۷	۳۴/۵۴	۱۵	۱۰	۳۳/۳۳
ریاضی *هندسه - توپولوژی	۱	۱	۰	۳	۳	۰	۴۹	۳۳	۳۲/۶۵	۳	۳	۰
کل	۱۲	۸	۳۳/۳۳	۲۴	۲۴	۰	۵۲۸	۳۴۱	۳۵/۴۲	۳۴	۱۸	۴۷/۰۶

جمع‌بندی

در گزارش آماری حاضر سه بخش آزمون سراسری، کارشناسی‌ارشد و دکتری از منظر تقاضا، ظرفیت و پذیرش به‌طور خلاصه در سنوات مختلف به‌صورت کلی و به‌صورت جزئی‌تر رشته‌های علوم پایه و بالاخص رشته ریاضی ملاحظه شد. نکات اساسی که بر اساس این آمارها قابل ملاحظه می‌باشند به قرار ذیل است:

۱. کاهش شدید میزان متقاضیان گروه علوم ریاضی در آزمون سراسری طی سنوات

اخیر و در مقابل رشد متقاضیان گروه‌های تجربی و انسانی مشاهده شده است.

۲. با کاهش میزان متقاضیان و خالی ماندن بخشی از ظرفیت‌های گروه علوم ریاضی،

دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی به اجبار نسبت به کاهش ظرفیت این رشته‌ها اقدام نموده‌اند و بنابراین کاهش میزان پذیرش را به‌خصوص در رشته‌های کمتر مورد اقبال به دنبال داشته است.

۳. در گروه علوم ریاضی کاهش میزان متقاضی از یک سو و ثابت ماندن رشته‌های

پرمتقاضی گروه به‌ویژه در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی مورد استقبال و تا حدودی دوره‌های روزانه موجب کاهش استقبال یا انتخاب رشته‌های علوم پایه در اولویت‌های بعدی داوطلبان در رشته‌های علوم پایه موجود در این گروه (به جز علوم کامپیوتر) شده است.

۴. در اکثر رشته‌های علوم پایه افت جدی میزان پذیرش نسبت به سنوات قبل مشاهده می‌شود به طوری که در رشته ریاضی میزان پذیرش سال ۱۴۰۱ برابر ۴۲۷۳ نفر می‌باشد که در سال ۱۳۸۶ این میزان ۱۴۳۲۰ نفر بوده است (۲۹.۸ درصد).
۵. تعداد شرکت کننده رشته ریاضی در آزمون کارشناسی ارشد طی سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۴۰۱ روندی نزولی داشته است و از سال ۱۳۹۴ به بعد تعداد ظرفیت اختصاص داده شده از تعداد شرکت کننده به مقدار قابل توجهی بیشتر بوده است.
۶. از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۱ تعداد پذیرفته شده رشته ریاضی در آزمون کارشناسی ارشد بیشتر از ظرفیت اختصاص داده شده می‌باشد و بعد از آن تعداد قابل توجهی از ظرفیت‌ها خالی مانده است.
۷. طی سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۱ ظرفیت رشته ریاضی در آزمون کارشناسی ارشد متوسط نرخ رشد ۶.۹۵ را دارا بوده است حال آنکه تعداد شرکت کنندگان دارای متوسط نرخ رشد ۸.۸۳- درصد می‌باشد.
۸. شانس قبولی شرکت کنندگان رشته ریاضی در آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۴۰۱، ۲۷۸.۶۲ درصد بوده است که نشان دهنده بالا بودن درصد قابل توجه ظرفیت خالی مانده (۵۷.۱۹ درصد) و استقبال کم داوطلبان نسبت به این رشته می‌باشد.
۹. تعداد شرکت کننده رشته ریاضی در آزمون دکتری از سال ۱۳۹۳ روندی نزولی داشته است و به طور متوسط سالانه ۹.۴۴ درصد از تعداد شرکت کنندگان کاسته شده است.
۱۰. شانس قبولی شرکت کنندگان رشته ریاضی در آزمون دکتری سال ۱۴۰۱، ۵۱.۱۹ درصد بوده است که نشان دهنده استقبال کم داوطلبان نسبت به این رشته و خالی ماندن درصد قابل توجهی از ظرفیت‌های اختصاص داده شده (۳۴.۶۲ درصد) می‌باشد.

سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها
۱۱ تا ۱۳ آبان ۱۴۰۱، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

آسیب‌شناسی برنامه درسی متمرکز در دوره کارشناسی علوم ریاضی

بیژن ظهوری زنگنه
دانشگاه صنعتی شریف

مقدمه

آسیب‌شناسی برنامه درسی دوره کارشناسی علوم ریاضی، با تمایل به یکسان‌سازی برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها همراه بود. درواقع، ریشه تمرکزی که آسیب‌های جدی بر رشته ریاضی وارد کرد، در نگاهی بود که نسبت به برنامه و با تشکیل «ستاد انقلاب فرهنگی» ایجاد شد. در این سخنرانی، پس از اشاره کوتاهی به سه نوع دانشگاه پیش از انقلاب در ایران، به نقش انقلاب فرهنگی در تدوین برنامه متمرکز ریاضی و بعد، اختیاراتی که به دانشگاه‌ها برای کاهش آن تمرکز داده شد، به اختصار پرداخته می‌شود.

سه نوع دانشگاه در ایران تا سال ۱۳۵۹

قبل از انقلاب، سه نوع دانشگاه در ایران داشتیم. نوع اول دانشگاه‌های دولتی بودند که برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌های اکثرشان، متأثر از دانشگاه تهران بود و از آیین‌نامه‌های دانشگاه تهران هم استفاده می‌کردند که برای نمونه، می‌توان به دانشگاه‌های اصلی مراکز استان‌های بزرگ کشور از جمله دانشگاه مشهد، دانشگاه اصفهان، دانشگاه تبریز و دانشگاه اهواز، اشاره کرد. نوع دوم سه دانشگاه صنعتی آریامهر (شریف فعلی)، پهلوی شیراز و ملی (شهید بهشتی فعلی) بودند که تقریباً مستقل عمل می‌کردند. نوع سوم هم مؤسسه‌های جدید آموزش عالی بود که خصوصی بودند و با تمرکز بر موضوع‌ها و حوزه‌های مشخص، تأسیس شدند که در علوم پایه، مدرسه عالی کامپیوتر، مدرسه عالی ریاضیات و اقتصاد کرج، مدرسه عالی پارس، مؤسسه

آموزش عالی آمار و انفورماتیک تأسیس شد که همه در تهران بودند. در دهه ۵۰، در بعضی شهرها این روند ادامه یافت که نمونه آن، تأسیس دانشکده علوم کرمانشاه در بهمن ۱۳۵۱ بود که بعدها با ایجاد سه دانشکده دیگر، تبدیل به دانشگاه رازی شد.

انقلاب فرهنگی و نقش آن در متمرکز شدن برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها

قبل از انقلاب، رئیس‌های دانشگاه‌های ایران، به وسیله هیئت‌های امنای هر دانشگاه انتخاب می‌شدند. البته این استقلال نسبی بود و وزارت علوم هم در آن انتصاب‌ها، نقش مشورتی و گاهی تجویزی داشت. در اوایل اردیبهشت ۱۳۵۹ انقلاب فرهنگی شروع شد. مسئله مهمی که بعد از انقلاب در سال ۱۳۵۸ مطرح بود، افزایش استقلال دانشگاه‌ها و فرصت برنامه‌ریزی‌های مبتکرانه و خلاقانه متناسب با چشم‌اندازهای آن‌ها بود. در تحقق این خواسته، قرار نبود که حداقل اختیارات دانشگاه‌ها نیز از دست برود که با انقلاب فرهنگی، استقلال دانشگاه‌ها به دلیل نوع برنامه‌های متمرکز آن، کاهش چشمگیری یافت. بعد از انقلاب در سال ۱۳۵۷، دانشگاه‌ها بحران‌های زیادی را تجربه کردند که مهم‌ترین‌شان، وقوع انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۵۹ بود.

در اول اردیبهشت ۱۳۵۹، انقلاب فرهنگی با هدف «تجدیدنظر در برنامه‌ها و مجموعه‌های مدیریتی و هدایتی دانشگاه‌ها» و «تطهیر دانشگاه‌ها به منظور تغییرات مطابق خواسته‌ها و نیازهای انقلاب اسلامی»، در دستور کار دانشگاه‌ها قرار گرفت. در ۲۴ خرداد ۱۳۵۹، «ستاد انقلاب فرهنگی» تشکیل شد و براساس تصمیم این ستاد، تا مهر سال ۱۳۶۲ فعالیت‌های آموزشی دانشگاه‌ها متوقف شد. (۱)

چند روز مهلت برای خروج گروه‌های سیاسی از دانشگاه‌ها داده شد و پس از آن، دانشگاه‌ها تا امتحان‌های پایانی نیمسال دوم ۱۳۶۲ بازگشایی شدند. ستاد طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۳ فعالیت کرد و پس از این دوره از فعالیت، به شورای عالی انقلاب فرهنگی تغییر نام داده و عهده‌دار «امور اصلاحی دانشگاه‌ها» شد. (۲)

با تصویب ستاد انقلاب فرهنگی، مدرسه‌های عالی خصوصی که هر کدام، با هدف‌های مشخصی راه‌اندازی شده بودند، منحل شدند. بعد از انحلال، بعضی از این مؤسسه‌ها باهم ادغام شدند و بعضی دیگر، به دانشگاه‌های دولتی موجود پیوستند.

چهار مدرسه عالی خصوصی، به علوم ریاضی و علوم پایه مربوط بودند:

- مدرسه عالی کامپیوتر
- مدرسه عالی ریاضیات و اقتصاد کرج

- مدرسه‌عالی پارس

- مؤسسه آموزش‌عالی آمار و انفورماتیک

با تشکیل ستاد انقلاب فرهنگی، کمیته‌های برنامه‌ریزی در رشته‌های پزشکی، فنی و مهندسی، علوم پایه، کشاورزی، علوم انسانی و هنر، ایجاد شدند و کار دوباره‌نگری در برنامه‌های درسی این رشته‌ها را شروع کردند. مسئولیت این کمیته‌ها، تدوین برنامه‌های درسی متمرکز برای تمام دانشگاه‌های ایران بود. در آن سال با سه هدف زیر و به منظور ایجاد تمرکز بیشتر و همسان‌سازی برنامه‌های تمام دانشگاه‌ها، «ستاد انقلاب فرهنگی»، تأسیس شد و برای تحقق این سه هدف و برنامه‌ریزی برای پیشبرد آن، دانشگاه‌ها بسته شدند. (۳)

— وحدت حوزه و دانشگاه

— پاکسازی دانشگاه‌ها از استادان دگراندیش

— نظارت بر اختیار دانشگاه‌ها توسط ستاد انقلاب فرهنگی و وزارت علوم تحت نظارت آن ستاد.

یکی از کارهای اصلی این ستاد، تدوین برنامه‌های درسی متمرکز برای دانشگاه‌ها و اضافه کردن درس‌هایی بود که در آموزش دانشگاهی، ماهیت اسلامی را پرورش دهد. برای این کار، درس‌های معارف اسلامی به درس‌های عمومی و الزامی آموزش عالی اضافه شد و با دعوت از اهالی حوزه برای تدریس آن‌ها، ورود روحانیان به دانشگاه‌ها شروع شد و بدین ترتیب، زمینه برای وحدتی که انتظار می‌رفت بین حوزه و دانشگاه ایجاد شود، فراهم شد. این درحالی است که قبل از انقلاب فرهنگی و تعطیلی دانشگاه‌ها، همیشه تعدادی استاد توانمند بودند که مدرک دانشگاهی داشتند و معمم بودند و در دانشگاه تدریس می‌کردند. با این مقدمه در مورد هدف از تأسیس «ستاد انقلاب فرهنگی»، به تبعات این نگاه متمرکز در برنامه‌ریزی درسی دانشگاه بر رشته‌های علوم می‌پردازم، با این تأکید که معمولاً در سطح جهانی، هر دانشگاهی یک مأموریت و یک چشم‌انداز دارد و با اعلام آن‌ها، داوطلبان می‌توانند متناسب با نیاز و امکان خود، دانشگاه موردنظرشان را برای ادامه تحصیل، انتخاب کنند و در نتیجه، برنامه‌های درسی هم در آن راستا تدوین می‌شوند.

پس از تأسیس ستاد انقلاب فرهنگی در سال ۱۳۵۹ و بسته شدن دانشگاه‌ها، یک هیئت متشکل از هفت یا هشت نفر، مسئولیت یافتند برای تحقق سه هدف بیان شده، برنامه‌ریزی کنند. این هیئت کمیته‌های برنامه‌ریزی برای رشته‌های مختلف دانشگاهی از جمله پزشکی، فنی و مهندسی، علوم پایه، کشاورزی، علوم انسانی و علوم تربیتی تشکیل دادند. برای رشته ریاضی، کمیته‌ای درون کمیته علوم پایه ایجاد شد. این درحالی بود که به مشکلات متعدد

برنامه‌ریزی متمرکز توجه نشد و با شور انقلابی و نگاهی متمرکز به آموزش و فرهنگ، آن ستاد شکل گرفت و کار برنامه‌ریزی متمرکز برای رشته‌های مختلف، آغاز شد. با نگاه متمرکز به برنامه‌ریزی، توانایی دانشجویان، امکانات دانشگاه‌ها، بضاعت علمی استادان، سنت‌های آموزشی و نیازهای جامعه، در نظر گرفته نشد (۵و۴) اکثر دانشگاه‌ها یا مؤسسه‌های آموزش‌عالی، دو ویژگی را برای خود تبیین می‌کنند:

- مأموریت^۱
- چشم‌انداز^۲

مأموریت و چشم‌انداز دانشگاه‌های دنیا

این دو ویژگی، به داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها کمک می‌کند تا انتخاب متناسب‌تری نسبت به علاقه و هدفشان، داشته باشند. در ادامه مأموریت و چشم‌انداز چند دانشگاه آورده شده است.

دانشگاه انستیتوی تکنولوژی ماساچوست^۳: پیشبرد دانش و آموزش دانشجویان در علوم، تکنولوژی و سایر حوزه‌های تخصصی که در قرن ۲۱م، بهترین خدمات را به ملت و جهان، ارائه دهد.

دانشگاه انستیتوی تکنولوژی کالیفرنیا^۴:

گسترش دانش بشری و بهره‌مند نمودن جامعه از طریق تلفیق پژوهش با آموزش
بررسی پرچالش‌ترین و اساسی‌ترین مسائل علوم و تکنولوژی در فضایی کاملاً آکادمیک و بین‌رشته‌ای

تربیت دانشجویانی برجسته که اعضای نوآور جامعه شوند.

دانشگاه پلی تکنیک زوریخ^۵: تعهد نسبت به یادگیری در مراتب بالاتر و پژوهش

دانشگاه کالیفرنیا در لس‌آنجلس^۶:

^۱ Mission

^۲ Mission

^۳ MIT

^۴ CALTECH

^۵ ETH Zurich

^۶ UCLA

- تولید، توزیع، نگهداری و به‌کارگیری دانش برای بهبود جامعه جهانی تعهد به آزادی علمی به تمام معنا
 - دسترسی آزاد به اطلاعات
 - برگزاری مناظره‌های علمی سرزنده و محترمانه با رواداری بین افراد و تلاش برای اعتلا و گوناگونی
 - ارتقای کیفیت از طریق بازبودن و به‌حساب‌آوردن همه
- در دانشگاه استانفورد، هر دانشکده برای خود، مأموریت ویژه‌ای تبیین می‌کند.**
- از این رو سه مساله زیر در مورد مأموریت و چشم‌انداز متمرکز برای دانشگاه‌ها به نظر می‌رسد:
- مأموریت و چشم‌انداز متمرکز برای دانشگاه‌ها و یک‌پارچه کردن آن‌ها، برای تحقق توسعه و ارتقای آموزش و پژوهش، مزاحمت ایجاد می‌کند.
 - لازم است هر دانشگاه، مأموریت و چشم‌انداز خود را تبیین کند.
 - در حالی که برنامه‌ریزی درسی دانشگاه‌ها در ایران، با یک مأموریت و چشم‌انداز متمرکز تدوین شده‌است.

کمیته برنامه‌ریزی ریاضی ستاد انقلاب فرهنگی

پس از تشکیل کمیته برنامه‌ریزی ریاضی، این کمیته پیشنهاد داد که به‌جای تدوین یک برنامه درسی متمرکز ریاضی برای تمام مؤسسات آموزش عالی، یک برنامه درسی حداقلی به‌عنوان هسته اصلی برنامه ارائه شود. زیرا اعضای کمیته ریاضی به اتفاق، با برنامه‌ریزی متمرکز مخالف بودند و مفیدبودن و عملی بودن آن را تقریباً منتفی می‌دانستند. در واقع در آن برنامه‌ریزی متمرکز، گوناگونی توانایی دانشجویان، بنیه دانشگاه‌ها، بضاعت علمی استادان، سنت‌های آموزشی و نیازهای جامعه، در نظر گرفته نشد. بدین سبب، اکثریت اعضای کمیته برنامه‌ریزی ریاضی، با این طرح مخالفت کردند.

کمیته برنامه‌ریزی ریاضی ستاد انقلاب فرهنگی، پیشنهاد داد که به جای برنامه متمرکز، یک برنامه درسی حداقلی به‌عنوان هسته اصلی برنامه، براساس ضوابط و استانداردهای مشخص، برای تمام دانشگاه‌ها تهیه شود.

درحقیقت پیشنهاد این بود که «با وجود هسته اصلی برنامه درسی که برای همه مشترک است، هر دانشگاه می‌تواند متناسب با اهداف آموزشی، پیشینه دانشجویان و توانایی هیئت علمی، با انعطاف بیشتری برنامه درسی متناسب با مخاطبان خود را تدوین کند. اجرای یک

برنامه درسی واحد برای تمام دانشگاه‌ها، خسارت‌بار است. مزیت برنامه‌ریزی حول برنامه اصلی و مشترک، انعطاف و در نظر گرفتن ظرفیت‌های ویژه هر دانشگاه است. هر دانشگاه با توجه به اهداف درازمدت و مأموریت ویژه‌اش، برنامه‌ریزی می‌کند.^۱ با وجود هسته اصلی برنامه درسی که برای همه مشترک است، هر دانشگاه می‌تواند متناسب با اهداف آموزشی، پیشینه دانشجویان و توانایی هیئت علمی، با انعطاف بیشتری برنامه درسی متناسب با مخاطبان خود را تدوین کند. (۵)

با این حال در زمانی که آقای دکتر جعفر توفیقی معاون آموزشی وزارت علوم بود، به دانشگاه‌ها اختیار داده شد که برای خود، برنامه تدوین کنند که این روند، پایدار نبود و دوباره تلاش برای برنامه متمرکز، آغاز شد.^۱

برنامه‌ریزی درسی متمرکز و نامتمرکز

حالا برویم وارد خود دوره‌های تحصیلی بشویم. یعنی در واقع برویم ببینیم وقتی که بخواهیم یک برنامه‌ریزی درسی انجام دهیم، در داخل یک دانشکده افراد دور هم جمع می‌شوند، همدیگر را می‌شناسند. بعد مقداری سنت‌های آموزشی وجود دارد که به شما می‌گویند که هسته اصلی برنامه یا درس‌های اجباری چه باید باشند. یکی از روش‌هایی که می‌شود درس‌های اجباری را تعیین کرد این است که این درس پایه‌ای و تاثیرگذار باشد. درس‌هایی مثل ریاضی ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل، جبر خطی، آنالیز ۱ و ۲، جبر ۱ می‌تواند برای همه پیش‌نیاز باشد.

حال باید برویم وارد بحث‌های دیگری بشویم.

«امروزه نگاه آموزشی مدرن به توانایی‌های فارغ‌التحصیلان است نه دانسته‌های آن‌ها».

بنابراین در یک مطلبی که به‌عنوان یکی از آسیب‌های برنامه درسی در ایران داریم و این نکته معمولاً مغفول می‌ماند این است که فکر می‌کنیم همه چیز را باید در این برنامه بیاوریم تا همه یک چیزی یاد بگیرند یا همه چیز باید گفته شود. در صورتی که اگر افراد توانایی یادگیری داشته باشند هر مطلبی را می‌توانند بعداً خودشان یاد بگیرند یا از جاهای دیگر یاد بگیرند. بنابراین مهم این است که اینها آموزش ببینند که یاد بگیرند و یاد بگیرند که چگونه یاد

۱ در دولت اول محمود احمدی‌نژاد، این اختیار از دانشگاه‌ها گرفته شد. البته در دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف، همان برنامه قبلی که مبتنی بر هسته اصلی بود، ادامه یافت.

بگیرند. شما اگر تمام مطالب دنیا را هم بیاورید که به دانشجویان بگویید، باز هم مطالبی خارج از آن‌ها خواهد بود و تازه اینها را هم که افراد نمی‌توانند هضم کنند.

اگر بخواهم مطالبم را بگویم، شما باید توجه داشته باشید که وقتی می‌خواهید برنامه‌ریزی بکنید، هر دانشگاهی، یا حتی هر مدرسه عالی، یک مأموریتی و یک چشم‌اندازی دارد. وقتی که خُرد باشد، اینها را می‌شود برنامه‌ریزی و پیاده کرد. ولی وقتی که همه‌ی این‌ها را به هم وصل کنید و یک جای غول‌مانندی مانند وزارت علوم باشد، از تمام این مأموریت‌های گوناگون، چیزی باقی نمی‌ماند به جز یک چیز خیلی کلی بی‌خاصیت، دقیقاً یک چیزی مانند طرح ارتقاء آموزش و پژوهش. بنابراین هیچ‌گونه مأموریت ویژه یا چشم‌اندازی ندارید. به‌عنوان مثال، همان‌طور که ذکر کردیم، دانشگاه استنفورد هیچ‌گونه مأموریتی برای خودش در سطح دانشگاه قائل نشده بلکه مأموریت‌ها را به دانشکده‌ها داده است، یعنی خیلی خردتر کرده است. وقتی که شما وارد دانشکده می‌شوید و می‌خواهید در سطح دانشکده برنامه‌ی آموزشی بریزید، واضح است که این کار را با همکاران‌تان انجام خواهید داد و طبیعتاً در بعضی قسمت‌ها با هم موافق و در برخی دیگر مخالفت‌هایی وجود خواهد داشت، ولی در هر صورت سیستمی به‌عنوان فصل‌الخطاب وجود دارد، وقتی که شما به شورای دانشکده آمده و هنوز به توافق نرسیده باشید. اما رجوع به این فصل‌الخطاب برای مرحله‌ی آخر است و شما باید سعی‌تان بر این باشد که مدت‌ها بحث کنید، چانه بزنید و سازش کنید تا در آخر به توافقی برسید. ولی اگر در آخر کار رای‌گیری کنید، این‌ها در یک جایی مثل وزارت علوم جمع‌آوری بشوند، فاجعه ایجاد خواهد شد. زیرا:

- چگونه می‌خواهید در یک چنین جایی رأی‌گیری کنید؟
- این‌ها نماینده‌ی چه کسانی هستند؟
- از کجا آمده‌اند؟

بنابراین امکان راستی‌آزمایی به هیچ‌کدام از این مطالب داده نمی‌شود که این مشکلات و مسائل زیادی را ایجاد خواهد کرد. در واقع، این افراد از دانشگاه‌های مختلفی آمده‌اند، پس زمینه‌های مختلفی دارند، سلايق متنوعی دارند، از رشته‌های متفاوتی هستند و به‌عنوان مثال می‌توانیم به نکته‌ای در کشورمان، ایران، اشاره کنیم که متأسفانه «صنف‌گرایی» همیشه رواج داشته و افراد هم‌رشته‌ی خودشان را می‌آورند و افراد به اشتباه فکر می‌کنند که اگر درس‌های رشته‌شان زیاد شوند، این مورد باعث موفقیت‌شان خواهد شد، در صورتی که واقعیت این است که «اختیاری ماندن» برخی از دروس باعث محبوبیت‌شان می‌شود.

من تمرکز را می‌گذارم بر روی یک مثال. همان‌طور که در آسیب‌شناسی برنامه‌ی درسی هم توافق کردیم، برنامه‌ی درسی متمرکز نمی‌خواهیم. مسلماً نمونه‌هایی را بگوییم که در یک دانشگاهی یا یک جایی عملی هم شده و واضح است که در دوره‌ی وزارت آقای دکتر توفیقی خیلی از دانشگاه‌ها این کار را شروع کردند، ولی من فقط یک نمونه‌اش را ذکر خواهم کرد و البته چون برنامه‌ریزی متمرکز نیست، باید توجه داشته باشیم که این یک نمونه است که چگونه به یک نتیجه‌ای رسیده‌ایم. و این را به‌عنوان یک تجربه‌ی خودمان ذکر می‌کنیم. برای روشن‌تر شدن این بحث، به فرآیند بازنگری برنامه درسی ریاضی در دانشگاه صنعتی شریف می‌پردازم.

فرآیند بازنگری برنامه درسی ریاضی در دانشگاه صنعتی شریف

ابتدا یک کمیته برنامه‌ریزی درسی در معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی در دانشگاه تشکیل شد. سؤال اصلی که در این کمیته مطرح شد این بود که «یک شهروند تحصیل‌کرده که بتواند با جامعه رابطه مناسبی داشته باشد و ارتباط علمی و اجتماعی برقرار نموده و به تخصص خود نیز مسلط باشد، دارای چه ویژگی‌ها و مهارت‌هایی باشد؟» یعنی برنامه چگونه تدوین شود تا دانشجوی رشته ریاضی، بتواند با هم‌رشته‌ای، هم‌دانشگاهی‌ها و جامعه علمی فراتر از دانشگاه، تعامل داشته باشد. در جستجو برای پاسخ به این سؤال، به این نتیجه رسیدیم که برنامه درسی برای آموزش چنین دانشجویی، نیازمند توجه به سه جنبه است:

- دانشجو شهروند دانشگاه باشد
 - دانشجو از نظر علمی و اجتماعی، عضو فعال دانشکده باشد
 - دانشجو در گروه تخصصی خود، به مباحث علمی پایه‌ای و به‌روز، مسلط باشد.
- شهروند شدن دانشجو در دانشگاه، نیازمند زبان مشترک است.

برای شهروندی دانشگاه دروس مشترک الزامی برای تمام دانشجویان دانشگاه، شامل ۴۵ واحد در کمیته برنامه‌ریزی دانشگاه تصویب شد.

بدین جهت در این کمیته، ۴۵ واحد درسی از ۱۴۰ واحد دوره کارشناسی، بین تمام دانشجویان دانشگاه مشترک شد و در دو دسته ارائه گردید. دسته اول شامل شش درس به ارزش ۲۵ و به قرار زیر بود:

- ریاضی عمومی ۱
- ریاضی عمومی ۲

- معادلات دیفرانسیل
 - فیزیک عمومی ۱
 - فیزیک عمومی ۲
 - برنامه‌نویسی کامپیوتر
 - کارگاه یا رسم فنی
- علت درس کارگاه یا رسم فنی این بود که بعضی دانشکده‌ها کارگاه را توصیه کردند و بعضی دیگر، رسم فنی را ضروری دانستند.
- (ب) دروس عمومی (برای تمام دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی الزامی و یکسان است) به ارزش ۲۰ واحد
- (ج) دروس انتخابی-الزامی دانشگاه به ارزش ۱۵ واحد که ۱۲ واحد آن باید خارج از دانشکده مربوط باشد^۱.
- در دانشکده علوم ریاضی، سه برنامه با ماهیت‌های متفاوت و در سطح گروه‌های تخصصی، طراحی شد:
- در سطح گروه‌های تخصصی در دانشکده، سه برنامه در دانشکده علوم ریاضی طراحی شده بود:

ریاضیات نظری، ریاضیات صنعتی، علوم کامپیوتر

- ریاضیات نظری
 - ریاضیات نظری یک رشته‌ی آزاد است که هدف آن، گذراندن درس‌های قوی‌تر ریاضی توسط دانشجویانی است که تمایل اصلی‌شان، ادامه تحصیل در رشته ریاضی است. برای این برنامه، تنها سه تا درس اجباری قرار داده شده است که بیشتر، جنبه پیش‌نیاز دارند:
 - آنالیز ۲
 - جبر ۱
 - توپولوژی عمومی.
- ریاضیات صنعتی

^۱ این کار، زمینه تدریجی را برای کپادهای متنوع، فراهم می‌کند.

○ رویکرد برنامه‌ای به ریاضیات صنعتی، تلفیقی است و درس‌هایش، از تنوع بیشتری برخوردار است. درس‌های اجباری عبارتند از:

- تحقیق در عملیات
- علوم کامپیوتر
- ریاضیات عددی و آمار
- آمار و کاربردها
- رگرسیون
- فرآیندهای تصادفی
- تحقیق در عملیات
- آنالیز عددی ۲

- علوم کامپیوتر

○ درس‌های اجباری علوم کامپیوتر شامل دو درس زیر هستند:

- ساختمان داده‌ها
- ریاضیات گسسته

با بحث‌هایی که درمورد تعلق دانشجو به دانشکده علوم ریاضی شد، کمیته برنامه‌ریزی به این نتیجه رسید که چهار درس مشترک برای تمام دانشجویان دانشکده طراحی کند تا همگی، درک مشترکی از سه گرایش ریاضی به دست آورند:

- آنالیز ریاضی
- جبر خطی
- آنالیز عددی
- احتمال و کاربرد.

نحوه پذیرش در یک برنامه‌ریزی نامتمرکز

یک بحثی که معمولاً مطرح می‌شود این است که دلیل اینکه نحوه پذیرش در دوره فوق لیسانس و دکترای ما متمرکز است و چون افراد از دانشگاه‌های مختلف برای این امتحانات می‌آیند، باید یک برنامه مشترک داشته باشیم. که این دلیل موجهی برای این کار نیست ولی الان دیگر هیچ گونه توجیهی ندارد. چون واقعیت این است که برای دوره دکتری هیچ موقع توجیه نداشتید. حالا در دوره فوق لیسانس در یک زمانی شما دانشجویان خوبی از جاهای مختلف می‌توانستید بگیرید. و آنجا هم پیشنهادی که ما داشتیم در همین کمیته

آسیب‌شناسی برنامه درسی، یک کنکور فقط مختص دوره کارشناسی داشته باشیم و برای دوره ارشد و دکتری کاملاً حذف بشود. یعنی در واقع، بر اساس همان روشی که در تمام دنیا انجام می‌شود یعنی بر اساس رزومه، بر اساس توصیه نامه و کارنامه‌های افراد و بعد کمیته‌های پذیرش در دانشگاه‌ها تشکیل می‌شود و خودشان بررسی می‌کنند. این کار هم عملی است و خیلی هم خوب می‌شود آن را انجام داد. ما سابقه اولین کنکور فوق لیسانسی هم که در رشته مهندسی برنامه‌ریزی سیستم‌ها در دانشگاه صنعتی اصفهان بود، همین کار را کردیم. بنده هم مشارکتی در این امر داشتم. نتیجه خیلی خوبی هم داشت. خیلی از ایشان بزرگانی از اقتصاد شدند و تاثیرات زیادی در جامعه ما داشتند. بنابراین این بهانه‌ی وجود کنکور و این که بر اساس آن باید برنامه‌هایمان مثل هم باشند بی‌معنی است. افراد می‌توانند کارنامه‌هایشان را بدهند، درس‌هایی که گذرانده‌اند برای دوره فوق لیسانس کدگذاری می‌شوند بر اساس وزنی که به معدل دانشگاه‌های مختلف داده می‌شود، توصیه نامه استادان، تصمیم‌گیری می‌گردد. داستان توصیه‌نامه داستان جالبی است که به آن می‌پردازیم.

توصیه‌نامه

یعنی واقعیتش این است که نوشتن توصیه نامه، خودش یک توانایی ویژه می‌خواهد. تجربه خود ما در توصیه‌نامه‌هایی که از استادان مان برای دوره دکترا گرفتیم، متأسفانه خیلی خوب نبود، یعنی خیلی ساده نوشتند «فلانی را ما می‌شناسیم، پسر یا دختر خوبی است و درس‌هایش را هم خوب می‌خواند». ولی هیچ چیزی شما از این نمی‌فهمید. یعنی از این توصیه نامه نه مثبت و نه منفی نمی‌فهمید. فقط این که این پسر یا دختر خوبی است و او را تایید می‌کنیم، فقط یک چنین چیزی می‌فهمیم. در صورتی که باید در مورد نقاط قوت، نقاط ضعف، تمرکز توانایی‌هایش در کجاست و غیره نوشته بشود؛ که البته من به این مسئله ورود نمی‌کنم. به هر حال بر اساس آن‌ها و بعد بر مبنای اعتمادی که ما به استادهایی که توصیه نامه می‌دهند، می‌توانیم آن دانشجو را برای دوره‌های بعد بپذیریم. یک نکته‌ای را هم عرض کنم. من برای مدتی در دانشگاه بریتیش کلمبیا^۱ که بودم، در کمیته پذیرش عضو بودم. نکته جالبی وجود داشت که برای هر استادی که توصیه نامه می‌نوشت، یک پرونده تشکیل می‌شد. یعنی این که این استاد چه کسانی را توصیه کرده؟ چه تحلیلی داشته؟ چه ویژگی‌هایی از آن دانشجویان گفته؟ و بعد با توجه به کارکرد آن دانشجو و بعد حتی ادامه

^۱ UBC

تحصیل او، کارنامه ای را درست می‌کنند که چقدر این استاد درست گفته یا چقدر غلط گفته است. بنابراین به میزان درست گفتن و تحلیل درست داشتن و تحلیل غلط داشتن آن استاد، اعتبار آن توصیه نامه آن، امتیازگذاری می‌شود. یعنی آنجا خودش یک کارنامه درست می‌شود. ما هم می‌توانیم در ایران این کار را بکنیم و برای کسانی که فقط از قد و بالای دانشجو تعریف می‌کنند مسلماً نمره مثبتی نخواهیم داشت. بنابراین پذیرش دانشجوی تحصیلات تکمیلی براساس پیشینه علمی و تحصیلی، کارنامه و توصیه نامه و تمرکز بر شناسایی انگیزه داوطلبان ورود به دوره‌های ارشد و دکتری ریاضی باید انجام شود.

حل مسئله‌ی دروس پیش‌نیاز

در این‌جا بحثم را به سمتی می‌برم که این روزها بحث زیادی در موردش می‌شود و آن بحث حذف کنکور متمرکز کارشناسی‌ارشد و دکتراست. دانشگاه‌ها میل دارند که خودشان دانش‌جویان این مقطع‌شان را پذیرش کنند و این مسئله اهمیت بسیار زیادی هم دارد. این روزها خیلی از دانشجویانی که وارد دانشگاه‌ها می‌شوند پایه‌های چندان خوبی ندارند. البته در گذشته مسئله به این صورت بود که از طریق کنکور کارشناسی‌ارشد، ۱۵ یا ۱۷ نفر اول از دانشگاه‌های مختلفی وارد دانشگاه شریف می‌شدند و خیلی هم خوب بودند. ولی الان که وضعیت این‌ها چندان مطلوب نیست، دانشکده برای‌شان دروس پیش‌نیاز گذاشته که این برنامه هم با اساس‌نامه‌ها و آیین‌نامه‌های وزارت علوم محل بحث شده است که مثلاً این دروس جزء واحدهایشان حساب بشود یا نه؟! من در این‌جا راه‌حلی ارائه می‌دهم که در واقع راه‌حلی است که در دانشگاه‌های امریکای شمالی (یعنی آمریکا و کانادا) معمول است. البته دوره‌ی کارشناسی‌ارشد ممکن است در بعضی جاها خیلی معمول نباشد یعنی خیلی اوقات دانشجو می‌تواند بدون وارد شدن به دوره‌های کارشناسی‌ارشد، مستقیماً وارد دوره‌ی دکترا شود ولی در دانشگاه‌هایی مثل برکلی یا دانشگاه ایالتی میشیگان می‌توان برنامه‌هایی یافت که من به برنامه‌ی دانشگاه کالیفرنیا برکلی اشاره می‌کنم. برنامه دانشگاه برکلی برای مساله پیش‌نیاز آمده است.

در ایران اگر کسی دروس دوره لیسانس را خوب بلد نباشد (یا اصلاً آن را نگرفته باشد و یا خوب یاد نگرفته باشد)، معمولاً مساله درس پیش‌نیاز مطرح می‌گردد. این نوع درس‌ها با مشکل زیادی روبرو هستند. آن‌ها را به‌صورت درس نمی‌پذیرند. به استاد درس حق‌التدریس نمی‌دهند.

مشکل این است که خط قرمزی بین دروس لیسانس و فوق لیسانس می‌کشند. در دانشگاه‌های آمریکایی برای گرفتن فوق لیسانس دانشجو باید تعدادی دروس که شامل دروس سال چهارم لیسانس و دروس تحصیلات تکمیلی است بگذراند. در این برنامه حداقل تعدادی از آن واحدها باید دروس تحصیلات تکمیلی باشد. این مطالب را در آسیب‌شناسی برنامه درسی در بالا نوشتیم.

برنامه کارشناسی‌ارشد ریاضی دانشگاه کالیفرنیا در برکلی

این جا پس از معرفی برنامه، به دو بخش آن برای اجرا می‌پردازد. در برنامه‌ی ۱، که با تز هست، می‌گوید که افراد باید حداقل ۲۰ واحد از دروس سطح بالای کارشناسی بگیرند، یعنی دروس سطح ۳ و ۴، و همین‌طور دروس تحصیلات تکمیلی و یک تز. البته ذکر می‌کند که حداقل ۸ واحد از این‌ها باید از دروس تحصیلات تکمیلی باشند. این برنامه‌ی خیلی خوبی است و البته در برنامه‌ی ۲ هم که بدون تز است، حداقل باید ۲۴ واحد از دروس سطح بالا و دروس تحصیلات تکمیلی را بگیرند. در واقع ۴ واحدش به جای تز است. اگر من بخواهم ایده‌ی این برنامه را برای دانشگاه خودمان شبیه‌سازی کنم، از ۳۶ واحدی که دانشجو باید بگذراند، ۶+۲ واحدش پایان‌نامه است و از ۲۸ واحد باقی‌مانده، دانشجو می‌تواند فقط ۸ واحد را از دروس سطح بالای کارشناسی بگیرد و به این ترتیب حداقل ۲۰ واحدش را از بین دروس تحصیلات تکمیلی بگذراند. توجه کنیم که این فقط یک مثال است، اما نقاط مثبت فراوانی در آن دیده شده است. ممکن است دانشجوی کارشناسی‌ارشدی از رشته‌ی دیگری به رشته‌ی ریاضی علاقمند شده و آمده است و این خیلی خوب است که شما درهای رشته را باز کنید تا از تمامی رشته‌ها به این رشته وارد شوند. اتفاقاً این یکی از آسیب‌شناسی‌ها است. بعضی‌ها علاقمندند طوری برنامه‌ریزی کنند که دانش‌جویان فقط بتوانند با گذراندن دوره‌ی کارشناسی ریاضی به دوره‌ی کارشناسی‌ارشد وارد شوند یا به قولی افراد از اتوبان اصلاً خارج نشوند. در صورتی که خیلی‌ها می‌توانند از رشته‌های دیگر سنت‌های خیلی خوبی برای ما بیاورند، همان‌طور که آورده‌اند. البته باید پایه‌ها را داشته باشند. موارد بسیاری داشته‌ایم از افرادی که از رشته‌های غیر ریاضی و غیر آمار به دانشگاه‌های خارج از ایران رفته و افراد خیلی برجسته‌ای هم شده‌اند. البته این هم یک واقعیت است که خیلی‌هایشان هم وقتی که می‌خواسته‌اند درسی مانند آنالیز دوره‌ی لیسانس را در دوره‌های فوق لیسانس بگیرند برای‌شان بسیار دشوار بوده است، چون آن‌زمانی که سن‌شان کم بوده و می‌توانستند خودشان را درگیر یادگیری اپسیلون و دلتا و مطالب مشابه بکنند که برای نوشتن اثبات ضروری است، گذشته است. هر

چند برای موفقیت‌شان این کار را می‌کنند، وقت زیادی می‌گذارند که همین باعث موفقیت‌شان می‌شود. این همان پیشنهادی بود که ما در همان گروه آسیب‌شناسی گفتیم که راه‌حلی بود برای حل مسئله‌ی دروس پیش‌نیا.

سخن پایانی

خطر برنامه‌های یکسان و متمرکز، نادیده گرفتن خلاقیت، ابتکار و دانشجویان با استعدادهای ویژه و علاقه‌های خاص است. در صورتی که کاهش تمرکز حول یک هسته مشترک، فرصت‌های متنوعی برای دانشجویان ایجاد می‌کند تا بتوانند درحالی که درس‌های پایه‌ای را یاد می‌گیرند، به سمت علاقه‌های ویژه و حوزه‌های جدید و تلفیقی هم حرکت کنند.

منابع و مراجع

- [۱] خبرگزاری ایسنا، مصاحبه با رئیس دانشگاه بوعلی‌سینا همدان، منصور غلامی، ۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۴.
- [۲] مجله ویستا، ۴ آبان ۱۴۰۱
- [۳] دانشگاه در تعلیق: بررسی زمینه‌های انقلاب فرهنگی، احسان هوشمند
- [۴] سیر تحول دوره کارشناسی ریاضی در دانشگاه‌های ایران با تمرکز بر دانشگاه صنعتی شریف، بیژن ظهوری زنگنه، دوفصل نامه برنامه درسی آموزش عالی، زمستان ۱۳۹۴.
- [۵] مبانی ریاضی به روایت تاریخ، بیژن ظهوری زنگنه. خبرنامه انجمن ریاضی ایران، ۱۳۷۶.

تجارب زیسته در آموزش مجازی ریاضی عمومی دانشگاهی

فرشید عبدالهی

دانشگاه شیراز

با شیوع بیماری همه‌گیر کووید-۱۹^۱، سبک زندگی افراد تغییر بسیار کرد به‌طوری‌که کاهش چشم‌گیری در تعداد سفرها، حضور در رستوران‌ها، دورهمی‌ها، رفت و آمدها، شرکت در جلسات و کلاس‌های آموزشی و ... به‌وجود آمد. برخی از متخصصین علوم اجتماعی پیش‌بینی می‌کنند که این ویروس باعث تغییر در شیوه زندگی بشر خواهد شد و حتی پیش‌بینی می‌کنند که گونه بشر دچار یک تغییر اساسی می‌شود. مطمئناً تأثیر این برهه از زمان در بقیه زندگی ما پایدار خواهد بود و همواره آن را یادآوری می‌نماییم.

هنگامی که مردم می‌گویند "همه چیز به حالت قبل باز نمی‌گردد"، آن‌ها در مورد چیزی فراتر از چگونگی زندگی صحبت می‌کنند. در مورد عادات، هنجارها و روش‌های زندگی می‌گویند. آثار اجتماعی کووید-۱۹ ابعاد مختلفی دارد که برخی از آن‌ها می‌تواند فرصت‌ساز باشد. به‌عنوان مثال برخی از استارت‌آپ‌ها و مجموعه‌های خدمت دهنده از این فرصت‌ها استفاده کرده‌اند و در این مدت توانسته‌اند شکل خوبی به خود بدهند. کرونا سبب تغییر رفتارهای بسیاری در جامعه شده است که عموماً بیشتر این تغییرات جنبه مثبت دارد. پیش‌بینی می‌شود که برخی از این تغییرات ناپایدار باشد و احتمالاً با از سرگیری شرایط عادی، بسیاری از تغییرات به حالت قبل باز می‌گردد. اما تجربه رفتاری در این حوزه بسیار مهم است و بسیاری از تجربیاتی که بر اساس تغییرات اجباری در دوره کرونا تولید شده، به‌عنوان اولین تجربه از یک فرایند نوین برای مردم احساسات متفاوتی را ایجاد می‌کند. اما مهم آن است که تابوی موجود در آن تجربه شکسته شود. ضمن احساس فرد از فواید و شیرینی‌های آن تجربه، مقاومت افراد جامعه نیز نسبت به ایده‌ها، راه‌کارها و فناوری‌های نوین

^۱ COVID-۱۹

شکسته شده و این باعث می‌شود که در دفعات بعد مخاطب به راحتی به استفاده از آنچه پیش از این تجربه کرده است سوق یابد و شاید با کوچک‌ترین مشوق یا محرک به سمت استفاده از ابزارهای نوین حرکت کند.

بخش آموزش در سطح جهانی با تأثیر بسیار زیادی روبرو گردید، به گونه‌ای که گسترش این بیماری منجر به تعطیلی آموزش حضوری در مؤسسات آموزشی در سراسر جهان شد و دانشگاه‌ها مجبور شدند تدریس خود را به حالت‌های یادگیری الکترونیکی و یادگیری ترکیبی تغییر دهند. این چالش‌ها فرصت‌های مختلفی را هم برای دانشگاهیان و هم برای دانشجویان ایجاد کرد و این امکان وجود دارد که برخی از جنبه‌های تحصیل دیگر به همان روشی که قبلاً انجام می‌شد باز نگردد. دانشگاه‌های ایران نیز از این قاعده مستثنی نبودند. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعال نمودن آموزش غیرحضوری را در دستور کار دانشگاه‌های کشور قرار داد و دانشگاه‌ها مکلف به ادامه آموزش به صورت غیر حضوری شدند. مشکلات آموزش غیرحضوری بیش از پیش نمایان شد و لزوم بازنگری در روش‌های تدریس و ارزیابی در بستر اینترنت و آشنایی با روش‌های به‌روز بر همگان نمایان شد؛ چیزی که قبل از این به آن اهمیت داده نمی‌شد. چالش‌های موجود باعث ایجاد فرصت‌هایی نیز شد و به‌عنوان یکی از فرصت‌های ارزشمند، می‌توان به تغییر اساسی در شیوه ارائه دروس اشاره کرد. دانشگاه شیراز نیز از این قاعده مستثنی نبود و در زمان کرونا، درس ریاضی عمومی ۲ را متفاوت با آنچه تاکنون به صورت مجازی یا حضوری ارائه شده است و بر پایه یک مدل آموزشی مناسب طراحی و اجرا کرد.

شیوه ارائه دروس به صورت الکترونیکی به ماهیت دروس وابسته است و در رشته‌های مختلف متفاوت است و فعال نمودن گروه‌های تخصصی در این زمینه امری اجتناب ناپذیر است. به همین دلیل پیشنهاد تشکیل گروه تولید محتوای ریاضی دیجیتال به بخش ریاضی دانشگاه شیراز ارائه شد. اهداف اولیه این پیشنهاد عبارت بودند از: مشارکت فعال اعضای هیات علمی بخش ریاضی در تولید محتوای دیجیتال، مشارکت دانشجویان بخش و ایجاد انگیزه در بین آن‌ها با محوریت کارآفرینی، تشکیل گروه پژوهشی آموزش ریاضی در محیط‌های مجازی و ارائه خدمات مشاوره‌ای و تولید محتوای دیجیتال جهت نهادهای ذینفع. گروه تولید محتوای ریاضی دیجیتال راه اندازی و ارائه دروس ریاضی براساس مدل آموزشی انگیزه، محتوای، تعامل، ارزیابی و پیوند، پیشنهاد شد. برای پیاده سازی مدل آموزشی یاد شده نیاز به یک سامانه مدیریت آموزشی^۱ مناسب بود و با توجه به امکانات دانشگاه شیراز، این درس در

^۱ Learning Management System (LMS)

بسترهای مودل^۱ و آدوب کانکت^۲ ارائه شد. لازم بذکر است در مودل امکانات زیادی، از جمله ایجاد و بارگذاری محتوای تعاملی، تالارهای گفتگو، ایجاد آزمون، گروه بندی و ... وجود دارد. در این طرح محتوای درسی توسط استادان مجرب و با سابقه تهیه می شود و محتوای تهیه شده، به صورت گروهی بررسی و پس از آن ویرایش نهایی می گردد. در تولید محتوا، استادان تولید محتوا تلاش می کنند به جای آموزش مطالب صرفاً تئوری که در هر کتابی پیدا می شود، تجربیات و آموخته های خود را به همراه مطالب تئوری جذاب در اختیار فراگیران قرار دهند تا بتوانند هرچه بیشتر به نتیجه مطلوب برسند. محتوای تهیه شده به صورت تعاملی در مودل بارگذاری می شود و براساس برنامه زمان بندی شده برای هر مبحث، دانشجو موظف به مراجعه به محتوای درسی است؛ این مراجعه در هر زمان شبانه روز از بازه زمانی تعیین شده امکان پذیر است و حضور و غیاب دانشجو براساس آن به صورت خودکار انجام می پذیرد. برای هر مبحث، استاد درس براساس سوابق مراجعه دانشجو به آن مبحث، وی را ارزیابی کرده و قسمتی از نمره درس براساس آن تعیین می شود. کلاس های تعاملی در گروه های حداکثر ۳۰ نفره برنامه ریزی می شوند. در ابتدای نیمسال، دانشجو موظف است در یکی از گروه ها ثبت نام کند. کلاس های تعاملی به صورت آنلاین و به مدت یک ساعت و نیم تشکیل می شوند. از وظایف استادان کلاس های تعاملی، ارزیابی مستمر از دانشجو است. استادان کلاس های تعاملی، دانشجویان گروه مربوطه را به زیرگروه های کاری تقسیم می نماید و در هر جلسه کلاس تعاملی، تمرین های جدیدی به آن ها می دهد. در محیط آدوب کانکت، می توان کلاس را به زیرجلسات کوچکتر^۳ تقسیم کرد. دانشجویان هر زیر جلسه شروع به بحث و تبادل نظر در خصوص آن تمرین می نمایند و استاد به ترتیب به زیرجلسات سرکشی کرده، در بحث آن ها مشارکت کرده، فعالیت دانشجویان را ارزیابی و در صورت نیاز آن ها را راهنمایی می نماید. در پایان، در یک جلسه مشترک جواب های صحیح و بهترین روش را معرفی می نماید. یکی دیگر از وظایف استادان گروه های تعاملی، جواب دادن به سوالات متعدد فراگیران است و سعی می شود که هیچ سوال بی جواب نمانده و به همه پاسخ قانع کننده ای داده شود.

برای درس یک تالار گفتگوی اختصاصی در نظر گرفته می شود و فراگیران به آن دسترسی داشته و می توانند بحث های درسی خود را در آن مطرح نمایند. اینجا همان محلی است که اعضای گروه های کاری تعریف شده می توانند در آن با همدیگر بحث و تبادل نظر داشته و

^۱ Moodle

^۲ Adobe Connect

^۳ Breakout room

نتایج یافته‌ها و پژوهش‌های خود را آنجا بنویسند. در حقیقت این تالارهای گفتگو محیط ارتباطی بین اعضای گروه‌ها و همچنین سایر فراگیران و استادان را در طول نیمسال برقرار نموده و با مراجعه به آن می‌توان به راحتی کلیه مباحث و سوال و جواب‌های انجام گرفته را در آن مشاهده و مطالب مورد نظر را از آن‌ها استخراج کرد. به بیان دیگر می‌توان گفت این تالارها همان نقش جزوه‌های نوشته شده در سر کلاس‌های سنتی را به عهده دارند، فقط با این تفاوت که همه فراگیران یک کلاس می‌توانند از این جزوه با هم استفاده کرده و از نتایج کارهای همدیگر آگاه شده و مطالب زیادی را از یکدیگر یاد بگیرند. در قسمت گپ^۱ فراگیران می‌توانند به صورت نوشتاری با هم و یا با استادان ارتباط مستقیم داشته و به گفتگو بپردازند. این گفتگو در زمان برگزاری کلاس‌های تعاملی اکثراً در اختیار استاد بوده و در بقیه زمان‌ها فراگیران می‌توانند از آن برای گفتگوی آنلاین با همدیگر استفاده نمایند. در قسمت سوال و جواب‌های درسی فراگیران می‌توانند سوال‌ها و مشکلات درسی خود را مطرح نموده و این سوال‌ها از طرف استادان درس جواب داده شود. البته سعی می‌شود که سوال و جواب‌های با ارزش و مباحث خوب مطرح شده در تالارهای گفتگوی اختصاصی در پایان نیمسال جمع آوری شده و در این بخش (سوال و جواب‌های درسی) ثبت گردند تا بتوان با مراجعه به این سوال و جواب‌ها در جریان کلی مباحث انجام گرفته در دوره‌های قبلی قرار گرفت. یکی دیگر از مزایای این قسمت، جلوگیری از اتلاف وقت استادان دوره‌ها برای جوابگویی به سوالات تکراری است، چرا که استاد با ارجاع دادن فراگیران به این قسمت، می‌تواند از جوابگویی چندین باره به سوالاتی که در دوره‌های قبلی جواب داده شده است، بپرهیزد. تکالیف و تمرین‌های درسی توسط استادان درس مشخص شده و دانشجویان پس از انجام آن‌ها، در سامانه بارگذاری می‌نمایند. استادان تعاملی تکالیف و تمرین‌ها را بررسی و نتایج آنرا در در بانک اطلاعاتی ذخیره می‌نمایند. این سوابق علاوه بر اینکه در ارزیابی دانشجو مفید است، یک بازخورد آموزشی برای دانشجویان و استادان درس نیز است. ارزیابی درسی به دو قسمت تقسیم می‌شود - ارزیابی مستمر و در طول نیمسال، در کلاس‌های تعاملی و توسط استادان کلاس‌های تعاملی و ارزیابی‌ها دوره. درصد زیادی از نمره به ارزیابی‌های مستمر داده می‌شود.

^۱ Chat

نتیجہ گیری

چالش‌های اصلی در آموزش ریاضی شامل مدیریت زمان، تعامل با دانشجویان، ارزشیابی‌های تکوینی و تحلیل بازخوردها است. با استفاده از روش‌های تدریس کارآمد و برنامه‌ریزی دقیق، می‌توان بهبودهای قابل توجهی در این زمینه‌ها به دست آورد. تجربه تدریس نشان می‌دهد که استفاده از محیط‌های تعاملی و ابزارهای دیجیتال می‌تواند به افزایش مشارکت دانشجویان و بهبود فرآیند یادگیری کمک کند. همچنین، انجام ارزشیابی‌های مستمر و هدفمند و تحلیل دقیق بازخوردها می‌تواند به شناسایی نقاط ضعف و قوت دانشجویان و ارتقاء کیفیت آموزش منجر شود. به کارگیری سیستم‌های مدیریت آموزشی، محیط مناسبی برای ارائه محتوای با کیفیت و تعامل مستمر با فراگیران فراهم می‌کند.

در دوران کرونا، استفاده از سیستم مدیریت یادگیری مودل در تدریس ریاضی عمومی ۲ در دانشگاه شیراز، نقش مهمی در حفظ کیفیت آموزش ایفا کرد. مودل به عنوان یک سکوی یادگیری الکترونیکی، امکان برگزاری کلاس‌های آنلاین، ارائه منابع آموزشی، انجام آزمون‌ها و ارزشیابی‌ها، و تعامل مستمر با دانشجویان را فراهم کرد. این سیستم با ارائه ابزارهای متنوعی مانند تالارهای گفتگو، آزمون‌های آنلاین، ویدئوهای آموزشی تعاملی و تکالیف الکترونیکی، به استادان کمک کرد تا فرآیند یادگیری را به صورت پویا و تعاملی مدیریت کنند. استفاده از مودل در این دوره، تجربه‌ای ارزشمند بود که می‌تواند به بهبود روش‌های تدریس در دوران پسا کرونا کمک کند.

ایجاد و احیای برنامه‌های درسی علوم ریاضی در آمریکا

سعید قهرمانی

دانشگاه نیوانگلند غربی

در این گفتار ما در باره نقش وزارت آموزش دولت فدرال آمریکا (معادل وزارت علوم و وزارت آموزش و پرورش ایران) و وزارتخانه‌های آموزش ایالات مختلف که مستقل از دولت فدرال عمل می‌کنند و رابطه آن‌ها با دانشگاه‌ها و کالج‌ها صحبت می‌کنیم. به بررسی خلق و تنظیم برنامه‌های درسی علوم ریاضی در مؤسسات آموزش عالی آمریکا پرداخته و اختلافات آن برنامه‌ها را از یک دانشگاه یا کالج به دانشگاه یا کالج دیگر با توجه به رتبه و رده بندی‌های مؤسسات آموزش عالی توضیح خواهیم داد. به نوآوری‌ها و ابتکاراتی که در زمینه تدریس علوم ریاضی در آمریکا در دهه‌های اخیر بوقوع پیوسته اشاراتی خواهیم کرد. ترفندهایی که برای جذب دانشجویان به رشته ریاضی اتخاذ می‌شود، بازار کار برای فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم ریاضی، بکار گرفتن اساتیدی که بیش از یک تخصص دارند در دو دانشکده، زمینه‌های بین رشته‌ای، تحصیل همزمان دانشجویان در دو رشته مختلف نیز از جمله مطالبی است که به آن‌ها خواهیم پرداخت.

با سلام خدمت همکاران و دوستان عالیقدر و با سپاس فراوان از جناب دکتر آرشی، دوست گرامی دکتر علی رجالی، و دکتر نصرالله‌نژاد، دبیر کمیته علمی این سمینار، که مرا برای شرکت دعوت کرده‌اند. موضوع گفتار من صرفاً تشریح سیستم آموزشی در ایالات متحده آمریکاست و در هیچ جای صحبت‌هایم قصد مقایسه سیستم آموزشی ایران عزیزمان و یا سیستم‌های آموزشی کشورهای دیگر را با نظام آموزشی ایالات متحده ندارم. در واقع آمریکا را که کنار بگذاریم، دانش من از نظام‌های آموزشی کشورهای دیگر من جمله ایران آن اندازه نیست که توان این کار از عهده‌ام برآید.

دولت فدرال ایالات متحده فقط دارای یک وزارت آموزش (وزارت آموزش دولت فدرال) است که کار آن هم مربوط به کودکان و دبستان و دبیرستان است و هم مؤسسات آموزش عالی. برخی از عمده ترین وظایف آن بدین قرارند:

(۱) تعیین خط مشی و قوانین مربوط به کمک‌های مالی به مدارس (نه دانشگاه‌ها) و دانشجویان و دانش‌آموزان و بعد نظارت و کنترل بر نحوه استفاده از این کمک‌ها در مدارس. در حالیکه وزارت آموزش دولت فدرال به دانشگاه‌ها کمک مالی نمی‌کند، به دانشجویان کمک‌های مالی می‌نماید.

(۲) تحقیقات و مطالعات آماری در باره مدارس و انتشار نتایج آن‌ها در باره وضع آموزشی کشور.

(۳) آگاه کردن مردم کشور در باره مسائل کلیدی و مهم آموزشی.

(۴) جلوگیری از تبعیض و حصول اطمینان به اینکه همه مردم بطور مساوی به مدارس و دانشگاه‌ها دسترسی دارند.

برای مثال، از بودجه سالانه فعلی ۶۸ میلیارد دلاری وزارت آموزش دولت فدرال، هر سال این وزارتخانه میلیون‌ها دلار خرج می‌کند برای تعمیم و گسترش آن عده از برنامه‌هایی که آموزش را بطور یکسان در اختیار همه اقشار جامعه قرار می‌دهد. مثال دیگر اینکه این وزارتخانه همچنین صدها میلیون دلار بودجه برای بخش‌های مرتبط با سلامت روانی دانش‌آموزان دبستان‌ها و دبیرستان‌ها اختصاص می‌دهد.

اما به غیر از وزارت آموزش دولت فدرال هر کدام از ۵۰ ایالت آمریکا و بعضی از قلمروهای آن مانند پورتوریکو برای خود دولتی دارند و سازمان‌هایی که در اصل وزارتخانه‌های ایالتی‌اند اما به آن‌ها دپارتمان گویند. وظایف دپارتمان‌های آموزش دولت‌های ایالتی اگرچه از یک ایالت به ایالت دیگر شباهت‌های بسیاری دارند ولی قوانین ایالت‌ها یکسان نیست. در ایالت ماساچوست که محل کار و زندگی من است، دپارتمان آموزش در امور کودکان، دبستان‌ها، دبیرستان‌های دولتی نقش بسیار پررنگ‌تری از وزارت آموزش دولت فدرال دارد و در امور دانشگاه‌ها و کالج‌های دولتی هم نظارت می‌کنند. اما تقریباً قدرتی در ایجاد و احیای برنامه‌های درسی و رشته‌های درسی یا استخدام استاد ندارد. دپارتمان آموزش دارای هیچ مسئولیت یا وظیفه‌ای در قبال مدارس و کالج‌ها و دانشگاه‌های ملی نیست.

برخی از خدمات دیپارتمان‌های آموزش ایالتی به شرح زیر است:

- (۱) فراهم کردن امکانات تحصیل برای دانش‌آموزان محتاج به کمک‌های ویژه مثل دانش‌آموزان نابینا، ناشنوا، مبتلا به اوتیسم و غیره.
 - (۲) ایجاد موقعیت و مدارس خاص برای دانش‌آموزانی که علاقه‌مند به رشته‌های حرفه‌ای باشند یا ایجاد مؤسسات ثانوی که جایگزین مدارس معمولی باشد برای آن‌هایی که از آموزش سنتی گریزانند.
 - (۳) فراهم آوردن امکانات و ایجاد تسهیلات برای شرکت دانش‌آموزان در کلاس‌های آماده‌سازی برای تحصیلات دانشگاهی.
 - (۴) جلوگیری از تبعیض و حصول اطمینان به اینکه شهروندان ایالت به‌طور مساوی به مدارس و دانشگاه‌ها دسترسی دارند.
 - (۵) جلوگیری از یکدست شدن دانش‌آموزان یا دانشجویان در مدارس و مؤسسات آموزش عالی و ملزم کردن آنان به پذیرش دانش‌آموز و دانشجو بگونه‌ای که محیطی با افراد ناهم‌اند و ناهمگون ایجاد شود با تنوع در نژاد، مذهب، وضعیت خانوادگی، تمایلات جنسی، تابعیت، و کشور تولد.
 - (۶) ارزیابی و سنجش تمام فاکتورهایی که باعث پیشرفت یا پسرفت یک مرکز آموزشی می‌شود و مقایسه علمی آن فاکتورها بین مراکز آموزشی در ناحیه‌های مختلف یک شهر و بین شهرهای مختلف ایالت.
 - (۷) تأمین و تدارک بورس‌ها و وام‌های تحصیلی بدون بهره و معافیت از شهریه برای محصلین واجد شرایط.
- دیپارتمان‌های آموزش قوانین و استانداردهای بسیار محکمی برای تربیت معلم‌های کودکان، آموزگاران دبستان، و دبیران دبیرستان دارند. اعم از دولتی یا غیردولتی، کالج‌ها و دانشگاه‌هایی که بخواهند فارغ‌التحصیلان رشته‌های تربیت معلم و آموزگار و دبیر آن‌ها به مجرد فارغ‌التحصیلی از ایالت برای تدریس جواز بگیرند باید همه درس‌هایی را که دیپارتمان آموزش تعیین می‌کند با موفقیت بگذرانند و دیگر مقررات مربوط به جواز گرفتن را نیز مو به مو اجرا کنند. قسمت مهمی از این مقررات، تدریس دانشجویان به‌عنوان کارآموزی در کلاس‌های درسی کودکان دبستان‌ها، دبستان‌ها، و دبیرستان‌ها تحت نظر استادان‌شان می‌باشد. تعداد ساعات کارآموزی توسط دیپارتمان آموزش جزو مقررات تعیین می‌شود. بنابراین اگر دانشجویی قصد داشته باشد که پس از فارغ‌التحصیلی در دبستان ریاضی تدریس کند یا به شغل دبیری ریاضی بپردازد باید همه درس‌های مربوط به طرق آموزش و روانشناسی کودکان

و نوجوانان و دیگر دروس اجباری ایالت را بگذرانند و علاوه بر آن همه واحدهای الزامی درس‌های ریاضی یا غیر ریاضی کالج یا دانشگاه خویش را نیز با موفقیت پشت سر بگذارد. دپارتمان آموزش ایالت ماساچوست همچنین در این که دروس الزامی دانشگاه‌ها و کالج‌های دولتی باید شامل چه مقولاتی باشد الزاماتی دارد که در زیر ذکر خواهد شد. این مقولات همه جزو درس‌های عمومی‌اند که باید همه کالج‌ها و دانشگاه‌های دولتی در ایالت ماساچوست به‌عنوان واحد درسی داشته باشند.

(۱) نه واحد درسی در زمینه‌های علوم اجتماعی و علوم رفتاری

(۲) نه واحد درسی در زمینه‌های علوم انسانی و هنرهای زیبا

(۳) هفت واحد درسی در علوم طبیعی (زیست‌شناسی، فیزیک، شیمی، زمین‌شناسی، نجوم، و نظایر آن‌ها)

(۴) شش واحد درسی در نویسندگی و نگارش و دستور زبان انگلیسی

(۵) سه درس در ریاضی و استدلال‌های کمی

دپارتمان آموزش هیچ نقشی در ایجاد یا احیاء دروسی که این الزامات را برآورد ندارد. این مهم به عهده اساتید رشته‌های مربوطه است و از یک دانشگاه به دانشگاه دیگر ممکن است متفاوت باشد. البته دانشگاه‌ها مختارند که دروس اجباری عمومی را بسط دهند و به الزامات دپارتمان آموزش اکتفا نکنند. اما بر طبق قوانین باید تعداد دروس عمومی اجباری طوری تنظیم شود که در برنامه درسی دانشجویان به اندازه کافی واحد درسی برای گرفتن یک مدرک در یک رشته اصلی و یک مدرک در یک رشته فرعی باقی بماند. دانشجویان برای گرفتن یک مدرک اصلی و یک مدرک فرعی نباید مجبور باشد بیش از میزان معمول و مقرر برای تکمیل برنامه کارشناسی درس بگیرد.

در تمام مؤسسات آموزش عالی همه مقامات دانشگاه توسط اساتید و کارکنان دانشگاه انتخاب می‌شوند. از بین همه متقاضیانی که از سراسر کشور برای شغلی تقاضانامه می‌فرستند، هیچ مقامی خارج از دانشگاه حق مداخله برای انتخاب رئیس دانشگاه، معاونین او، رؤسای کالج‌ها و بخش‌ها و اساتید را ندارد.

علاوه بر نظارت وزارت آموزش دولت فدرال و دپارتمان آموزش ایالت، سازمان‌هایی وجود دارند که کار آن‌ها تأیید اعتبار کالج‌ها و دانشگاه‌هاست. ایالات متحده به ۶ ناحیه آموزشی تقسیم شده و هر ناحیه دارای یکی از این سازمان‌هاست که به آن‌ها accrediting agency می‌گویند. به‌نظر من بهترین ترجمه مفهومی برای این واژه سازمان تأیید اعتبار می‌باشد. سازمان تأیید اعتبار ناحیه‌ای که من در آن زندگی می‌کنم New England

Commission of Higher Education نام دارد که مسئول تأیید اعتبار مؤسسات آموزش عالی نیویانگلند می‌باشد (به ناحیه‌ای از آمریکا که تشکیل می‌شود از ایالات Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Connecticut, Rhode Island نیویانگلند گویند). دانشگاهی که من جزو کادر علمی-آموزشی آن هستم عضو این سازمان تأیید اعتبار است، البته همراه با بسیاری کالج و دانشگاه دیگر. سازمان‌های تأیید اعتبار مستقل از دپارتمان‌های آموزش ایالات کار می‌کنند و اگرچه در کار خود اختیار تام دارند، اما وزارت آموزش دولت فدرال بر عملکرد آن‌ها نظارت کامل دارد. سازمان تأیید اعتبار نیویانگلند ۲۷ گرداننده و مقام اجرایی دارد که توسط کالج‌ها و دانشگاه‌های عضو برای سه سال انتخاب می‌شوند و هیچکس نمی‌تواند در آن بیش از دو دوره سه ساله خدمت کند. این سازمان هزار و پانصد تن از اساتید و مقامات مؤسسات آموزش عالی نیویانگلند را برای سنجش کالج‌ها و دانشگاه‌ها تعلیم داده است. گرفتن تأیید اعتبار برای هیچ مؤسسه آموزش عالی اجباری نیست و کم نیستند مؤسساتی که تأیید اعتبار نمی‌گیرند. البته این بدان معنی نیست که آن‌ها معتبر نیستند اما بهر حال برای ادعای اعتبار مدرکی هم ندارند. داشتن تأیید اعتبار به آبرو و حیثیت مؤسسه آموزش عالی بسیار می‌افزاید و کمک فراوانی به جذب دانشجو می‌کند. حتی دانشگاه‌هایی مانند هاروارد و ام آی تی که اعتبار آن‌ها اظهر من الشمس است، آفتاب آمد دلیل آفتاب، آن‌ها نیز از سازمان‌های تأیید اعتبار تأیید اعتبار می‌گیرند. در بررسی و سنجش یک مؤسسه آموزش عالی که بیش از یکسال طول می‌کشد سنجشگران سازمان تأیید اعتبار تمام جنبه‌های آن مؤسسه را دقیقاً مطالعه می‌کنند. در صدر مطالعات آن‌ها کسب اطمینان است از اینکه پذیرش دانشجو و استخدام اساتید و کارکنان و مقامات دانشگاه، از رئیس دانشگاه و معاونین او به پائین، در جوی بی‌طرفانه، باانصاف و بدون تبعیض، بی‌غرض و برابرنگرانه بوده و این استانداردها روال و شیوه عمل همه بخش‌های دانشگاه باشد. سنجشگران سازمان تأیید اعتبار برای سنجش برنامه‌های آموزشی استانداردهایی دارند که با آن استانداردها محتوای برنامه‌ها را می‌سنجند. برنامه‌ها باید پرچالش و بامعنی و به‌روز باشند و با برنامه‌های درسی مؤسسات آموزش عالی مشابه بتوانند رقابت کنند و دانشجویان را برای چالش‌های دنیای واقعی آماده بسازند. انتظار می‌رود که کالج‌ها و دانشگاه‌هایی که در سطح کارشناسی برنامه‌های ریاضی ارائه می‌دهند درس‌های زیر را در لیست دروس الزامی خود داشته باشند:

- حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱ و ۲ و ۳ (calculus ۱, ۲, ۳)
- معادلات دیفرانسیل مقدماتی

- جبر خطی مقدماتی (محاسباتی)
 - مقدمه‌ای بر علم کامپیوتر
 - نظریه احتمالات
 - جبر مدرن
 - آنالیز ریاضی
 - جبر خطی
 - آنالیز مختلط
 - سمینار سال آخر (پروژه دوره کارشناسی)
- دروس اختیاری که دانشجویان معمولاً باید تعدادی از آن‌ها را انتخاب کرده و با موفقیت بگذرانند از یک دانشگاه به دانشگاهی دیگر می‌تواند تا اندازه‌ای متفاوت باشد و معمولاً متفاوت هم هست. لیست زیر یک نمونه معمول است:

- ریاضیات ترکیبی
- آمار ریاضی
- آمار کاربردی
- هندسه اقلیدسی و غیر اقلیدسی
- معادلات دیفرانسیل معمولی
- معادلات دیفرانسیل پاره‌ای
- مدل‌های ریاضی
- آنالیز فوریه
- نظریه گراف‌ها
- هندسه دیفرانسیل
- نظریه اعداد
- توپولوژی

برگردیم به موضوع مورد بحث. در آمریکا کالج‌ها و دانشگاه‌ها توسط بنیاد کارنگی که یک بنیاد فرهنگی مستقل است بر حسب هدف و کیفیت به گروه‌های مختلف تقسیم می‌شود. البته قدرت فراگیری، تیزهوشی، علاقه، و پشتکار دانشجویان دانشگاه‌های گروه‌های مختلف کارنگی بسیار متفاوت است و بر حسب آن‌ها سطح درسی که استاد می‌دهد و حدود چالش کتاب‌هایی که استفاده می‌شود بسیار متغیر است. در آمریکا، در هر زمینه‌ای، برای هر طبقه‌ای از استعدادها و توانایی‌ها کتاب‌های درسی با چالش‌های متناسب آن طبقه در دسترس است.

بدین ترتیب، برای مثال، درس آنالیزی که یک دانشجو در دانشگاه هاروارد می‌گیرد با درس آنالیزی که دانشجوی دیگری در یک کالجی که رتبه کارنگی آن کارشناسی و فوق دیپلم است از زمین تا آسمان فرق می‌کند و در این روند هیچ اشکالی نیست، هر کس به وسع و توان خود از دریای بی‌انتهای ریاضی بهره می‌برد، یکی دامن تر می‌کند و دیگری دریانوش است. مهم این است که آب دریا را اگر نتوان کشید، هم به قدر تشنگی باید چشید.

در مورد تغییر رشته اگر دانشجویی دارای شرایط پذیرش در رشته خاصی باشد بدون هیچ دردسری می‌تواند رشته‌ی خود را تغییر دهد. برای مثال اگر یک دانشجوی رشته‌ی تاریخ بخواهد خود را به دانشکده مهندسی مکانیک منتقل کند باید در درس‌های حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱ و ۲ و فیزیک مخصوص رشته‌های مهندسی و علوم نمرات خوبی گرفته باشد.

دانشجویان مختارند و تشویق می‌شوند یک رشته‌ی اصلی و یک رشته فرعی داشته باشند. اما امکان گرفتن مدرک کارشناسی در دو یا حتی سه رشته‌ی اصلی جایز است و هیچ مانعی برای آن وجود ندارد. مثلاً یکی از فرزندان من در دانشگاه نیویورک NYU همزمان در سه رشته‌ی اقتصاد و مدیریت بازرگانی و تجارت بین‌المللی مدرک کارشناسی اخذ نمود. البته این رشته‌ها به هم مربوطاند، اگر کسی بخواهد در سه رشته‌ای که کمتر مربوطاند مانند ریاضی، فیزیولوژی، و مهندسی برق مدرک کارشناسی بگیرد، طبیعی است که مدت تحصیل او سال‌ها طول بکشد.

اگر استادی در دو رشته تخصص داشته باشد، برای تدریس در دو دانشکده یا دو بخش فقط موافقت اساتید آن دانشکده‌ها یا بخش‌ها لازم است. موافقت مقامات دانشگاه صرفاً منوط به موافقت اساتید دانشکده‌ها یا بخش‌های مربوطه است.

بخش‌ها و دانشکده‌ها با همکاری یکدیگر می‌توانند درس‌ها یا برنامه‌های میان‌رشته‌ای برای دوره‌های کارشناسی و کارشناسی‌ارشد به وجود بیاورند. مثلاً در کالجی که من ریاست آن را به عهده داشتیم ما یک درس میان‌رشته‌ای بین فیزیک و فلسفه ابداع کردیم که بسیار جالب بود. همچنین رشته‌ی علم محیط زیست که بین بخش‌های زیست‌شناسی و جامعه‌شناسی و علوم سیاسی و فلسفه مشترک بود.

در مورد نوآوری‌ها و ابتکارات در زمینه‌ی تدریس، من گمان نمی‌کنم که نوآوری‌ها و ابتکاراتی که در زمینه‌ی تدریس در آمریکا در دو یا سه دهه‌ی اخیر به وقوع پیوسته مختص آمریکا باشد. در ایران هم همان نوآوری‌ها و ابتکارات در جریان است. تدریس از راه دور با نرم‌افزاری چون زوم Zoom و به کارگیری نرم افزارهایی چون ممتیکا، می‌پل، مَتَلَب، سَس، آر، مینی‌تَب، اس پی اس و غیره و غیره خیلی عادی شده. با تجربه‌ای که به‌عنوان رئیس

کالج داشتم و درس‌هایی که خودم داده‌ام به یقین برمن ثابت شده است که درس‌هایی که در آن‌ها یادگیری به عهده‌ی دانشجو گذاشته می‌شود و استاد مستقیماً درس نمی‌دهد به هیچ وجه جایگزین مناسبی برای تدریس حضوری استاد نیست. حضور استاد چه سر کلاس و چه از راه دور در فراگیری درس از جانب دانشجویان تأثیری جدی دارد. این نوآوری که دانشجویان به کمک نرم‌افزارها و سخت‌افزارها بدون حضور استاد درس‌هاشان را یاد بگیرند کمیاب نیست اما نتایج خوبی نداشته است. در واقع همه‌ی نوآوری‌ها گامی به جلو نیستند و بعضی از آن‌ها جنبه تجاری محض دارند. کامپیوتر نمی‌تواند جای استادی را بگیرد که مو و پپش مو رو با هم می‌بیند. اگر گمان کنیم که عرصه‌ی پرواز اندیشه آدمی و سؤال و جواب‌های نامحدودی را که حاصل مشاهدات دقیق این پروازهاست را می‌توان در حصارهایی مانند کامپیوتر مهار کنیم اشتباه بزرگی را مرتکب شده‌ایم.

شرح شکن زلف خم اندر خم جانان کوته نتوان کرد که این قصه دراز است دانش بشری و شعور علمی نسل به نسل و از سینه به سینه در کلاس‌های درس و زندگی از معلمین دیروز به معلمین امروز و از آن طریق به معلمین فردا منتقل شده و خواهد شد. بدون شک دستاوردهای تکنولوژی به این انتقال‌ها کمک خواهد کرد، اما هرگز تکنولوژی جای معلم را نخواهد گرفت چنانچه ماشین هرگز جای انسان را نمی‌تواند بگیرد. آن «آنی» معروف حافظ، «آنی» را که در بیت

شاهد آن نیست که موئی و میانی دارد بنده‌ی طلعت او باش که آنی دارد
آورده است، از همان طایفه «آن‌ها» در ذات معلم نیز «آنی» وجود دارد که برای انتقال دانش به نسل‌های بعد وجود آن بینهایت مهم است. هم این «آن» است که نه در ضبط صوت جای می‌گیرد، نه در کامپیوتر و نه حتی در کتاب. و هم این «آن» است که مثلاً از گوس به ریمان منتقل می‌شود و از ریمان به گوستاو راک Gustav Roch.

در چند سال اخیر حل‌المسائل غالب کتاب‌های درسی در اینترنت قابل یافت است و این برای اساتید مشکلی ایجاد کرده است. نمی‌توان مطمئن بود که دانشجویان خود تکالیف را انجام داده‌اند یا آن‌ها را از روی حل‌المسائل کپی کرده‌اند. خوشبختانه برخی کتاب‌های درسی با نرم افزاری توأم هستند که تکالیف هر بخش از کتاب را به‌طور تصادفی و نه از مسائل خود کتاب انتخاب می‌کند و دانشجویان به هیچ وجه دسترسی به حل آن مسائل را ندارند. مؤسسه‌ی پی‌یرسون از آن ناشرینی است که بیشتر کتاب‌هایش دارای چنین نرم افزارهایی می‌باشد.

در مورد کارایی و تشویق دانشجویان به ریاضی و آمار، آن دسته از دانشجویان ریاضی که علاقه‌مند به تدریس باشند درس‌هایی که درباره آموزش ریاضی است و درس‌های کلی مربوط به آموزش را در برنامه‌ی خود جای می‌دهند. زیرا در آمریکا برای آموزگار یا دبیر شدن گذراندن چنین درس‌هایی اجباری است. بقیه‌ی دانشجویان تشویق می‌شوند تا دروس ریاضیات کاربردی، علم داده، علوم مالی، اکچوئری (علوم محاسباتی و آماری که در مؤسسات بیمه‌ای و اعتباری کاربرد دارد)، و درس‌های کامپیوتری بگیرند و به کارآموزی در شرکت‌های مهندسی و دولتی و بیمه و امور مالی، فناوری اطلاعات و... بپردازند تا بعد از فارغ‌التحصیلی راحت بتوانند شغل پیدا کنند. این کار برای دانشجویان آمار بسیار آسان‌تر است، هم کارآموزی در آمار بیشتر یافت می‌شود و هم شغل برایشان زیادتر است. مراکز تحقیقاتی و مراکز علمی ترجیح می‌دهند که دانشجویان کامپیوتر یا مهندسی یا رشته‌های دیگر دارای مدارک ریاضی هم باشند. دانش ریاضی همیشه به آن‌ها در مدل‌سازی و حل آن‌ها بسیار کمک می‌کند. مثلاً ناسا از خیلی از کارمندانی که فقط در سطح کارشناسی و کارشناسی‌ارشد مهندسی تحصیل کرده‌اند می‌خواهد تا یک مدرک کارشناسی‌ارشد ریاضی هم بگیرند. من در برنامه‌ی کارشناسی‌ارشد ریاضی در دانشگاه جانزهاپکینز ۱۱ سال به مهندسين ناسا درس می‌دادم. برای تشویق دانش‌آموزان برای انتخاب رشته‌ی ریاضی برای دوره‌ی کارشناسی کاری را که ما انجام می‌دهیم این است که از اساتیدی که در رشته‌هایی مثل اوریگامی، احتمالات، آمار، و هندسه‌ی فراکتال تخصص دارند تقاضا می‌کنیم تا در دبیرستان‌های اطراف با نشان دادن فیلم و اسلاید به دانش‌آموزان مدارس نشان دهند که چگونه با ریاضیات می‌شود کارهای خیلی جالب و مهیجی انجام داد. علی‌الاصول تعداد دانشجویانی که به رشته‌ی ریاضی روی می‌آورند اندک است ولی وقتی ریاضیات توأم با علم داده، اکچوئری، کامپیوتر، و آمار می‌شود جاذبه‌ی آن خیلی بیشتر می‌گردد.

چون هنوز وقت من تمام نشده است کمی بیشتر در باره سازمان‌های تأیید اعتبار سخن خواهم گفت. علاوه بر شش سازمان اصلی تأیید اعتبار در آمریکا که کار آن‌ها تأیید اعتبار دانشگاه‌ها و کالج‌هاست، شصت سازمان تأیید اعتبار برای تأیید اعتبار رشته‌های گوناگون دانشگاهی نیز وجود دارد. برای مثال همه‌ی رشته‌های پزشکی، مهندسی، بازرگانی، حقوق، کامپیوتر، و ده‌ها رشته‌ی دیگر دارای سازمان تأیید اعتبار می‌باشند. سازمان تأیید اعتبار هر رشته‌ای برای تأیید اعتبار آن رشته ملاک و معیار و استانداردهایی دارد. هر گاه دانشگاهی بخواهد برای رشته‌ای تأیید اعتبار بگیرد باید نشان دهد که همه ملاک و معیارها و استانداردها یعنی شرایط و الزامات سازمان تأیید اعتبار را دارا می‌باشد. تقریباً همیشه برای واجد شرایط

شدن برای تأیید اعتبار یک رشته، دانشگاه ملزم می‌شود که منابع و بودجه‌های فراوانی را در اختیار کالج یا بخش مربوط به آن رشته بگذارد. مثلاً انجمن‌های علوم کامپیوتر آمریکا از همان ابتدای نضج‌گیری علوم کامپیوتر در دانشگاه‌ها، برای رشته‌های آن، سازمان تأیید اعتبار به وجود آوردند که تأیید اعتبار آن رشته‌ها را منوط به فاکتورهای بسیاری کرده است از قبیل می‌نیمم حقوق برای اساتید کامپیوتر و تعداد درس‌هایی که هر استاد در هر نیم‌سال می‌دهد و ماکزیمم تعداد استاد پاره‌وقت که یک بخش کامپیوتر می‌تواند داشته باشد و نباید بیش از ۲۵ درصد کل اساتید تمام‌وقت باشد. متأسفانه وقتی به ریاضیات می‌رسیم که از یکی از قدیمی‌ترین و مهمترین رشته‌های تاریخ بشری است و همواره در همه مؤسسات آموزش عالی و مدارس همراه با انگلیسی دروس آن پراهمیت‌ترین دروس محسوب می‌شود، رهبران انجمن‌های ریاضی آمریکا در این ۱۳۲ سالی که تشکیلات منسجم داشته‌اند، نه تنها هیچ وقت به فکر ایجاد یک سازمان تأیید اعتبار در ریاضی نیفتاده‌اند بلکه همواره با تشکیل چنین سازمانی مخالفت جدی هم کرده‌اند. در دورانی که من در انجمن‌های ریاضی آمریکا فعال بودم، زمانی در کمیته مرکزی برنامه‌ریزی‌ها مطرح کردم که اگر ما سازمان تأیید اعتبار در ریاضی ایجاد کنیم از میان ۵۳۰۰ مؤسسه‌ی آموزش عالی هیچ مؤسسه‌ای جرأت نمی‌کند که تقاضای تأیید اعتبار در ریاضی نکند. در واقع تمام دانشگاه‌ها جزو تبلیغات‌شان است که در تدریس ریاضی و زبان انگلیسی خیلی قوی هستند و دانشجویان را بسیار عالی تربیت می‌کنند. در آن زمانی که من این مسئله را در کمیته‌ی برنامه‌ریزی‌ها مطرح کردم، رئیس بخش ریاضی در دانشگاه تاونسون ایالت مریلند بودم و ۳۲ استاد تمام وقت و ۷۴ استاد پاره وقت داشتم. به آن کمیته گفتم اگر ما در ریاضی تأیید اعتبار داشتیم با توجه به اینکه بیش از ۲۵ درصد استاد پاره وقت نمی‌توانستیم داشته باشیم، من ۶۰ استاد تمام وقت لازم داشتم یعنی ۲۸ استاد تمام وقت بیشتر از کادری که داشتم. اگر این را تعمیم بدهیم به همه ۵۳۰۰ مؤسسه‌ی آموزش عالی دیگر که همه‌ی آن‌ها وضعی مشابه با دانشگاه تاونسون داشتند و تعداد اساتید پاره وقت‌شان خیلی بیشتر از اساتید تمام وقت بود، به این ترتیب برای هزاران ریاضی پیشه‌ای که اموراتشان با دادن دو درس در این دانشکده و دو درس در آن دانشکده با حقوق‌های بسیار کم می‌گذشت شغل‌های تمام وقت ایجاد می‌کردیم. با ایجاد کردن این همه شغل تمام وقت بازار عرضه و تقاضا تغییر می‌کرد و به این ترتیب حقوق اساتید ریاضی آن اندازه کم نبود که الان نسبت به اساتید بقیه‌ی رشته‌هاست. در واقع در بیشتر دانشگاه‌ها حقوق اساتید ریاضی غالباً تا ۱۵ درصد از حقوق اساتید مهندسی و رشته‌های بازرگانی و حتی رشته‌ی کامپیوتر کمتر می‌باشد. و البته اینها فقط از نظر منافع استادان ریاضی بود. داشتن تأیید

اعتبار در ریاضی منافع و مزیت‌های فراوانی هم در تعلیم و اشاعه ریاضی دارد که شرح آن البته در این مقوله نمی‌گنجد. شرح این خون جگر را این زمان بگذار تا وقت دگر. صحبت را کوتاه کنم، عکس‌العمل اعضای کمیته مرکزی برنامه‌های انجمن ریاضی به پیشنهاد من فقط نگاه‌های عاقل اندر سفیه بود، گویی که به گوش آن‌ها گوش‌خراش‌ترین آهنگ جهان را ساز کرده بودم، پیش خود گفتم که از ماست که بر ماست.

با تشکر فراوان از اینکه وقت گذاشتید و به حرف‌های من گوش کردید و با عذرخواهی از اینکه مطالبی که من گفتم خیلی سخت بود که با طنز و مزاح بیامیزم که برای شما خسته کننده نباشد، انشالله که خسته نشده باشید. با امید موفقیت زیاد برای همه شما و اعتلای ریاضی در کشور عزیزمان ایران.

رشته آمار از چهارگوشه جهان در عصر کلیک

عادل محمدپور

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

در عصری که رشته آمار مشتریان سنتی خود را در گوشه و کنار جهان از دست می‌دهد ما شاهد روزآمدسازی سرفصل‌های این رشته هستیم. همه نیک می‌دانند که سرفصل‌ها را نمی‌شود از دانشگاه‌های دیگر کپی یا تقلید کرد ولی مقایسه، بررسی و ارزیابی آن‌ها باعث بهبود و ارتقای آن خواهد شد. علی‌رغم آنکه بیش‌تر دروس رشته آمار در دانشگاه‌های مختلف یکسان‌اند برخی از دروس بانام‌های یکسان، تفاوت فاحشی در سرفصل‌ها باهم دارند. تفاوت عمده رشته آمار در دانشگاه‌های مختلف جهان به اهداف تأسیس این رشته، منابع تدریس، نحوه ارائه درس و تعداد واحدهای آن بستگی دارد. برای این بررسی ما دروس رشته آمار پنج دانشگاه از کشورهای آفریقای جنوبی، ترکیه، فرانسه و دو ایالت از کانادا را با کشور خود مقایسه می‌کنیم. سعی ما پاسخ دادن به پرسش‌هایی است که در ذهن هر کسی تداعی می‌شود. آیا این تغییر و تحول باعث رقابت این رشته با رشته‌هایی پر متقاضی و پرمخاطب نظیر «علم داده‌ها» خواهد شد؟ آیا فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند انتظارات دولتمردان و بخش خصوصی را برآورده سازند؟ آیا انتظار دانشجویانی که عادت کرده‌اند پاسخ مسئله‌ها را فقط با چند کلیک به دست بیاورند به‌جای آن‌که روش حل آن‌ها را بیاموزند، برآورده می‌کند؟

مقدمه

بازنگری در سرفصل‌های دروس رشته‌های دانشگاهی در همه نقاط جهان مرسوم است. ولی اهداف، سرعت، عمق، و بسامد آن‌ها یکسان نیست. معمولاً این تغییرات به اسناد بالادستی، وزارت علوم، انجمن‌های علمی، دانشگاه، دانشکده، گروه و حتی یک یا چند عضو هیئت علمی وابسته بوده است. در عصر حاضر با دانشجویان نسل Z یا دانشجویان نسل کلیک سروکار داریم که خود عامل جدیدی برای تغییر هستند. وقتی از بالا به مقایسه رشته آمار در نقاط مختلف جهان می‌پردازیم، در برخی موارد چنان تفاوت فاحشی مشاهده می‌کنیم که به‌سادگی قابل تحلیل نیست. دلیل عمده این پراکنش، اهداف متفاوت بازیگران در چهار گوشه جهان است. به عبارت دیگر، تضاد منافع در اهداف این بازیگران باعث شکل‌گیری رشته، سرفصل‌ها، و حتی تعداد دانشجویان در هر دانشگاه می‌شود. بدون تعارف، این منافع می‌توانند از پست‌ترین اهداف برای مجریان، نظیر کسب درآمد یا سرگرم کردن نسلی از دانشجویان برای تأخیر در ورود به بازار کار باشد، یا آن‌که بر اساس آینده‌نگری یا رستگاری بنا نهاده شده باشد. حتی اگر این اهداف در تضاد باهم نباشند، تجمیع آن‌ها در یک برنامه، عملی بسیار دشوار است. این در حالی است که اهداف عمده نسل کلیک، آموزش میانبری برای ورود به بازار کار یا کسب درآمد است که قطعاً دارای نقاط اشتراکی با اهداف اسناد بالادستی است. با در نظر گرفتن این مقدمه پذیرش تفاوت‌های موجود، بیش‌تر قابل قبول می‌شود. مثلاً، چرا در برخی کشورها نظیر فرانسه اصلاً رشته کارشناسی آمار نداریم؟ چرا نام این رشته در مقاطع تحصیلی مختلف در حال تغییر است؟ سرمنشأ تفاوت سرفصل‌ها کجا است؟ تعدیل دانشجویان و اصلاح گرایش‌های رشته آمار چگونه رقم می‌خورد؟

در این متن سخنرانی، درس جدیدی فرا نخواهیم گرفت؛ بلکه فقط اشتباهات سهوی، عمدی، و از روی بی‌اطلاعی را یادآوری می‌کنیم. نتیجه آن هم علی‌رغم آنکه با عقل سلیم سازگار است ولی پذیرش آن برای آنان که از عمل به بدیهیات عاجز هستند. احتمالاً، مانند دهه‌های گذشته، به دلیل تضاد منافع، آن‌ها ترجیح خواهند داد که از پذیرش این حقایق صرف‌نظر کنند.

در ادامه به تشریح هشت ویژگی مؤثر برای مقایسه رشته آمار در کشورهای مختلف، با عنوان «ابعاد مقایسه» می‌پردازیم. سپس راه‌کارها را در دیگر کشورها برای برون رفت از وضع فعلی‌شان مرور می‌کنیم. جمع‌بندی کار، شامل نتیجه‌گیری و اشاره به کاستی‌های متن پیش‌رو است.

ابعاد مقایسه: آموزش آمار در کشور، سال‌ها است گرفتار دور باطلی شده (محمدپور ۱۳۸۰)، که مسبب آن تقریباً همه هستند؛ ولی وقتی به برنامه آمار برخی کشورها می‌نگریم حداقل نقش برنامه‌ریزان و آینده نگران بیشتر است و سریع‌تر از کشور ما تغییر مورد نظر خود را شروع کرده یا به انجام رسانده‌اند در ادامه، مورد به مورد با ذکر مثال‌های کوتاه به برخی از برنامه‌های کشورهای مختلف می‌پردازیم. برای مقایسه ابعاد رشته آمار از چهار گوشه جهان، موارد زیر را در نظر می‌گیریم:

- برنامه درسی
- سرفصل‌ها
- منابع
- ویژگی‌های دانشجویان نسل کلیک
- استادان
- قوانین دانشگاه
- قوانین وزارت علوم
- برنامه‌ریزان کلان کشور

۱. برنامه درسی

شباهت ظاهری عنوان دروس رشته آمار در ایران و دیگر کشورها بسیار زیاد است. مثلاً در آفریقای جنوبی و ترکیه و کانادا بیش از ۹۰ درصد از عناوین دروس، یکسان هستند. برخی از کشورها که تفاوت فاحشی بین کمیت دروس آن‌ها با کشور ما وجود دارد به دلیل سیستم آموزشی متفاوت آن‌ها است که اصلاً رشته آمار در دوره کارشناسی تعریف نشده است مانند کشور فرانسه.

انعطاف‌پذیری برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها؛ علی‌رغم پیشرفت‌های قابل قبول در سال‌های اخیر، هنوز تنوع لازم را حتی روی کاغذ نیز نسبت به دیگر دانشگاه‌های مطرح جهان ندارد. برنامه‌هایی که بر اساس کهد و مه‌اد در حال حاضر در بعضی از دانشگاه‌ها در حال اجراست، بسیار محدود هستند و از نظر محتوا نیاز به بهبود دارند. به‌عنوان مثال دانشگاه مک‌گیل کانادا دارای چهار برنامه زیر برای رشته آمار است:

- Major Concentration Statistics (۳۶ Credits) B.A.
- Major Statistics (۵۴ Credits) B.Sc.
- Honours Probability and Statistics (۶۳ Credits) B.Sc.

• Minor Concentration Statistics (۱۸ Credits) B.A.

تعداد دانشجویان آمار دانشگاه‌های ایران از یک‌پنجم زمان رونق آن کمتر شده و عملاً رشته آمار در بسیاری از دانشگاه‌ها در مقطع کارشناسی و حتی کارشناسی‌ارشد تعطیل شده است. این در حالی است که در حال حاضر در همان دانشگاه مک‌گیل، درخواست‌ها برای تحصیل در این رشته چنان زیاد است که از پذیرش دانشجویان خارجی در این رشته پرهیز می‌کنند. **تأخیر در روزآمدسازی** دروس رشته آمار باعث شده که فارغ‌التحصیلان مهارت‌های لازم متناسب با بازار کار را کسب نکنند. این در حالی است که در برخی از کشورها سال‌ها پیش، این تغییرات انجام گرفته و به‌مرور زمان خروجی خود را متناسب با نیاز جامعه و بازار کار تطبیق داده‌اند.

۲. سرفصل‌ها

بسیاری از دروس یکسان در کشورهای مختلف سرفصل‌های واحدی دارند؛ ولی برخی از دانشگاه‌ها سرفصل‌ها را به کلی عوض کرده‌اند تا جایی که هیچ شباهتی با سرفصل‌های درس مورد نظر در کشور ما ندارد ولی مهارت‌های دانشجو را در جهت نیاز بازار کار تقویت می‌کند. در ادامه مثالی آورده‌ایم.

اطلاع نداشتن از تغییر، مثلاً سرفصل‌های درس «آمار ناپارامتری» که ۳۰ سال پیش در دانشگاه پاریس ۱۱ ارائه می‌شده با درس «یادگیری آماری» که از سال گذشته به برنامه دروس رشته آمار اضافه شده است یکی است. در دانشگاه پاریس ۱۱ اصلاً درس استنباط آماری ارائه نمی‌شود و روش‌های پارامتری فقط در دوره کارشناسی تدریس می‌شوند. این در حالی است که بخش عمده دروس دوره کارشناسی‌ارشد فعلی ما متمرکز بر آمار پارامتری است و سرفصل‌های درس آمار ناپارامتری نیز به‌طور کلی به موضوعات جالب ولی بی‌تخصص داده شده است.

تأخیر در تغییر یا روزآمدسازی؛ مثلاً درس برنامه‌نویسی در دانشگاه شیراز، ۱۵ سال پیش از دانشگاه‌های دیگر به پایتون تغییر کرد. در حالی که به‌تازگی این تغییر در دانشگاه‌ها صورت می‌گیرد. به عبارتی در کشور خودمان هم تغییرات با مقاومت و تأخیر همراه است.

نداشتن ابتکار عمل؛ به‌عنوان مثال، روش‌های نمونه‌گیری در چند درس ارائه می‌شود. این در حالی است که در عصر کلان‌داده‌ها (Big Data) ما جامعه را در اختیار داریم و اصلاً اهداف نمونه‌گیری که در این دروس بر آن‌ها تأکید می‌شود مصداقی پیدا نمی‌کند. حال سؤال

اینجاست که چرا تاکنون هیچ دانشگاهی این درس را جایگزین نکرده است؟ یا آن که درس سری‌های زمانی را ما به‌صورت مفصل در چندین درس ارائه می‌کنیم؛ حال آن که اگر دانشجویی از ما سؤال کند آیا می‌توان به‌بازار را با این روش‌ها پیش‌بینی کرد پاسخ ما منفی است و باید درس دیگری بگذرانند. این در حالی است که با توسعه روش‌های پیش‌بینی خودکار، همه درس‌ها را می‌توان بسیار فشرده و کاربردی در یک درس تدریس کرد؛ کاری که دانشجویان خودشان به آن رسیده‌اند، ولی به دلیل عدم احاطه به مسئله با خطاهای فاجعه باری روبه‌رو می‌شوند.

سرفصل‌های خوب، تدریس ناقص. تدریس همه سرفصل‌ها در دانشگاه‌ها الزامی است. ولی در دانشگاه‌های کشور زمانی که وارد جزئیات می‌شویم از تمام کردن آن باز می‌مانیم.

سرفصل‌های خوب، تدریس بد یا به عبارتی واکسیناسیون آماری. تدریس بد آفت بزرگی برای یادگیری است. مشکل اساسی یادگیری غلط، مقاومت ذهن برای تصحیح آن است. متأسفانه بنا به دلایل مختلف ممکن است استاد تسلط لازم برای ارائه درس را نداشته باشد. دلیل دیگر آن کف تعداد واحدهایی است که هر استاد در ایران تدریس می‌کند که دست‌کم دو برابر یک استاد پژوهشی در دانشگاه‌های خارج از کشور است. من به این معضل، واکسیناسیون آماری می‌گویم؛ یعنی اگر درسی را بد به دانشجو منتقل کنیم دیگر او این درس را به‌راحتی فرا نخواهد گرفت.

۳. منابع

کتاب‌های همراه‌کننده. همان‌گونه که کتاب‌های آماری به زبان فارسی به انتقال دقیق و سریع مطالب کمک می‌کنند کتاب‌هایی که به‌خوبی ترجمه نشده‌اند یا ایرادهای نگارشی، فنی و منطقی دارند باعث مقاومت ذهن دانشجو در یادگیری می‌شود. در کشورهای دیگر ترجمه کتاب‌ها توسط ناشر اصلی تأیید می‌شود و به دلیل نداشتن حق چاپ در ایران چنین نیست. هرچند که در سال‌های اخیر سطح زبان دانشجویان پیشرفت چشمگیری داشته ولی واریانس دانش زبان انگلیسی دانشجویان در دانشگاه بسیار زیاد است و شاید این دلیل اصلی استفاده از کتاب‌های فارسی باشد. من کتاب درسی را خوانده‌ام که بیش از ۱۰ هزار غلط املائی، تایپی، و فنی دارد این کتاب، دقیقاً مانند واکسن برای دانشجویان عمل می‌کند. متأسفانه این کتاب از آنجا که به‌عنوان کتاب درسی در دوره کارشناسی اعلام شده بود بارها تجدید چاپ شده است. کتاب‌های این‌چنینی تعدادشان انگشت شمار نیست.

کتاب‌های بیات، کتاب‌هایی هستند که در زمان خود بسیار مناسب بودند ولی مثلاً ارائه آن‌ها همراه با آزمایشگاه مجازی امکان‌پذیر نیست یا با ظهور یک زبان برنامه‌نویسی آماری جدید نیاز به روزآمدسازی دارند، و کسی نیز توان، زمان، یا حوصله آن را ندارد. غالباً ترجمه کتاب یک کار عام‌المنفعه است و عملاً فروش چندانی، به‌جز کتاب‌های چند درس پایه، ندارد. **تهیه مرجع درس، سال‌ها پس از ابلاغ.** در برنامه درسی دوره کارشناسی، دروسی داریم که حتی کتاب لاتین هم برای آن‌ها وجود ندارد. نمونه آن درس آمار رسمی است. کتاب آن چند سال پس از تدریس آن در دانشگاه بدون هیچ مرجعی منتشر شد. قطعاً چنین اشتباهی نباید تکرار شود.

نبود مراجع فارسی مناسب، ترجمه دلبخواهی برخی فصول به نام تألیف نه‌تنها کاری غیر اخلاقی بلکه باعث سردرگمی مدرس و دانشجو می‌شود. تألیف یا ترجمه کتاب با حروف‌نگاری یا نگارش نامناسب یا چاپ بد، از دیگر معضلات موجود است. انتشار کتاب‌ها از سوی مرکز نشر دانشگاهی و انجمن ریاضی ایران و معدود ناشرانی دیگر، بزرگ‌ترین تضمین‌کننده کیفیت در حال حاضر هستند، ولی کفاف تغییرات موجود در سرفصل‌ها را نمی‌دهند.

۴. ویژگی‌های دانشجویان نسل کلیک

دانشجویان فعلی خیلی نسبت نسل‌های قبلی تغییر کردند. از وقتی که یادشان می‌آید، کامپیوتر، تبلت، یا تلفن همراه در دسترس آن‌ها بوده است. بسیاری از کارها را تنها با یک کلیک انجام داده‌اند؛ لذا تحمل یا حوصله لازم برای دیدن محصول کلاس‌های سنتی را ندارند. آن‌ها انتظار دارند از در کلاس که بیرون می‌روند نتیجه آموخته‌هایشان را ببینند. این در حالی است که بسیاری از دروس حتی پس از فارغ‌التحصیلی نیز نتیجه شهودی ندارند. به یاد دارم زمانی که یکی از دانشجویانم یک «کمک‌نوآور» یا «استارت‌آپ» به راه انداختن و آن را فروخت، در دانشکده راه می‌رفت و می‌گفت «وقت خود را با این کلاس‌ها تلف نکنید؛ آن‌ها چیزی به شما نمی‌آموزند»، و تا زمانی که او در دانشکده بود به‌راحتی نمی‌توانستیم دانشجویان را به مفید بودن کلاس‌ها قانع کنیم. البته او درست می‌گفت. ما در دانشگاه چیزی به او یاد نمی‌دادیم که بعد از فارغ‌التحصیلی بتواند بلافاصله کاری دست و پا کند یا در پروژه‌ای استخدام شود. این شکاف بین سرفصل‌ها و نیاز بازار کار است که در ادامه به آن خواهیم پرداخت. به‌صورت خلاصه و با اقتباس از فاضلی (۱۳۹۸) می‌توانیم ویژگی‌های نسل کلیک را در سه بخش خلاصه کنیم:

انگیزش یا بیگانگی تحصیلی

- دل و دماغی برای شنیدن و مشارکت کردن جدی در فرایند یادگیری ندارند
 - برنامه‌های درسی را متعلق به خودشان نمی‌دانند
 - پیش‌داوری درباره برنامه‌های درسی دارند
 - هیچ کلاس و استادی را جدی و سودمند نمی‌دانند
- زمانی که در کلاس‌هایم برای آن‌ها تعریف می‌کنم که تا حالا هیچ‌یک از کلاس‌های من طی ۱۰ سال، زمان دانشجویی، قضا نشده، با خنده می‌گویند «چه عمری از خودت تلف کردی!» البته شاید من به اندازه استادان خودم خوب نیستم، ولی سرسری گرفتن کلاس‌ها مشکلی است که با حضور و غیاب حل نمی‌شود.

آموزش به نسل کلیک

- برای یادگیری، فرصت و حوصله کافی صرف نمی‌کنند.
 - از دنیای دیجیتالی شده این را آموخته‌اند که هر چیزی با یک کلیک به دست می‌آید.
 - فاقد شجاعت و جسارت کافی برای تن دادن به پرسش‌های دشوار هستند.
- اهداف دانشجویان نسل Z یا کلیک چیست؟ علم و معرفت، کار و تجربه، یا ثروت و رستگاری؟**

اهداف نسل کلیک به نسبت قبل ارتقا نیافته و حتی آن‌ها زیاده‌خواه نیز نیستند. آن‌ها می‌خواهند بعد از فارغ‌التحصیلی کاری متناسب باعلاقه خود داشته باشد که در جوامع انسانی بعد از سلامت به عنوان دومین رکن یک زندگی سالم در نظر گرفته می‌شود. اگر هدف غایی خود را که رستگاری است به عنوان یک اصل بپذیریم، اهداف آن‌ها کاملاً منطقی است. ولی مشکل اینجاست که با پیش‌فرض‌هایی که آن‌ها بر اساس خصوصیت نسل خود دارند، از نظر آن‌ها ما کسانی هستیم که آن‌ها را در رساندن به اهدافشان حمایت نمی‌کنیم.

مسئله دیگر، تفاوت فاحش بین خوب بودن از دید مسئولان کشور و آن فرهنگ سرمایه‌داری است که در همه شئون و دیدگاه‌ها می‌خواهد به صورت فرهنگ غالب باشد. در فرهنگ سرمایه‌داری، هدف یکی بیش‌تر نیست. استاد خوب یعنی استادی که پولدارتر است و دانشجوی خوب، کار خوب، و الی آخر. حالا خود را به جای یک دانشجو بگذاریم که هر روز از صبح تا شب با این اهداف متضاد از سوی مسئولان، نظام‌های سرمایه‌داری، و اهداف خود او

روبه‌رو می‌شود. او که به دلایل گفته شده به ما نیز اطمینان چندانی ندارد، اگر به تشویش ذهن نرسد باید شکرگزار بود.

۵. استادان

اگر از من سؤال کنند در دانشگاه چگونه از عمر خود استفاده کرده‌اید به گمانم «تلف کردن عمر» بهترین واژه است که بتوان برای آن به کاربرد. البته مسبب آن، سیستم و قوانین و شاید موارد پیش‌بینی‌ناپذیری باشد، ولی مقصود من آن دسته از کارهایی است که می‌توانستیم درست انجام دهیم و انجام ندادیم. واقعاً اجباری برای راهنمایی یک دانشجوی بی‌علاقه، بی‌انگیزه، یا «از زیر کار در رو» نداشتیم، ولی متأسفانه و خصوصاً در سال‌های اخیر، همه ما عمر خود را با این‌گونه دانشجویان تلف می‌کنیم. آن‌ها باعث خستگی و مستهلک شدن استادان ما می‌شوند. البته طمع سیری‌ناپذیر برخی از ما برای گرفتن دانشجو و چاپ مقاله به دلیل سوء استفاده از قوانینی است که در جهان منحصر به فرد است و باعث فلاکت بسیاری از جمله استاد و دانشجو شده است.

نباید انتظار داشت استادی که نمی‌تواند با یک ماه حقوقش اجاره خانه‌اش را پرداخت کند چند برابر توانش کارهایی که تمرکز، فکر و ذهن او را از کار تحقیقاتی‌اش دور می‌کند انجام ندهد. ترجیح می‌دهم فهرستی را در ادامه به اختصار ذکر کنم.

- موظفی تدریس و پژوهش دو برابر متوسط دانشگاه‌های نامبرده،
- کار اجرایی خارج از چارچوب،
- محدودیت امکانات،
- اجبار به صرف نظر کردن از رعایت اخلاق در پژوهش،
- همگرایی شدید معلومات یا واریانس کم تخصص‌ها،
- در یک کلام مشغله بسیار و بازده کم.

۶. قوانین دانشگاه

قوانینی که در دانشگاه‌ها حاکم است بیشتر به دلیل محدودیت امکانات وضع شده است تا آن‌که دست‌اندرکاران اعتقادی به آن داشته باشند. بسیاری از این قوانین در جهان منحصر به فرد هستند و به‌ندرت در دانشگاه‌های دیگر کشورها اجرا می‌شود. این محدودیت‌ها در قبال دانشجویان به شرح زیر است.

- تغییر گرایش به سختی،
- تغییر رشته غیرممکن،
- تغییر دانشگاه محال،
- نداشتن حق اجازه کار،
- محدودیت سنوات برای شاغلان.

البته برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی کار از این هم فراتر می‌رود، و عملاً با حذف بورس تحصیلی، تمام معادلات حاکم بر نظام تحصیلات تکمیلی در دیگر کشورها را عملاً به هم ریخته‌ایم، و متأسفانه نتیجه آن خوشایند هیچکس نیست.

این قوانین در قبال استادان به طرز دیگری بروز می‌کند، که چون موضوع بحث اصلی نیست، فقط به چند مورد اشاره می‌کنیم.

- قوانین نانوشته،
- قوانین متروکه،
- قوانین فراموش‌شده،
- تغییر فی‌البداهه قوانین،
- خلق قوانین موردی برای تصحیح خطاهای نادر.

۷. قوانین وزارت علوم

همه به وزارت علوم به‌عنوان یک مرجع عالی برای نظارت بر صحت عملکرد آموزش عالی می‌نگرند؛ اما گه‌گاه با تغییر وزیر، قوانین زیر و رو شده و ۸ سال بعد دوباره به همین وضع دچار می‌شویم. انتظار عموم اعضای این جامعه بزرگ، بسیار فراتر از برخوردهای جناحی است. در این میان، قوانین منسوخ‌ی هستند که امکان تغییر ندارند یا آیین‌نامه واحدی برای همه که دردهای مختلف دارند ابلاغ می‌شود.

۸. برنامه‌ریزان کلان کشور

امکان ورود به این بخش نیز همانند بخش قبلی از عهده نگارنده خارج است. انشالله صاحب نظران در این مورد بحث خواهند کرد.

۹. راه‌کارها در دیگر کشورها چه بوده

ایجاد رشته با سرفصل‌های متناسب بازار کار. بسیاری از دانشگاه‌های معتبر جهان دوره‌های ویژه‌ای را برای بنگاه‌هایی که با پول‌های شبهه‌ناک ارتزاق می‌کنند دایر کرده‌اند. مثلاً ب. ب. یعنی بیمه، بانک، و بهابازار سه مورد از مشهورترین آن‌ها هستند. از آن‌جا که کار فارغ‌التحصیلان این دوره‌ها تقریباً تضمینی است، برای ثبت‌نام در این دوره‌ها متقاضی بیش از یک تا دو سال باید در نوبت بماند.

تغییر نام گروه، تغییر نام رشته، و ایجاد رشته جدید. راه‌کارهای دیگر کشورها برای متناسب کردن مدرک تحصیلی و نیاز بازار کار است. قبل از آن‌که به توضیح هر یک از این موارد بپردازیم نیاز به چند تعریف داریم.

۱۰. علم داده‌ها در عصر کامپیوتر

داده‌شناس کیست؟ داده‌شناس، عالم داده‌ها یا متخصص داده‌ها (Data Scientist) فردی است که می‌تواند با استفاده از اطلاعات برگرفته از داده‌ها، مسائل واقعی یا مشکلی را حل کند. در یک کلام، او مشکل‌گشا است.

تحلیلگر داده‌ها (data analyst) کسی است که می‌تواند یک سؤال یا مسئله غیربديهی را، که به زبان ریاضی در آمده، به کمک داده‌ها حل کند.

تبدیل مشکل به مسئله کار ساده‌ای نیست و نیاز به تجربه و کار عملی در یک یا چند زمینه دارد. هدف غائی سیستم حل مشکلات صنعت و جامعه است. لذا تربیت داده‌شناس و تحلیلگر داده‌ها اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

رشته و گرایشی که می‌تواند چنین متخصصانی پرورش دهد علم داده‌ها (Data Science) نام گرفته که در زیرگروه‌های مختلف آموزشی تعریف شده است. با توجه به بین رشته‌ای بودن علم داده‌ها ابهامات بسیاری برای دانشجویان در خصوص رابطه، تفاوت، یا نقش دروس و مفاهیم آمار، ریاضی، و کامپیوتر در علم داده‌ها وجود دارد.

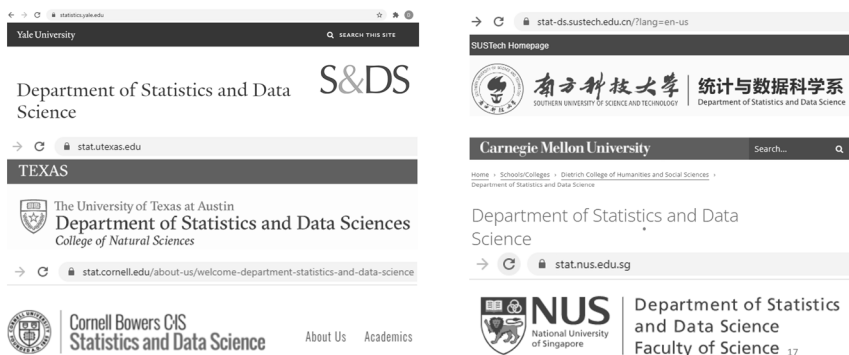
حال می‌خواهیم سعی کنیم به سؤالات متعددی که در این زمینه وجود دارد پاسخ دهیم. آیا داده‌شناسی که ما تربیت می‌کنیم واقعاً همان داده‌شناسی است که بازار کار از ما می‌خواهد؟ آیا باید نام رشته آمار را به «علم داده‌ها» تغییر دهیم؟ نظر مکناتون بر چهار دلیل زیر متمرکز است:

- اکثر رشته‌های علوم دارای نام‌هایی هستند که صرفاً یک اسم و خنثی هستند.
- به‌عنوان مثال، نام‌های «فیزیک» و «زیست‌شناسی» اسم‌هایی خنثی هستند.
- در مقابل، نام «آمار» مبهم است.
- مسلماً، ابهام منجر به برداشت منفی از یک رشته می‌شود.

از طرفی واژه آمار چهار معنی مختلف دارد که خود ابهام را بیشتر می‌کند:

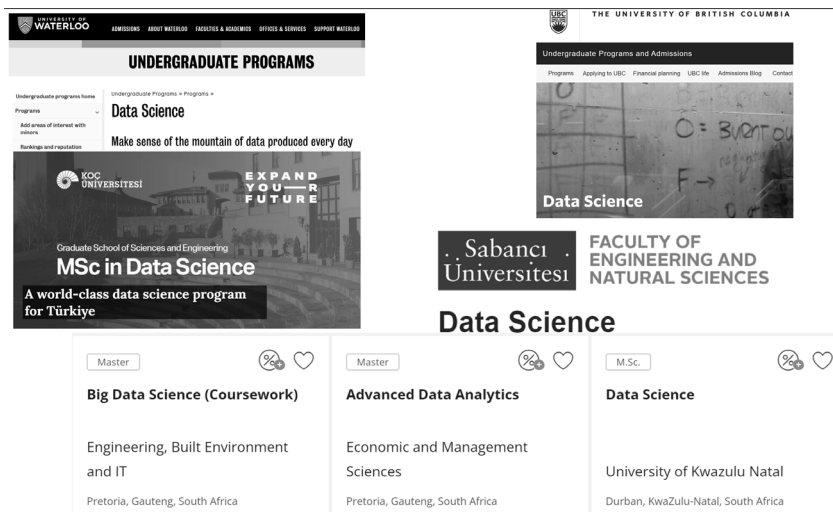
- مقادیر واقعی آمار توصیفی، که به‌طور کلی ارقام هستند،
- داده‌های خام علاوه بر اینکه عدد هستند، در آمار توصیفی معنی و مفهوم دارند،
- آمار محض که آمار شناسان و داده‌پژوهان اختراع کرده‌اند، و
- رشته «آمار»، که با توجه به نقش کلیدی مدل‌سازی داده‌ها در آمار، مفاهیم خیلی کلی‌تری است.

ناگفته نماند که کاربردهای غیررسمی این واژه بسیار فراتر از این چهار مورد است و تا سطح گرفتن آمار یک نفر هم پایین آمده است. لذا بعضی از دانشگاه‌ها چاره را در تغییر نام دیده‌اند. چه دانشگاه‌هایی نام گروه آمار را به «علم داده‌ها و آمار» تغییر داده‌اند؟ در شکل ۱ شش نمونه از آن‌ها آمده است.



شکل ۱

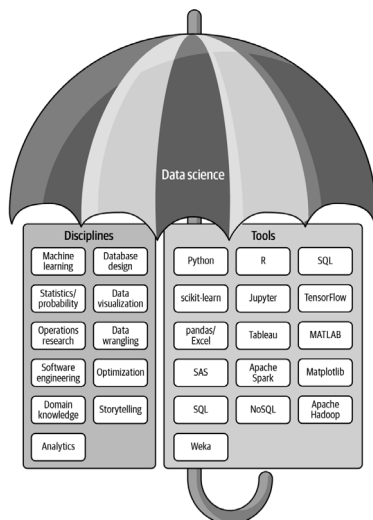
در شکل ۲ دانشگاه‌هایی را می‌بینیم که رشته علم داده‌ها را به برنامه آمار اضافه کردند. آن‌ها پا را از تغییر نام دانشکده فراتر گذاشتند و عملاً دوره را برگزار کرده‌اند.



شکل ۲

گروه آمار و بیمه دانشگاه واترلو در حدود ۱۰ سال پیش به این نتیجه رسید که رشته علم داده‌ها را فقط در مقطع کارشناسی‌ارشد برگزار کند و دوره کارشناسی آمار را با همان روال گذشته ادامه دهد. ولی اکنون پا را از آن فراتر گذاشته و این رشته را از دوره کارشناسی آغاز کرده است بدون آن‌که نام گروه یا دانشکده را عوض کند. تغییرات چنان سریع صورت می‌گیرد که تقریباً در بیش‌تر دانشگاه‌های کانادا که گروه آمار دارند این رشته به‌نحوی در آن برنامه گنجانده شده است. ولی اگر به تعریف علم داده‌ها از نظر بازار کار بنگریم وضع از این هم بغرنج‌تر خواهد شد. از نظر کارفرمایان، «داده‌شناس» مهندس نرم‌افزاری است که دانش کاملی از آمار دارد؛ نه آماردانی که مسلط به نرم‌افزار است (نیلد، ۲۰۲۲). به عبارت ساده اگر ما مهندسی نرم‌افزار را اصل قرار ندهیم فارغ‌التحصیلان این رشته توانایی لازم برای وظایفی که کارفرما برای ایشان تعریف می‌کند، ندارند. این تعریف در راستای نیاز شرکت‌های کوچک برای استخدام داده‌شناس است که نمی‌توانند در زمینه خیلی تخصصی کسی را استخدام کنند و بیشتر دنبال کسی هستند که در بسیاری از کارها سررشته داشته باشد. شکل ۳، چتر علم داده‌ها را که اصطلاحی پرکاربرد برای همگرایی بین کامپیوتر آمار و ریاضی است، نشان

می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌کنیم، بیشتر فنی که داده‌شناس باید بیاموزد ریشه در کامپیوتر دارد.



شکل ۳

البته این به این معنی نیست که ما نیازی به آمار نداریم؛ بلکه باید همانند دانشگاه مون‌رئال که تعداد دانشجویان مهندسی نرم‌افزار آن ۶ برابر تعداد دانشجویان رشته آمار است، به نیاز جامعه پاسخ مثبت دهیم. چنین رویکردی جز با همکاری با دانشکده مهندسی کامپیوتر یا گروه علوم کامپیوتر و از خود گذشتگی گروه‌های آمار و ریاضی برای صرف نظر کردن از جذب تعداد زیادی دانشجو صورت خواهد گرفت، تا استادان این دو رشته به‌مرور زمان بتوانند زمینه تحقیقاتی خود را مطابق نیاز کشور یا مرز دانش روز در این زمینه پیش ببرند. از سوی دیگر گرایش‌های کاربردی آمار، نظیر آمار زیستی، با اضافه کردن دروسی بر پایه یادگیری ماشینی، کماکان متقاضیان خاص خود را دارد و بدون تغییر محسوسی در بیش‌تر دانشگاه‌ها به کار خود ادامه می‌دهند.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

- دروس و سرفصل‌های دروس رشته آمار، تفاوت چندانی در گوشه و کنار جهان ندارد.
- نظیر برخی از دانشگاه‌ها که انتخاب درس و تغییر رشته آسان شده، فکری برای محدودیت‌های دیگر شود.

- تعداد دانشجویان آمار را تا آن‌جا که امکان دارد باید مطابق نیاز کشور محدود کرد.
- در عوض، رشته علم داده‌ها مطابق آنچه تعریف کرده‌ایم راه‌اندازی شود. تجربه دانشگاه مون‌رئال آموزنده است.
- بازار کار فارغ‌التحصیلان رشته آمار در کشور محدودتر شده است؛ لذا نگران کم شدن تعداد نیستیم. در حدود نیمی از این بازار کار در بسیاری از کشورها به‌صورت «فریلنسر» یا «آزادکار» درآمده، و باید آن را به رسمیت شناخت.

شش پیشنهاد برای افزایش کارایی تدریس «آمار» به «نسل کلیک»

- در کلاس طوری تدریس کنیم که دانشجو قدر آن را در عمل ببیند و بتواند از آن به‌سرعت استفاده کند.
- اضافه کردن علم داده‌ها به‌عنوان زیبایی آمار در نام گروه.
- اگر دانشجو در حین تحصیل کار کند، قطعاً قدر آموخته‌های خود را بیش‌تر می‌داند.
- درس‌هایی را باید منسوخ کنیم، درس‌هایی باید کوتاه شوند، و درس‌هایی باید اضافه شوند.
- نیاز به به‌کارگیری استادان از سایر رشته‌ها داریم و استادان آمار نیز نیاز به روزآمدسازی توانایی‌های خود.
- از همه مهم‌تر نیت خیر است.

کاستی‌های متن سخنرانی

این سخنرانی کاستی‌های فراوانی دارد. به خاطر اینکه کار خواننده را کمی راحت‌تر کنم بخشی از آن‌ها را که همکاران تذکر داده‌اند و خود نیز بر آن‌ها واقف بوده‌ام در پایان فهرست می‌کنم.

مجال برای مرور ادبیات و کارهای صورت گرفته در کشورهای دیگر به‌صورت دقیق برایم امکان‌پذیر نبود؛ لذا ترجیح دادم به‌جای اشاره ناقص به آن‌ها کلاً از خیر آوردن آن در بخش مقدمه بگذارم. همان‌گونه که در ابتدا عرض کردم، این متن برگرفته از سخنرانی است و انتظار یک مقاله کامل را از آن نباید داشت.

از آن‌جا که چند سؤال جدی در ابتدا بیان شده، شاید خواننده انتظار داشته باشد پاسخ دقیق آن‌ها را در این مقاله بیابد. هرچند که به نحوی نظر خود در این مقاله بازگو کرده‌ام، این بدان

معنا نیست که پاسخ دقیق این سؤال‌ها را داده‌ام. تغییر وضع موجود همواره با مقاومت روبه‌رو می‌شود. تجربه نشان داده اگر همه ذینفعان به یک توافق جامع نرسند، اصلاحات مورد نظر به سرانجام نخواهد رسید. این تغییرات بسیار ژرف خواهد بود و به از خود گذشتگی نیاز دارد. هدف این سخنرانی سیاه‌نمایی یا خودزنی نبوده و چشم خود را بر روی تغییرات مثبتی که در برخی از دانشگاه‌های کشور برای بهبود وضع موجود انجام شده، نبسته است؛ ولی مشکل اساسی در جاهایی است که امکان تغییرات وجود ندارد یا در برابر تغییر مقاومت می‌کنند. البته منظور من تغییرات ظاهری نیست که نام رشته را عوض کنیم و هر کسی درسی که به آن علاقه دارد به‌عنوان درس تخصصی در آن ارائه کند.

ما با فعالیت‌های غیرانتفاعی بسیاری از استادان برای بهبود برنامه درسی از نزدیک آشنا و مطلع هستیم، که چه زمانی از عمر عزیز خود را صرف بهبود وضعیت موجود کرده‌اند. ولی این تغییرات اثر یا بستر مناسبی نداشته‌اند که به‌صورت عملی پیاده شوند یا اینکه این تغییرات بسیار ملایم یا کمتر از چیزی است که جامعه به آن نیاز دارد.

در کنفرانس مؤسسه بین‌المللی آمار که با شرکت بیش از ۲۰۰۰ نفر در سال ۲۰۲۳ در اتاوا برگزار شد و همچنین در گردهمایی مشترک آمار انجمن آمار آمریکا و دیگر انجمن‌های آماری آمریکای شمالی که در همان سال در تورنتو با ۶۰۰۰ شرکت کننده برگزار شد، مسئولان این دو اجلاس به نحو چندش‌آوری با برگزاری انواع سخنرانی، کارگاه‌ها، و رویدادهای مختلف سعی در قالب کردن آمار به‌عنوان علم داده‌ها داشتند تا از عذاب وجدان خود برای تأخیر در راه‌اندازی این رشته بکاهند. کما این که آن‌ها نیک می‌دانند در عصری که مدل‌های بزرگ‌مقیاس زبانی همه معادلات را برهم زده‌اند، عملاً در آینده نه‌چندان دور، برنامه علم داده‌ها نیز به وضع کنونی آمار دچار می‌شود.

در این سخنرانی به‌ندرت به نکات مثبت برنامه درسی آمار در کشور اشاره شده است. دلیل آن صرفاً جلب توجه به مسائل و مشکلات بوده است؛ وگرنه نگارنده تا ابد بدهکار جامعه آماری فرهیخته کشور است.

تشکر و قدردانی

با تشکر از همکاران و دوستانی که با مطالعه پیش‌نویس، آن را تصحیح و مرا راهنمایی کرده‌اند. ویدئوی سخنرانی در آدرس:

https://www.youtube.com/watch?v=Il0wLp_JEFQ موجود است.

مرجع‌ها

- [۱] دونالد ب. مکناتون، آیا باید نام رشته آمار را به «علم داده‌ها» تغییر دهیم؟ برگردان: عادل محمدپور و ایمان علیدادیانی، خبرنامه انجمن آمار، ۱۳۹۶.
- [۲] عادل محمدپور، دور باطل در آموزش آمار، کنفرانس آموزش ریاضی، مشهد، ۱۳۸۰.
- [۳] نعمت‌الله فاضلی، آیا نسل کلیک دچار افسردگی معرفتی شده است؟
https://t.me/DrNematallahFazeli/2119, ۱۳۹۸.
- [۴] Thomas Nield, Essential Math for Data Science, O'Reilly Media, Inc., 2022.

انزوای علوم پایه و ریاضی در ایران: واکاوی آماری یک بحران

رضا منیعی

مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی

در عصری که علم و فناوری بر تمامی عرصه‌های زندگی بشر سایه افکنده و پیشرفت و توسعه هر جامعه‌ای در گرو تربیت متخصصان در این حوزه‌ها است، شاهد افت قابل توجهی در سهم دانشجویان رشته‌های علوم پایه و ریاضی در ایران هستیم. این موضوع زنگ خطری جدی برای آینده علم و فناوری کشور به صدا در می‌آورد و ضرورت بررسی علل این پدیده و یافتن راه‌حل‌های مناسب را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

یافته‌ها نشان می‌دهد که سهم دانشجویان علوم پایه و ریاضی از کل دانشجویان به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است. این امر در مورد رشته ریاضی مشهودتر است. همچنین، دوره‌های کاردانی و کارشناسی این رشته با افول روبرو بوده و دوره‌های تحصیلات تکمیلی با رشد خاموشی روبرو هستند.

نرخ اشتغال دانش‌آموختگان علوم پایه پایین‌تر از برخی گروه‌های تحصیلی است و شاخص‌های برنامه ششم توسعه در این حوزه با عملکرد آن فاصله جدی دارند.

کیفیت پایین آموزش و ضعف دانش ریاضیات و آمار در دانش‌آموزان ایرانی، و همچنین چالش‌های جدی در زمینه استدلال کمی دانشجویان دانشگاه‌ها، زنگ خطری جدی برای آینده علم و فناوری کشور است.

انزوای علوم پایه و ریاضی در ایران به‌عنوان یک بحران ملی باید مورد توجه جدی قرار گیرد. برای رفع این چالش، لازم است اقدامات مؤثری در زمینه‌های مختلف از جمله ارتقای جایگاه این رشته‌ها در نظام آموزشی، افزایش اعتبارات و سرمایه‌گذاری در این حوزه، بهبود کیفیت آموزش و برنامه‌ریزی درسی، و ایجاد ارتباط قوی‌تر بین دانشگاه‌ها و بازار کار انجام شود.

مقدمه

علم و دانش، شالوده تمدن بشری و موتور محرکه پیشرفت جوامع هستند. در این میان، علوم پایه و ریاضی به‌عنوان ستون‌های اصلی این بنا، نقشی محوری در ارتقای دانش بشری، حل معضلات پیچیده و نوآوری در عرصه‌های مختلف ایفا می‌کنند. ریاضیات، زبان علم، ابزار قدرتمندی برای تحلیل، مدل‌سازی و پیش‌بینی پدیده‌های گوناگون به شمار می‌رود و علوم پایه، بستر و زمینه‌ای مساعد برای شکوفایی آن فراهم می‌کنند.

با وجود این نقش کلیدی، در سال‌های اخیر شاهد انزوای تدریجی علوم پایه و ریاضی در ایران بوده‌ایم. این امر، زنگ خطری جدی برای آینده علم و فناوری کشور است و ضرورت بررسی عمیق و علمی این پدیده و ارائه راه‌کارهای اثربخش را بیش از پیش آشکار می‌سازد. علوم پایه، بنیان دانش بشری را تشکیل می‌دهند. این رشته‌ها، به مطالعه قوانین و اصول حاکم بر جهان هستی می‌پردازند و درک عمیق‌تری از طبیعت و پدیده‌های آن را به ما ارائه می‌دهند. بدون تسلط بر علوم پایه، امکان پیشرفت در سایر رشته‌های علمی از جمله مهندسی، پزشکی و علوم انسانی وجود نخواهد داشت.

ریاضیات، زبان علم است. این رشته، ابزار قدرتمندی برای تحلیل، مدل‌سازی و حل مسائل پیچیده به شمار می‌رود. ریاضیات در تمامی زمینه‌های علمی و فنی کاربرد دارد و به‌عنوان ستون اصلی نوآوری و پیشرفت شناخته می‌شود.

در ایران، متأسفانه شاهد بی‌توجهی به علوم پایه و ریاضی در سطوح مختلف هستیم. این بی‌توجهی، خود را در قالب کاهش سهم دانشجویان این رشته‌ها در دانشگاه‌ها، افت کیفیت آموزش، کمبود بودجه و سرمایه‌گذاری، و ضعف فرصت‌های شغلی برای دانش‌آموختگان نشان می‌دهد.

این روند نگران‌کننده، پیامدهای منفی متعددی برای آینده علم و فناوری کشور خواهد داشت. کمبود متخصصان در حوزه‌های علوم پایه و ریاضی، مانع از نوآوری و پیشرفت در سایر رشته‌ها خواهد شد. همچنین، ضعف دانش ریاضیات و استدلال منطقی در دانش‌آموزان و دانشجویان، توانایی حل مسئله و تفکر انتقادی آن‌ها را تحت الشعاع قرار خواهد داد.

بی‌توجهی به علوم پایه و ریاضی، نه تنها یک چالش ملی، بلکه یک تهدید برای هویت علمی و فرهنگی کشور است. ایران سابقه درخشانی در زمینه علم و دانش دارد و دانشمندان ایرانی در طول تاریخ سهم بسزایی در پیشرفت علم بشر داشته‌اند. اما ادامه روند کنونی، می‌تواند

این دستاوردهای ارزشمند را به خطر اندازد و جایگاه ایران در عرصه علمی جهان را تضعیف کند.

ضرورت توجه به علوم پایه و ریاضی، امری انکارناپذیر است. برای رفع این چالش، لازم است اقدامات مؤثری در سطوح مختلف انجام شود. نظام آموزشی باید به گونه‌ای اصلاح شود که جایگاه علوم پایه و ریاضی در آن ارتقا یابد. کیفیت آموزش در این رشته‌ها باید بهبود یابد و بودجه و سرمایه‌گذاری لازم برای آن‌ها اختصاص داده شود. همچنین، لازم است ارتباط قوی‌تری بین دانشگاه‌ها و بازار کار ایجاد شود تا دانش‌آموختگان علوم پایه و ریاضی فرصت‌های شغلی مناسب داشته باشند.

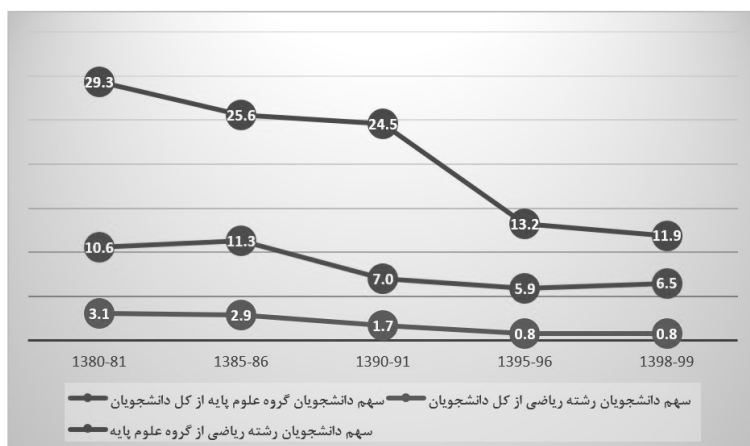
آینده علم و فناوری کشور، در گرو توجه به علوم پایه و ریاضی است. با برنامه‌ریزی صحیح و سرمایه‌گذاری لازم، می‌توان این ستون‌های دانش را تقویت کرد و ایران را به‌عنوان قطبی در زمینه علم و دانش در جهان معرفی کرد.

هدف این بررسی، جلب توجه به اهمیت حیاتی علوم پایه و ریاضی در مسیر توسعه پایدار کشور و ارائه راه‌کارهایی برای احیای این حوزه راهبردی است. امید است با ارائه یافته‌های علمی و مستند، گامی در جهت رفع چالش‌های موجود و ارتقای جایگاه این رشته‌ها در نظام آموزشی و پژوهشی ایران برداشته شود.

آینده‌ای بی‌ریاضی! بررسی روند سهم دانشجویان علوم پایه و ریاضی

رشته‌های علوم پایه و ریاضی، ستون‌های اصلی علم و دانش به شمار می‌روند و پیشرفت و توسعه هر جامعه‌ای، در گرو تربیت متخصصان در این حوزه‌ها است. با این حال، در سال‌های اخیر، شاهد افت قابل توجهی در سهم دانشجویان این رشته‌ها در ایران بوده‌ایم. این موضوع، زنگ خطری جدی برای آینده علم و فناوری کشور است.

شکل ۱ سهم دانشجویان گروه علوم پایه و ریاضی از کل دانشجویان و همچنین سهم دانشجویان رشته ریاضی از گروه علوم پایه را در ایران به تفکیک سال تحصیلی طی دو دهه گذشته نشان می‌دهد.



شکل ۱) سهم دانشجویان گروه علوم پایه و ریاضی از کل دانشجویان به تفکیک سال به ترتیب از پایین به بالا

با بررسی این جدول، می‌توان به نکات زیر پی برد:

- افت قابل توجه سهم دانشجویان گروه علوم پایه و ریاضی: در سال ۱۳۸۰-۸۱، سهم این گروه از دانشجویان ۱۰.۶ درصد بوده است، اما در سال ۱۳۹۸-۹۹ به ۶.۵ درصد کاهش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد که جذب دانشجو در این رشته‌ها با افت قابل توجهی روبرو بوده است.
- افت شدیدتر سهم رشته ریاضی: سهم دانشجویان رشته ریاضی از کل دانشجویان از ۳.۱ درصد در سال ۱۳۸۰-۸۱ به ۰.۸ درصد در سال ۱۳۹۸-۹۹ کاهش یافته است. به عبارتی دیگر، تعداد دانشجویان رشته ریاضی در کل کشور در تمام زیرنظام‌های آموزشی از ۴۸ هزار در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ به ۲۴ هزار نفر در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۸۹ کاهش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد که جذب دانشجو در رشته ریاضی با افت شدیدی روبرو بوده است.
- کاهش سهم رشته ریاضی از دانشجویان گروه علوم پایه: سهم دانشجویان رشته ریاضی از دانشجویان گروه علوم پایه نیز در سال‌های اخیر کاهش قابل توجهی یافته است. در سال ۱۳۸۰-۸۱، این سهم ۲۹.۳ درصد بوده است، اما در سال ۱۳۹۸-۹۹ به ۱۱.۹ درصد کاهش یافته است.

افول دوره‌های کاردانی و کارشناسی و رشد خاموش تحصیلات تکمیلی

شکل ۲ توزیع دانشجویان رشته ریاضی را به تفکیک دوره تحصیلی در طی سال‌های تحصیلی ۱۳۸۰-۱۳۸۱ تا ۱۳۹۸-۱۳۹۹ نشان می‌دهد. این شکل اطلاعات ارزشمندی را در خصوص تغییرات سهم دوره‌های تحصیلی در طی این دو دهه ارائه می‌دهد.



شکل ۲) توزیع دانشجویان رشته ریاضی به تفکیک دوره تحصیلی با افزایش مقطع از چپ به راست

با بررسی این نمودار، می‌توان به تغییرات قابل توجهی در سهم دانشجویان رشته ریاضی در دوره‌های مختلف تحصیلی پی برد:

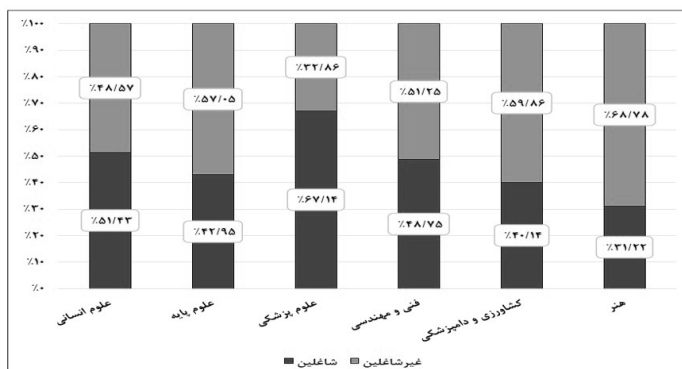
۱. افول دوره‌های کاردانی و کارشناسی:

- کاهش شدید سهم دانشجویان کاردانی: سهم دانشجویان کاردانی رشته ریاضی از کل دانشجویان در سال‌های بررسی به‌طور پیوسته در حال کاهش بوده است. در سال تحصیلی ۱۳۸۰-۱۳۸۱، این سهم ۱۲.۲ درصد بوده است، اما در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به کمتر از ۰.۱ درصد کاهش یافته است. این افت شدید نشان‌دهنده عدم تمایل دانشجویان به ادامه تحصیل در مقطع کاردانی این رشته است و تقریباً دوره‌های کاردانی آن در حال تعطیلی هستند.

- کاهش سهم دانشجویان کارشناسی: سهم دانشجویان کارشناسی رشته ریاضی در سال‌های بررسی نیز با کاهش قابل توجهی روبرو بوده است. در سال تحصیلی ۱۳۸۱-۱۳۸۰، این سهم ۸۳.۹ درصد بوده است، اما در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به حدود ۶۰ درصد کاهش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد که جذب دانشجوی در مقطع کارشناسی رشته ریاضی نیز با افت قابل توجهی روبرو بوده است.

۲. رشد خاموش دوره‌های تحصیلات تکمیلی:

- افزایش سهم دانشجویان کارشناسی‌ارشد: سهم دانشجویان کارشناسی‌ارشد رشته ریاضی از ۳ درصد در سال ۱۳۸۰-۱۳۸۱ به ۲۷.۷ درصد در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ افزایش یافته است. این افزایش قابل توجه نشان‌دهنده گرایش بیشتر دانشجویان به ادامه تحصیلات تکمیلی در آموزش عالی ایران است.
 - افزایش سهم دانشجویان دکتری: سهم دانشجویان دکتری رشته ریاضی نیز از ۰.۷ درصد در سال ۱۳۸۰-۱۳۸۱ به ۱۲.۲ درصد در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ افزایش یافته است. این موضوع نشان می‌دهد که گرایش به ادامه تحصیلات در دوره دکتری در رشته ریاضی در طی این سال‌ها افزایش یافته است. بطوری که تعداد دانشجویان به ۳ هزار نفر در این دوره افزایش پیدا کرده است.
- بنابراین علاوه بر کاهش سهم کلی، شاهد تغییر در توزیع سهم دانشجویان در دوره‌های مختلف تحصیلی رشته ریاضی نیز هستیم. سهم دانشجویان دوره‌های کاردانی و کارشناسی به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است، در حالی که سهم دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی‌ارشد و دکتری) افزایش یافته است. این تغییر پیامدهایی در آینده همچون کمبود متخصصان در سطوح میانی، افزایش طول دوره تحصیل و تغییر در بازار کار آن‌ها را به همراه خواهد داشت.
- بازار کار علوم پایه: چالش دانش‌آموختگان شکل ۳ نسبت اشتغال دانش‌آموختگان سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ را به تفکیک گروه تحصیلی نشان می‌دهد. با بررسی این نمودار، می‌توان به نکات قابل توجهی در مورد وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان گروه علوم پایه در ایران پی برد.



شکل ۳) نسبت اشتغال دانش آموختگان سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ به تفکیک گروه تحصیلی

این نمودار، گویای چالش‌های جدی در بازار کار علوم پایه برای دانش آموختگان سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ به شرح زیر است:

۱. نرخ اشتغال پایین:

- نسبت اشتغال دانش آموختگان گروه علوم پایه در سال تحصیلی مورد بررسی، تنها ۴۳ درصد بوده است. این نرخ، به‌طور قابل توجهی پایین‌تر از نرخ اشتغال در گروه‌های علوم پزشکی (۶۷ درصد)، علوم انسانی (۵۱ درصد) و فنی مهندسی (۴۹ درصد) است. این آمار نشان می‌دهد که دانش آموختگان علوم پایه با مشکلات جدی در یافتن شغل مناسب مواجه هستند.

۲. افت نرخ اشتغال:

- مقایسه نرخ اشتغال سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ با سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲، افت ۱۱ درصدی را نشان می‌دهد. در سال ۹۳-۱۳۹۲، بیش از ۵۴ درصد از دانش آموختگان علوم پایه شاغل بودند، در حالی که این رقم در سال ۹۶-۱۳۹۵ به ۴۳ درصد کاهش یافته است. این افت نرخ اشتغال، زنگ خطری برای آینده این رشته و وضعیت دانش آموختگان آن به صدا در می‌آورد.

کمبود فرصت‌های شغلی از یک سو و عدم تناسب رشته تحصیلی با نیاز بازار کار می‌تواند در بیکاری دانش آموختگان علوم پایه نقش به سزایی داشته باشد.

برنامه ششم توسعه: گامی در جهت ارتقای علوم پایه یا فرصتی از دست رفته؟

برنامه ششم توسعه جمهوری اسلامی ایران، آخرین برنامه پنج ساله توسعه است که برای بازه‌ی زمانی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. این برنامه، سند راهبردی برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایران در دوران میان‌مدت بود و اهداف و سیاست‌های کلانی را در زمینه‌های مختلف از جمله علم و فناوری و آموزش به دنبال داشت. در این برنامه، با توجه به اهمیت و نقش کلیدی رشته‌های علوم پایه در پیشرفت علمی و فناوری کشور، شاخص‌هایی برای این حوزه در نظر گرفته شد و اهدافی به شرح جدول ۱ برای آن ترسیم شد.

جدول (۱) اهداف و عملکرد شاخص‌های مرتبط با علوم پایه در برنامه ششم توسعه – (هزار نفر)

عنوان	۱۳۹۶		۱۳۹۷		۱۳۹۸		۱۳۹۹		۱۴۰۰	
	هدف*	عمل کرد	هدف*	عمل کرد	هدف*	عمل کرد	هدف*	عمل کرد	هدف*	عمل کرد
تعداد دانشجویان* گروه علوم پایه	۳۱۸	۲۴۱	۳۴۰	۲۱۷	۳۶۳	۲۱۰	۳۷۰	۲۰۶	۳۸۷	-
تعداد* دانشجویان* تحصیلات تکمیلی* گروه علوم پایه	۱۰۶	۷۶	۱۱۷	۶۸	۱۲۹	۶۳	۱۳۵	۵۷	۱۴۳	-

با بررسی این جدول، می‌توان به نکات قابل توجهی در مورد وضعیت این حوزه در ایران طی این دوره پی برد.

۱- انحراف از مسیر برنامه:

- برنامه ششم توسعه برای حوزه علوم پایه اهداف بلند پروازانه‌ای را در نظر گرفته بود. این اهداف شامل افزایش تعداد دانشجویان در این گروه بود. با این حال، عملکرد در این حوزه با اهداف برنامه فاصله قابل توجهی دارد.
- تعداد دانشجویان علوم پایه در طول برنامه ششم توسعه به‌طور قابل توجهی کاهش یافته است. در حالی که هدف برنامه رسیدن به ۳۸۷ هزار دانشجو در سال ۱۴۰۰ بود، تعداد دانشجویان در این سال ۱۳۹۹ به ۲۰۶ هزار نفر کاهش یافته است.

- تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز با کاهش همراه بوده است. هدف برنامه رسیدن به ۱۴۳ هزار دانشجو در سال ۱۴۰۰ بود، اما تعداد دانشجویان در سال ۱۳۹۹ به ۵۷ هزار نفر کاهش یافت.

۲- تناقض بین اهداف و عملکرد:

- مقایسه اهداف و عملکرد در این جدول نشان می‌دهد که گام بلندی که در برنامه پیش‌بینی شده بود با عدم توجه سیاست‌گذاران و فقدان توجه و حمایت لازم از این مهم به عقب‌گردی خاموش تبدیل شد. این تناقض بین اهداف و عملکرد نشان‌دهنده چالش‌های جدی در حوزه علوم پایه در ایران است.

ریاضیات ایرانی در ترازوی جهانی

فرهنگستان علوم در تیرماه ۱۴۰۱ در گزارشی با عنوان "دیدگاه‌های فرهنگستان علوم در ارتباط با برنامه پنجساله هفتم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران" مواردی را در خصوص نظام آموزشی ایران مطرح کرده است. برخی موارد مهم این گزارش عبارتند از:

- نرخ باسوادی و دسترسی به آموزش ابتدایی در ایران افزایش یافته است. با این حال، هنوز حدود ۳۰ درصد از جمعیت ۱۸ تا ۲۴ سال تحصیلات متوسطه دوم ندارند. این میزان بسیار بالاتر از متوسط کشورهای اروپایی (۱۰.۳٪) است.
- بر اساس آخرین سرشماری (۱۳۹۵) ۵۶ درصد از جمعیت کشور فاقد تحصیلات کامل متوسطه بوده‌اند.
- بر اساس نتایج آزمون تیمز و پرلز، دانش‌آموزان ایرانی از کیفیت مناسب آموزش و یادگیری برخوردار نیستند. مثلاً در ریاضیات پایه‌های چهارم و هشتم، ۳۲ درصد از دانش‌آموزان نمره کمتر از ۴۰۰ (کمترین سطح صلاحیت به عنوان آستانه فقر آموزش) کسب کرده‌اند. این شاخص در سطح بین‌المللی ۸ درصد است و از مجموع ۵۸ کشور سنجش شده، تعداد ۵۰ کشور در این شاخص وضعیت بهتری نسبت به ایران دارند.

- میانگین نمرات آزمون‌های نهایی پایه دوازدهم در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ حدود ۱۲.۶ بوده است. به تعبیر دیگر، این میزان در گروه‌های مختلف عبارتند از: علوم انسانی ۱۰.۷۵، علوم تجربی ۱۳.۷۷، ریاضی فیزیک ۱۳.۲۸ و معارف ۱۲.۸۵.
- در حال حاضر سهم آموزش و پرورش از تولید ناخالص ملی در ایران ۲.۳٪ است. این در حالی است که میانگین جهانی ۴٪ می‌باشد. آموزش و پرورش از بودجه عمومی نیز ۱۰.۹٪ را به خود اختصاص داده است که با میانگین جهانی فاصله معناداری دارد.
- در ایران، بالغ بر ۱.۳ میلیون نفر بازمانده از تحصیل (یعنی گروه‌های سنی که برابر قانون حق آموزش دارند اما به دلایل مختلف امکان تحصیل نداشته‌اند) وجود دارد که مقایسه آماری سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹ نشان می‌دهد که بیشترین میزان، به دوره دوم متوسطه تعلق دارد. مضافاً وضعیت سواد در کشور از توزیع نامتوازن برخوردار است. این آمار و ارقام نشان می‌دهد که مشکلات عدیده‌ای در نظام آموزشی ایران وجود دارد. نرخ بالای بی‌سوادی و ترک تحصیل، کیفیت پایین آموزش ریاضی، ضعف سرمایه‌گذاری در نظام آموزشی و عدم تناسب آموزش با نیازهای بازار کار از جمله این مشکلات هستند.

چالش ضعف استدلال کمی در دانشگاه‌های ایران

سنجش مشغولیت دانشجویان (Student Engagement) به‌عنوان رویکردی جایگزین برای ارزیابی کیفیت دانشگاه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. در ایران، برای اولین بار در سال ۱۳۹۶، سطح مشغولیت دانشجویان در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی وابسته به وزارت علوم اندازه‌گیری شد (منیعی، ۱۳۹۶).

نتایج این سنجش نشان‌دهنده چالش‌های جدی در زمینه استدلال کمی دانشجویان است. شاخص "استدلال کمی" با نمره ۲۳ از ۶۰، یکی از پایین‌ترین شاخص‌های اندازه‌گیری شده در این سنجش بوده است. این موضوع نشان می‌دهد که دانشجویان ایرانی با کاهش دانش ریاضیات و آمار مواجه شده‌اند. این امر می‌تواند پیامدهای منفی متعددی برای توانایی حل مسئله، تصمیم‌گیری و تفکر انتقادی دانشجویان در آینده داشته باشد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان داد علوم پایه و ریاضی در ایران با چالش‌های کمی و کیفی جدی مواجه است. کاهش اقبال برای این دوره‌ها از یک سو و کیفیت نامناسب آموزش آن‌ها از سوی دیگر منجر به ایجاد شرایط بحرانی در این حوزه شده است. برنامه‌ریزی‌های دستوری بدون حمایت‌های واقعی در عمل ناکارآمد بوده است و بازار کار کم‌رمق و نامتوازن هم به این چالش‌ها دامن زده است.

با توجه به چالش‌های ذکر شده، ایجاد نهادی حرفه‌ای و تخصصی برای سیاست‌گذاری در علوم ریاضی، گامی ضروری برای احیای این حوزه و ارتقای جایگاه آن در نظام آموزشی و پژوهشی کشور است. لذا پیشنهاد می‌شود نهاد حرفه‌ای و تخصصی با حضور ذینفعان کلیدی برای این مهم شکل بگیرد و این موارد را راهبری نماید:

- رصد و تحلیل مداوم وضع موجود: رصد وضعیت علوم ریاضیات در ایران، شناسایی چالش‌ها و فرصت‌ها، و ارائه گزارش‌های دوره‌ای به مسئولان و متولیان امر
- تحلیل و رصد اشتغال دانش‌آموختگان: بررسی وضعیت اشتغال دانش‌آموختگان رشته‌های ریاضیات، شناسایی زمینه‌های شغلی مرتبط، و ارائه راه‌کارهایی برای ارتقای اشتغال‌پذیری آن‌ها
- رصد مهاجرت: بررسی آمار مهاجرت متخصصان ریاضی، شناسایی علل مهاجرت، و ارائه راه‌کارهایی برای جلوگیری از فرار مغزها
- آینده‌پژوهی علوم ریاضیات: پیش‌بینی تحولات آینده علوم ریاضیات، شناسایی نیازهای آینده، و ارائه راه‌کارهایی برای آماده‌سازی کشور برای این تحولات
- تحلیل و ارزیابی سیاست‌ها: بررسی و ارزیابی سیاست‌های گذشته و حال در حوزه علوم ریاضیات، شناسایی نقاط قوت و ضعف، و ارائه پیشنهاداتی برای بهبود آن‌ها
- مطالعه تطبیقی: بررسی تجارب کشورهای پیشرفته در زمینه سیاست‌گذاری علوم ریاضیات، و ارائه راه‌کارهایی برای الگوبرداری از آن‌ها
- علاوه بر این وظایف، این نهاد باید به موارد زیر نیز توجه کند:
- تمرکز بر حل مسأله: تمرکز بر کاربرد علوم ریاضیات در حل مسائل واقعی و چالش‌های جامعه
- توسعه دوره‌های میان‌رشته‌ای: ایجاد دوره‌های آموزشی که علوم ریاضیات را با سایر رشته‌ها ترکیب می‌کنند

- توجه به پیامدهای یادگیری و اشتغال‌پذیری دانشجویان: طراحی برنامه‌های درسی و آموزشی با در نظر گرفتن نیازهای بازار کار و تضمین اشتغال‌پذیری دانشجویان
- برپایی نظام ارزیابی و تضمین کیفیت ریاضیات توسط ریاضیون: ایجاد نظام ارزیابی معتبر برای سنجش کیفیت آموزش ریاضیات در مدارس و دانشگاه‌ها
- اعطای گرنت و حمایت‌های خاص به رشته‌های علوم پایه: اعطای تسهیلات و مزایای بیشتر به دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم پایه به دلیل نقش کلیدی آن‌ها در توسعه علمی و فناوری کشور

با ماموریت ملی تربیت معلم چه می‌کنند و چه می‌کنیم؟ نگاهی به آینده

محمود مهرمحمدی
دانشگاه تربیت مدرس

با شرح اهمیت تربیت معلم در عصر فعلی، مثال‌هایی از سراسر دنیا بیان می‌کنیم و سپس با شرح وضعیت تربیت معلم در ایران با ارائه راه‌کارهای ۵گانه پیشنهادهایی جهت بهبود سیاست‌گذاری و اجرا در این زمینه را ارائه خواهیم کرد.

مقدمه

بررسی دقیق روند تربیت معلم در دوره‌های زمانی مختلف در دنیا نشان می‌دهد که امروزه، امر تربیت معلم یک کار پیچیده و با رمز و رازهای مخصوص به خود است که همین امر لزوم توجه به انجام پژوهش‌های دقیق در راستای سیاست‌گذاری در تربیت معلم را بیش از پیش حائز اهمیت نشان می‌دهد.

بخش اول، در باب ماموریت تربیت معلم و هویت دانشگاه فرهنگیان

نیازمند تبیین هویت اختصاصی و ویژه برای دانشگاه فرهنگیان هستیم. هویتی که شان آن را به‌عنوان یک دردانه در خانواده آموزش عالی کشور حفظ کند، به نظر من این دردانگی به آن جهت است که در تربیت معلم متعرض ماموریت و کار ویژه دانشگاه‌های کشور نشویم و حریم آن‌ها را محترم و معتبر بشماریم تا به بهترین نحو از ماموریت و کارویژه دانشگاه فرهنگیان صیانت شود.

به بیان من دانشگاه فرهنگیان تبدیل به یک نهاد خاص در آموزش عالی می‌شود که نامعلمان دانشمند را از دانشگاه‌های دیگر جذب و با اکسیر تجربه و شایستگی‌های ویژه یا مزیت نسبی که در اختیار دارد و البته باید هر چه بیشتر و غنی‌تر نیز بشود، آنان را به معلمان ارزشمند تبدیل کند.

این کار، کاریست کارستان و متضمن "ارتقاء وجودی یک نامعلم به معلم" است. یعنی دانشگاه فرهنگیان در رده دانشگاه‌های حرفه‌ای و ترجیحا در سطح تحصیلات تکمیلی قرار می‌گیرد که داعیه تربیت علمی ندارد و بی‌جهت برای تربیت علمی معلمان آینده به رقابت با دانشگاه‌های کشور بر نمی‌خیزد، در این زمینه شاید مناسب باشد مثال‌هایی از کشورهای پیشرفته در این زمینه را بیان کنیم، کشورهای فنلاند، نروژ و ژاپن نمونه‌هایی موفق در تربیت معلم هستند که با ایجاد یک سیستم یکپارچه در تربیت معلم ابتدایی و متوسطه و عدم تفکیک فعالیت‌های علمی و پژوهشی و اجرایی از یکدیگر یک برنامه درسی را پیاده‌سازی می‌کنند. به‌عنوان مثال در ژاپن دانشگاه‌های تخصصی و مشخصی در حوزه آموزش وجود دارد که گرچه در این حوزه به صورت تخصصی فعالیت می‌کنند اما به این گونه نیست که هر ایالت ملزم به داشتن یک دانشگاه با این ویژگی باشد. بلکه به منظور رعایت استانداردهای لازم برخی ایالت‌های مشخص دانشگاه‌های مخصوص به امر تربیت معلم دارند و به تربیت معلم مشغول هستند. در کشورهایی مانند کره جنوبی و مالزی تربیت معلم ابتدایی و متوسطه از یکدیگر تفکیک شده است. در کشورهای مشترک‌المنافع کانادا، استرالیا و حتی آلمان و آمریکا تعداد زیادی دانشگاه جامع درگیر امر آموزش و تربیت معلم هستند. اما در هیچ کجای دنیا تنها یک نهاد(دانشگاه) متولی صفر تا صد آموزش و تربیت معلم مشابه آنچه در ایران وجود دارد نیست. در حقیقت عاقبت این رقابت از پیش معلوم و اساس آن هم غیر معقول است.

علاوه بر این، دانشگاه فرهنگیان برای انجام یک رسالت بر زمین مانده تاریخی در حوزه تربیت معلم طی یک صد سال تاسیس آن به وجود آمد. این نگاه تاریخی است که بر مبارکی این مولود می‌افزاید. دانشگاه پاسخگوی این رسالت تاریخی، دانشگاهی است که سیاست‌گذاری و راهبری تربیت معلم در کشور را بر پایه دانش بومی و جهانی برعهده می‌گیرد. چیزی که در یک صد سال گذشته نشانی از آن نبوده است و به تعبیر من ما فقط به "تامین معلم" پرداخته‌ایم و "تربیت معلم" به معنای واقعی کلمه را وانهاده‌ایم، با این نگاه دانشگاه فرهنگیان حتی اگر هیچ مشارکتی در "تربیت معلم" نداشته‌باشد و تنها فرماندهی "عملیات" آن را به‌عهده بگیرد و اجازه بدهد بازیگران ذی‌صلاح به این وادی وارد شوند مسئله‌ای ایجاد نمی‌شود. این اتفاق البته منطبق با پیشرفته‌ترین وضعیت انحصار زدایی است که من فعلا

پیشنهاد نمی‌کنم. اما حیات دانشگاه فرهنگیان حتی در این حالت هم به خطر نمی‌افتد. بلکه به یک دانشگاه ستادی تبدیل می‌شود که نظیر آن را در کشور داریم، مانند دانشگاه جامع علمی کاربردی. بنابراین، هویت اختصاصی دانشگاه ویژه تربیت معلم را باید آن‌چنان تبیین کنیم که قابل تعرض نباشد. این در صورتی اتفاق می‌افتد که این دانشگاه نیز به هویت و ماموریت دانشگاه‌های دیگر تعرض نکند. به نظر می‌رسد رسیدن به این "تعادل اکو سیستمی" شرط بقاء و توفیق نظام‌های تربیت معلم در جهان است. به عبارت دیگر، اهتمام به ماموریت تربیت معلم نباید صحنه و پهنه آموزش عالی کشور را با تلاطم مواجه کند.

حال پرسش این است که آیا این امر امکان‌پذیر است؟ پاسخ این است که البته. با پرهیز از نگاه انحصاری یا جزیره‌ای و پذیرش اصل اساسی مشارکت در مدیریت ماموریت ملی تربیت معلم و آن را مستلزم "تقسیم کار ملی دانستن". در حقیقت مدیریت غیرمشارکتی، مدیریت جزیره‌ای و گسسته، نادیده گرفتن ظرفیت‌های ملی، مرتبط و وضع و تعقیب سیاست‌های هم افزا، اساسا با حکمرانی خوب منافات دارد. البته وحدت در فرماندهی و راهبری را ضروری می‌دانم. پس در انحصار زدایی علاوه بر این که نقش محوری (شاید انحصاری) دانشگاه فرهنگیان برای تدارک زیرساخت‌های علمی و پژوهشی تربیت معلم را شامل می‌شود، نقش انحصاری در راهبری یا ریل گذاری برای تربیت معلم (سیاست‌ها، برنامه‌ها، نظارت فرایندی و ارزیابی برآیندی) را هم باید به آن افزود، آنچه انحصارش در دانشگاه فرهنگیان هیچ توجیهی ندارد، عملیات تربیت معلم است. این عملیات به هر شکلی که تعریف شود مستلزم مشارکت نهادهای ذی ربط و ذی صلاح تخصصی دیگر است و انحصار آن در یک نهاد قطعا با کیفیت خروجی‌های سیستم در تعارض و تضاد قرار می‌گیرد که خبطی بزرگ و خیانتی در پوشش خدمت است.

بخش دوم، داستان احراز صلاحیت حرفه‌ای یا Certification و تمایز آن با کسب مدرک تربیت معلم یا Preparation، فلسفه چیست؟

ارتقاء به مرتبه معلمی یک "کل" است که از جمع جبری اجزاء، یا همان عملکرد قابل قبول در دروس دوره تربیت معلم، بزرگتر است. به عبارت دیگر مقام معلمی با شایستگی‌هایی که برای آن می‌شناسیم مستلزم تحولی است که گرچه با گذراندن دروس ارتباط دارد، اما نتیجه ضروری آن نیست غالب کشورهای دنیا این فلسفه را پذیرفته‌اند. اما در ایران به دلیل این که تربیت معلم از نظر قانونی به "قانون متعهدین خدمت" وابسته است امکان اجرای آن برای

دوره چهارساله وجود نداشته است و این خود به یکی از پاشنه آشیل‌های کیفیت تبدیل شده است. چون نمی‌توان از ورود فارغ‌التحصیل دانشگاه فرهنگیان به آموزش و پرورش جلوگیری کرد. به عبارت دیگر مدرک دانشگاه شرط لازم و کافی برای استخدام است. این آزمون هم باید توسط دانشگاه فرهنگیان به نمایندگی از آموزش و پرورش برگزار شود. معرف نظارت برآیندی است که باید علاوه بر نظارت فرایندی توسط نهاد عالی مدیریت تربیت معلم صورت پذیرد تا در عین کثرت در مراکز و نهادهای مجری، کیفیت با تهدید مواجه نشود.

بخش سوم، رقابتی شدن ورود به تربیت معلم حرفه معلمی: نشانه قطعی نیل به کیفیت یا ...؟

آیا قاعده "هرچه رقابت بیشتر، وضعیت مطلوب تر" را می‌توان در ایران هم معتبر تلقی کرد؟ یا ایران و رقابت برای ورود به دانشگاه فرهنگیان استثناست و قصه دیگری دارد؟ من معتقدم اقبال به دانشگاه فرهنگیان و رقابت برای ورود به آن متأسفانه در جهت زنده‌گزینی و در نتیجه تربیت معلمان توانمندتر نیست. چون در حال حاضر معلوم نیست این اقبال به چه میزان نتیجه عواملی مانند منزلت اجتماعی و اقتصادی حرفه معلمی و دلدادگی به حرفه‌ای است که با ساختن انسان سروکار دارد (مانند آلمان، فنلاند، کره یا ژاپن). ما آنچنان مزیت‌های رنگارنگ برای دانشجو معلمان از بدو ورود قائل می‌شویم که مشخص نیست انگیزه رقابت برای ورود نزد اکثریت متقاضیان چیست. یکی از این امتیازات (تنها یکی) قطعیت استخدام است که فرضیه رقابت مبتنی بر ویژگی‌های ذاتی و اصیل حرفه معلمی را کمرنگ می‌سازد. اجرای آزمون جامع جدی (نه صوری که هیچ ریزشی نداشته باشد) در پایان دوره، یکی از مداخله‌های مثبتی است که می‌تواند شواهدی درباره تفسیر ما از رقابت و این که مقدمه دستیابی به مطلوبیت در تربیت معلم هست یا نیست را در اختیار سیاست‌گذاران قرار دهد.

جمع‌بندی

بررسی وضعیت تربیت معلم در دنیا و ایران نشان می‌دهد که با توجه به وضعیت فعلی این امر در ایران، راه کارهای ۵ گانه زیر جهت رفع معضلات تجویز می‌شود:

۱. تربیت علمی از تربیت حرفه‌ای تفکیک شود. برای دوره ابتدائی برنامه یک پارچه در کنار برنامه دو بخشی (تربیت علمی به علاوه تربیت حرفه‌ای) می‌توان متصور بود.

سایر دانشگاه‌ها بسته به منابع و ظرفیت‌هایی که دارند در تربیت علمی مشارکت داشته باشند.

۲. تربیت حرفه‌ای به قدر وسع دانشگاه فرهنگیان بر عهده این دانشگاه خواهد بود. مشارکت سایر دانشگاه‌ها به‌ویژه دانشکده‌های علوم تربیتی در ارائه دروس تربیت حرفه‌ای متصور است.

۳. تایید نهایی صلاحیت حرفه‌ای از طریق برگزاری آزمون اصلح بر عهده دانشگاه فرهنگیان باشد. با اجرای این آزمون تکلیف دانش‌آموختگانی که صلاحیت حرفه‌ای پیدا کرده‌اند روشن می‌شود.

۴. دانشگاه فرهنگیان متولی راهبری امر تربیت معلم در کشور باشد. برنامه‌های درسی استاندارد تدارک دیده شود. دانشگاه‌های مختلف دولتی و غیر دولتی با شاخص‌های تعیین شده در اجرا مشارکت می‌کنند. دانشگاه نظارت بر فرایند اجرا را نیز عهده‌دار می‌شود.

۵. راهبری علمی پژوهشی و تدارک پشتیبان نظری تربیت معلم نیز بر عهده دانشگاه فرهنگیان است تا "تربیت معلم" به امری روتین (دم‌دستی) و صرفاً در سطح "تامین" معلم فروکاسته نشود.

ریاضیات در قرن بیست و یکم

منوچهر میثاقیان

۱. چشم انداز ریاضیات در قرن بیست و یکم

استفاده از فناوری‌ها در آموزش و پرورش تاریخ نسبتاً درازی دارد. ابزار و آلات دانش اخترشناسی همچون اسطرلاب، چرتکه، خط بریل، ماشین نویسی، گونیا، پرگار، و حسابگرهای دستی همه و همه در درازنای تاریخ همراه آموزش بوده‌اند. با این همه، دگرگونی اساسی از زمانی باید در نظر گرفته شود که نرم‌افزارها، حسابگرهای پیشرفته، و کامپیوترها به گونه‌ای گسترده وارد قلمرو آموزش و پرورش شده‌اند. حتی تا بیست سال پیش کسی تصور نمی‌کرد که تکالیف و مشق خانه و شیوه ارزیابی آن‌ها به عهده برنامه‌ها و دستگاه‌های اینترنتی واگذار شود. افزون بر جنبه‌های بازاری و تجاری ارائه این برنامه‌ها توسط شرکت‌های بزرگ انتشاراتی، رشد جمعیت‌های دانش‌آموزی و دانشجویی از یک سو و گسترش و ایجاد رشته‌های گوناگون آموزشی از سوی دیگر، ورود این ابزارهای کمکی به قلمرو آموزش و پرورش را چاره‌ناپذیر کرده است. نقش فناوری‌های آموزشی و توان بالای اینترنت در راه‌اندازی کلاس‌های آموزشی در پی گسترش بیماری آزاردهنده کووید-۱۹ به گونه‌ای شگفت‌آور بر همه آشکار شد و هر آموزشگر دودلی را به پذیرش آن به‌عنوان یک ابزار توانمند ناگزیر ساخت.

ورود نرم‌افزارها و کامپیوتر به زمینه‌های پژوهش‌های ریاضی، باعث آغاز دگرگونی‌های اساسی در زمینه آموزش و پژوهش‌های ریاضی شده است. دامنه و تراز پژوهش‌های ریاضی به گونه‌ای گسترده و پیچیده شده است که بررسی موشکافانه و کامل آن‌ها از درک و توان انسان به تنهایی به سوی ناشدنی پیش می‌رود. این به معنای آن است که بدون یاری از فناوری‌های نرم‌افزاری و کامپیوتری نمی‌توان به بررسی آن‌ها پرداخت.

در نظر بگیرید که در دهه ۱۹۸۰ سالانه، حدود ۳۵,۰۰۰ مقاله پژوهشی ریاضی در جهان چاپ و منتشر شده‌بود که نزدیک به ۲۰۰,۰۰۰ قضیه و گزاره را در بر داشته‌اند. این تعداد

مقاله در سال ۲۰۱۷ سه برابر شده است، یعنی در سال حدود ۱۰۵,۰۰۰ مقاله ریاضی چاپ و منتشر شده است [۹].

افزون بر حجم زیاد مطالب ریاضی، بیان و صورت‌بندی قضایا و قضایایی که از پیچیدگی بالایی برخوردارند، چالشی برای بررسی و اثبات درستی یا نادرستی آن‌ها به تنهایی برای انسان بسیار دشوار است. به‌عنوان مثال، به قضیه بسیار پر اهمیت رده‌بندی گروه‌های ساده و پایاندار^۱ یا متناهی توجه کنید. این قضیه یکی از بزرگترین دستاوردهای ریاضیات قرن بیستم در زمینه جبر است. اثبات این قضیه که در یک زنجیره از مقالات و بیش از ۱۰۰ مجله ریاضی در سراسر جهان چاپ و منتشر شده است، حجمی بیش از ۱۵۰۰۰ صفحه را پر کرده است و نسخه نهایی آن از سال ۱۹۹۴ با پیش‌بینی ۱۲ جلد کتاب آغاز به چاپ و انتشار کرد [۱۱]. چگونه می‌توان اثبات چنین قضیه‌ای با حجم بالا و پیچیدگی‌های ویژه‌ای که دارد بررسی کرده و صحت آن را تأیید کرد؟ اثبات و ارائه روشن این قضیه به دنیای دانش از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا رفتارهای متقارن در تمامی ریاضیات پایان‌دار را بررسی و کنترل می‌کند. به عبارت دیگر، کنترل هر آنچه که با عناصر و ساختمان‌های پایان‌دار سر و کار دارد، از جمله ساختمان مولکول‌های پروتئین، دنباله‌های ژنتیکی موجودات زنده، مجموعه‌های ستاره و کهکشان‌ها، و نمونه‌های دیگر، اهمیت دارند.

برای این که این پیچیدگی بیشتر دیده شود، بگذارید به پدیده دیگری پرداخته شود. در سال ۱۹۹۱ کاپرانوف و وودسکی^۲ فرضیه هموتوپی گروتندیک^۳ را ثابت کردند و مورد پذیرش جامعه جهانی ریاضیات قرار گرفت [۱۲]. هفت سال بعد، در سال ۱۹۹۸ کارل سیمپسون^۴ مثال نقضی را ارائه داد که اثبات کاپرانوف و وودسکی را رد می‌کرد! [۱۹]. وودسکی برای سال‌ها و تا سال ۲۰۱۳ باور داشت که اثباتش برای فرضیه هموتوپی درست است و در پی آن بود که دریابد اشکال بین این مثال نقض و آن اثبات در کجاست؟ شاید باید از خود پرسید که هدف از بیان یک قضیه و برهان ریاضی آن، وقتی کسی به سختی مایل است که آن را بخواند و بفهمد و تأیید کند چیست؟ ریاضیات نمی‌تواند با چالش‌های قرن کنونی از جمله

^۱ Classification of Finite Simple Groups, CFSG

^۲ Kapranov and Voevodsky

^۳ Grothendik's Homotop Hypothesis

^۴ Carl Simpson

مسائل مربوط به بیولوژی، اطلاعات زیستی^۱، فناوری اطلاعاتی^۲، دانش امنیت داده‌ها و اطلاعات^۳ و بسیاری موارد پیچیده زندگی حقیقی و مجازی و به‌ویژه هوش مصنوعی و ربات‌ها به روش‌های پیشین رفتار کند. بنابراین ناگزیر باید پذیرفت ریاضیات در قرن بیست و یکم دچار مشکلاتی است که به یک دگرگونی اساسی و بلکه یک انقلاب، هم در آموزش و هم در پژوهش، نیاز دارد. این مشکلات جدای از مشکلاتی است که آموزش ریاضی در زمینه‌های گوناگون اجتماعی، اقتصادی، و سیاسی با آن روبرو است. مفاهیمی که در کاربردهای عملی و روزمره در زمینه‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، و غیره وجود دارند، بسیار عمیق‌تر، مجردتر و پیچیده‌تر از گذشته هستند. مثلاً شبکه پیچیده و تنیده رمزا و مدارهای الکترونیکی درون تلفن‌های همراه، یا تبلت‌ها، یا دوربین‌های دیجیتالی عکس و فیلم، و غیره فراتر از آن هستند که یک دانش‌آموخته رشته ریاضی کنونی بتواند به آن‌ها دسترسی پیدا کند و آن‌ها را بفهمد. پدیده‌ای که سال‌ها است که پدیدار شده و در حال گسترش است، استفاده از ربات‌ها و هوش مصنوعی در همه زمینه‌های زندگی است، همانند خدمات اجتماعی، جنگ‌های خواسته و ناخواسته، پرورش و تولید موسیقی، نقاشی، فیلم، و هنرهای گوناگون، و همین‌طور اداره فروشگاه‌ها، کاشت و برداشت تولیدات کشاورزی و دامداری، مراقبت‌ها و درمان‌های پزشکی، و خدمات حمل و نقل. بنابر این از همین دیدگاه دانش‌های بنیادی و به‌ویژه ریاضیات نیازمند همگرایی و همسویی با دانش برنامه نویسی کامپیوتری، هوش مصنوعی، و ربات‌ها هستند. همچنانکه وودسکی در طی سال‌هایی که درگیر یافتن اشتباه اثبات خود در فرضیه هموتپی بود در نهایت، به صورت بندی برنامه "بنیاد تک ظرفیتی"^۴ پرداخت. چرا؟ چون واریسی و تایید راستی یا ناراستی برخی قضیه‌ها و نتایج پیچیده و پر حجم ریاضی مثلاً، از نوع CFSG، از عهده افراد به تنهایی خارج است. وودسکی، در معرفی برنامه خود می‌گوید؛ "در هنگام کار برای کامل کردن اثبات انگاره بلوش-کاتو^۵ درمورد اینکه گام بعدی چیست بسیار فکر کردم. سرانجام متقاعد شدم که بهترین و مهمترین روش‌ها در ریاضیات کنونی، آن‌هایی هستند که مربوط به گذار به عصر جدیدی است که با استفاده گسترده از ابزارهای خود کار برای ساخت و تایید اثبات‌ها مشخص می‌شوند[۲۲]."

^۱ Bioinformatics

^۲ information technology

^۳ data and information security science

^۴ Univalent Foundation Program

^۵ Bloch-Kato

در قرن بیست و یکم، روشن است که با برپا کردن یک روش آراسته و دقیق به‌کارگیری دستیاران کامپیوتری برهان^۱، بهتر می‌توان کار پژوهش در ریاضیات را پیش برد. متناظر و متناسب با به‌کارگیری دستیاران کامپیوتری برهان باید در روش‌های آموزشی و پژوهشی و شیوه انتشار آثار ریاضیات چه در پژوهش و چه در آموزش دگرگونی به وجود آورد، در غیر این‌صورت فروگاهی ریاضیات به گونه‌ای تدریجی صورت خواهد گرفت. بائر^۲ ادعا می‌کند که در قرن بیست و یکم، ریاضیات به دو دلیل اصلی ناگزیر به دگرگونی چشم‌گیر است [۵].

۱- به دلایل درون‌زا^۳، که به منطق داخلی ارتباط دارد، و

۲- به دلایل برون‌زا^۴، که از خارج از ریاضیات بر آن تحمیل می‌شود.

او درعین حال باور دارد که در قرن بیست و یکم دو گونه ریاضیات خواهیم داشت، "ریاضیات انسان محور" و "ریاضیات کامپیوتر محور" و او آن‌ها را دو روی یک سکه می‌داند. منظور او این است که پژوهش در زمینه ریاضیات کنونی و آینده بدون کمک کامپیوترها، نرم افزارها، و هوش مصنوعی ناشدنی است. اندیشیدن به یک مساله ریاضی هم ارز این است که چگونه برنامه‌ای به زبان کامپیوتر نوشته شود که کامپیوتر مساله را حل و درستی آن را تایید کند [۵]. بنابراین ریاضیات در قرن بیست و یکم باید دانش نظری کامپیوتر، روش‌ها و زبان برنامه نویسی را یک بار دیگر در کنار خود بیاورد و با برنامه‌ها و مباحث آن همگرایی کامل داشته باشد. افزون بر آن در ارائه مباحث و شیوه بیان و آموزش بسیاری از شاخه‌های کنونی ریاضیات دگرگونی‌های بزرگ و اساسی پدید آورد. آن بخش از پژوهش‌های ریاضی که در ارتباط با چالش‌های برون‌زاد کنونی هستند، مانند دگرگونی‌های اقلیمی و زیست محیطی، شیوه‌های ارتباطی، ترابری، و غیره باید از اساس دگرگون و گسترش پیدا کنند.

بنابراین، نسل‌های بعدی ریاضی‌دانان، صرف‌نظر از حوزه تخصصی خود ناگزیر از شناختن و کار کردن با نظریه اثبات^۵، دستیاران اثبات، مهارت‌های رمزنگاری^۶ و بازخوانی آن‌ها خواهند بود. شاخه‌های نوینی همچون حفظ و نگهداری منابع اثبات، گسترش و پشتیبانی از دستیاران

^۱ Proof Assistants

^۲ Baez

^۳ Endogenous

^۴ Exogenous

^۵ Proof Theory

^۶ Cryptography

اثبات، شیوه‌های دسترسی و استفاده از داده‌ها و اطلاعات ذخیره شده در پایگاه‌های داده‌ها^۱، و یادگیری ماشین^۲ به رشته ریاضی اضافه خواهد شد.

برای این دگرگونی تقریباً همه جامعه جهانی ریاضیات پذیرفته‌اند که باید همگرایی با دانش نظری کامپیوتر و همین طور هوش مصنوعی را پذیرفت و در دستور کار قرار داد. به همین منظور عنوانی با نام ریاضیات خودکار^۳ پدیده آمده است که به معنای ریاضیات مبتنی بر دستیاران اثبات هست و آنرا به اختصار AutoMath می‌گویند [۱۰]. در هم آمیختن بخش بزرگی از ریاضیات و دانش کامپیوتری در AutoMath این پیامد را در پی خواهد داشت که دانشجویان و دانش‌آموزانی که در آینده با این ریاضیات، AutoMath، کار می‌کنند باید به اندیشیدن تجریدی و انتزاعی در سطح بسیار بالایی مجهز باشند.

کسانی که با زبان‌های برنامه‌نویسی آشنا هستند و با آن‌ها کار می‌کنند، می‌دانند که این کار نیاز به میزان بسیار زیادی از تجرید و اندیشه انتزاعی دارد. باید توجه داشت که تفکر انتزاعی در ریاضیات با تفکر انتزاعی دانشمندان دانش کامپیوتری و برنامه‌نویسان متفاوت است، زیرا هدف‌ها، ماهیت مفاهیم و بسامد استفاده از مفاهیم انتزاعی در شیوه تفکر برنامه‌نویسان با هدف‌ها، ماهیت مفاهیم و روش استفاده از تجرید در ایجاد مفاهیم در ریاضیات همسان نیستند. بنابراین، نتیجه این دو رویکرد اندیشیدن در زمینه ریاضیات خودکار AutoMath، گاهی ممکن است به وضعیت پیچیده‌تری منتهی شود.

همین مجرداندیشی و تفکر انتزاعی است که مورد انتقاد و شکوه و شکایت آنانی است که از پیوستن به رشته ریاضی سرباز می‌زنند. این خود چالشی است که ریاضیات خودکار را از جریان کلان دستگاه آموزش ریاضیات کنونی دور می‌کند. بحران کنونی ریاضیات و آموزش آن در سطح مدارس و دوره‌های کارشناسی از یک سو و چشم‌انداز دگرگونی‌های ساختار ریاضیات که ورود AutoMath و ربات‌ها را پیش رو دارد، نشان‌دهنده ضرورت تقسیم ریاضیات به دو جریان "ریاضیات پرمایه" یا "جریان اقلیت" و "ریاضیات تنک‌مایه" یا "جریان اکثریت" است که باید به آن پرداخته شود.

گرایش اقلیت، آموزش به کودکان، نوجوانان، و جوانانی است که پس از پایان دوره کارشناسی دانشگاه به شغل‌هایی دست می‌یابند که به مهارت ریاضی نیاز دارند و یا در ادامه دانش‌اندوزی به ریاضی‌دانان آینده تبدیل خواهند شد. اما گرایش اکثریت، آموزش به کودکان، نوجوانان، و

^۱ Data Base

^۲ Machine Learning

^۳ Automatic Mathematics

جوانانی است که در مشاغل گوناگونی بکار گرفته خواهند شد که ناگزیر از فناوری‌ها، ابزارها، و برنامه‌هایی باید استفاده کنند که پر از ریاضیات هستند، اما این ریاضیات از چشم آنان پنهان است. بررسی عمیق AutoMath و کار کردن با آن نشان می‌دهد که افراد درگیر آن برای به کارگیری آن در پژوهش‌های کنونی و آینده باید از آموزش عمیق ریاضیات مجرد، دانش کامپیوتری، و برنامه نویسی از همان سنین کودکی و نوجوانی برخوردار شوند. چنین دگرگونی ما را ناگزیر به بازبینی و باز تعریف موارد آورده شده در پرسش‌های زیر می‌کند:

- ۱- نقش و جایگاه ریاضیات در جوامع قرن بیست و یکم چگونه خواهد بود؟
- ۲- چگونه باید فرهنگ و ساختار ریاضیات را در جامعه و نظام آموزش و پژوهش مورد بررسی قرار داد؟
- ۳- انتشارات پژوهشی و آموزشی ریاضیات چگونه باید باشد؟
- ۴- نقش ارتباط ریاضیات با صنایع فنی، کشاورزی، پزشکی، هنر و زمینه‌های دیگر چگونه خواهد بود؟

۱. دگرگونی و اصلاحات در برنامه‌های آموزشی

در دهه‌های ۱۹۵۰-۱۹۶۰ میلادی، در کشورهای اروپایی، آمریکا، اتحاد جماهیر شوروی و پس از آن در دهه ۱۳۵۰ خورشیدی در ایران، تحولات و اصلاحاتی به نام "ریاضیات جدید" اتفاق افتاد. این تحولات در بیشتر کشورها با شکست مواجه شدند. در شرایط فعلی نیز، اصلاحات و تغییرات در برنامه‌ها و روش‌های آموزشی ریاضیات برای ورود به "ریاضیات خودکار" غیرقابل اجتناب است. اما ضروری است که از تجربیات ناموفق اصلاحات مرتبط با "ریاضیات جدید" به درستی استفاده کنیم تا تغییرات و اصلاحات فرصت بیشتری برای موفقیت داشته باشند.

روشن است که برنامه‌ریزی، آماده‌سازی و اجرای گام به گام هرگونه اصلاحات درست و پرتیر در آموزش ریاضیات مدرسه و دانشگاه باید در بازه‌های زمانی مشخص و مناسب انجام شود؛ این شامل آموزش معلمان جدید و بازآموزی معلمان کنونی، پیشرفت حرفه‌ای آن‌ها، جایگاه ارجمند اجتماعی-اقتصادی و امنیت شغلی می‌شود. در غیر این صورت، هرگونه اصلاح و دگرگونی ممکن است به سرنوشتی مشابه اصلاحات "ریاضیات جدید" منجر شود. در ادامه به‌طور گذرا به دگرگونی‌های موسوم به "ریاضیات جدید" پرداخته می‌شود.

۱- پس از آنکه اتحاد جماهیر شوروی در ۱۹۵۷ سفینه فضایی اسپوتنیک را با موفقیت در مدار زمین قرارداد، در ایالات متحده آمریکا از آن با نام "بحران اسپوتنیک"^۱ یاد کردند و به سرعت به تغییر برنامه‌های درسی^۲ ریاضیات مدارس پرداختند. هدف آن‌ها بهبود و ارتقا مهارت و دانش ریاضیات دانش‌آموزان و دانشجویان بود تا بتوانند در مقابل تهدیدات پیشروی فناوری مهندسان اتحاد جماهیر شوروی که توان و مهارت ریاضیات‌شان بر سر زبان بود، عقب نمانند. اگرچه با بپا کردن کارگاه‌های آموزشی و سمینارها کوشیدند تا برای بالا بردن توان آموزشی و به روز کردن دانش ریاضیات معلمان دگرگونی‌های برنامه‌های ریاضیات را شذنی سازند، اما با مخالفت خانواده‌ها و برخی از دانشمندان سرشناس از جمله جورج سایمون و ریچارد فینمن روبرو شدند. و در سال ۱۹۹۹ مجله تایم آن را یکی از بدترین ایده‌های قرن بیستم معرفی کرد [۲۸، ۲۹، ۳۰]. تکیه آمریکایی‌ها بر تغییر برنامه‌های درسی دروس ریاضیات بوده و هست و تقریباً از همان دوره، ۱۹۵۷، به‌طور پیوسته این دگرگونی‌ها ادامه دارد. یکی از مشکلات آمریکا نبود هماهنگی در سراسر کشور است که ناشی از دستگاه حکومت فدرالی خاص این کشور می‌باشد.

۲- دهه ۱۹۵۰ میلادی تسخیر فضا را در پی داشت و اوج آن در دهه ۱۹۶۰ با شکوفایی ریاضیات در اتحاد جماهیر شوروی، به‌ویژه در مدارس، همراه بود. احتمالاً دلیل آن را می‌توان این گونه برشمرد که افزون بر برنامه‌های منظم درسی، فعالیت‌های آموزشی دیگری نیز وجود داشتند که می‌توان آن‌ها را در زیر برشمرد:

- کانون‌ها یا محافل ریاضی که از گروه‌های مطالعاتی دانش‌آموزان زیر نظر یک فرد آموخته‌تر (مثلاً یک دانشجوی برجسته ریاضیات، یا یک دبیر مجرب، و یا یک استاد دانشگاه) اداره می‌شد.
- برگزاری مسابقات ریاضی از سال ۱۹۶۰ در تمام استان‌ها و جمهوری‌های شوروی.
- ارائه درس‌های فوق برنامه و اختیاری توسط استادان دانشگاه برای مشتاقان به ریاضیات.
- آلکسی ماکوشفیچ^۳ یک برنامه انتشاراتی برتر راه‌اندازی کرد که تعداد زیادی کتاب با کیفیت را با قیمت مناسب و در دسترس همگان قرار می‌داد.

^۱ Sputnik Crisis

^۲ Curriculums

^۳ Aleksei Makushevich

- از میان دهه ۶۰ میلادی، کنستانتینوف^۱ یک برنامه غیر رسمی به نام دستگاه کنستانتینوف را سازماندهی و راه‌اندازی کرد. در این برنامه ابتدا در مسکو و سپس در شهرهای دیگر به برپا کردن مدارس ریاضی پرداختند. در همین دستگاه کنستانتینوف، دانشجویانی از دوره‌های کارشناسی و کارشناسی‌ارشد گرد هم آورده می‌شدند تا در مدارس ریاضی، محافل و مسابقات ریاضی با دانش‌آموزان کار و آن‌ها را هدایت کنند.

- در سال ۱۹۷۰، کلموگروف و کیکوین نشریه ریاضی-فیزیک "Quant" را برای مدارس منتشر کردند.

با این همه در آغاز دهه ۷۰ میلادی، آلکسی مارکوشویچ و آندره کلموگروف به‌عنوان هماهنگی با جنبش فرا ملیتی "ریاضیات جدید" در ایالات متحده آمریکا و جنبش لیخنروویچ^۲ در فرانسه، یک برنامه اصلاحی برای مدارس اتحاد جماهیر شوروی طراحی و راه‌اندازی کردند [۲۴]. گروه آن‌ها از بهترین معلمان ریاضی و متخصصان آموزش‌های تکمیلی برخوردار بود و با همه خوش‌بینی که داشتند، به دلیل آماده نبودن پیش‌زمینه‌ها پس از دو سال مدارس با مشکلات دلسرد کننده روبرو شدند. کوشش‌هایی برای ساده‌سازی آن انجام گرفت، اما موفقیتی نداشت و سرانجام در ۱۹۸۰ برنامه اصلاحات کلموگروف-مارکوشویچ توسط لو پونتیراگین^۳ پایان داده شد. بحران پدید آمده پس از چند سال از میان رفت و البته آموزش ریاضیات به شرایط پیش از اصلاحات برگشت. ابداع مدارس ریاضی را باید بهترین پدیده و دستاورد دستگاه آموزش و پرورش اتحاد جماهیر شوروی بشمار آورد [۶، ۷، ۱۳، ۱۶].

۳- در آغاز دهه ۱۳۵۰ خورشیدی در ایران نیز به دگرگون کردن آموزش ریاضیات با همان ایده "ریاضیات جدید" گام برداشتند که البته این کار بی هیچ گونه آمادگی و به گونه‌ای شتابزده و تقلیدی کورکورانه انجام گرفت. کتابی توسط دکتر مین باشیان که به تازگی از آمریکا برگشته بود بی هیچ نسبت و تناسبی نوشته شده بود و در اختیار مدارس سراسر کشور برای دانش‌آموزان سال چهارم دبیرستان گذاشته شد. من خود شاهد بودم که بهترین دبیران مدارس دچار دردسر و گرفتاری شده بودند. حتی دبیرستان البرز که جمعیت کلان دانش‌آموزانش را فرزندان مقامات بالای حکومتی تشکیل می‌دادند از نداشتن دبیرانی که بتوانند کتاب مین باشیان را تدریس کنند رنج می‌برد.

^۱ Konstatinov

^۲ Lichnerowicz

^۳ Lev Pontryagin

برای آن کتاب، و آن برنامه نه معلمش فراهم بود و نه دانش‌آموزان آمادگی چنان مطالبی را داشتند. والدین و سایر عوامل اجتماعی هم که مطلقاً محلی از اعراب نداشتند. در نتیجه این کار نسنجیده وزارت آموزش و پرورش پی در پی و ظاهراً تنها به تشخیص آقای میرزا جلیلی با فرستادن بخشنامه‌ای بخش‌هایی از کتاب حذف می‌شدند و در پایان همان یکی دو سال نخست از کتاب آقای مین باشیان همان شیر بی یال و دم و اشکم مولانا به جا ماند!

۲. چرخه بازتولید ریاضیات

برای انجام دگرگونی‌ها در برنامه‌های درسی و آموزش ریاضیات، باید به بازه‌های زمانی زیر توجه ویژه داشت. این بازه‌های زمانی برای آماده‌سازی آموزش‌گران، دانش‌آموزان، والدین و جامعه برای هماهنگی و اجرای تغییرات بسیار حیاتی هستند:

۱- چرخه بازگشت به مدرسه: از دبستان، دبیرستان، و دانشگاه تا بازگشت به مدرسه به‌عنوان آموزش‌گر، حدود ۱۶ سال به طول می‌انجامد.

۲- چرخه بازگشت به دانشگاه: از دانشگاه، دوره‌های تکمیلی کارشناسی‌ارشد و دکتری و فوق دکتری تا بازگشت به‌عنوان پژوهشگر و استاد، حدود ۱۵ سال به طول می‌انجامد.

به همین دلیل، در این بازه‌های زمانی، ضروری است که آموزش‌گران جدید و همچنین با ارائه برنامه‌های آموزشی مستمر برای آموزش‌گران فعلی، آماده‌سازی برای انجام تغییرات در ساختار آموزشی و پژوهشی و اجرای آن را انجام داد.

۳. گرایش اکثریت: جریان اصلی (غالب) آموزش ریاضیات

آموزش ریاضیات و کم‌اقبالی دانش‌آموزان به رشته ریاضی موضوعی است که همواره با اندک افت و خیزی در همه جای دنیا، از جمله در کشور آمریکا، مشکل آفرین است. و شاید در آمریکا این مشکل از جاهای دیگر پیچیده‌تر و دردسر سازتر است. اگرچه مشکل ریاضیات در برنامه‌های جاری کنونی دردسر ساز و چه بسا بزرگتر از همین مشکل در سایر کشورهاست، اما دستگاه آموزش و پرورش آن‌ها نگرانی‌های سایر کشورها را ندارند، چون از طریق دانش‌آموزان و دانشجویان پرکار و مشتاق به ریاضیات کشورهای دیگر نیازهای خود را بر طرف می‌کنند [۲۶].

بگذارید به نظر منتقدان و ناراضیان از درس‌های ریاضیات پرداخته شود که چه می‌گویند و مشکل را در کجا می‌دانند. لبه تیز حمله اینها به مجرد و انتزاعی بودن ریاضیات است و از همین دیدگاه است که ریاضیات را مشکل‌تر از سایر دانش‌ها می‌دانند و فهم و درک آنرا برای دانش‌آموزان پیچیده و تا حد زیادی دور از دسترس می‌پندارند. به‌طور کلی ریاضیات در مدارس از چهار جنبه مورد حمله و ایراد قرار می‌گیرد:

- ریاضیات بیش از حد مجرد و انتزاعی است؛
- ریاضیات بسیار پیچیده است و همه مطالب آن زنجیر وار به هم پیوسته‌اند؛
- دور از زندگی روزمره و واقعی است و تقریباً هیچ کاربرد فوری در زندگی روزمره از آن دیده نمی‌شود؛
- ریاضیات سلاحی است برای سرکوب و ترساندن مردمی که در جامعه به دلایل نژادی، فرهنگی، اقتصادی، و تاریخی به حاشیه رانده شده‌اند.

برجسته کردن آخرین بند در فهرست بالا توسط گروهی از مردم سبب گردید تا "جنبش ریاضیات برابر (عادلانۀ)^۱"، پا بگیرد [۲۳]. در تداوم دگرگونی برنامه‌های آموزش ریاضیات و در جستجوی پاسخ به پرسش‌های فهرست بالا، در ایالت کالیفرنیا نیز پیشنهادی با عنوان "چارچوب برنامه درسی ریاضیات کالیفرنیا"^۲، برای مدارس تهیه و در هیأت آموزش ایالت مورد بحث قرار گرفته است [۲۰]. این طرح با اعتراض شمار بزرگی از آموزشگران ایالت روبرو شد [۱]. معترضین به طرح ایالت کالیفرنیا در نامه اعتراض آمیز خود با لحنی تند می‌نویسند؛ "این چارچوب در حقیقت ریاضی زدایی از ریاضیات مدارس است!" آنان در ادامه می‌گویند این طرح توانایی‌ها و قابلیت‌های طبیعی دانش‌آموزان را کور و ناتوان و آن‌ها را از پیشرفت سریع در ریاضیات دور می‌کند. معترضان براین باورند که در این طرح همه دانش‌آموزان به‌طور یکسان آموزش می‌بینند و دانش آموختگان را از رقابت با سایر کشورها که به آموزش ریاضیات متنوع و با کیفیت بالا مشغولند باز می‌دارد. آن‌ها می‌گویند در همین شرایط کنونی شمار زیادی از شرکت‌های صنعتی و صاحبان فناوری‌های دیجیتال در کالیفرنیا، دست کم ۱۵٪ از نیروی کارشان را از خارج وارد می‌کنند [۱].

ایالات متحده آمریکا چون کشوری است که براساس مهاجران شکل گرفته است، اثرات فرهنگ‌های گوناگون را در شیوه‌های آموزشی در نظر می‌گیرند. به گمان ما، ریاضیات دانشی جهانی و مستقل از نژاد و یا جغرافیای ویژه‌ای است. بنابراین هرگونه پیوند زنی میان یادگیری

^۱ Equitable Mathematics Movement

^۲ California Math Curriculum Framework

ریاضیات و نوع نژاد، شیوه‌ای نادرست و بی اساس است. یکسان سازی ریاضیات مدارس و در سطحی ابتدایی به بهانه دوری جستن از نژادپرستی، در واقع خود ترویج نژادپرستی و محروم کردن دانش‌آموزان از استفاده از توانایی‌های خود است. جنبه ناخوشایند دیگر آن این است که پای موسسات خصوصی و خدمات معلم خصوصی را به آموزش باز می‌کند و دانش‌آموزان توانا، اما بدون امکانات مالی، را از پیشرفت و عرضه توانایی‌های خود محروم می‌سازد (ناعدالتی آموزشی).

۴. گرایش اقلیت (ریاضیات عمیق)

دیدگاه غالب این است که بیش از ۷۰٪ دانش‌آموزان، ریاضیات مجرد (افلاطونی) را آزاردهنده می‌دانند و نمی‌توانند آنرا بفهمند و درک کنند [۲، ۳، ۴]. بنابراین باید به کمتر از ۳۰٪ دانش‌آموزان ریاضیات عمیق و مجرد (گرایش اقلیت) را آموزش داد. اما مشکل ریاضیات مجرد از دید مخالفان آن چیست؟ شاید مخالفت‌ها را بتوان در فهرست زیر جا داد:

- اصول موضوعه^۱: ریاضیات، که از دیدگاه هستی‌شناسی جدال برانگیز است، سبب می‌شود که ریاضیات به‌عنوان یک موضوع مجرد و از خود برتر تصویری اسطوره‌ای ایجاد کند که به آن جایگاه اجتماعی خاص و متمایزی را اختصاص می‌دهد.
- به گونه‌ای با رمز و راز اسطوره‌ای آمیخته شده است.
- به اسطوره‌های بر ساخته شده توسط خود، قدرتی برتر در زمینه‌های اجتماعی-سیاسی و اقتصادی می‌دهد.
- این دیدگاه معتقد است که از طریق بهره‌گیری از قدرت اجتماعی که ریاضیات ایجاد می‌کند، افراد توانایی به دست آوردن امتیاز و افتخار را برای خود فراهم می‌کنند.

چگونگی تأثیر ریاضیات، از دیدگاه برخی افراد، فراتر از یک موضوع آموزشی به‌عنوان یک ابزار قدرت و امتیاز در زمینه‌های مختلف قابل مشاهده است. بطور کلی، مخالفان ریاضیات معتقدند که ریاضیات تمام افراد را مجبور می‌کند تا از یک موضوع انتزاعی که پر از رمز و رازهاست، پیروی کنند و آن را به‌عنوان یک نوع مذهب می‌بینند که به باور آن‌ها، "هستی از اشیاء ریاضی انتزاعی تشکیل شده است که پیش از ظهور انسان وجود داشته‌اند" [۲، ۳، ۴]. در مقابل، طرفداران ریاضیات انتزاعی معتقدند که هیچ چیز بیشتر و مؤثرتر از اشیاء ریاضی

^۱ Axioms

انتزاعی برای درک جهان فیزیکی (هستی) واقعیت ندارد و نخواهد داشت، زیرا فرآیند تجرید و انتزاع ما را فرا گرفته است. با نگاهی به اطراف خود، می‌توانید ببینید که دنیای فناوری اطلاعات واقعاً از اشیاء ریاضی انتزاعی ساخته شده است و آن‌ها در هر گوشه هوشمندی حضور دارند. از تمامی این موارد، چه چیزی می‌تواند بیشتر از پول انتزاعی باشد؟ حتی ارزهای دیجیتال نیز! اصطلاحی وجود دارد که می‌گوید "پول بر جهان حکومت دارد" و در این دوره، پول الکترونیکی بر جهان حکومت می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که ریاضیات انتزاعی بر جهان حکومت می‌کند! به‌طور واضح، واقعیت مجازی و رسانه‌های اجتماعی حتی از "دنیای واقعی" مهمتر و قابل لمس‌تر هستند. این روزها، جهان مجازی و فناوری اطلاعات به گونه‌ای پیچیده شده‌اند که لازم است تا ریاضیات را به گونه‌ای پیشرفته گسترش دهیم تا بتوانیم درک کنیم که چگونه کار می‌کنند، چه کاری انجام می‌دهند، و چه زمانی ممکن است شکست بخورند. این نوع از ریاضیات، که به آن ریاضیات خودکار گفته می‌شود، نیازمند توجه و تحقیق بیشتر از سوی ریاضی‌دانان جدید است.

۵. رده‌بندی در رشته ریاضیات

بنابر آن چه گفته شد، به نظر می‌آید که بهتر است برنامه‌های درسی ریاضیات را به دو رده، گرایش اقلیت (جریان عمیق) و گرایش اکثریت (جریان اصلی) تقسیم کرد. شاید فرض معقولی باشد که پذیرفته شود ۳۰٪ دانش‌آموزان مدارس به دلایل گوناگون و شاید ناشناخته به تحصیل در ریاضیات مشتاقند و توان یادگیری ریاضیات عمیق و مجرد را کاملاً دارا هستند. بنابراین برای این دسته از دانش‌آموزان بایستی برنامه درسی "ریاضیات خودکار" را تهیه و اجرا کرد. پذیرش و شمار داوطلبان در این رشته باید بر اساس نیازهای کشور و با بررسی‌های دقیق و درست آماری صورت بگیرد. برنامه‌ها به گونه‌ای پیوسته باید به روز شوند. کار بازآموزی معلمان بدون وقفه ادامه یابد. طبیعی است که درصد دانش‌آموزان برای رشته ریاضیات خودکار تابع شرایط سیاسی، اقتصادی، و اجتماعی نیز هست. نگرانی زمانی است که نیاز کشور به دانش‌آموختگان این رشته با شمار دانشجویان آن اختلاف زیادی داشته باشد. برخی از اصول راهنمای رشته ریاضیات خودکار و انتظاراتی که از آن می‌توان داشت به صورتی که در ادامه آمده است، قابل طرح هستند.

بیش از همه باید توجه داشت که آموزش ریاضیات باید از همان دبستان به گونه‌ای طراحی شود که با مشخصات و توان فردی کودکان هماهنگی داشته باشد و در مراحل بعدی آموزش

به‌طور پیوسته و گام به گام به سوی تجریدگرایی و درک چارچوب‌های مفهومی عمل کند. به‌طور دقیق‌تر و گویاتر:

- به‌طور تدریجی و با انجام تکرارهای متعدد از یک پدیده، بتواند یک الگو^۱ از آن پدیده را تشخیص دهد. برای ارزیابی این مرحله، می‌توان از دانش‌آموزان خواست تا یک برنامه کامپیوتری برای حل عمومی یک مسئله بنویسند. این فعالیت حتی در سنین کودکی قابل انجام است و با استفاده از نرم‌افزارهای کودکان مانند SCRATCH که امکان انتخاب متغیرها از مجموعه اعداد صحیح را فراهم می‌کند، قابل انجام است [۳۱]. البته، در کنار آموزش اصلی، لازم است کودکان با نحوه استفاده از نرم‌افزارها و برنامه‌هایی مانند SCRATCH آشنا شوند.
 - ساختارهای نهفته در جهان واقعی و فناوری‌های اطلاعاتی را پیش‌بینی و شناسایی کند.
 - به روش‌های انتزاعی دست یابد.
 - توانایی تجسم حقایق انتزاعی^۲ را کسب کند.
 - اعتماد به نفس کافی برای ارائه و خلق قضایا و اثبات‌ها داشته باشد.
 - در مهارت‌های برنامه‌نویسی کامپیوتری اعتماد به نفس و تسلط داشته باشد.
 - از شهود خود برای تحلیل و کشف قوانین علمی و مفاهیم ریاضی بهره‌برداری کند.
- پر واضح است که افزون بر دشواری نوشتن برنامه برای چنین گرایشی، تدریس و اجرای برنامه و گزینش کتاب‌های مناسب و همخوان با آن نیز چالش‌های خود را دارد [۱۳، ۱۵]. آموزش ریاضیات و دانش کامپیوتری باید به صورت یک موضوع واحد انجام بگیرد و همزمان با جبر و حسابان و سایر درس‌های ریاضی زبان‌های برنامه‌نویسی و برخی الگوریتم‌های ارائه شده در کتاب سرشناس و کلاسیک داندل کنوت^۳ با نام هنر برنامه‌نویسی، در برنامه درسی گنجانده شوند.

در آمریکا سال‌هاست که یک طرح بزرگ پژوهشی با پشتیبانی بنیاد ملی علوم بین چندین دانشگاه به مرکزیت دانشگاه واشنگتن در سیاتل در حال اجرا بوده است که به تولید و توسعه نرم افزاری بنام Sage پرداخته است تا به کمک آن درس‌های ریاضی را در حال و آینده تدریس کنند. تاکنون درس‌های گوناگون، از جمله جبرخطی، جبر، حسابان، و غیره را به

^۱ pattern

^۲ Reification

^۳ Donald Knuth

صورت آزمایشی در دانشگاه‌های مختلف تدریس کرده‌اند. برای برخی از این درس‌ها از جمله جبرخطی و جبر کتاب مخصوص هم نوشته‌اند. این نرم افزار بصورت رایگان در دسترس است [۲۷].

۶. گرایش اکثریت (ریاضیات تنک‌مایه، جریان اصلی)

جریان اصلی آموزش ریاضیات به مراتب بیش از جریان عمیق مشکل آفرین است، زیرا گستره‌اش وسیع‌تر و عمیقاً ریشه در سنت دارد. با این حال، ناراضیاتی فزاینده‌ای در مورد آن وجود دارد. برخی آن را بسیار ضعیف و کم‌مایه می‌دانند و به ریاضیات عمیق تمایل دارند. گروهی دیگر آن را قدیمی، نامربوط به زندگی روزمره و بیش از حد انتزاعی می‌شمارند. در عین حال، جامعه و متولیان امور کشور انتظار دارند که دانش‌آموختگان مدارس و دانشگاه‌ها با داشتن یک برنامه درسی ریاضیات از شرایط زیر برخوردار باشند:

- توانایی استفاده مؤثر از آموخته‌های ریاضی در فعالیت‌های حرفه‌ای؛
- توانایی بهره‌گیری از مهارت‌های ریاضی برای تصمیم‌گیری‌های قابل اعتماد حرفه‌ای؛
- توانایی استفاده از تفکر تحلیلی و منطقی برای یادگیری و بازآموزی مداوم و پیوسته در حرفه خود [۲۱].

باید گفت که وجود برنامه‌ها و نرم‌افزارهای گوناگون در گوشی‌های هوشمند، عملاً بسیاری را از تفکر تحلیلی و منطقی، حتی برای تصمیم‌گیری‌های مهم مالی و اقتصادی، بی‌نیاز کرده است. مثلاً بانک‌ها به کمک همین نرم‌افزارها برای امور مالی و خدمات بانکی مشتریان خود تصمیم‌گیری می‌کنند. آیا دانش‌آموختگان که جمعیت استفاده‌کننده از این فناوری‌ها هستند، تنها با تکیه بر همین نرم‌افزارها، بدون شناختی از بنیان ساختاری و تئوریک آن‌ها، باید از تفکر تحلیلی و منطقی دست بردارند؟ شاید افزودن شیوه کار کردن با این نرم‌افزارها به عنوان بخشی از برنامه درسی ریاضیات مفید باشد، اما شیوه اندیشیدن تحلیلی و منطقی را به شاگردان یاد نمی‌دهد.

از سوی دیگر، هواداران جریان اصلی عمدتاً از "ایده ریاضیات بنیادی" سخن می‌گویند و آن را برای اکثریت دانش‌آموزان و دانشجویان کافی می‌دانند. شویگر^۱ "ایده ریاضیات بنیادی" را چنین توصیف می‌کند [۱۷، ۱۸]:

^۱ Schweiger

- در اکثر موضوعات و مباحث ریاضیات وجود داشته باشد.
 - در سطوح گوناگون موضوعات ریاضی اثری از آن دیده شود.
 - در تاریخ رشد و توسعه ریاضیات مهم بوده باشد.
 - با فعالیت‌های روزمره مرتبط باشد.
- اما به راستی چه کسانی در زندگی روزمره از مفهومی فراتر از محاسبات ابتدایی استفاده می‌کنند؟ پاسخ به این پرسش شاید کار آسانی نباشد. اما بسیاری از مفاهیم ریاضیات هست که همه مردم روزانه از آن استفاده می‌کنند، بی آنکه بدانند چه مفهوم تئوریک ریاضی پشت آن نهفته است! پیش از تهیه برنامه درسی ریاضیات شایسته است برای برخی پرسش‌های پیش روی متخصصان آموزش و پرورش، معلمان، والدین، و به‌طور کلی افراد جامعه پاسخی مناسب پیدا کرد. در ادامه فهرستی از این گونه پرسش‌ها را می‌توان دید.

۷. پرسش‌هایی پیرامون برنامه‌های درسی ریاضیات

- چه موضوعات و ایده‌های ریاضی باید در برنامه‌های درسی ریاضی مدارس گنجانده شوند؟
- تا چه سطحی و با چه ترتیبی این مواد درسی باید تدریس و مطالعه شوند؟
- چه راه‌های مؤثری برای پیوسته و منسجم نگه داشتن برنامه دروس ریاضی وجود دارد؟
- چه مسائلی از زندگی روزمره باید در برنامه گنجانده شود تا دانش‌آموزان بتوانند با کمک ریاضیات به حل و فصل آن‌ها بپردازند و نقش ریاضیات را در جهان واقعی ببینند؟
- اهداف دانش‌آموزان و دستگاه آموزش و پرورش پیرامون دروس ریاضیات چه باید باشند و چگونه تعریف و تعیین می‌شوند؟
- از چه روش‌هایی برای گزینش محتوای دروس ریاضیات که با اهداف دستگاه آموزش و پرورش، دانش‌آموزان، و جامعه همخوانی و هماهنگی داشته باشد، باید استفاده کرد؟
- کدام ایده‌های ریاضی و روش‌های آموزش آن‌ها بیشترین اثر را در علاقمند ساختن دانش‌آموزان و دانشجویان به ریاضیات دارند؟

- چه روش‌هایی برای آموزش ریاضیات از بسط و گسترش اضطراب دانش‌آموزان از ریاضیات پیشگیری می‌کنند و آن را به حداقل می‌رسانند؟
- شیوه‌های تطبیق محتوای دروس آموخته شده با روش‌های سنجش و ارزیابی دانش‌آموزان چگونه تعیین می‌شوند؟
- از فناوری‌ها و ابزارهای کمک آموزشی چگونه و تا چه حدی برای آموزش ریاضیات باید بهره برد تا کیفیت محتوای دروس کاهش نیابد؟
- آیا یادگیری فناوری‌های پیشرفته و نرم‌افزارهای آموزشی بدون آشنایی و تسلط بر مفاهیم اساسی که این نرم‌افزارها و فناوری‌ها بر اساس آن‌ها ساخته شده‌اند، امکان‌پذیر است؟
- آیا در تدریس و برنامه‌های آموزش ریاضیات، رفتار با دانش‌آموزان از گروه‌های متفاوت اجتماعی-فرهنگی و قومی دارای اهمیت است؟
- آیا می‌توان ریاضیات را آموزش داد بدون اینکه کسی را مجبور به دانستن و یاد گرفتن کرد؟
- تا چه میزان باید به فناوری‌های آموزشی اعتماد کرد؟
- آیا آزمون‌های مجازی که عموماً از ارزیابی‌های تحلیلی پاسخ‌های دانش‌جویان و دانش‌آموزان ناتوان هستند، برای سنجش کیفیت آموخته‌های شاگردان می‌توان بهره برد؟
- با پدیده راه‌حل‌های گوگلی برای آزمون‌های مجازی و حتی آزمون‌های حضوری چگونه باید برخورد کرد؟

۸. سخن پایانی

بنابر شواهد موجود و آنچه گفته شد، تردیدی نیست که برنامه ریاضی مدارس و دانشگاه‌ها باید همگام و همگرا با دانش کامپیوتر و فناوری دیجیتالی به "ریاضیات خودکار" دگرگون شود. این دگرگونی باید با برنامه‌ریزی زمان‌بندی شده و فراهم آوردن زمینه‌ها و زیرساخت‌های لازم انجام شود. مجهز کردن محیط‌های آموزشی با وسایل نوین آموزشی و پژوهشی از ضروریات است. نکته کلیدی، آماده کردن معلمان برای تدریس این ریاضیات خواهد بود. گرایش اقلیت یا همان "ریاضیات خودکار" جای رشته ریاضی کنونی را خواهد گرفت و باید داوطلبانی را به آن پذیرفت که توان و شوق یادگیری و کار در این شاخه از دانش و فناوری

را دارند. این افراد در آینده جزو ریاضیدانان، مهندسان و طراحان فناوری‌های دیجیتالی خواهند بود. این نسل از ریاضیدانان و مهندسان با نسل پیشین خود متفاوت خواهند بود. از سوی دیگر، در گرایش اکثریت که برای تمامی دانش‌آموزان و رشته‌های تحصیلی است، باید برنامه‌ای تدارک دید که هم با توان عمومی دانش‌آموزان همخوانی داشته باشد و هم با فناوری‌های دیجیتالی همگرایی کند. اگرچه پرداختن به ژرفای نظری مباحث ضرورتی ندارد. برنامه‌ریزی در این گرایش باید براساس تعامل بین دستگاه آموزش و پرورش کشور با آموزشگران و تا حد امکان نظرخواهی از دانش‌آموزان و والدین آن‌ها و به‌ویژه متخصصان امور اجتماعی، اقتصادی و پرورشی، و مطابق با نیازهای کشور انجام گیرد.

به گمان ما، آموزش و پرورش باید همگانی و رایگان باشد و هرگونه آموزشگاه خصوصی، مدارس با عنوان‌های تیزهوشان و کلاس‌های کنکور و از این دست باید برچیده شوند. البته آموزشگاه‌های رایگان و همگانی برای افراد با نیازهای خاص، باید از اولویت ویژه‌ای برخوردار باشند. توجه به عوامل فرهنگی و قومی نیز باید از اصول دستگاه‌های آموزشی کشور باشد. این دو مورد برای آموزش و پرورش در کلیه رشته‌هاست و به ریاضیات محدود نمی‌شود، اگرچه ممکن است تأثیر فرهنگ و منش‌های قومی بر برخی رشته‌ها بسیار کم یا حتی وجود نداشته باشد. همچنین، خدمات توان‌بخشی آموزشی هر رشته‌ای راه و روش‌های خود را می‌طلبد.

سخنی هم درباره سیستم متمرکز بگویم؛ ابتدا باید تعریفی برای سیستم متمرکز پیدا کنیم. آن تمرکزی که متولیان کنونی آموزش و پرورش دارند، روشی زورگویانه، غیرعلمی و حتی غیراخلاقی است. اما سیستمی که آموزش رایگان و تقریباً یکنواخت را مطابق استانداردهای جهانی برقرار کند، سیستم مفیدی است. این که برخی می‌گویند دانشگاه‌ها باید اختیار تام داشته باشند، تا حدی ترویج هرج و مرج و روش ملوک‌الطوایفی است. یک نمونه درخشان از این سیستم، برنامه‌های ۱۹۵۰-۱۹۸۰ در اتحاد شوروی است. این گونه نبوده و نباید باشد که از بالا دستور دهند چگونه استخدام کنید، چگونه امتحان بگیرید، حتماً فلان کتاب را در دانشگاه تدریس کنید و غیره. از طرفی، متولیان آن برنامه‌ها افرادی مثل کولموگوروف، پونتریآگین، مارکوشویچ و امثالهم بودند که هر کدام غولی در ریاضیات جهان بودند و می‌دانستند که ریاضیات و علم را چگونه باید رهبری کنند. حدود کلی برنامه‌ها باید با نظر معلمان، والدین و دانش‌آموزان در تعامل با متولیان آموزشی تهیه و نظارت شود. البته دانشگاه‌ها در همان چهارچوب کلی اختیارات خود را داشته باشند. اگر در جایی شاگردانی باشند که برنامه‌های کلی جوابگوی توان و علاقه آن‌ها نیست، می‌توان کلاس‌ها و محافل

ریاضی راه‌اندازی کرد بدون اینکه به کسانی اجازه داده شود تا تحت عنوان مدارس ویژه و کلاس کنکور به پول‌اندوزی بپردازند.

مراجع

- [1] Alisher S. Abdullayev and 888 other signatories, *Replace the Proposed New California Math Curriculum Framework*. Open letter to Governor Gavin Newsom, State Superintendent Tony Thurmond, the State Board of Education, and the Instructional Quality Commission, 2021.
- [2] Glen S. Aikenhead, A 21st century culture-based mathematics for the majority of students, *Philosophy of Mathematical Education* (2021).
- [3] Glen S. Aikenhead, Resolving conflicting subcultures within school mathematics: Towards a humanistic school mathematics, *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ* (2021).
- [4] Glen S. Aikenhead, School mathematics: towards ending its cycle of myths, *Philosophy of Mathematical Education* (2021).
- [5] John Baez, Mathematics in the 21st century, *Topos Institute Colloquium*, 26 March 2021, 2021.
- [6] Alexandre V. Borovik, *Calling a spade a spade: Mathematics in the new pattern of division of labor*, Springer International Publishing, Cham, 2016.
- [7] Alexandre V. Borovik, *Mathematics for makers and mathematics for users*, Springer International Publishing, Cham, 2017.
- [8] Davide Castelvecchi, Mathematicians welcome computer-assisted proof in 'grand unification' theory, *Nature* 595 (2021), no. 7865, 18-19.
- [9] Philip Davis and Reuben Hersh, *The mathematical experience*, Birkhauser, Boston, 1980.
- [10] Nicolaas Govert de Bruijn, *AutoMath, a language for mathematics*, Springer, Berlin, Heidelberg, 1983.

- [11] Daniel Gorenstein, Richard Lyons, and Ronald Solomon, The classification of the finite simple groups, Mathematical Surveys and Monographs, Amer. Math. Soc., 1994-2021.
- [12] Mikhail M. Kapranov and Vladimir A. Voevodsky, Infinity-groupoids and homotopy types, Cahiers de Topologie et Geometrie Differentielle Categoriquest 32 (1991), no. 1, 29-46.
- [13] Nikolay N. Konstantinov and Alexei L. Semenov, Resultative education in mathematics schools [in russian], Chebyshevskii Sbornik 22 (2021), no. 1, 413-436.
- [14] Jeff Kramer, Is abstraction the key to computing? Commun. ACM 50 (2007), no. 4, 36-42.
- [15] Donald E. Knuth, The art of computer programming. Vol. 2, semi numerical algorithms., Addison-Wesley., 1981.
- [16] Yuri A. Neretin, The kolmogorov reform of mathematical education, 1970-1980, arXiv:1911.06108 [math.HO], 2019.
- [17] Fritz Schweiger, Fundamental ideas: A bridge between mathematics and mathematical education, new mathematics education research and practice, Brill Sense, 2006, pp. 63-73.
- [18] Fritz Schweiger, Retaining the heritage-preparing the future. fundamental ideas of mathematics, ICME-11 (2008) | Monterrey (Mexico) (Monterrey (Mexico)), International Commission on Mathematical Instruction, 2008.
- [19] Carlos Simpson, Homotopy theory of higher categories: From Segal categories to n -categories and beyond, New Mathematical Monographs, Cambridge University Press, 2011.
- [20] The California Department of Education, 2021 Revision of the Mathematics Framework, 2021.
- [21] Nikolai Vavilov, Vladimir Khalin, and Alexander Yurkov, Mathematica for a non-mathematician. Electronic

- textbook, Moscow Centre Continuous Mathematics Education, Moscow, 2021, in Russian.
- [22] Vladimir A. Voevodsky, Special year on Univalent Foundations of Mathematics, Program. Proposal, Institute for Advanced Study, 2012.
- [23] A Pathway to Equitable Math Instruction, 2020.
- [24] The CHAMBERY PLAN, The Mathematics Teacher, Vol. 62, No. 2 (FEBRUARY 1969), pp. 129-138. National Council of Teachers of Mathematics.
<https://www.jstor.org/stable/27958075>
- [25] New Math.
https://en.m.wikipedia.org/wiki/New_Math#
- [26] Before It's Too Late, A Report to the Nation from The National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century.
www.ed.gov/americaaccounts/glenn
- [27] <https://utmost.aimath.org/>
- [28] Simmons, George F. (2003). Precalculus Mathematics in a Nutshell: Geometry, Algebra, Trigonometry. Wipf and Stock Publishers. p. 33. ISBN 9781592441303.
- [29] <https://books.google.com/books?id=4Vj7DwAAQBAI>
- [30] Feynman, Richard P. (1965). "New Textbooks for the 'New' Mathematics" (<http://calteches.library.ca1tech.edu/2362/1/feynman.pdf>) (PDF). *Engineering and Science*. **XXVIII** (6): 9-15. ISSN 0013-7812 (<https://www.worldcat.org/issn/0013-7812>)
- [31] "100 Worst Ideas Of The Century", Anvari.org archive of the June 14, 1999, issue of *Time*.
- [32] (http://www.anvari.org/fun/Political/100_Worst_Ideas_of_the_Century.html)
- [33] <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Learning-Mathematics-in-the-21st-Century-Adding-Technology-to-the-Equation.pdf>

سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها
۱۱ تا ۱۳ آبان ۱۴۰۱، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته‌های علوم ریاضی

اسمعیل بابلیان

دانشگاه خوارزمی

مسئول زیرگروه سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته‌های
علوم ریاضی

چکیده

درباره تاریخچه تربیت معلم در ایران پژوهش‌های متنوع انجام و چند مقاله مفصل و خواندنی منتشر شده است که در طول این گزارش به آن‌ها اشاره خواهد شد. در این نوشتار مختصر تربیت معلم در ایران به چهار دوره تقسیم شده است: قبل از تاسیس دارالمعلمین مرکزی در سال ۱۲۹۷، از ۱۲۹۷ تا ۱۳۵۷، از ابتدای انقلاب تا ۱۳۹۰ و از ۱۳۹۰ تاکنون، که تربیت معلم در انحصار دانشگاه فرهنگیان و دانشگاه شهید رجائی قرار گرفته است. دانشسرای عالی، در سال ۱۳۳۴، از دانشگاه تهران منفک و به‌طور مستقل به فعالیت‌های آموزشی-تربیتی خود ادامه داد. با توجه به اینکه بسیاری از اثرگذاران در تربیت دبیران ریاضی از دانشسرای عالی (و دانشگاه تربیت معلم) بودند، بیشترین مطالب در مورد تربیت معلم ریاضی به سال‌های ۱۳۴۴ تا ۱۳۹۰ در این موسسه مربوط می‌شود. ضمناً، روند تضعیف دانشگاه‌های تربیت معلم و علل درخواست تغییر نام آن‌ها نیز به تفصیل شرح داده می‌شود.

مقدمه

اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی قبلاً دو "سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها" برگزار کرده است. نخستین سمینار در سال ۱۳۹۴ در دانشگاه تربیت مدرس و دومین سمینار در سال ۱۳۹۸ در استان خراسان رضوی با همکاری آموزش و پرورش و دانشگاه فردوسی مشهد. در برنامه‌ریزی سومین سمینار، که در "دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان" برگزار می‌شود، چندین کارگروه تشکیل شد. یکی از این کارگروه‌ها با عنوان "تربیت معلم با تمرکز بر تربیت، جذب، حفظ، ارتقا، آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان" است که دارای پنج زیرگروه مطالعاتی است. عنوان یکی از این گروه‌های مطالعاتی "سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته‌های علوم ریاضی" است، که در اینجا گزارش آن ارائه می‌شود. اعضای این زیرگروه مطالعاتی عبارتند از: دکتر اسمعیل بابلیان (دانش‌آموخته دانشسرای عالی و عضو هیئت علمی دانشسرای عالی، دانشگاه تربیت معلم و دانشگاه خوارزمی از ۱۳۵۱ تا ۱۳۹۶) (مسئول زیرگروه)، خانم دکتر زهرا گویا (استاد دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر عبدالرسول عمادی (مسئول سنجش و معاون آموزش متوسطه سابق آ. پ.) و استاد اسفندیار معتمدی (استاد فیزیک و دارنده تالیفات متعدد در زمینه تربیت معلم). همچنین جا دارد که از همکاری آقای سیدنعمت عبدی با این زیرگروه مطالعاتی تشکر گردد.

خوشبختانه، در زمینه تاریخچه صد ساله تربیت معلم در ایران پژوهش‌های ارزنده‌ای انجام و مقاله‌های مفصلی به چاپ رسیده است. احمد صافی (۱۳۷۹، ۱۳۸۲، ۱۳۹۰) تاریخچه صد ساله تربیت معلم را، در تمام زمینه‌ها، مورد بررسی قرار می‌دهد و اطلاعات نسبتاً جامعی از این موضوع در اختیار خواننده قرار می‌دهد. گویا و غلام آزاد (۱۳۹۸)، ضمن بررسی صد سال تربیت معلم در ایران، عدم تداوم بدون گسست این صد سال را توسط دانشگاه فرهنگیان مورد کنکاش قرار می‌دهند. کتاب مفصلی هم توسط استاد معتمدی در مورد تربیت معلم در ایران، به‌ویژه تربیت معلم فیزیک، تالیف شده که امید است به‌عنوان یکی از ثمرات برگزاری سال بین‌المللی علوم پایه به چاپ برسد. البته بخش‌هایی از این کتاب در چندین وینار توسط استاد معتمدی به اطلاع معلمان رسیده است. ضمناً، اعلام شده که تاریخچه صد ساله تربیت معلم در تمامی استان‌های کشور تدوین شده‌اند، ولی هنوز در دسترس عموم قرار نگرفته است.

در گزارش پیش رو بیشتر به سیر تحولات تربیت دبیر ریاضی، در دانشسرای عالی تهران (و دانشگاه تربیت معلم) و شعب آن پرداخته شده است. ضمناً، فهرستی از اعضای هیئت علمی

گروه‌های ریاضی و دستیاران آن‌ها نیز ارائه می‌شود تا مقایسه ای با مدرسان فعلی دانشگاه فرهنگیان صورت گیرد. ویژگی دیگر این گزارش پرداختن به تربیت مدرس ریاضی برای دانشکده‌های ریاضی کشور است که آغازگر آن شادروان دکتر غلامحسین مصاحب بود.

پیشینه تربیت معلم در ایران

در این بخش مروری کوتاه بر تربیت معلم در ایران، پیش از تاسیس دارالمعلمین مرکزی، ارائه می‌شود.

تاسیس مکتب‌خانه‌ها و مدارس

سوابق مربوط به پیش از تصویب قانون اساسی معارف در سال ۱۲۹۰ شمسی نشان می‌دهد که قبل از ۱۲۹۷، معلمان و مدرسان مکتب‌خانه‌ها و مدارس ایران در مراکز خاص تربیت معلم آموزش نمی‌دیدند. آن‌ها معمولاً از بین طلاب با استعداد یا کسانی که رساله‌های علمی می‌نوشتند، انتخاب می‌شدند. مدارس وجود داشت که از ویژگی‌های اثرگذار آن‌ها، اختصاص محلی به نام مدرسه و روشی به نام مباحثه و آشنا بودن استادان به جریان یادگیری و پیشرفت متعلمان و اعطای اجازه معلمی به شاگردان بود. این اجازه یا گواهی نامه معلمی را استاد به خط خود می‌نوشت و در آن، درباره موقعیت علمی و نفسانی متعلم جدید به تفصیل توضیح می‌داد. مکتب‌داری نیز حرفه‌ای خصوصی بود و محاسن و معایب آن بستگی به فضای فیزیکی، محتوای برنامه، روش‌های آموزشی-پرورشی، انضباطی و ویژگی‌های مکتب داشت. با تاسیس مدارس به سبک جدید، از تعداد مکتب‌خانه‌ها به تدریج کاسته شد (احمد صافی، ۱۳۷۹).

تاسیس دارالفنون

با تاسیس دارالفنون در سال ۱۲۳۰، توسط میرزا تقی‌خان امیرکبیر (۱۲۳۰-۱۱۸۶ هجری شمسی) شکل‌گیری وزارت علوم و معارف و ایجاد و گسترش مدارس جدید از قبیل: مشییه، رشديه، ادیب، سادات، اسلام، اقدسیه، علمیه، کمالیه، مروت، سلطانی، شرف، دانش و ... در شهرهای ارومیه، تبریز، اصفهان و تهران، نیاز به معلم برای تدریس در این مدارس، به‌ویژه معلمانی که با اصول تعلیم و تربیت جدید آشنا باشند، به خوبی احساس می‌شد. در این راستا، ساختار جدید آموزش و پرورش، تحت قانون اساسی معارف، در سال ۱۲۹۰ تصویب شد و دولت به تدریج سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای آموزش و پرورش رسمی را به‌عهده گرفت

و دوره‌های تحصیلی شامل دبستان دهکده، دبستان شهر، دبیرستان و مدارس عالی معین شدند. گسترش مدارس به شیوه جدید در شهرها و روستاها موجب شد که ضرورت آموزش معلمان شاغل در مدارس و حتی مکتب‌خانه‌ها مورد تاکید قرار گیرد. در اوایل سال ۱۲۹۰ در مدرسه دارالفنون کلاس خاصی برای تدریس اصول تعلیم و افزایش سطح سواد معلمان تشکیل شد. استاد این کلاس دکتر عیسی صدیق اعلم، مولف کتاب روش نوین آموزش بود. ۴۷ سال پس از تاسیس دارالفنون، حاج میرزا حسن‌خان رشیدی نخستین مدرسه به سبک جدید را ساخت و با روشی نو به تدریس الفبا پرداخت، و به جای سه چهار سال در سه چهار ماه بچه‌ها خواندن و نوشتن یاد می‌گرفتند. در مجله بخارا، شماره ۱۴۴ سال ۱۴۰۰، می‌خوانیم: میرزا حسن‌خان رشیدی پیشنماز مسجد بود و داشت در خصوص حرام بودن اطاعت از حاکم ظالم وعظ می‌کرد که در پی ورود مظفرالدین میرزا، ولیعهد، برای خوشایند او سخنش را تغییر داد و وی را "اعدل ناس" خواند. این تناقض گفتار چنان وی را منقلب کرد که تصمیم گرفت مسجد را رها کند و برای تکمیل تحصیلات دینی عازم نجف شود. از خواندن مقاله‌ای در روزنامه اختر که بی‌سوادی در ایران را نتیجه نامناسب بودن شیوه آموزش می‌دانست، از عزیمت به نجف منصرف گردید. سپس، برای مطالعه در شیوه آموزش در خارج ایران، عازم دارالمعلمین فرانسوی‌ها در بیروت شد.

۱. تاسیس دارالمعلمین مرکزی

قانون اساسی معارف در سال ۱۲۹۰ به تصویب رسید. در سال ۱۲۹۷ میرزا احمدخان بدر وزیر معارف شد و با تصویب مجلس شورای ملی، دارالمعلمین مرکزی را به ریاست ابوالحسن فروغی و معاونت اسماعیل مرآت تاسیس کرد، که افرادی چون دکتر سیاسی و غلامحسین رهنما از استادان آن بودند. جالب است که ابتدا معلم، در دو بخش، برای مدارس ابتدائی و دوره متوسطه تربیت می‌شده است. پس از پایان مدت تحصیل در این موسسه به دانش‌آموختگان "تصدیق‌نامه معلمی" برای تدریس در ابتدائی و متوسطه، با ده سال تعهد خدمت، اعطا می‌شد.

در فروردین ۱۳۰۶ اساسنامه "دارالمعلمین شبانه اکابر" به تصویب شورای عالی معارف رسید. هدف از تاسیس این مرکز رفع نقائص تدریس معلمان ابتدائی بود. دوره تحصیل در آن یک سال بود و در صورت عدم موفقیت معلمان در امتحانات آن، از شغل معلمی محروم می‌شدند. به منظور گسترش دبیرستان‌ها و تامین دبیر مورد نیاز آن‌ها، در سال ۱۳۰۷، در دوران وزارت یحیی قراگزلو، دارالمعلمین مرکزی به دارالمعلمین عالی تغییر نام داد و برنامه تربیت معلم

متوسطه بنیان‌گذاری شد. اساسنامه و برنامه دارالمعلمین عالی در ۲۱ آذر ۱۳۰۸ به تصویب شورای عالی معارف رسید (محمدی، ۱۳۹۳).

استقبال از دارالمعلمین عالی کم بود، چون در آن زمان سالیانه نزدیک به ۲۰۰ نفر برای تحصیل به اروپا اعزام می‌شد و دیپلمه‌ای برای تحصیل در دارالمعلمین عالی باقی نمی‌ماند. بنابراین، وزارت معارف برای جذب دانشجو تصمیم گرفت امتیازهایی قائل شود. از سال ۱۳۰۸ به پانزده دانشجو کمک‌هزینه می‌داد و دانش‌آموختگان دارالمعلمین می‌توانستند بدون امتحان برای ادامه تحصیل به خارج اعزام شوند (معمودی، ۱۳۷۷). بر اساس همین برنامه در سال ۱۳۴۰ دکتر مهدی بهزاد، فارغ‌التحصیل سال ۱۳۳۹ دارالمعلمین عالی، با اخذ بورس تحصیلی از وزارت فرهنگ، برای ادامه تحصیل به آمریکا رفت.

برخی از مدرسان دارالمعلمین از فرانسه به استخدام درآمد بودند (مصوبه استخدام ۱۲ معلم فرانسوی در نهم تیر ۱۳۰۸ به تصویب مجلس شورای ملی رسید) (محمدی، ۱۳۹۳). در سال ۱۳۱۱ دکتر عیسی صدیق، از طرف وزارت معارف، به ریاست دارالمعلمین عالی انتخاب شد. در سال ۱۳۱۲ دارالمعلمین عالی به دانشسرای عالی تغییر نام داد و دکتر عیسی صدیق همچنان رئیس آن بود. در همین سال قانون تربیت معلم به تصویب رسید و به موجب آن مقرر شد ۲۵ دانشسرای مقدماتی و یک دانشسرای عالی دختران در تهران و ولایات تاسیس شوند. براساس همین قانون مدرسه ابتدائی "دبستان" و معلم آن "آموزگار"، مدرسه متوسطه "دبیرستان" و معلم آن "دبیر"، مدرسه صنعتی "هنرستان" و معلم آن "هنرآموز"، هر شعبه از مدارس عالی "دانشکده" و مجموعه شعب عالی "دانشگاه" و معلم مدارس عالی "استاد" نامیده شدند. شرط ورود به دانشسرای عالی داشتن گواهی نامه کامل متوسطه بود. دانشسرای عالی برای دانشسراهای مقدماتی و دبیرستان‌ها معلم و برای مدارس مدیر و بازرس و برای وزارت معارف اعضای فنی (کارشناس) تربیت می‌کرد. در آغاز تاسیس، اکثر استادان دانشسرای عالی خارجی بودند و تنها ۹ نفرشان ایرانی بودند، که تعدادی از آن‌ها عبارتند از: اسداله بیژن (علوم تربیتی)، عباس اقبال آشتیانی (تاریخ)، احمد بهمنیار (زبان و ادبیات عرب)، عبدالحسین شیبانی (تاریخ)، محمود حسابی (فیزیک)، سید کاظم عصار (حکمت قدیم) و مسعود کیهانی (جغرافیا).

۱-۱. تاسیس دانشگاه تهران

در سال ۱۳۱۳ دانشگاه تهران تاسیس شد و دانشکده علوم، دانشکده ادبیات و دانشسرای عالی سه رکن یا سه بخش آن را تشکیل دادند. به عبارت دیگر، دانشسرای عالی زیر نظر دانشگاه

تهران به فعالیت‌هایش ادامه داد. در این دوره از تحول دانشسرای عالی، دیپلمه‌های متوسطه در امتحانات ورودی دانشکده‌های ادبیات و علوم شرکت می‌کردند و پس از پذیرفته‌شدن در یکی از این دو دانشکده، آن‌هایی که داوطلب دبیری بودند امتحانات مخصوص دانشسرای عالی را، که معمولاً شامل امتحان هوش، زبان فارسی، زبان خارجه و معاینه پزشکی بود، می‌گذراندند. سپس، پذیرفته‌شدگان این امتحانات ضمن سپردن تعهد پنج ساله خدمت دبیری، ماهیانه مبلغی به‌عنوان کمک‌هزینه تحصیلی دریافت می‌کردند. این دانشجویان، علاوه بر دروسی که در دانشکده خود داشتند، می‌بایستی در کلاس‌های دروس تعلیم و تربیت شرکت می‌کردند و امتحانات آن‌ها را با موفقیت می‌گذراندند. به دانش‌آموختگان دانشسرای عالی "دانش نامه معلمی" اعطا می‌شد.

۲-۱. روند تربیت معلم در دانشسرای عالی

با توجه به اینکه دانشسرای عالی بخشی از دانشگاه تهران بود استادان آن نیز از دانشگاه تهران بودند. دکتر مهدی بهزاد، از فارغ‌التحصیلان دانشسرای عالی، پژوهشگر نظریه گراف و یکی از مؤسسين انجمن ریاضی ایران، در گفتگویی اظهار داشتند: با فعالیت‌های خان بابا بیانی، لایحه‌ای به مجلس شورای ملی برده شد و در تاریخ ۱۳۳۴ دانشسرای عالی از دانشگاه تهران جدا شد و زیر نظر وزارت فرهنگ ادامه فعالیت داد. ضمناً، ۳۰۰ هکتار زمین در حصارک کرج (محل فعلی دانشگاه خوارزمی) برای گسترش آن اختصاص داده شد، که موید اهمیت دادن به تربیت معلم بود. کلاس‌های درس دانشسرای عالی در دهه ۱۳۳۰ در هتل باتمان‌قلیچ تشکیل می‌شد و هر کلاس ۳۰ دانشجو داشت و مدیر گروه ریاضی دکتر تعلیمی بود که تخصص او هیئت (نجوم) بود. تعدادی از همکلاسی‌های شاخص دکتر بهزاد، آقایان دکتر اسرافیلیان، دکتر اکبر حسنی، ده‌بزرگی و میرزا جلیلی بودند. دکتر بهزاد شاگرد اول دوره خود بود. استادان این دوره هم پروفسور فاطمی، پروفسور هشترودی، دکتر احمد بهفروز، دکتر افضل‌پور و دکتر کامکار پارسی بودند.

دانشسرای عالی در مرداد ۱۳۴۲، به دلایلی که مستندات آن در دسترس نیست، از سوی هیئت وزیران منحل شد و دکتر خانلری با نارضایتی مجبور شد اساسنامه سازمان تربیت معلم و تحقیقات تربیتی را، برای جانشینی دانشسرای عالی، تدوین و به نخست‌وزیر ارائه دهد. اما، این سازمان هم چندان دوام نیاورد و بار دیگر در سال ۱۳۴۶ با همان نام قبلی خود یعنی دانشسرای عالی با چهار موسسه "تربیت دبیر"، "تربیت مدیر و راهنمای تعلیماتی"، "مدرسی ریاضی" و "تحقیقات تربیتی" به رسالت قبلی خود ادامه داد.

آنچه از این پس ملاحظه می‌کنید شرح فعالیت‌های دانشسرای عالی، دانشگاه تربیت معلم و شعب آن در شهرستان‌ها است که از زبان افراد زیر، که هر سه فارغ‌التحصیل موسسه مدرسی ریاضی و عضو کمیته‌های برنامه‌ریزی ریاضی ستاد انقلاب فرهنگی بوده‌اند، روایت شده است: دکتر طاهر قاسمی هنری، عضو هیئت علمی (۱۳۴۸-۱۳۹۶)، رئیس و معاون آموزشی دانشگاه تربیت معلم، دکتر عبدالجواد طاهری زاده، عضو هیئت علمی (۱۳۵۸ تا کنون)، رئیس مدرسه عالی علوم اراک، معاون آموزشی و رئیس دانشگاه تربیت معلم و رئیس فعلی موسسه تحقیقات ریاضی دکتر غلامحسین مصاحب، دکتر اسمعیل بابلیان، دانشجوی دبیری ریاضی و مدرسی ریاضی (۱۳۴۴-۱۳۵۱)، عضو هیئت علمی (۱۳۵۱-۱۳۹۶)، مدیر گروه ریاضی، رئیس موسسه ریاضیات، رئیس دانشکده ریاضی و مهندسی کامپیوتر، معاون آموزشی دانشگاه، رئیس دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر دانشگاه تربیت معلم.

۱-۳. روند تربیت معلم در دانشسرای عالی از ۱۳۴۴

فعالیت‌های دانشسرای عالی، با تشکیل چهار موسسه ادامه یافت و علاوه بر تربیت دبیر در رشته‌های علوم پایه، ادبیات و زبان، به تربیت مدرس ریاضی برای دانشگاه‌های کشور نیز پرداخت. البته، تربیت دبیر ریاضی را به شکل جدیدی آغاز کرد.

۱-۳-۱. تاسیس موسسه مدرسی ریاضی

آموزش صحیح، پویا و همسو با کشورهای پیشرفته جهان، مرهون انسان‌های آزاده و سخت‌کوشی است که عشق به سرزمین مادری و اشراف به ذات علوم سبب تصمیم‌گیری‌های حیاتی آن‌ها می‌شود.

در ۱۵ آذر سال ۱۳۴۴ به همت و کوشش شادروان دکتر غلامحسین مصاحب (۱۲۸۹-۱۳۵۸)، در نود و پنجمین جلسه شورای مرکزی دانشگاه‌ها، مصوبه‌ای در خصوص تاسیس یک دوره دوساله، به منظور تربیت مدرس ریاضی برای دانشکده‌های علوم کشور، در سازمان تربیت معلم و تحقیقات تربیتی گذرانده شد. در نتیجه این مصوبه موسسه مدرسی ریاضی به سرپرستی دکتر غلامحسین مصاحب تاسیس شد و نخستین دوره آموزشی آن از مهر ماه ۱۳۴۵ آغاز گردید. استادان خارجی که در دوره‌های مختلف این موسسه به زبان انگلیسی تدریس می‌کردند عبارتند از:

پروفسور سلبرگ از نروژ، مدرس دروس آنالیز مختلط و معادلات انتگرال

پروفسور هالورسون از سوئد، مدرس نظریه اعداد
دکتر جوهری از هندوستان مدرس درس مکانیک سماوی
پروفسور ویتاکر از انگلستان، مدرس دروس آنالیز و تانسورها
دکتر اشتاینر از سوئیس، مدرس آنالیز حقیقی و آنالیز تابعی
پروفسور میخائیل یاکوولیچ آنتونوفسکی از شوروی سابق، مدرس آنالیز
استادان ایرانی موسسه مدرسی ریاضیات عبارت بودند از:
دکتر غلامحسین مصاحب، مدرس دروس مبانی ریاضیات، منطق ریاضی، آنالیز و نظریه اعداد
دکتر ژان بت داوود، مدرس منطق ریاضی و ریاضیات بنیادین و دکتر غلامرضا دانش نارویی،
مدرس جبر و توپولوژی.
این موسسه تا سال ۱۳۵۸، که دکتر مصاحب زنده بود، تعداد ۷۴ نفر را فارغ‌التحصیل نمود.
فهرست کامل اسامی این فارغ‌التحصیلان در گزارش "کنگره بزرگداشت دکتر غلامحسین
مصاحب و نهمین سمینار آنالیز و کاربردهای آن" که سال ۱۳۷۷ در دانشگاه تربیت معلم
برگزار شد، آمده است. این فارغ‌التحصیلان عمدتاً با مرتبه استادیاری در دانشگاه‌های تربیت
معلم تهران، علم و صنعت ایران، شهیدبهشتی، تبریز، شهیدباهنر کرمان، فردوسی مشهد،
چمران اهواز، زاهدان، اراک، یزد و گیلان استخدام و به تدریس دروس ریاضی هم‌تراز با
دانشگاه‌های معتبر خارجی پرداختند.
در سال ۱۳۴۴، مهندس عبدالله ریاضی، رئیس مجلس شورای ملی، طرحی به نام "تربیت
کمک‌دبیر"، که طول دوره آن دو سال بود، ارائه کرد. در تابستان ۱۳۴۴ طی یک کنکور
تشریحی توسط دانشسرای عالی برای این دوره دانشجو پذیرفته‌شد و پس از معاینات متعدد
پذیرفته‌شدگان در رشته‌های علوم پایه مشغول به تحصیل شدند (حدود ۶۰ نفر برای هر
رشته).
مدیر گروه ریاضی آقای علیم مروستی (مرحوم) بودند واکثر استادان و دستیاران آن‌ها از
دانشگاه تهران می‌آمدند. پروفسور فاطمی، دکتر احمد بهفروز، دکتر محمد هادی شفیعیها و
دکتر سادات عقیلی، به ترتیب، دروس مکانیک استدلالی، حساب دیفرانسیل و انتگرال،
ریاضیات گسسته و هندسه تحلیلی تدریس می‌کردند. آقایان پرویز شهریاری، قراگزلو، واحدی
و آرم به‌عنوان دستیار برای این استادان مسئله حل می‌کردند.
در مهرماه ۱۳۴۵ مجدداً برای هر رشته ۶۰ دانشجو گرفته شد. اما، دانشجویان که هم اکنون
تعداد آن‌ها حدود ۶۰۰ نفر بود، به‌عنوان اعتراض به دوره کمک‌دبیر دست به اعتصاب زدند
ولی موفق به تغییری نشدند. اولین فارغ‌التحصیلان این دوره (منجمله بابلیان) در شهریور

۱۳۴۶ فارغ‌التحصیل شدند و با توجه به معدل به شهرستان‌ها اعزام شدند (بابلیان به خمین). ورودی‌های ۱۳۴۵ و ۱۳۴۶ با اعتصاب‌های پیوسته موفق شدند که دوره کمک‌دبیر دو ساله را به دوره دبیری چهار ساله تبدیل کنند. ضمناً، به فارغ‌التحصیلان سال ۱۳۴۶ (منجمله بابلیان) اجازه داده شد، که در صورت تمایل، برای ادامه تحصیل تا اخذ لیسانس به دانشسرای عالی برگردند. در مهر ۱۳۴۷ کلاس ریاضی با ۱۱۳ دانشجو در آمفی‌تئاتر مقابل ورودی ساختمان مرکزی دانشسرای عالی، واقع در دروازه دولت (ابتدای خیابان روزولت، شهید مفتاح فعلی)، تشکیل شد. لازم به ذکر است که در هیچ یک از این دوره‌ها کمک‌هزینه‌ای به دانشجویان پرداخت نمی‌شد ولی سنوات تحصیل آن‌ها جزو خدمت دبیری آن‌ها محسوب می‌شد و از گذراندن خدمت سربازی نیز معاف بودند.

شروع کلاس‌های درس مهر ۱۳۴۷، با ۱۱۳ دانشجو که فقط ۶ نفر آن‌ها دختر بودند؛ مقارن شد با فارغ‌التحصیل شدن دانشجویان اولین دوره مدرسی ریاضی، که طبق قانون هرساله چند نفر از آن‌ها با عنوان استادیار به استخدام دانشسرای عالی درمی‌آمدند. برنامه درسی هم با نظارت و مشورت دکتر مصاحب اجرا می‌شد. آقایان مرحوم علی اکبر عالم‌زاده، مرحوم رستم فرودی، مریم کمپانی، طاهر قاسمی هنری و غلامرضا جهان‌شاهلو از استادان آن ۱۱۳ نفر بودند. ضمناً، آقای حسین غیور مدرس هندسه و پروفسور فاطمی مکانیک استدلالی تدریس می‌کردند و خبری از دیگر استادان دانشگاه تهران نبود. در این دوره مدیر گروه آقای عالم‌زاده بودند. دکتر مصاحب در نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۴۸-۱۳۴۹ از آقای عالم‌زاده خواستند که تعدادی از دانشجویان خوب ریاضی را که آخرین نیمسال تحصیلی را می‌گذراندند در یک کلاس جمع کنند تا ایشان به آن‌ها مطالبی را آموزش دهند و در صورت امکان چند نفری از آن‌ها را برای تحصیل در دوره مدرسی ریاضی انتخاب کنند. این کار انجام شد و اسمعیل بابلیان و محمدحسن بیژن‌زاده، بدون انجام مصاحبه، برای گذراندن دوره مقدماتی مدرسی ریاضی پذیرفته‌شدند و پس از گذراندن امتحانات کتبی در مهر ۱۳۴۹ رسماً دانشجوی دوره پنجم مدرسی ریاضی شدند.

از سال ۱۳۴۹ به بعد نیز تعداد دیگری از فارغ‌التحصیلان مدرسی ریاضی به استخدام دانشسرای عالی در آمدند: مرحوم مسعود فرزاد، اسداله رضوی رشتی‌پور، احمد شاهورانی سمنانی، فریدون قهرمانی، اسمعیل بابلیان، محمدحسن بیژن‌زاده، امیر خسروی، محمدتقی دیبائی، مرحوم علی اکبر رحیم‌زاده ثانی، جواد لاک‌ی، علیرضا جمالی، حسین صدیقی خدیوک، علیرضا مدقالچی، حسین دوستی، عین‌اله پاشا، محمود محسنی‌مقدم، عبدالحمید فروزانفر، عبدالجواد طاهری‌زاده، مرحومه خانم ظریفه زارع و خانم بتول ضیائی. تمامی فارغ‌التحصیلان

مرد مدرسی ریاضی با ادامه تحصیل موفق به دریافت مدرک دکتری شدند. از چهار فارغ‌التحصیل زن مدرسی ریاضی، تنها مرحومه خانم بتول جذبی، عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران، در سال ۱۳۷۲ از دانشگاه کاردیف دکترا گرفت.

لازم به ذکر است که دکتر غلامرضا دانش‌ناروئی، علاوه بر تدریس دروس جبر و توپولوژی در موسسه مدرسی ریاضی، از سال ۱۳۵۰ مدیر گروه ریاضی دانشسرای عالی نیز بود.

۲. تاسیس دانشگاه تربیت معلم

قانون تاسیس "وزارت علوم و آموزش عالی" در تاریخ ۱۳۴۶/۱۱/۲۰ وضع شد. در ماده ۳ این قانون آمده است: از تاریخ تصویب این قانون وظایف و اختیارات وزارت آموزش و پرورش در امور مربوط به دانشسرای عالی و بخش تربیت دبیر هنرسرای عالی به وزارت علوم و آموزش عالی تفویض می‌شود. بنابراین، دانشسرای عالی از سال ۱۳۴۶ زیر نظر وزارت علوم قرار گرفت. در سال ۱۳۵۳، با تصویب شورای گسترش آموزش عالی، نام دانشسرای عالی به "دانشگاه تربیت معلم" تغییر یافت و اداره آن به صورت هیئت امنائی درآمد.

با تشکیل دانشگاه تربیت معلم، توسعه برنامه تربیت دبیر در سطح کشور جزء اهداف آن گردید، و دانشسراهای عالی در شهرهای زاهدان، سنندج و یزد تاسیس شدند و مدارس عالی علوم اراک و کاشان تحت نظارت دانشگاه تربیت معلم قرار گرفتند. لازم به ذکر است که برخی از اعضای هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم، تقریباً در تمامی رشته‌ها، به این مراکز مسافرت می‌کردند و دروسی را تدریس می‌نمودند. ضمناً، برخی از مسئولان این شعب دانشگاه تربیت معلم عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم بودند. مثلاً، مهندس ناظمی از گروه فیزیک و دکتر قاسمی هنری و دکتر طاهری‌زاده از گروه ریاضی سال‌ها رئیس مدرسه عالی علوم اراک و دکتر شاهورانی و دکتر صدیقی خویدک از گروه ریاضی نیز مدت‌ها رئیس دانشسرای عالی یزد بودند.

۲-۱. شعب دانشگاه تربیت معلم

دانشگاه تربیت معلم جهت استفاده از امکانات استان‌های دیگر و به کارگیری پتانسیل آن‌ها مبادرت به تاسیس شعبه‌هایی نمود.

الف) مدرسه عالی علوم اراک در سال ۱۳۵۱ زیر نظر دانشسرای عالی (و بعد دانشگاه تربیت معلم)، با مدیریت دولتی قرار گرفت. این مدرسه از آذر ۱۳۶۸ به‌طور مستقل و با عنوان

"دانشگاه تربیت معلم اراک" ادامه کار داد و سرانجام در سال ۱۳۷۵، با تصویب طرح جامع دانشگاه تربیت معلم، به "دانشگاه اراک" تغییر نام داد.

ب) دانشسرای عالی زاهدان در سال ۱۳۵۳ زیر نظر دانشگاه تربیت معلم آغاز به کار کرد. در سال ۱۳۶۸ مستقل شد و با نام "دانشگاه تربیت معلم زاهدان" ادامه کار داد. در سال ۱۳۷۰ به دنبال مصوبه شورای گسترش آموزش عالی مبنی بر "ادغام دانشگاه‌های تربیت معلم شهرستان‌ها در دانشگاه‌های محلی"، دانشگاه تربیت معلم زاهدان و "دانشگاه شهید نیکبخت" درهم ادغام شدند و عنوان "دانشگاه سیستان و بلوچستان" بر آن نهاده شد.

پ) دانشسرای عالی یزد، به همت دکتر جلیل بهارستان، در سال ۱۳۵۶ با دو رشته ریاضی و ادبیات فارسی، به‌عنوان شعبه‌ای از دانشگاه تربیت معلم آغاز به کار کرد. در چند ماه اول سال ۱۳۵۸ دکتر احمد شاهورانی سمنانی، از فارغ‌التحصیلان مدرسی ریاضی و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم، رئیس دانشسرای عالی یزد بود. از بهمن ۱۳۶۱ تا مهر ۱۳۶۴ دکتر حسین صدیقی ریاست آن را به عهده گرفت و با استخدام آقایان محمد حسین فاروقی، یونس سهرابی و رضا هاشمی افرایلی، جملگی از فارغ‌التحصیلان مدرسی ریاضی، یک گروه ریاضی قوی تشکیل داد. دانشسرای عالی یزد در سال ۱۳۶۵ به "دانشگاه تربیت معلم یزد" تغییر نام داد و در سال ۱۳۷۰، بنا بر مصوبه شورای گسترش آموزش عالی، در "دانشگاه یزد" ادغام شد.

ت) مدرسه عالی علوم کاشان، پس از چندین سال فعالیت و وابستگی به دانشگاه اصفهان، در سال ۱۳۶۲ به دانشگاه تربیت معلم وابسته شد و در سال ۱۳۶۸ به "دانشگاه تربیت معلم کاشان" تغییر نام یافت. سپس، در سال ۱۳۷۳ از دانشگاه تربیت معلم منفک شد و با عنوان "دانشگاه جامع کاشان" ادامه کار داد.

ث) دانشسرای عالی سنندج در سال ۱۳۵۵ زیر نظر دانشگاه تربیت معلم شروع به کار کرد و در سال ۱۳۷۰ وزارت علوم این مرکز را با نام "دانشگاه کردستان" معرفی کرد.

ج) دانشگاه تربیت معلم سبزوار در سال ۱۳۶۶ زیر نظر دانشگاه تربیت معلم شروع به کار کرد. تلاش‌ها برای تغییر نام این دانشگاه از دهه هفتاد آغاز شد و سرانجام در بهمن ۱۳۹۰، طبق مصوبه شورای انقلاب فرهنگی نام آن به "دانشگاه حکیم سبزواری" تغییر کرد.

دانشگاه تربیت معلم تبریز، مستقل از دانشگاه تربیت معلم تهران، فعالیت‌های خود را در سال ۱۳۶۷ آغاز نمود و در سال ۱۳۸۰ به "دانشگاه تربیت معلم آذربایجان" تغییر نام داد. در سال ۱۳۹۰ و همگام با تغییر نام دانشگاه‌های تربیت معلم، دانشگاه تربیت معلم تهران به

"دانشگاه خوارزمی"، تربیت معلم سبزوار به "دانشگاه حکیم سبزواری" و دانشگاه تربیت معلم آذربایجان به "دانشگاه شهید مدنی" تغییر نام دادند.

۲-۲. پرداختن به آموزش‌های ضمن خدمت معلمان

یکی از ادارات مناطق آموزش و پرورش "اداره ضمن خدمت" است. با تعویض کتب درسی ریاضی و گذشت چندین سال از خدمت معلمان، برنامه آموزش ضمن خدمت آن‌ها توسط مسئولان مربوط پیشنهاد و به کمک اعضای هیئت علمی دانشگاه تربیت معلم و دبیران شاخص آموزش و پرورش اجرا می‌شد. در سال ۱۳۵۳ و متعاقب وارد نمودن مباحث ریاضیات جدید در کتاب‌های درسی دوره دوم متوسطه، توسط دکتر مین‌باشیان، مرحوم میرزا جلیلی و دکتر دانش‌نارویی، دوره ضمن خدمت دبیران در دانشگاه تربیت معلم برگزار شد و تعداد قابل توجهی از دبیران ریاضی کشور با نحوه آموزش کتاب‌های جدیدالتالیف آشنا شدند. از ویژگی‌های این دوره، هم‌اندیشی و تعامل دبیران با یکدیگر و رفع اشکالات آن‌ها در آموزش مفاهیم مختلف چالشی ریاضی بود. لازم به ذکر است که همیشه پذیرش موضوعات جدید برای آموزش با مشکل مواجه بوده است ولی تبحر استادان دانشگاه تربیت معلم همواره در قانع کردن دبیران و جلب حمایت آن‌ها در پذیرش کتاب‌ها و موضوعات نو راه‌گشا و موفق بوده است. در سال ۱۳۶۰ هم یک دوره ضمن خدمت در شهر ساری، برای دبیران ریاضی سراسر کشور، به‌طور رایگان (بدون گرفتن حق التدریس توسط مدرسان دوره)، توسط دکتر معصومی و دکتر ارسلان شادمان (از دانشگاه تهران)، دکتر فرزانه، دکتر دیبائی و دکتر بابلیان (از دانشگاه تربیت معلم) و آقایان فرهودی، هاشم رستمی، صفر باهمت و میرزا جلیلی (از دبیران آموزش و پرورش تهران) برگزار شد که مورد استقبال دبیران شرکت‌کننده قرار گرفت.

۳. تربیت معلم پس از انقلاب

با به ثمر رسیدن انقلاب در بهمن ۱۳۵۷ تا مدتی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی دچار اختلال شدند و سرانجام کشمکش‌ها منجر به تعطیلی دانشگاه‌ها شد. با تاسیس "شورای انقلاب فرهنگی" عده‌ای از اعضای هیئت علمی و برخی دانشجویان به برنامه‌ریزی درسی دوره‌های مختلف پرداختند. در زمینه ریاضی در سه رشته ریاضی محض، ریاضی کاربردی و دبیری ریاضی برنامه‌ریزی شد. از فعالان در این برنامه‌ریزی دکتر طاهر قاسمی هنری، دکتر مهدی

رجبعلی‌پور، مرحوم دکتر اکبر حسینی از دانشگاه علوم صنعت ایران، دکتر بیژن ظهوری زنگنه و از دانشجویان سید محمد حسینی (استاد فعلی دانشگاه تربیت مدرس) بودند. با تدوین برنامه درسی رشته "دبیری ریاضی" تعدادی از دانشگاه‌ها، علاوه بر دانشگاه‌های تربیت معلم، این رشته را دایر کردند ولی به دلایلی که بعداً ذکر خواهد شد، به تدریج این رشته را حذف کردند!

زمانی که شهید رجائی (۱۳۱۲-۱۳۶۰)، فارغ‌التحصیل دانشسرای عالی تهران، وزیر آموزش و پرورش بود، معتقد بود که ایران به معلم واجد شرایط برای آموزش روزآمد نیاز دارد و آنچه در دوره‌های لیسانس دانشگاه‌ها آموزش داده می‌شود این هدف را برآورده نمی‌کند. رجائی موضوع را در ستاد انقلاب فرهنگی نیز مطرح کرد و تاکید نمود که برای سامان دادن به آموزش بایستی معلمینی تربیت شوند که علم روز به آن‌ها آموزش داده شود و دانشگاه‌ها با تمام قدرت و ظرفیت به تربیت معلمان شایسته بپردازند.

برابر مصوبه اسفند ۱۳۶۴ شورای انقلاب فرهنگی، به منظور هماهنگی در برنامه‌های تربیت معلم و تعیین خط مشی و ضوابط کلی برنامه‌ها و دوره‌های تربیت معلم "گروه هماهنگی برنامه‌ریزی تربیت معلم" تشکیل گردید. ریاست این گروه با وزیر آموزش و پرورش (از این پس آ. پ.) و اعضای آن دو نفر از معاونین آ. پ.، معاون آموزشی وزارت علوم و آموزش عالی و صاحب‌نظرانی از دو وزارتخانه، منجمله رئیس دانشگاه تربیت معلم و دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی بودند. متأسفانه، با توجه به اینکه کشور در حال جنگ بود و مسئولان کمتر دغدغه پرداختن به تربیت معلم داشتند، این مصوبه هم اجرایی نشد. ضمناً، در سال ۱۳۷۰ شورای گسترش آموزش عالی مصوبه‌ای مبنی بر "ادغام دانشگاه‌های تربیت معلم شهرستان‌ها در دانشگاه‌های محلی" گذراند که سبب تعطیلی رشته دبیری در چندین دانشگاه شد و یکی از علل کمبود معلم در سال‌های بعد گردید. دکتر عبدالرسول عمادی، از مسئولان سابق آ. پ.، اظهار می‌دارد: گاهی اختلاف نظرهایی بین مسئولان وقت وزارت آ. پ.، در زمینه تعداد معلمانی که باید استخدام شوند یا جابجائی آن‌ها در برخی مکان‌ها، ناشی از ضعف نظام کارشناسی آماری دقیق بود، وجود داشته است که به تدریج موجب کمبود معلم و ایجاد بحران شده است.

۴. علل در خواست تغییر نام دانشگاه‌های تربیت معلم

متأسفانه، به دلیل ناآگاهی از آنچه بر سر دانشگاه‌های تربیت معلم آمده است، عده‌ای بر این عقیده‌اند که "اصرار دانشگاه تربیت معلم تهران بر تغییر نام" علت اصلی شکل‌گیری دانشگاه فرهنگیان بوده است. در این بخش دلایل اصرار بر تغییر نام را می‌خوانید.

یکی از علل در خواست تغییر نام دانشگاه‌های تربیت معلم همین امر بود که مسئولان آ.پ. برنامه مدون، منسجم و مستمری برای تعداد دانشجویانی که هر موسسه تربیت معلم می‌بایستی از کنکور سراسری بگیرد و تربیت کند نداشتند. بدیهی است که این موسسات، با گسترش رشته‌های تحصیلی خود و داشتن دوره‌های متعدد تحصیلات تکمیلی، نمی‌توانستند هر ساله معطل وزارت آ. پ. برای تامین دانشجو باشند. علاوه بر این، وزارت آ.پ. مبادرت به ستاره‌دار کردن دانشجویان برخی رشته‌ها، مثلا دانشجویان مهندسی کامپیوتر دانشگاه تربیت معلم تهران، تحت این عنوان نمود که "اگر آ. پ. مایل بود بعد از فارغ‌التحصیلی برخی از آن‌ها را برای آموزش کامپیوتر استخدام کند مشکلی نداشته باشد" و این لطمه بزرگی به این رشته زد و سبب شد که فارغ‌التحصیلان آن نه استخدام آ. پ. شوند و نه (به خاطر ستاره‌دار بودن رشته) توسط ارگان‌های دیگر استخدام شوند.

دکتر عبدالجواد طاهری‌زاده، معاون آموزشی وقت دانشگاه تربیت معلم تهران، در تاریخ ۴ بهمن ۱۳۷۹ در گفتگو با خبرگزاری ایسنا، اظهار داشت: نام و تکلیف این دانشگاه از لحاظ اهداف و فعالیت‌های کنونی‌اش باید مشخص شود. زیرا علی‌رغم هدف اولیه تشکیل آن، این دانشگاه به دلیل رفع نیاز آ.پ. تقریبا در طول این سال‌ها تنها در چند رشته، آن هم تعدادی ناچیز، دانشجوی دبیری پذیرش کرده است. وی تصریح کرد: به دلیل نام دانشگاه، این دانشگاه از انتخاب‌های آخر داوطلبان ورود به دانشگاه است. اما، به سبب آموزش باکیفیت، آمار قبولی‌های فارغ‌التحصیلان ما در دوره‌های تکمیلی بسیار بالا است. طاهری‌زاده اضافه کرد: عنوان و اسم این دانشگاه به گونه‌ای است که مردم گمان می‌کنند (همانند مراکز تربیت معلم) تنها وظیفه این دانشگاه تربیت دبیر در مقطع کاردانی است و به خاطر همین ما خواستار تغییر نام و وظیفه دانشگاه هستیم.

در تاریخ ۲۳ اردیبهشت ۱۳۸۸، دکتر طاهری‌زاده رئیس وقت دانشگاه تربیت معلم، در گفتگو با ایسنا گفت: دلایل درخواست تغییر نام این دانشگاه متعدد است. بیش از ۱۵ سال علی‌رغم اینکه این دانشگاه هدفش تربیت معلم بوده است به علت رفع نیاز آ.پ. درصد پایینی، در حد دو درصد کل دانشجویانش، دانشجوی رشته‌های دبیری داشته است. بر این اساس بهتر است که وزارت علوم در جهت تغییر نام این دانشگاه اقدام کند. او در خصوص دلایل دانشگاه برای تغییر نام اظهار داشت: داوطلبانی که این دانشگاه را انتخاب می‌کنند انتظار دارند که در آینده در وزارت آ.پ. به کار گرفته شوند، حال آنکه آ.پ. آن‌ها را استخدام نمی‌کند و آن‌ها را جای دیگری هم استخدام نمی‌کند. این دانشگاه به خاطر نامش نمی‌تواند پروژه صنعتی بگیرد و یا اختراع خود را با نام "ساخت تربیت معلم" بفروشد (دانشکده شیمی دانشگاه تربیت معلم

باطری با کیفیتی ساخته بود ولی نمی‌توانست با نوشتن "ساخت دانشگاه تربیت معلم" آن را با تیراژ مناسب بفروشد.

در جلسه‌ای مجازی تحت عنوان "وضعیت تربیت معلم بعد از انقلاب" که با شرکت آقایان دکتر عمادی (از مسئولان سابق آ.پ.)، دکتر بابلیان، استاد اسفندیاری (استاد فیزیک و دارنده تالیفات متعدد در زمینه تربیت معلم)، آقای سیدنعمت عبدی (عضو هیئت مدیره اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی و معلمان ریاضی) و سرکار خانم دکتر زهرا گویا (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی) تشکیل شد، دلایل زیر برای کمبود معلم، و برخی نیز به‌عنوان علل در خواست تغییر نام دانشگاه‌های تربیت معلم، مطرح شد.

مشخص نبودن برنامه تامین نیروی انسانی آموزش و پرورش

انتقال نیروهای آ.پ. به ارگان‌های دیگر

اجازه ورود معلمان به امور ستادی وزارت آ.پ.

بی‌نظمی در جابجا نمودن معلمان، که سبب شد در مکان‌هایی کمبود معلم رخ دهد و در مکان‌هایی با تورم معلم رو به رو باشیم.

اختلاف نظر مسئولان آ.پ. در تامین نیروی انسانی لازم (مثلا آقای دکتر فانی، وزیر وقت آ.پ.)، معتقد بودند کمبود معلم نداریم بلکه توزیع نامناسب معلم داریم

نداشتن آمار صحیح نیاز به معلم در مقاطع مختلف در هر سال تحصیلی، با توجه به تغییرات تعداد دانش‌آموزان و بازنشستگی معلمان

عدم توجه واقعی به نیازهای اقتضایی کلاس‌های پایین‌تر از تراکم متوسط به معلم در مناطق روستایی و عشایری

بازنشسته شدن معلمان مرد با ۲۵ (و معلمان زن با ۲۰) سال سابقه خدمت با اعطای ۵ سال تشویقی! (و استقبال شدید معلمان به خاطر سختی کار (روانی و جسمی)، عدم رعایت شان معلم و عدم سازگاری با محتوای جدید کتاب‌های درسی

عدم پتانسیل کافی دانشگاه‌های شهید رجائی و فرهنگیان در تامین حجم بالای کمبود معلم. خانم دکتر گویا در مورد کمبود معلم حرفه‌ای اظهار داشتند:

بحران کمبود معلم را نمی‌توان مانند سیل، با تامین چند کانکس، کنترل کرد. با راه‌حل‌های مقطعی مشکل کمبود معلم حل نمی‌شود. آموزش و پرورش به یک مرکز آمار قوی و فعال نیازمند است که وضعیت جمعیتی را دائم رصد و اطلاع‌رسانی کند، تا تعداد معلم مورد نیاز به تفکیک پایه‌های تحصیلی، موضوع درسی و دوره‌های تحصیلی مشخص شوند و بتوان برای تامین آن برنامه‌ریزی به موقع انجام داد. این در حالی است که، آ.پ. به شدت درگیر

سیاسی‌کاری است و انگار که برنامه‌ریزی آخرین دغدغه این وزارتخانه عریض و طویل و سرنوشت‌ساز است. یکی از علت‌ها آن است که همه برایش تصمیم می‌گیرند، و تقریباً تمام اختیارات از معلمان گرفته شده است، و این غلبه سیاست بر تخصص است.

در ۲۰ سال گذشته، با مسئله تربیت معلم با مصلحت‌اندیشی زیاد برخورد شده و عملاً کل مسئله لوٹ شده است. دانشگاهی‌ها نسبت به مسئله آموزش معلمان اقدام نکردند، صدای معلم‌ها که صاحب‌خانه اصلی‌اند و صدای دانش‌آموزان که این همه هیاهو به بهانه آن‌ها برپاست، هیچ کدام شنیده نشده است. یکی از ضرورت‌های اصلی برای برنامه‌ریزی معلمان در آموزش عمومی ایران، تهیه آمارمربوط به جذب، نگهداری و ارتقاء، توزیع و شاخص‌های متعدد دیگر و اطلاع‌رسانی به جامعه است، و این کار حتماً بایستی به دور از هر نوع گرایش سیاسی و جناحی و ایدئولوژیک صورت گیرد. برای بررسی بحران کمبود معلم در ایران، لازم است با مدیران ستادی در تعامل معنادار بود. مسئولان و سیاست‌گذاران آموزشی ملزم به شنیدن حقایق هستند. باید بدانند که چگونه برای اجرای نظام آموزشی ۶، ۳، ۳، حرفه معلمی به مناقصه گذاشته شد و شرکت‌های پیمانکار بر سر آن با هم چه رقابتی کردند. رفع کمبود معلم و تربیت معلم حرفه‌ای، با شعر و غزل و شعار امکان‌پذیر نیست. نمی‌توان به جای معلم، به این قانع بود که کسی مانند مبصر سر کلاس برود و تنها مجری بی‌چون و چرای برنامه‌های رسمی و بخش‌نامه‌ها و آئین‌نامه‌ها باشد. معلم با ربات یا کاربر برنامه از زمین تا آسمان تفاوت دارد. معلم روح و روان جامعه را می‌پروراند و آینده جامعه در گرو توانائی و تعهد و رضایت حرفه‌ای اوست. معلم اگر آزار ببیند، اختیار نداشته باشد، تحقیر شود و شریک اصلی آموزش نباشد، ناخواسته آسیب می‌زند و کسی نمی‌تواند با تحکم، او را از عمل ناخودآگاهش بازدارد! تاریخ آموزش باید ثبت و ضبط شود، نظرات معلم‌ها شنیده شود و تغییر سلیقه دانش‌آموزان شناخته و درک شود تا بتوان برنامه‌ریزی‌های اصولی و متناسب با واقعیت کرد.

۵. تاسیس دانشگاه فرهنگیان

اساسنامه دانشگاه فرهنگیان، به‌عنوان "دانشگاهی ماموریت-محور و استراتژیک برای تامین، تربیت و توانمندسازی معلمان و نیروی انسانی وزارت آموزش و پرورش در ایران"، در جلسه ۷۰۴ مورخ ۶/۱۰/۱۳۹۰ شورای عالی انقلاب فرهنگی، و به پیشنهاد مورخ ۲۸/۶/۱۳۹۰ وزیر آموزش و پرورش (دکتر حاجی بابائی)، به تصویب رسید و برای اجرا ابلاغ شد و از سال ۱۳۹۱ شروع به کار کرد. با مراجعه به تاریخچه این دانشگاه، متأسفانه وانمود شده است که دانشگاه فرهنگیان همان "دانشگاه تربیت معلم سابق" است و تاریخچه صد ساله دانشگاه تربیت معلم

(دانشگاه خوارزمی فعلی) صادره شده است. در مقاله‌ای پژوهشی و مفصل با عنوان "دانشگاه فرهنگیان: صد سال تربیت رسمی معلم در ایران، آری! تداوم دارالمعلمین مرکزی، خیر!" (گویا و غلام آزاد، ۱۳۹۸) تشریح شده است که به دلایل متعدد دانشگاه فرهنگیان تداوم دانشگاه تربیت معلم نیست.

در اینجا لازم می‌دانم نظر درست شادروان دکتر علی شریعتمداری (۱۳۰۳-۱۳۹۵) را در مورد ناتوانی وزارت آموزش و پرورش برای تامین نیروی انسانی مورد نیازش ذکر کنم. دکتر علی شریعتمداری، استاد دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تربیت معلم، بارها در مجامع فرهنگی مرتبط با آموزش و پرورش اظهار داشتند که آ. پ. قادر به تامین معلم مورد نیاز خود نیست و حتی پیشنهاد کردند که دانشگاه تربیت معلم حاضر است دانشکده خاصی به نام "دانشکده تربیت معلم" در دانشگاه تربیت معلم تاسیس کند که وظیفه تربیت معلم را به عهده داشته باشد، ولی این پیشنهاد مورد موافقت قرار نگرفت چون برخی مسئولان آ. پ. معتقد بودند که دانشگاه‌های تربیت معلم "معلم مورد نظر" آن‌ها را تربیت نمی‌کنند.

در ضمن گفته شده که تمام استان‌های کشور تاریخچه صد ساله تربیت معلم خود را تهیه کرده‌اند، ولی متأسفانه تا به امروز به دست ما نرسیده است. امید است فرصتی فراهم گردد، که در مورد فعالیت‌های ده ساله دانشگاه فرهنگیان در آینده مطالبی ارائه شود.

همچنان که در حال حاضر در برخی مراکز استان‌ها فاصله بین پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان و دانشگاه‌های دولتی، یک نرده است، به جای صرف هزینه فضا و تجهیزات برای رساندن دانشگاه فرهنگیان به حد استاندارد، نگرش‌ها و گرایش‌ها در جهت استفاده بهینه از ظرفیت دانشگاه‌ها برای تربیت معلم در کشور توسعه یابد، و مدیریت جدید دانشگاه فرهنگیان مشارکت دانشگاه‌های دولتی را در مقوله تربیت معلم جلب کند و با برنامه‌ای منسجم و حساب‌شده کمبود شدید حرفه‌ای را جبران کند.

منابع

- [۱] صافی، احمد (۱۳۷۹). سازمان و مدیریت در آموزش و پرورش. تهران: ارسباران.
- [۲] صافی، احمد (۱۳۸۲). تربیت و تامین معلم در ایران (گذشته، حال و آینده). فصلنامه تعلیم و تربیت، شماره‌های ۱۸ و ۱۹.
- [۳] صافی، احمد (۱۳۹۰). بررسی سیر تاریخی و تکوینی تربیت معلم در ایران از آغاز تا کنون (۱۲۹۰ تا ۱۳۹۰). پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش.

- [۴] صافی، احمد (۱۳۹۸). صد سال تربیت معلم در ایران: فرصت‌ها، تهدیدها و چشم‌انداز آینده. فصل‌نامه تعلیم و تربیت، شماره ۱۳۸.
- [۵] گویا، زهرا و غلام آزاد، سهیلا (۱۳۹۸). دانشگاه فرهنگیان: صد سال تربیت رسمی معلم در ایران، آری! تداوم دارالمعلمین مرکزی، خیر! فصل‌نامه تعلیم و تربیت، شماره ۱۳۸.
- [۶] محمدی، حسین (۱۳۹۴). تاریخچه دانشگاه تربیت معلم.
- [۷] معتمدی، اسفندیار (۱۳۷۷). دانشسرای عالی تهران و اثر آن در آموزش متوسطه، رشد معلم، مهر ۱۳۷۷، سال ۱۷، شماره ۱ صص ۱۸-۱۹.

گزارش طرح جامع نظرسنجی دانشگاه فرهنگیان

امیرحسین اشتری

خانه ریاضیات اصفهان

مقدمه

بی شک برای سنجش جایگاه هر مجموعه و نهادی لازم است دیدگاه تمام ذی نفعان مجموعه مورد بررسی قرار گیرد، این امر در حوزه آموزش به‌ویژه در زمینه آموزش عالی و دانشگاه‌ها اهمیت دوچندانی خواهد داشت، چون دانشگاه‌ها محل پرورش متخصصان و خبرگان کشور است و این امر در دانشگاهی جامع همچون دانشگاه فرهنگیان که محمل رشد و تربیت آموزگاران و معلمان این مرز و بوم خواهد بود که نه تنها خود آینده سازان این کشور هستند، بلکه در تربیت و پرورش نسل‌های بعدی نقشی به سزا خواهند داشت، بیش از پیش نمایان است. از همین رو و به منظور بررسی کمی و کیفی وضعیت دانشگاه فرهنگیان (در پردیس‌های مختلف) در قالب طرحی کشوری با عنوان "طرح جامع نظرسنجی دانشگاه فرهنگیان" وضعیت این دانشگاه از دیدگاه اعضای هیئت علمی، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان مورد بررسی قرار گرفت.

شیوه اجرای طرح

باتوجه به هدف طرح، جامعه آماری شامل اعضای هیئت علمی، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان بود و مبنای حجم جامعه نیز آخرین اطلاعات موجود از دانشگاه فرهنگیان در نظر گرفته شد که در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱) آمار دانشجویان و اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان و اندازه نمونه‌های دانشگاه فرهنگیان با استفاده از فرمول کوکران

نام پردیس	حجم جامعه	اندازه نمونه	اندازه نمونه
خوشه اول: پردیس‌های تهران	۱۵۳	٪۱۹	۵۰
خوشه دوم: پردیس‌های سطح دوم	۱۸۵	٪۲۳	۶۰
خوشه سوم: پردیس سطح سوم	۴۶۴	٪۵۸	۱۵۰

برای تعیین حجم نمونه از نمونه‌گیری دو مرحله‌ای استفاده شد. در مرحله اول تمام پردیس‌های موجود در سطح کشور متناسب با امکانات و پراکندگی موجود در سه خوشه اصلی شامل پردیس‌های تهران، پردیس‌های سطح دوم شامل پردیس‌های مراکز استان و خوشه سوم شامل سایر پردیس‌ها تقسیم بندی شد سپس با استفاده از فرمول کوکران (که نخستین بار در سال ۱۹۳۱ توسط ویلیام کوکران ارائه شد [۲]) و با در نظرگیری پذیرش خطای برابر با ۰.۰۵ از هریک از خوشه‌های سه گانه پردیس‌هایی به تصادف انتخاب شدند (جدول ۲).

سپس در مرحله دوم، متناسب با تعداد دانشجو و اعضای هیئت علمی و بادر نظرگیری حجم نمونه‌های تعیین شده با استفاده از فرمول کوکران نمونه‌گیری اعضا به تفکیک پردیس‌ها و به تفکیک استان انجام پذیرفت که باتوجه به حجم جامعه و روش نمونه‌گیری از برخی پردیس‌ها نمونه‌ای انتخاب نشده است (جدول ۳ الی جدول ۶). بدین منظور ضمن دعوت از سرپرستان پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان به حضور در جلسه توجیهی، اهداف، لزوم اجرا و روند طرح برای حاضران در جلسه تبیین شد.

جدول (۲۳) نمونه‌گیری دانشجویان و اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان به تفکیک طبقه پردیس‌ها

جامعه هدف	حجم جامعه	اندازه نمونه
دانشجویان	۹۳۰۷	۳۶۹
اعضای هیئت علمی (۱۴۰۰)	۸۰۵	۲۶۰
فارغ‌التحصیلان	۹۱۲	۲۷۱

جدول (۳) حجم نمونه به تفکیک پردیس‌های مختلف در جامعه‌های هدف (خوشه اول)

نام پردیس	تعداد اساتیدی انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد دانشجویانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد فارغ‌التحصیلانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.
پردیس شهید چمران تهران	۲۰	۳۰	۳۸
مرکز آموزش عالی شهید باهنر تهران	۸	۱۸	۲۰
مرکز آموزش عالی شهید شرافت تهران	۵	۵	۲۹
پردیس نسبیه تهران	۱۸	۵	۴۱
پردیس فاطمه زهرا اصفهان	۱۱	۱۱	۱۶
پردیس شهید باهنر اصفهان	۸	۱۰	۱۲
پردیس شهید هاشمی نژاد مشهد	۱۱	۱۱	۰
پردیس شهید بهشتی مشهد	۸	۱۰	۲۲
پردیس فاطمه الزهرا تبریز	۸	۱۰	۰
پردیس شهید باهنر شیراز	۸	۱۱	۲۱
پردیس شهید رجایی شیراز	۶	۱۰	۱۰
مرکز آموزش عالی دکتر آیت نجف آباد	۵	۱۳	۰
مرکز آموزش عالی شهید رجایی تربت حیدریه	۵	۱۴	۰

جدول ۴) حجم نمونه به تفکیک پردیس‌های مختلف در جامعه‌های هدف (خوشه دوم)

نام پردیس	تعداد اساتیدی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد دانشجویانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد فارغ‌التحصیلانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.
پردیس الزهرای زنجان	۸	۱۲	۰
پردیس شهید باهنر اراک	۶	۱۳	۰
پردیس شهید مقصودی همدان	۳	۱۲	۷
پردیس فاطمه الزهرای مازندران	۴	۱۰	۰
مرکز آموزش عالی شهید رجایی بابل	۵	۱۰	۰
مرکز آموزش عالی شهید میرشاکي الیگودرز	۶	۹	۰
پردیس خواجه نصیرالدین طوسی کرمان	۰	۰	۴
پردیس دکتر شریعتی ساری	۰	۰	۱۶

جدول ۵) حجم نمونه به تفکیک پردیس‌های مختلف در جامعه‌های هدف (خوشه سوم)

نام پردیس	تعداد اساتیدی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد دانشجویانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد فارغ‌التحصیلانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.
مرکز آموزش عالی شهید کلاهدوز	۴	۸	۰
مرکز آموزش عالی سلمان فارسی	۵	۱۰	۰
مرکز آموزش عالی شهید بهشتی	۵	۱۲	۰
پردیس شهید رجایی ارومیه	۸	۱۰	۸
پردیس علامه طباطبائی اردبیل	۷	۱۱	۰
پردیس امام محمدباقر بجنورد	۹	۱۱	۰
پردیس رسول اکرم اهواز	۹	۱۳	۰
مرکز آموزش عالی امام رضا	۶	۱۱	۰
مرکز آموزش عالی علی بن مهزیار	۸	۱۰	۰
پردیس شهید بهشتی زنجان	۱۰	۹	۰
پردیس شهید رجایی سمنان	۹	۱۲	۰
پردیس شهید باهنر کرمان	۷	۱۱	۲۱
پردیس شهید مطهری زاهدان	۶	۱۰	۶
پردیس شهیدان پاک‌نژاد یزد	۶	۹	۰
مرکز آموزش عالی مطهری خوی	۷	۸	۰
مرکز آموزش عالی آزادگان نیر	۵	۸	۰

جدول (۶) حجم نمونه‌ها به تفکیک استان

نام استان	تعداد استایدی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد دانشجویانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد فارغ‌التحصیلانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.
تهران	۵۱	۵۸	۱۲۸
اصفهان	۲۴	۳۴	۲۸
خراسان رضوی	۲۸	۴۳	۲۲
فارس	۳۴	۵۳	۳۱
آذربایجان غربی	۱۵	۱۸	۸
اردبیل	۱۲	۱۹	۰
سمنان	۹	۱۲	۰
سیستان و	۶	۱۰	۶
همدان	۳	۱۲	۷
اراک	۶	۱۳	۰
زنجان	۱۸	۲۱	۰
یزد	۶	۹	۰
مازندران	۹	۲۰	۱۶
خوزستان	۲۹	۴۳	۰
کرمان	۷	۱۱	۲۵
خراسان شمالی	۹	۱۱	۰

جدول (۷) سنجش پایایی پرسش‌نامه‌ها

آلفای کرونباخ	کل سوالات پرسش‌نامه‌ها
۰.۸۱	دانشجویان
۰.۹۲	فارغ‌التحصیلان
۰.۸۵	اعضای هیات علمی

در مرحله دوم طرح برای توزیع نهایی پرسش‌نامه‌ها، سلسله جلسات توجیهی و مکاتبات گسترده‌ای با مسئولان محترم دانشگاه فرهنگیان و پردیس‌های مختلف آن انجام گرفت. اما علی‌رغم تمام پیگیری انجام شده جهت جلب مشارکت پردیس‌های استانی در انجام طرح، میزان مشارکت در انجام طرح نامناسب و بسیار کمتر از حد انتظار بود. به‌عنوان مثال انتظار می‌رفت ۲۶۵ فارغ‌التحصیل از دانشگاه فرهنگیان در انجام این طرح مشارکت داشته باشند که در انتها تنها ۲۱ پرسش‌نامه به دست آمد، وضعیت نامطلوب پاسخگویی در هریک از جامعه‌های هدف در جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸) وضعیت مشارکت در طرح به تفکیک نمونه‌ها

تعداد فارغ‌التحصیلانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند	تعداد فارغ‌التحصیلانی که به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ داده‌اند.	تعداد دانشجویانی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد دانشجویانی که به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ داده‌اند.	تعداد اساتیدی که انتظار می‌رفت به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ دهند.	تعداد اساتیدی که به پرسش‌نامه مربوطه پاسخ داده‌اند.
۲۶۵	۲۱	۳۷۰	۱۲۵	۲۶۶	۱۳

نتایج طرح

در ادامه به بررسی نتایج حاصل از انجام طرح پرداخته می‌شود، نتایج به تفکیک جامعه‌های هدف شامل دانشجویان، اعضای هیئت علمی و فارغ‌التحصیلان آورده شده است:

دانشجویان

به منظور بررسی دیدگاه دانشجویان پرسش‌نامه آنان در دو بخش آماده شد. در بخش اول دلایل، شرایط و وضعیت ورود و در بخش دوم، دیدگاه دانشجویان نسبت به ورود به دانشگاه فرهنگیان و هم چنین دیدگاه آنان به ادامه تحصیل مورد بررسی قرار گرفت:

۱. به چه دلیل دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب کردید؟

علاقه به شغل معلمی ۸۸.۸٪

جذب مستقیم (استخدام) بعد از فارغ‌التحصیلی ۷.۲٪

- سایر موارد: توانایی فردی ۴٪
۲. بازه رتبه کنکور خود را مشخص کنید:
- زیر ۱۰۰۰ ۸٪
- بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ۳۸.۴٪
- بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ ۲۸.۸٪
- بالتر از ۱۰۰۰۰ ۲۴.۸٪
۳. اگر به زمان انتخاب برگردید، باز هم دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب خواهید کرد؟
- بلی ۹۳.۶٪
- خیر ۶.۴٪
۴. تصمیم دارید پس از فارغ‌التحصیل شدن در چه زمینه ای فعالیت کنید؟
- تدریس در مدارس ۴۴٪
- ادامه تحصیل ۴۶.۴٪
- سایر فعالیت‌ها: از جمله شغل آزاد ۹.۶٪
۵. در صورت تمایل به ادامه تحصیل، آیا دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل ادامه تحصیل انتخاب خواهید کرد؟
- بلی ۳۳.۶٪
- خیر ۶۶.۴٪
۶. در صورت تمایل به ادامه تحصیل، انگیزه شما از انجام این کار چیست؟
- کسب دانش و مهارت بیشتر ۶۶.۴٪
- ارتقا شغلی ۲۸.۸٪
- سایر ۴.۸٪
- بررسی نتایج سوالات فوق (سوالات ۱ الی ۶) نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از دانشجویان (نزدیک به ۹۰٪) به دلیل علاقه‌مندی به شغل معلمی دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب کرده‌اند. از طرفی بیش از ۷۵٪ از دانشجویان دانشگاه فرهنگیان رتبه کنکور زیر ۱۰۰۰۰ دارند که این امر نشان دهنده علاقه‌مندی و توانایی دانشجویان است، تا حدی که درصد چشمگیری از آنان تمایل دارند که حتی اگر به زمان انتخاب رشته برگردند، همین دانشگاه را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب کنند.

اما بیش از ۶۶٪ از دانشجویان اعلام داشته‌اند تمایلی ندارند در دانشگاه فرهنگیان ادامه تحصیل دهند و دانشگاه‌های دیگر را برای تحصیل ترجیح می‌دهند. از سوی دیگر چون بیش از ۴۶٪ از همین دانشجویان اعلام کرده‌اند که تمایل به ادامه تحصیل دارند و دلیل خود برای ادامه تحصیل را کسب دانش و مهارت بیشتر بیان کرده‌اند. لذا می‌توان نتیجه گرفت در صورتی که دانشگاه فرهنگیان بتواند با تعامل با سایر دانشگاه‌ها و یا فراهم سازی زمینه استفاده از امکانات آنان، نیاز دانشجویان به کسب دانش و مهارت‌های موردنیاز در مقاطع تحصیلات تکمیلی را به خوبی رفع نماید، بدون شک درصد قابل توجهی از همین دانشجویان دانشگاه فرهنگیان را برای ادامه تحصیل انتخاب خواهند کرد.

* در بخش دوم پرسش‌نامه دانشجویان نیز سطح علمی دانشگاه، تدریس، کارورزی و نقاط ضعف و قوت و راه کارهای پیشنهادی توسط آنان مورد بررسی قرار گرفت:

۷. در صورت گذراندن درس کارورزی چه فعالیت‌هایی را انجام داده اید؟

۳۵ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند. بیشترین فعالیت انجام شده در دوره کارورزی با نزدیک به ۸۶٪ فراوانی فعالیت و مشارکت در تدریس بوده است (جدول ۹).

جدول ۹) فعالیت‌های انجام شده در دوره کارورزی

نوع فعالیت	فراوانی	درصد فراوانی
مشارکت در تدریس	۳۰	٪ ۸۵.۸
حضور در کلاس و مشاهده روند آموزشی و ارائه گزارش‌ها	۳	٪ ۸.۵
انجام کارهای دفتری	۲	٪ ۵.۷

۸. حداقل دو نقطه ضعف و دو نقطه قوت دانشگاه فرهنگیان را بیان کنید؟

۱۲۳ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از دیدگاه آنان وجود اعضای هیئت علمی تلاشگر و دلسوز با فراوانی بیش از ۷۹٪ نقطه قوت اصلی و کیفیت پایین خوابگاه و غذاخوری با فراوانی ۸۳٪ نقطه ضعف اصلی قلمداد شده است (جدول ۱۰ الی جدول ۱۱).

جدول ۱۰) نقاط قوت دانشگاه فرهنگیان

نقاط قوت	فراوانی	درصد فراوانی
وجود اعضای هیئت علمی تلاشگر و دلسوز	۹۵	٪۷۹.۳
امنیت شغلی و امکان جذب (استخدام)	۲۴	٪۲۰.۷

جدول ۱۱) نقاط ضعف دانشگاه فرهنگیان

نقاط ضعف	فراوانی	درصد فراوانی
خوابگاه و غذاخوری بی کیفیت	۱۰۲	٪۸۳
کسورات زیاد از حقوق	۱۶	٪۱۳
تفکیک جنسیتی	۷	٪۴

۹. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد می‌نمایید؟

۱۱۴ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از میان آنها توجه بیشتر به دروس کاربردی و عملی و کاهش دروس نظری با نزدیک به ۴۴٪ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده، می‌باشد (جدول ۱۲).

جدول ۱۲) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
توجه بیشتر به دروس کاربردی و عملی و کاهش دروس نظری	۵۰	٪۴۳.۸
پرداخت حقوق مکفی به پرسنل اعم از هیئت علمی و دانشجویان	۲۱	٪۱۸.۴
استفاده از تمام منابع دانشگاه و بهبود خوابگاه و سراهای دانشجویی	۱۹	٪۱۶.۶
افزایش دوره‌های کارورزی در جهت کسب تجربه و مهارت‌های لازم	۱۶	٪۱۴.۲
استفاده از اساتید برتر دانشگاه‌های دولتی	۶	٪۵.۲
استفاده هرچه بیشتر و بهتر از تکنولوژی و روش‌های نوین آموزشی	۲	٪۱.۷

۱۰. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود محیط آموزشی و فرهنگی در دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد می‌نمایید؟

۱۰۷ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از میان آنها لزوم حضور در مدارس از همان ترم‌های ابتدایی با نزدیک به ۳۵٪ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده، می‌باشد (جدول ۱۳).

جدول ۱۳) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود محیط آموزشی و فرهنگی دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
لزوم حضور در مدارس از ترم‌های ابتدایی	۳۸	۳۵.۵٪
کاربردی شدن واحدهای درسی	۳۶	۳۳.۶٪
افزایش تعداد اعضای هیئت علمی و کاهش تعداد دانشجویان	۱۷	۱۵.۹٪
رفع دغدغه‌های اقتصادی دانشجویان و اعضای هیئت علمی	۱۱	۱۰.۳٪
توجه و حمایت بدون تبعیض از تمام فعالیت‌های فرهنگی	۵	۴.۷٪

۱۱. به نظر شما دانشگاه فرهنگیان با چه روش‌هایی می‌تواند شما را برای تبدیل شدن به یک معلم موفق ریاضی کمک نماید؟

۶۸ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از میان همکاری با معلمان باسابقه در ارائه دروس کاربردی با بیش از ۴۱٪ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده، می‌باشد (جدول ۱۴).

جدول ۱۴) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود تربیت معلم در دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
همکاری با معلمان باسابقه در ارائه دروس کاربردی	۲۸	۴۱.۲٪
آموزش جز به جز مطالب درسی و روش‌های تدریس مختلف و نحوه برخورد مناسب با دانش‌آموزان	۲۵	۳۶.۷٪
عملیاتی کردن دروس به جای حفظ کردن مطالب نظری	۸	۱۱.۷٪
حمایت از رشد و خلاقیت دانشجویان	۷	۱۰.۳٪

بررسی نتایج بخش دوم پرسش‌نامه دانشجویان نیز نشان می‌دهد که کمتر از نیمی از دانشجویان دانشگاه فرهنگیان وضعیت این دانشگاه را خوب یا بسیار خوب ارزیابی کرده‌اند. میزان رضایت از نحوه ارائه دروس دانش تربیتی نسبت به سایر دروس (موضوعی، تربیتی-)

موضوعی) بالاتر است. زیرا بیش از ۵۶٪ از دانشجویان نحوه ارائه این دروس را بسیار خوب یا خوب ارزیابی کرده‌اند، در حالی که میزان رضایت از نحوه ارائه دروس موضوعی کمتر از ۵۰٪ و در دروس تربیتی-موضوعی کمی بیش تر از ۵۰٪ (حدود ۵۲٪) است. از طرفی حدود ۹۰٪ از دانشجویان توانمندی خود در تدریس را خوب و یا بسیار خوب ارزیابی کرده‌اند. از سوی دیگر نیمی از دانشجویان وضعیت دانشگاه فرهنگیان را با تصورات قبلی خود از این دانشگاه مطابق دانسته‌اند. از نکات قابل توجه در پاسخگویی دانشجویان نزدیک بودن رضایت و عدم رضایت از کیفیت آموزش مجازی در دانشگاه فرهنگیان است، به گونه ای که حدود ۴۴٪ از دانشجویان کیفیت این سبک از آموزش را خوب یا بسیار خوب و حدود ۴۴٪ دیگر نیز آن را ضعیف و بسیار ضعیف دانسته‌اند (جدول ۱۵).

جدول ۱۵) وضعیت پاسخگویی دانشجویان به بخش دوم سوالات پرسش‌نامه

سوال	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
نحوه ارائه دروس دانش تربیتی (به‌عنوان مثال دروس "نظریه‌های یادگیری" و "آموزش روانشناسی تربیتی" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۱۶.۸٪	۴۰٪	۲۸٪	۹.۶٪	۵.۶٪
نحوه ارائه دروس موضوعی (به‌عنوان مثال دروس "آنالیز ریاضی ۱" و "ساختارهای جبری" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۱۶.۸٪	۳۲٪	۴۰.۸٪	۵.۶٪	۴.۸٪
نحوه ارائه دروس تربیتی-موضوعی (به‌عنوان مثال دروس "برنامه‌ریزی درسی با تاکید بر ریاضی" و "اصول و روش‌های تدریس ریاضی" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۱۷.۶٪	۳۴.۴٪	۳۶.۸٪	۵.۶٪	۵.۶٪
کیفیت آموزش مجازی در دانشگاه فرهنگیان در دو سال اخیر چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۲۰٪	۲۴٪	۱۱.۲٪	۲۰.۸٪	۲۴٪
میزان توانمندی خود در امر تدریس را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۳۵.۲٪	۵۲.۸٪	۸٪	۳.۲٪	۰.۰۸٪
دانشگاه فرهنگیان به چه میزان با تصورات قبلی شما از این دانشگاه همخوانی داشت؟	۱۶٪	۳۴.۴٪	۲۹.۶٪	۱۱.۲٪	۸.۸٪
به‌طور کلی وضعیت دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۱۶٪	۲۹.۶٪	۲۹.۶٪	۱۳.۶٪	۱۱.۲٪

جمع‌بندی نتایج پرسش‌نامه‌های دانشجویان

بررسی دیدگاه دانشجویان به‌طور کلی نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از دانشجویان با سطح علمی مناسب و علاقه به تدریس و شغل معلمی وارد دانشگاه فرهنگیان می‌شوند، اما وجود برخی اشکالات (که مقدار قابل توجهی از آنان به زیرساخت‌های اساسی) از جمله کیفیت نامناسب خوابگاه، غذاخوری، بسترهای نامناسب جانبی آموزشی (که نمونه آن در کیفیت پایین آموزش مجازی مشاهده شده است) در کنار معضلاتی همچون میزان بالای کسورات از حقوق پایه، نحوه ارائه برخی دروس، تمرکز بر جنبه نظری دروس، باعث شده است تا علی‌رغم تلاش اعضای هیئت علمی در راستای بهبود فضای علمی دانشگاه، درصد قابل توجهی از دانشجویان دانشگاه فرهنگیان تمایلی به ادامه تحصیل در این دانشگاه در مقاطع بالاتر نداشته باشند و به‌طورکلی میزان رضایت دانشجویان در سطح متوسطی قرار بگیرد.

اعضای هیئت علمی

به منظور بررسی دیدگاه اعضای هیئت علمی، نیز پرسش‌نامه آنان در دو بخش آماده شد. در بخش اول دلایل فعالیت در دانشگاه فرهنگیان، سوابق و نحوه اداره دانشگاه مورد بررسی قرار گرفت:

۱. به چه دلیل در دانشگاه فرهنگیان مشغول به فعالیت شدید؟

علاقه به تدریس ۵۰٪

علاقه به ارتباط با دانشجو-معلمان ۳۰٪

سایر: ۲۰٪

از جمله: علاقه‌مند کردن دانشجویان به جامعه آموزش و پرورش و امیدوار کردن آن‌ها به شغل شریف معلمی

۲. میزان سابقه تدریس در دانشگاه فرهنگیان:

کمتر از ۵ سال ۲۱.۴٪

بین ۵ تا ۱۰ سال ۴۲.۹٪

بیش از ۱۰ سال ۳۵.۷٪

۳. آیا به جز در دانشگاه فرهنگیان جای دیگری تدریس کرده اید؟

بلی ۹۲.۹٪ (دانشگاه‌های پیام نور، آزاد، فنی-حرفه‌ای و آموزش و پرورش)

خیر ۷۱٪

۴. اگر به زمان انتخاب مسیر شغلی خود برگردید، باز هم دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تدریس خود انتخاب خواهید کرد؟

بلی ۹۲.۹٪

خیر ۷.۱٪

۵. آیا برنامه دانشگاه فرهنگیان مناسب تربیت معلم می‌باشد؟

بلی ۵۷.۱٪

خیر ۴۲.۹٪

۶. آیا با اداره دانشگاه فرهنگیان توسط آموزش و پرورش موافق هستید؟ چرا؟

بلی ۶۴.۳٪

خیر ۳۵.۷٪

بررسی نتایج سوالات فوق (سوالات ۱ الی ۶) نشان می‌دهد که ۸۰٪ از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان علاقه‌مند به تدریس یا ارتباط با دانشجو-معلمان هستند و ۲۰٪ از آنان دلایلی همچون فراهم سازی علاقه‌مندی دانشجویان به تدریس و فعالیت در آموزش و پرورش را به‌عنوان دلیل علاقه خود مطرح کرده‌اند. نزدیک به ۹۳٪ از اعضای هیئت علمی نیز بیان کرده‌اند که اگر به زمان انتخاب زمینه شغل خود برگردند مجدد در همین زمینه مشغول به کار خواهند شد. از طرفی بیش از ۵۷٪ از اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان برنامه دانشگاه فرهنگیان را برای تربیت معلم مناسب دانسته‌اند و بیش از ۶۴٪ نیز با اداره دانشگاه فرهنگیان توسط آموزش و پرورش موافق هستند، که ریشه این موضوع را می‌توان در سابقه تدریس اعضای محترم هیئت علمی پیدا کرد. زیرا حدود ۷۸٪ از آنان بیش از ۵ سال سابقه تدریس دارند، که درصد قابل توجهی از این سابقه تدریس در آموزش و پرورش بوده است.

یکی از نکات حائز اهمیت در دانشگاه فرهنگیان نحوه اداره این دانشگاه است، از همین رو سوالی برای سنجش دیدگاه اعضای محترم هیئت علمی نسبت به اداره این دانشگاه توسط آموزش و پرورش طرح شد، بررسی نتایج این سوال نشان می‌دهد بیش از ۶۴٪ از اعضای محترم هیئت علمی با اداره دانشگاه فرهنگیان توسط آموزش و پرورش موافق هستند بررسی دلایل موافقت یا مخالفت اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان با اداره شدن این دانشگاه توسط آموزش و پرورش نیز از دیگر اهداف این پرسش‌نامه بود، پاسخ‌های بیان شده به این پرسش نشان می‌دهد مهم ترین دلایل موافقت با این موضوع لزوم توجه، حفظ و

گسترش ارتباط با معلم‌ها و آشنایی فارغ‌التحصیلان با آموزش و پرورش ذکر شده است، به بیان دیگر اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان که دیدگاهی مبنی بر اداره این دانشگاه توسط آموزش و پرورش دارند بر این دیدگاه هم نظر هستند که چون فارغ‌التحصیلان دانشگاه فرهنگیان در محیط آموزش و پرورش مشغول به کار خواهند شد لذا بهتر است در طول دوران تحصیل نیز با فضا و رویکردهای وزارت آموزش و پرورش آشنایی داشته باشند. از سوی دیگر مهم ترین مخالفت برخی از اعضای هیئت علمی با اداره دانشگاه فرهنگیان توسط آموزش و پرورش، از بین رفتن استقلال دانشگاه فرهنگیان و هم چنین عدم امکان تامین و حمایت مالی از دانشگاه توسط وزارت آموزش و پرورش بیان شده است. از همین رو در راستای اداره دانشگاه فرهنگیان، توجه به نکاتی همچون لزوم حفظ استقلال دانشگاه و جبران ضعف مالی و امکانات در وزارتخانه آموزش و پرورش باید مورد توجه ویژه قرار گیرد (جدول ۱۶).

جدول ۱۶ دیدگاه اعضای محترم هیئت علمی به اداره دانشگاه فرهنگیان توسط آموزش و پرورش

مهم ترین دلایل موافقت	فراوانی	درصد فراوانی
امکان جذب و استخدام مستقیم برای دانشجویان	۶	٪۶۶.۶
دانشجویان پرتلاش و مستعد	۳	٪۳۳.۳
مهم ترین دلایل مخالفت	فراوانی	درصد فراوانی
از بین رفتن استقلال دانشگاه	۳	٪۶۰
ضعف منابع مالی و امکانات در وزارتخانه آموزش و پرورش	۲	٪۴۰

۸. حداقل دو نقطه قوت و دو نقطه ضعف دانشگاه فرهنگیان را بیان کنید؟
تمام ۱۴ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که مهم ترین نقطه قوت دانشگاه فرهنگیان از دید آنان، امکان جذب و استخدام مستقیم برای دانشجویان با فراوانی ٪۵۷.۱ و اصلی ترین نقطه ضعف این دانشگاه محدودیت‌های مالی و عدم تناسب واحدهای تخصصی، تربیتی و عمومی با اهداف آموزشی، هر کدام با فراوانی ٪۲۸.۵ قلمداد شده است (جدول ۱۷ الی جدول ۱۸).

جدول (۱۷) نقاط قوت دانشگاه فرهنگیان

نقاط قوت	فراوانی	درصد فراوانی
امکان جذب و استخدام مستقیم برای دانشجویان	۸	٪۵۷.۱
دانشجویان پرتلاش و مستعد	۶	٪ ۴۲.۹

جدول (۱۸) نقاط ضعف دانشگاه فرهنگیان

نقاط ضعف	فراوانی	درصد فراوانی
محدودیت‌های مالی	۴	٪۲۸.۵
عدم تناسب واحدهای تخصصی، تربیتی و عمومی با اهداف آموزشی	۴	٪۲۸.۵
مشکلات خوابگاه، غذاخوری و امکانات رفاهی نامناسب	۳	٪۲۱.۴
عدم امکان حذف دانشجوی ضعیف	۲	٪۱۴.۴
کم بودن تعداد اعضای هیئت علمی	۱	٪۷.۲

۹. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد می‌نمایید؟

تمام ۱۴ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که جذب و پشتیبانی از اعضای هیئت علمی با تمرکز بر دکتر معلمان (معلم‌ها و آموزگارهایی که موفق به اخذ مدرک دکتری هم شده‌اند) با فراوانی ٪۵۷.۱ راه‌کار اساسی جهت بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان قلمداد شده است (جدول ۱۹).

جدول (۱۹) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
جذب و پشتیبانی مناسب از اعضای هیئت علمی با تمرکز بر دکتر معلمان (معلم‌ها و آموزگارهایی که موفق به اخذ مدرک دکتری هم شده‌اند).	۷	٪۵۰
ارائه دروس تخصصی در دانشگاه تحت نظر وزارت علوم برگزار شود و ارائه دروس روش تدریس توسط متخصصان دانشگاه فرهنگیان	۴	٪۲۸.۶
بهبود زیرساخت‌های فیزیکی دانشگاه	۳	٪۲۱.۴

۱۰. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود محیط آموزشی و فرهنگی در دانشگاه پیشنهاد می‌نمایید؟

تمام ۱۴ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند: رفع دغدغه‌های اقتصادی دانشجویان و اعضای محترم هیئت علمی و هم چنین فراهم کردن بستری مناسب از امکانات و زیر ساخت‌های لازم برای دانشجویان و اعضای هیئت علمی هر کدام با فراوانی ۵۰٪، راه‌کار اساسی جهت بهبود محیط آموزشی و فرهنگی دانشگاه فرهنگیان قلمداد شده‌اند (جدول ۲۰).

جدول ۲۰) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود محیط آموزشی و فرهنگی دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
رفع دغدغه‌های اقتصادی دانشجویان و اعضای هیئت علمی.	۷	۵۰٪
فراهم کردن بستری مناسب از امکانات و زیر ساخت‌های لازم برای دانشجویان و اعضای هیئت علمی	۷	۵۰٪

بررسی نتایج بخش دوم پرسش‌نامه اعضای محترم هیئت علمی نیز نشان می‌دهد که هیچ یک از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان وضعیت این دانشگاه را به‌طور کلی بسیار خوب یا بسیار ضعیف ارزیابی نکرده‌اند. در حقیقت بیش از ۶۴٪ آنان وضعیت این دانشگاه را متوسط و ۲۱٫۴٪ خوب و بیش از ۱۴٪ ضعیف دانسته‌اند. از طرفی بیش از ۷۰٪ از اعضای هیئت علمی امکانات محیطی دانشگاه فرهنگیان را در مقایسه با سایر دانشگاه‌ها، ضعیف یا بسیار ضعیف دانسته‌اند و ۹۳٪ از آنان تسهیلات در نظر گرفته شده برای اعضای هیئت علمی را متوسط و پایین‌تر از متوسط ارزیابی کرده‌اند. گرچه از دیدگاه ۸۰٪ از اساتید سطح علمی دانشجویان از متوسط بالاتر است، ولی بیش از ۷۰٪ از آنان کیفیت آموزش مجازی را متوسط و پایین‌تر از متوسط ارزیابی کرده‌اند، در زمینه نحوه ارائه دروس نیز نحوه دروس موضوعی توسط نزدیک به نیمی از اساتید بسیار خوب یا خوب ارزیابی شده است. اما نحوه دروس دانش تربیتی و تربیتی موضوعی توسط بیش از ۷۰٪ اعضای هیئت علمی پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی شده است (جدول ۲۱).

جدول (۲۱) وضعیت پاسخگویی اعضای هیئت علمی به بخش دوم سوالات پرسش‌نامه

سؤال	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
سطح علمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان در دو سال اخیر را نسبت به سال‌های گذشته، چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۲۸.۶	٪۱۴.۳	٪۳۵.۷	٪۲۱.۴	۰
کیفیت آموزش مجازی را در دانشگاه فرهنگیان در دو سال اخیر چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۷.۱	٪۲۱.۵	٪۵۷.۲	٪۷.۱	٪۷.۱
نظام ارتقای اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۷.۱	٪۵۷.۱	٪۲۱.۵	٪۱۴.۳
امکانات محیطی پردیس را در مقایسه با دانشگاه‌های دیگر چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۱۴.۳	٪۱۴.۳	٪۲۱.۴	٪۵۰
سطح کیفی امکانات رفاهی دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۱۴.۳	٪۲۱.۴	٪۲۱.۴	٪۴۲.۹
تسهیلات در نظر گرفته شده برای اعضای هیئت علمی دانشگاه را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۷.۱	٪۷.۱	٪۳۵.۷	٪۱۴.۳	٪۳۵.۷
نحوه ارائه دروس دانش تربیتی در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۴۲.۹	٪۴۲.۹	٪۱۴.۳	۰
نحوه ارائه دروس موضوعی (تخصصی) در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۷.۱	٪۴۲.۹	٪۳۵.۷	٪۱۴.۳	۰
نحوه ارائه دروس تربیتی-موضوعی در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۲۸.۶	٪۶۴.۳	٪۷.۱	۰
به‌طور کلی وضعیت دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۰	٪۲۱.۴	٪۶۴.۳	٪۱۴.۳	۰

جمع‌بندی نتایج پرسش‌نامه اعضای هیئت علمی

بررسی دیدگاه اعضای هیئت علمی به‌طور کلی نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از اعضای هیئت علمی به دلیل علاقه به تدریس و ارتباط با دانشجو-معلمان وارد دانشگاه فرهنگیان شده‌اند، اما وجود برخی اشکالات اساسی در دانشگاه فرهنگیان از جمله: کیفیت نامناسب امکانات رفاهی، نظام ارتقای نامناسب، بسترهای نامناسب جانی آموزشی (که نمونه آن در کیفیت پایین آموزش مجازی مشاهده شده است) باعث آن شده است که نزدیک به ۸۰٪ از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان به‌طور کلی وضعیت دانشگاه را متوسط یا ضعیف ارزیابی کنند. از سوی دیگر چون درصد قابل توجهی از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان از بدنه آموزش و پرورش هستند تمایل دارند با توجه به درنظرگیری برخی نکات از جمله حفظ استقلال دانشگاه اداره این دانشگاه توسط آموزش و پرورش انجام شود.

فارغ‌التحصیلان

به منظور بررسی دیدگاه فارغ‌التحصیلان نیز پرسش‌نامه مربوطه در دو بخش آماده شد. در بخش اول دلایل، شرایط و وضعیت ورود و دیدگاه دانشجویان نسبت به ورود به دانشگاه فرهنگیان و هم چنین دیدگاه آنان به ادامه تحصیل مورد بررسی قرار گرفت:

۱. به چه دلیل دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب کردید؟

علاقه به شغل معلمی ۴۷.۶٪

جذب مستقیم (استخدام) بعد از فارغ‌التحصیلی ۴۲.۹٪

سایر ۹.۵٪

۲. بازه رتبه کنکور خود را مشخص کنید:

زیر ۱۰۰۰ ۴.۸٪

بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ ۶۶.۷٪

بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ ۲۸.۵٪

بالتر از ۱۰۰۰۰ ۰٪

۳. اگر به زمان انتخاب رشته برگردید، باز هم دانشگاه فرهنگیان را به‌عنوان محل تحصیل

خود انتخاب خواهید کرد؟

بلی ۹۰.۵٪

خیر ۹.۵٪

۴. در حال حاضر در چه زمینه ای مشغول به فعالیت هستید؟

تدریس در مدارس ۵۷.۱٪

ادامه تحصیل ۴۲.۹٪

۵. در صورتی که مشغول به تحصیل هستید، دانشگاه محل تحصیل خود را مشخص کنید؟

دانشگاه فرهنگیان ۲۸.۶٪

سایر دانشگاه‌ها (شامل: دانشگاه صنعتی اصفهان و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی): ۷۱.۴٪

۶. آیا در شرایط فعلی، احساس می‌کنید که در امر تدریس توانایی بیشتری بدست آورده اید؟

بلی ۹۵.۲٪

خیر ۴.۸٪

بررسی نتایج سوالات فوق (سوالات ۱ الی ۶) نشان می‌دهد که نزدیک به ۹۰٪ از فارغ‌التحصیلان دانشگاه فرهنگیان علاقه‌مندی به شغل معلمی و امکان جذب مستقیم (استخدام) بعد از فارغ‌التحصیلی را دلیل اصلی خود برای تحصیل در این دانشگاه مطرح کرده‌اند. که بیش از نیمی از همین فارغ‌التحصیلان به تدریس در مدارس مشغول هستند و سایر فارغ‌التحصیلان به ادامه تحصیل پرداخته‌اند، که بیش از ۷۰٪ از آنان در دانشگاه‌هایی به جز دانشگاه فرهنگیان مشغول به تحصیل هستند. تمام فارغ‌التحصیلان رتبه کنکور زیر ۱۰۰۰۰ داشته‌اند و در صورت بازگشت به زمان انتخاب رشته در مقطع کارشناسی مجدد همین دانشگاه را به‌عنوان محل تحصیل خود انتخاب می‌کرده‌اند.

۷. به نظر شما دانشگاه فرهنگیان به چه روش‌هایی می‌تواند شما را برای تبدیل شدن به یک

معلم موفق کمک نماید؟

۲۰ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از دیدگاه آنان استفاده از تجربیات و

نیروی انسانی دیگر دانشگاه‌ها خصوصاً دانشگاه‌های مادر و استفاده از اساتید خبره و متخصص،

با بیش از ۴۱٪ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده، می‌باشد (جدول ۲۲).

جدول ۲۲) راه کارهای ارائه شده جهت بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان

راه کارها	فراوانی	درصد فراوانی
استفاده از تجربیات و نیروی انسانی دیگر دانشگاه‌ها به صورت پاره وقت	۹	۴۵٪
پرهیز از ارائه تئوری دروس و تمرکز بر آموزش‌های کاربردی	۶	۳۰٪
به‌کارگیری روش‌های نوین آموزشی	۲	۱۰٪
برقرار کردن ارتباط با سایر دانشگاه‌ها مخصوصاً دانشگاه‌های مادر	۲	۱۰٪
ارتباط با خانه‌های علم و همراهی با آن‌ها.	۱	۵٪

۸. حداقل دو نقطه قوت و دو نقطه ضعف دانشگاه فرهنگیان را بیان کنید؟
تمام ۲۱ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که مهم‌ترین نقطه قوت دانشگاه فرهنگیان از دید آنان وجود اعضای هیئت علمی دلسوز با فراوانی ۴۲.۸٪ و اصلی‌ترین نقطه ضعف این دانشگاه محدودیت‌های مالی و عدم تناسب واحدهای تخصصی، تربیتی و عمومی با اهداف آموزشی هرکدام با فراوانی ۲۸.۵٪ قلمداد شده است (جدول ۲۳ الی جدول ۲۴).

جدول ۲۳) نقاط قوت دانشگاه فرهنگیان

نقاط قوت	فراوانی	درصد فراوانی
وجود اعضای هیئت علمی دلسوز	۹	۴۲.۸٪
امکان جذب و استخدام مستقیم	۸	۳۸.۱٪
وجود محیط علمی و مناسب	۴	۱۹٪

جدول ۲۴) نقاط ضعف دانشگاه فرهنگیان

نقاط ضعف	فراوانی	درصد فراوانی
عدم وجود امکانات مناسب و ضعف زیرساختی	۱۱	۵۲.۴٪
ضعف علمی در ارائه و آموزش کاربردی مطالب	۱۰	۴۷.۶٪

۹. در صورت گرفتن درس کارورزی، در این درس چه فعالیتی را انجام داده اید؟
تنها ۴ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که تمام این افراد در دوره کارورزی به مشارکت در تدریس مشغول بوده‌اند.

۱۰. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان پیشنهاد می‌نمایید؟

۲۰ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از دیدگاه آنان بهره‌مندی از دانش و تجربه اساتید با سابقه بیش از ۴۲٪ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده می‌باشد (جدول ۲۵).

جدول ۲۵) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود یاددهی و یادگیری در دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
بهره‌مندی از دانش و تجربه اساتید با سابقه	۹	٪۴۵
پرهیز از ارائه تئوری دروس و تمرکز بر آموزش‌های کاربردی	۷	٪۳۵
رفع دغدغه‌های مالی دانشجویان	۳	٪۱۵
به‌کارگیری روش‌های نوین آموزشی	۱	٪۵

۱۱. شما چه راه‌کارهایی را برای بهبود محیط آموزشی و فرهنگی در دانشگاه پیشنهاد می‌نمایید؟

۲۰ نفر از اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از دیدگاه آنان بهره‌مندی از دانش و تجربه اساتید با ٪۴۵ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده، می‌باشد (جدول ۲۶).

جدول ۲۶) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود محیط آموزشی و فرهنگی در دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
بهره‌مندی از دانش و تجربه اساتید با سابقه	۹	٪۴۵
بهبود زیرساخت‌های فعلی	۷	٪۳۵
توجه به خلاقیت دانشجویان و پرهیز از برخورد سلیقه‌ای	۳	٪۱۵
گسترش بدون تبعیض فعالیت‌های فرهنگی	۱	٪۵

۱۲. به نظر شما دانشگاه فرهنگیان با چه روش‌هایی می‌تواند به شما، برای تبدیل شدن به یک معلم موفق در رشته تحصیلی خود کمک نماید؟

تمام ۲۱ نفر اعضای نمونه به این سوال پاسخ داده‌اند که از دیدگاه آنان بروز رسانی محتوای آموزشی با بیش از ٪۴۷ فراوانی بیشترین پاسخ مشاهده شده می‌باشد (جدول ۲۷).

جدول ۲۷) راه‌کارهای ارائه شده جهت بهبود تربیت معلم دانشگاه فرهنگیان

راه‌کارها	فراوانی	درصد فراوانی
به روز رسانی محتوای آموزشی	۱۰	٪۴۷.۶
پرهیز از ارائه تئوری دروس و تمرکز بر آموزش‌های کاربردی	۷	٪۳۳.۳
بهره‌مندی از تجربه اساتید با سابقه و ظرفیت‌های اساتید جوان	۳	٪۱۴.۳
به‌کارگیری روش‌های نوین آموزشی	۱	٪۴.۷

بررسی نتایج بخش دوم پرسش‌نامه فارغ‌التحصیلان نیز نشان می‌دهد که روند اداری و وضعیت کلی دانشگاه فرهنگیان از دید بیش از ۳۸٪ از آنان بسیار خوب یا خوب و از دیدگاه ۳۸٪ دیگر نیز ضعیف یا بسیار ضعیف شمرده شده است و بیش از ۲۳٪ نیز آن را متوسط دانسته‌اند. از طرفی میزان رضایت از نحوه ارائه دروس دانش تربیتی-موضوعی و دانش تربیتی نسبت به (دروس موضوعی) بالاتر است. زیرا بیشتر از ۸۰٪ از فارغ‌التحصیلان نحوه ارائه این دروس را متوسط به بالا ارزیابی کرده‌اند، درحالی که همین میزان رضایت در دروس موضوعی کمتر از ۷۰٪ است. از طرفی حدود ۹۰٪ از فارغ‌التحصیلان توانمندی خود در تدریس را خوب و یا بسیار خوب ارزیابی کرده‌اند. از سوی دیگر درصد قابل توجهی از فارغ‌التحصیلان (بیش از ۹۵٪) وضعیت دانشگاه فرهنگیان را بالاتر از حد متوسط با تصورات قبلی خود از این دانشگاه مطابق دانسته‌اند. از نکات قابل توجه در پاسخگویی فارغ‌التحصیلان نزدیک بودن نسبی رضایت و عدم رضایت از کیفیت آموزش مجازی در دانشگاه فرهنگیان است، به گونه ای که حدود ۳۸٪ از فارغ‌التحصیلان کیفیت این سبک از آموزش را خوب یا بسیار خوب و حدود ۳۸٪ دیگر نیز آن را ضعیف و بسیار ضعیف دانسته‌اند. اما بیش از نیمی از آنان امکانات محیطی دانشگاه فرهنگیان را متوسط یا ضعیف یا بسیار ضعیف دانسته‌اند. ولی بیش از ۷۷٪ از آنان برنامه‌های دانشگاه فرهنگیان برای تربیت علمی و فرهنگی نسل آینده را مفید دانسته‌اند و نزدیک به ۸۲٪ از آنان این دانشگاه را مرجع مناسبی برای پاسخگویی به سوالات علمی خود قلمداد کرده‌اند (جدول ۲۸).

جدول ۲۸) وضعیت پاسخگویی فارغ‌التحصیلان به بخش دوم سوالات پرسش‌نامه

سوال	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
نحوه ارائه دروس دانش تربیتی (به‌عنوان مثال "دروس نظریه‌های یادگیری" و "آموزش روانشناسی تربیتی" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۱۹٪	۲۸.۶٪	۳۳.۳٪	۱۴.۳٪	۴.۸٪
نحوه ارائه دروس موضوعی (به‌عنوان مثال "دروس آنالیز ریاضی ۱" و "ساختارهای جبری" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	۹.۵٪	۳۸.۱٪	۱۹٪	۳۳.۳٪	۰

سوال	بسیار خوب	خوب	متوسط	ضعیف	بسیار ضعیف
نحوه ارائه دروس تربیتی-موضوعی (به‌عنوان مثال دروس "برنامه‌ریزی درسی با تاکید بر ریاضی" و "اصول و روش‌های تدریس ریاضی" برای دانشجویان رشته آموزش ریاضی) در دانشگاه فرهنگیان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۱۹	٪۲۳.۸	٪۳۸.۱	٪۹.۵	٪۹.۵
کیفیت آموزش مجازی در دانشگاه فرهنگیان در دو سال اخیر چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۹.۵	٪۲۸.۶	٪۲۳.۸	٪۳۳.۳	٪۴.۸
امکانات محیطی پردیس دانشگاه فرهنگیان را در مقایسه با دانشگاه‌های دیگر چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۹.۵	٪۱۴.۳	٪۱۹	٪۱۹	٪۳۸.۱
به چه میزان برنامه‌های دانشگاه فرهنگیان متناسب با تربیت علمی و فرهنگی نسل آینده است؟	٪۱۴.۳	٪۲۳.۸	٪۲۸.۶	٪۱۹	٪۱۴.۳
تا چه حد دانشگاه فرهنگیان را مرجع مناسبی برای پاسخگویی به سوالات علمی احتمالی خود در طول سال‌های تدریس می‌دانید؟	٪۴.۸	٪۲۸.۶	٪۳۸.۱	٪۱۹	٪۹.۵
توانایی خود در امر تدریس را چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۲۸.۶	٪۶۱.۹	٪۹.۵	۰	۰
میزان توانمندی شما در رشته تحصیلی خود را نسبت به فارغ‌التحصیلان سایر دانشگاه‌ها چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۳۳.۳	٪۶۱.۹	٪۴.۸	۰	۰
دانشگاه فرهنگیان به چه میزان از تصورات قبلی شما از این دانشگاه همخوانی داشت؟	٪۹.۵	٪۳۳.۳	٪۲۳.۸	٪۲۸.۶	٪۴.۸
روند اداری دانشگاه فرهنگیان را نسبت به سایر دانشگاه‌ها چگونه ارزیابی می‌کنید؟	٪۱۴.۳	٪۲۳.۸	٪۲۳.۸	٪۲۳.۸	٪۱۴.۳

جمع‌بندی نتایج پرسش‌نامه فارغ‌التحصیلان

بررسی دیدگاه فارغ‌التحصیلان به‌طور کلی نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از آنان به دلیل علاقه به تدریس و امکان جذب مستقیم پس از فارغ‌التحصیلی وارد دانشگاه فرهنگیان شده‌اند. اما وجود برخی اشکالات که مقدار قابل توجهی از آنان به زیرساخت‌های اساسی از جمله کیفیت نامناسب امکانات محیطی و بسترهای نامناسب جانبی آموزشی که نمونه آن در کیفیت پایین آموزش مجازی مشاهده شده است.

نحوه ارائه پایین تر از حد متوسط بیشتر دروس سبب شده است که دیدگاه فارغ التحصیلان نسبت به روند اداری این دانشگاه به‌طور مساوی حدود ۳۸٪ خوب، یا بسیار خوب و حدود ۳۸٪ دیگر نیز ضعیف یا بسیار ضعیف ارزیابی شود. گرچه درصد قابل توجهی از همین فارغ‌التحصیلان توانمندی خود در تدریس را به‌ویژه نسبت به سایر دانشجویان دانشگاه‌های دیگر بالاتر می‌دانند.

جمع‌بندی و پیشنهادها

بررسی دیدگاه دانشجویان، اعضای هیئت علمی و فارغ‌التحصیلان دانشگاه فرهنگیان نشان می‌دهد که لزوم وجود دانشگاهی در راستای تربیت متخصصان و افرادی که در سال‌های آینده وظیفه خطیر معلمی را برعهده خواهند داشت قابل چشم‌پوشی نیست، اما آنچه بسیار حائز اهمیت است توجه به این نکته است که اگر دانشگاه فرهنگیان به‌عنوان تنها محل تربیت معلمان آینده باشد، لزوم بازنگری‌های اساسی در این مجموعه باید در دستور کار قرار گیرد. به‌طور کلی نتایج این طرح نشان می‌دهد که دیدگاه‌های موجود درباره دانشگاه فرهنگیان در دو دسته کلی قابل دسته‌بندی است:

۱. جنبه علمی: جذب دانشجویان قوی و با پشتکار در کنار فعالیت اعضای هیئت علمی دلسوز، توانسته است تا حدودی محیط علمی مناسبی را ایجاد کند. اما با توجه به گستردگی مفاهیم و جنبه‌های آموزشی متنوع در این زمینه، لزوم به کارگیری تعداد بیشتری از اعضای هیئت علمی در دانشگاه فرهنگیان بسیار حائز اهمیت خواهد بود. از سوی دیگر حرکت به سوی ارائه دروس عملی و کاربردی از همان ترم‌های ابتدایی (با تاکید بر کارورزی) و توجه به دروس نظری در حد تسلط بر مفاهیم اساسی (نه فراتر از آن) در یادگیری و تسلط علمی دانشجویان مؤثر دانسته شده است، و در این راستا دعوت از حضور و مشارکت معلمان باسابقه و ارتباط و بهره‌مندی از امکانات سایر دانشگاه‌ها مفید خواهد بود.

۲. اقتصادی و تسهیلات جانبی: دغدغه دوم اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه فرهنگیان مربوط به مسائل اقتصادی از جمله کسورات زیاد، و کمبود شدید بودجه است. از طرفی عدم کیفیت مناسب خوابگاه‌ها و غذاخوری و ضعف زیرساخت‌های موجود در تعداد قابل توجهی از پردیس‌های دانشگاه فرهنگیان از نقاط ضعف اساسی دانشگاه به حساب می‌آید که به منظور رفع این نقاط ضعف، تخصیص بودجه مناسب، توجه به بازسازی و تامین ساختمان‌های جدید پیشنهاد می‌شود. لازم به ذکر است که

اولا این پرسشنامه‌ها به خوبی بین همه ذینفعان توزیع نشده است و لذا نتایج حاصل فقط بخشی از واقعیت‌ها می‌باشد. برای ادامه کار باید امکان انتخاب تصادفی نمونه‌ها فراهم شود و تاثیر دانشگاه فرهنگیان (که حجم بالای پردیس‌های بدون امکانات مناسب آموزشی و تقریبا بدون برنامه آن بسیار چشمگیر است) از طریق بررسی کیفیت فارغ‌التحصیلان این دانشگاه، مورد ارزیابی قرار گیرد.

قدردانی: از آقایان دکتر رادمهر، دکتر رجالی، دکتر رفیع‌پور و عبدی که با بیان نظرات و دیدگاه‌های سازنده خود نقشی به سزا در آماده‌سازی این گزارش را داشته‌اند، نهایت قدردانی را دارم.

منابع

[۱] آمار دانشجویان دانشگاه فرهنگیان به تفکیک مدیریت‌های استانی، پردیس‌ها و مراکز نیم سال دوم تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱، منتشر شده توسط دانشگاه فرهنگیان: این اطلاعات جهت آماده‌سازی گزارش، به صورت خصوصی در جلسات هماهنگی توسط مسئولان محترم دانشگاه فرهنگیان در اختیار پژوهشگر قرار گرفت.

[۲] Yates, F., & Cochran, W. G. (1938). The analysis of groups of experiments. The Journal of Agricultural Science, 28(4), 556-580

گزارش کارگروه آینده‌پژوهی درسی

مقدمه

نقش علوم ریاضی در توسعه وظیفه خطیری را متوجه جامعه ریاضی، مسئولان و مدیران نظام آموزشی کرده است و از سوی دیگر نامگذاری سال جاری با عنوان «سال بین‌المللی علوم پایه برای توسعه پایدار» فرصتی فراهم کرده که نقش تعیین‌کننده علوم پایه، به‌خصوص علوم ریاضی به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین علوم، در توسعه پایدار در سطحی جهانی مورد توجه مسئولان و سیاست‌گذاران قرار گیرد.

سمینارهای اول و دوم «علوم ریاضی و چالش‌ها» در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۸ به بررسی مشکلات و ارائه راه‌کارها در زمینه‌ها و ابعاد مختلف آموزش و پژوهش در علوم ریاضی پرداختند و در پی آن مواجهه با همه‌گیری بیماری کرونا و اثرات مختلف این پدیده فراگیر در فرآیندهای آموزشی و پژوهشی در سطوح مختلف، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را پیش روی جامعه علمی جهانی قرار داده است که توجهی مضاعف را طلب می‌کند. این مهم در کنار کاهش فزاینده اقبال جوانان کشور به رشته‌های علوم پایه در سال‌های اخیر، بالاخص در رشته‌های علوم ریاضی، شرایط بسیار حساسی را در پیش روی مسئولان و سیاست‌گذاران قرار داده است که بی‌توجهی به آن می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری را برای نسل‌های آینده کشور به دنبال داشته باشد.

اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی با همکاری و پشتوانه انجمن‌های عضو، برگزاری سومین سمینار را به‌عنوان یک سمینار مأموریت‌گرا ضروری دانست و با برگزاری این سمینار در آبان ماه ۱۴۰۱ در دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، با تمرکز بر محورهای

- آینده‌پژوهی برنامه‌های درسی دانشگاهی در جهت تقویت فعالیت‌های میان‌رشته‌ای در علوم ریاضی،
- تربیت معلم در رشته‌های علوم ریاضی با تمرکز بر جذب، تربیت، حفظ، ارتقاء، آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان،

- بررسی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی دروس مرتبط با علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها،
 - بررسی کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی،
- همزمان با سال بین‌المللی علوم پایه برای توسعه پایدار (۲۰۲۲)، تلاش مضاعفی را در راستای بررسی مشکلات، شناسایی فرصت‌ها و ارائه راه‌کارها به عمل آورد.
- کارگروه «آینده‌پژوهی برنامه‌های درسی دانشگاهی» در این سمینار با شروع کار از آبان ماه ۱۴۰۰ و با راهبری جناب آقای دکتر علی رجالی با سه زیرگروه زیر به بررسی موضوعات مورد نظر پرداخت.

(۱) **زیرگروه «راه‌کارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای»** با عضویت دکتر رامین جواد (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر علی دولتی (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر مجید سلامت (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر محمدرضا فقیهی حبیب‌آبادی (دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر حامد لروند (دانشگاه صنعتی اصفهان)، با مسئولیت دکتر امیر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف) و با مأموریت بررسی چالش‌ها و راه‌کارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها و ارائه پیشنهادات اجرایی در این رابطه.

(۲) **زیرگروه «آسیب‌شناسی برنامه‌های درسی علوم ریاضی»** با عضویت دکتر بیژن ظهوری زنگنه (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر علی رجالی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر اسفندیار اسلامی (دانشگاه شهید باهنر کرمان)، دکتر محمد امینی (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر ملیحه یوسف‌زاده (دانشگاه اصفهان)، با مسئولیت دکتر بهروز مشایخی‌فرد (دانشگاه فردوسی مشهد) و با مأموریت بررسی چالش‌های اجرای برنامه‌های درسی رشته ریاضی در مقاطع مختلف، و ارائه پیشنهادهای اجرایی با توجه به نیازهای فعلی در جهت ارتقا کیفی اجرای این برنامه‌ها.

(۳) **زیرگروه «مطالعه تطبیقی با کشورهای دیگر»** با عضویت دکتر منوچهر میثاقیان (دانشگاه A&M تگزاس)، دکتر عادل محمدپور (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)، دکتر علی رجالی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، با سرپرستی دکتر محمد آرشی (دانشگاه فردوسی مشهد) و با مأموریت مطالعه تطبیقی تدوین و اجرای برنامه‌های رشته ریاضی و آمار در کشورهای مختلف و ارائه راه‌کارهای متناسب برای اجرا با توجه به شرایط کشور ایران.

در ادامه گزارش مختصری از نتایج و دستاوردهای این سه زیرگروه به جهت استحضار و هر نوع بهره‌برداری لازم تقدیم حضور می‌شود تا بنا به اهمیت موضوع بتواند در اسرع وقت مورد استفاده و بهره‌برداری لازم قرار گیرد.

گزارش‌های مختصر زیرگروه‌ها

الف) گزارش اجمالی زیرگروه «راه‌کارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای»

این زیرگروه با مأموریت بررسی «راه‌کارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» از ۹ اسفند ۱۴۰۰ کار خود را آغاز کرد و طی برگزاری ۲۲ جلسه یک و نیم ساعته در تاریخ ۸ آبان ۱۴۰۱ با ارائه پیشنهادی مستند «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» به کار اصلی خود پایان داد. در طی این فرایند، پس از طی چند جلسه که به تعیین تعریف دقیق یک رشته میان‌رشته‌ای و همچنین تعیین اصول حاکم به مباحثات زیرگروه تخصیص داده شد (که نتایج آن در پیشنهادی ارائه شده مستند شده است) زیرگروه موضوعات اصلی زیر را به‌عنوان موضوعاتی که باید در راستای مأموریت تعیین شده مورد بحث قرار گیرند، تشخیص داد:

- تهیه «پیش‌نویس شیوه‌نامه پیشنهادی تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» در راستای رفع چالش‌های موجود در ارتباط با روش صحیح تدوین و همچنین اجرای موفق این نوع برنامه‌های درسی در دانشگاه‌های کشور،
- تهیه «پیش‌نویس آیین‌نامه پیشنهادی تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف» در راستای رفع مشکلات موجود و هموارسازی روش تصویب و اجرای این نوع برنامه‌های درسی در کشور،
- بازنگری آیین‌نامه‌های موجود برای فعالیت اعضای هیات علمی با وابستگی دوگانه، در راستای ایجاد فضای مناسب برای فعالیت اعضای هیات علمی به صورت بین‌رشته‌ای،
- بررسی راه‌کارهای گسترش و تشویق مطالعات میان‌رشته‌ای در مقطع کارشناسی. هرچند، با توجه به ضیق وقت و مأموریتی که به عهده زیرگروه گذاشته شده بود، تهیه پیشنهادی «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» برای تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در مقطع کارشناسی‌ارشد، به‌عنوان دستور کار اصلی کارگروه تعیین شد و مقرر شد بحث در مورد موضوعات دیگر به آینده موکول شود، هرچند تاکید شد

که تعیین تکلیف این موضوعات قطعا در اجرای موفق شیوه نامه کاملا تعیین کننده هستند و از دید زیرگروه لازم است که به انجام برسند.

پیشنویس شیوه‌نامه ارائه شده (که به پیوست است) شامل بخش‌های اصول حاکم، تعریف‌ها، شیوه تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه، شیوه‌های اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه شامل روش توزیع شده، روش متمرکز و روش‌های خاص، و موارد تکمیلی است. همچنین به جهت تکمیل فرآیندها و یکپارچگی در اجرا، پیوست‌های زیر نیز تهیه و به این شیوه‌نامه ضمیمه شده‌اند:

❖ قالب پیشنهادی مجوز اجرا در دانشگاه

❖ قالب پیشنهادی درخواست مجوز اجرا در دانشگاه

❖ قالب پیشنهادی تفاهم‌نامه در روش توزیع شده

این پیشنویس در یک جلسه توجیهی در سمینار توضیح داده شده و در یک میزگرد در سمینار به بحث گذاشته شد که گزارش مختصر مذاکرات این میزگرد نیز جهت استحضار به پیوست است.

ب) گزارش اجمالی زیرگروه «آسیب شناسی برنامه‌های درسی علوم ریاضی»

اعضای این زیرگروه از بهمن ۱۴۰۰ تا مهرماه ۱۴۰۱، به نتایج زیر رسیدند و در این رابطه یک میزگرد در مورد بررسی ابعاد مختلف آسیب‌شناسی برنامه‌های درسی و یک سخنرانی توسط آقای دکتر بیژن ظهوری زنگنه (دانشگاه صنعتی شریف) در سمینار ارائه شد. جمع‌بندی حاصل از بحث‌های این زیرگروه به شرح زیر است:

- برنامه درسی متمرکز از طرف وزارت عتف برای تمام دانشگاه‌ها یکی از آسیب‌های جدی است. پیشنهاد می‌شود به جای برنامه درسی متمرکز یک هسته اصلی دروس به صورت حداقلی تدوین شود و دروس دیگر براساس امکانات و توانمندی‌های هر دانشگاه، با توجه به علائق دانشجویان، رسالت‌های هر دانشگاه و تاکید بر ارتقای مهارت‌های نرم و سخت دانشجویان طراحی شوند.
- پیشنهاد می‌شود علاوه بر نظارت، تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و تعداد پذیرش دانشجویان به استانداردهای بین‌المللی نزدیک شود.
- پیشنهاد می‌شود روش استاندارد بین‌المللی، یعنی پذیرش دانشجویان از طریق درخواست آن‌ها و بررسی سوابق تحصیلی و توصیه‌نامه‌ها و مصاحبه جایگزین آن شود.

- در برنامه درسی به سطوح مختلف دانشجویان توجه شود به‌طوری که برنامه برای سطوح متفاوت دانشجویان انعطاف‌پذیری لازم را داشته باشد.
- با توجه به اختلاف سطح علمی دانشجویان، پیشنهاد می‌شود حداقل دو برنامه درسی با اختلاف سطح معنادار برای دانشگاه‌های کشور که مورد قبول اکثریت باشد با هسته اصلی حداقلی و حداکثر انعطاف‌پذیری با توجه به علائق گوناگون دانشجویان توسط وزارت عتف طراحی و برای اجرا پیشنهاد شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در یک برنامه درسی برای برخی از دروس دو سطح سرفصل تعریف شود. به علاوه پیشنهاد می‌شود در برنامه درسی برای سال اول دروسی طراحی شوند تا ضمن آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه‌ای پیشنیاز، مهارت حل مسئله آن‌ها ارتقاء یابد. همچنین برای افزایش انگیزه دانشجویان به تاریخچه و فلسفه مباحث پرداخته شود.
- در برنامه درسی به آینده و ادامه مسیر دانشجویان توجه شود. برنامه درسی به گونه‌ای طراحی شود که برای طیف وسیعی از دانشجویان با علائق نظری، کاربرد در سایر رشته‌ها، تدریس و آموزش مناسب و مفید باشد.
- پیشنهاد می‌شود دروس کارآمد و مؤثر در ارتقای توان آموزش ریاضی در برنامه درسی طراحی شوند. همچنین در سیاست‌گذاری‌های کلان آموزش و پرورش امکان استفاده از دانش‌آموختگان دانشگاه‌های مطرح کشور برای تدریس طراحی شود.
- طراحی کدهای مناسب برای رشته علوم ریاضی برای آشنایی دانشجویان با نقش پایه‌ای و کلیدی علوم ریاضی در سایر رشته‌ها ضروری بنظر می‌رسد. این امر می‌تواند از طراحی چند درس مرتبط با سایر رشته‌ها در برنامه درسی، طراحی کدهای مستقل تا اجرای آن به صورت رشته فرعی با نظارت یک استاد راهنما از رشته مرتبط انجام شود.
- در برنامه درسی مقطع کارشناسی توجه ویژه به ارتقای توان اشتغال‌پذیری دانشجویان لازم است. به منظور اجرایی کردن آن پیشنهاد می‌شود موضوع کارآموزی (پروژه کارآموزی) به صورت اختیاری و به شکل کاملاً حرفه‌ای و سنجیده در برنامه درسی گنجانده شود (می‌توان از روش‌های کارآمدی مانند طرح کوآپ استفاده کرد). همچنین برای اجرای بهتر کارآموزی می‌توان با ارتباط‌های مؤثر با دانش‌آموختگان هر دانشگاه از طریق فعال کردن بخش کارآموزی انجمن دانش‌آموختگان اقدام نمود.

- طراحی رشته‌های مناسب و کارآمد در علوم ریاضی مانند ریاضیات نظری، ریاضیات صنعتی و غیره می‌تواند کمک مؤثری در هدایت مناسب دانشجویان به لحاظ ادامه مسیر تحصیلی باشد.
- ارتقای مهارت‌های نرم دانشجویان برای ورود به جامعه به‌ویژه بازار کار در برنامه درسی طراحی شود.
- برای مقطع کارشناسی‌ارشد پیشنهاد شد هسته اصلی دروس از بین دروس پیشرفته در سطح کارشناسی و دروس پایه در سطح کارشناسی‌ارشد به منظور ایجاد امکان برطرف شدن نیازهای احتمالی دانشجویان برای دروس تخصصی انتخاب شوند.
- پیشنهاد شد دروس تخصصی مقطع کارشناسی‌ارشد و مقطع دکتری تفکیک نشوند.

ج) گزارش اجمالی زیرگروه «مطالعه تطبیقی با کشورهای دیگر»

برنامه اصلی این زیرگروه، بررسی روش‌ها، ابداعات در تدریس، نوآوری در زمینه‌های علوم ریاضی و مسائل مرتبط در خارج ایران با تمرکز بر دو رشته ریاضی و آمار و ارائه پیشنهادات تعیین گردید. ماحصل تحقیقات این کارگروه به صورت سه سخنرانی با عناوین «مطالعه تطبیقی در مورد آموزش ریاضی و ابزارها در خارج از ایران»، «رشته آمار از چهار گوشه جهان در عصر کلیک» و «ایجاد و احیای برنامه‌های درسی علوم ریاضی در آمریکا» به ترتیب توسط آقایان دکتر منوچهر میثاقیان، دکتر عادل محمدپور و دکتر سعید قهرمانی (دانشگاه نیوانگلند غربی، آمریکا) بود که در سمینار ارائه شدند. از جمع‌بندی تحقیقات انجام شده و سخنرانی‌های این زیرگروه، می‌توان به برخی پیشنهادات مؤثر زیر اشاره کرد:

- دروس اصلی (Core Courses) در رشته‌های ریاضی و آمار در اکثر کشورهای مورد تحقیق به صورت زیر است: رشته ریاضی: حساب دیفرانسیل ۱، ۲، ۳ (Calculus)، معادلات دیفرانسیل، مقدمه‌ای بر جبر خطی (جبر خطی محاسباتی)، مقدمه‌ای بر علم کامپیوتر، نظریه احتمالات، جبر مدرن، آنالیز ریاضی، جبر خطی، آنالیز مختلط و رشته آمار: حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱، ۲، ۳، جبر خطی محاسباتی، معادلات دیفرانسیل، آمار مقدماتی، مفاهیم محاسباتی با داده‌ها، نظریه احتمال، آمار ریاضی، نظریه تصمیم، نمونه‌گیری، فرایندهای تصادفی و سری زمانی.
- در دانشگاه‌های خارج کشور، به‌طور مشخص برنامه متمرکز وزارتی وجود ندارد و هر دانشگاه بر اساس اختیاراتش برنامه مخصوص به خود دارد. اما در یک سری کلیات باید دانشگاه‌ها حداقل‌هایی را رعایت کنند.

- تدریس به صورت ترکیبی حضوری و مجازی انجام می‌شود و در تدریس از راه دور با نرم‌افزارهای رایج از قبیل زوم (Zoom)، ادبی کانکت یا اسکای‌روم بهره‌گیری می‌شود.
- در مورد کارایی، دانشجویان تشویق می‌شوند تا دروس ریاضیات کاربردی، امور مالی، اکچوئری و درس‌های کامپیوتری بگیرند و به کارآموزی در شرکت‌های دولتی، مهندسی، بیمه، امور مالی، و فناوری اطلاعات بپردازند تا بعد از فارغ‌التحصیلی راحت بتوانند شغل پیدا کنند.
- معمولاً هر درس با بیش از یک استاد مدرس ارائه می‌شود تا هم جنبه‌های نظری و هم جنبه‌های کاربردی در هر درس توسط اساتید متخصص تدریس شود.
- توصیه می‌شود تعداد دروس کاهش پیدا کند و در عوض تعداد واحدهای آن زیاد شود. همین‌طور دروسی که حذف می‌شود به صورت کارگاه (Bootcamp) ارائه گردد.
- جزئیات محتوای درس‌ها زیاد نباشد و دانشجویان بیشتر به تحقیق و تفحص بپردازند.
- ساختار پروژه و کارورزی عوض شود و هر استاد یک پیشنهاد یک صفحه‌ای تهیه کند و بدون نام استاد، از دانشجویها خواسته شود در یک روز معین براساس عنوان و محتوای مورد علاقه خود یک پروژه را انتخاب کنند.
- اساتید پیشنهاددهای صنعتی، تجاری و اداری و غیره بنویسند و سعی کنند گزینش جذب کنند.
- سرفصل دروس در راستای نیازهای جامعه داخل طراحی شود تا دانشجویان پس از گذراندن درس‌های دانشگاه آمادگی حل مسائل واقعی و نتیجتاً جذب شدن در بازار کار را داشته باشند.

گزارش‌های مختصر میزگردها

د) گزارش اجمالی میزگرد «برنامه‌ریزی متمرکز»

اعضای میزگرد: دکتر امیر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر سیاوش میرشمس شهشهانی (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر محسن محمدزاده (دانشگاه تربیت مدرس) و با مسولیت دکتر ملیحه یوسف‌زاده (دانشگاه اصفهان)

صحبت‌های دکتر شهشهانی بر برنامه درسی دوره کارشناسی رشته ریاضی متمرکز بود. ایشان تحصیل در دوره کارشناسی ریاضی را به دو دسته ۱- حرفه‌ای (شبیه آنچه در اروپا است) و ۲- حالت عام‌تر (شبیه آنچه در آمریکای شمالی است) تقسیم کردند. ایشان اشاره کردند

رویکرد در امریکای شمالی، به نوعی شهروندسازی است به گونه‌ای که دانشجویان در دوره کارشناسی، دروس زیادی حتی از رشته‌های علوم انسانی می‌گذرانند و برای دوره‌های بالاتر و تخصصی‌تر آماده می‌شوند. ایشان در ادامه بیان کردند برنامه‌ریزی درسی در کشور ما بیشتر به سبک فرانسه، در دانشسرای عالی و دارالمعلمین آغاز شد و در دوره‌های آخر قبل از انقلاب دانشگاه‌هایی نیز به سبک امریکای شمالی تاسیس شدند؛ در واقع تلفیقی از دو رویکرد ایجاد شد بدون آن‌که راجع به مضرات و معایب و چگونگی تلفیق آن‌ها فکر شود. به هر صورت دو گرایش دبیری ریاضی و ریاضی کاربردی ایجاد شد. هدف از ایجاد رشته ریاضی کاربردی، تربیت افرادی توانمند جهت اشتغال در بانک‌ها، بیمه و یا اداراتی که فعالیت اقتصادی دارند، بود و لذا دروسی از رشته‌های ریاضی، آمار، مهندسی صنایع و مهندسی کامپیوتر برای دوره کارشناسی رشته ریاضی کاربردی برنامه‌ریزی شد. پس از مدتی، رشته ریاضی بدون پسوند، به منظور تربیت محقق ریاضی ایجاد شد. از نظر آقای دکتر شهشهانی، برنامه‌ریزی درسی برای گرایش‌های مختلف باید در اختیار دانشگاه‌ها باشد تا بسته به موقعیت جغرافیایی و وضعیت نیروی انسانی خود در مورد آن تصمیم‌گیری کنند. همچنین ایشان اشاره کردند، انجمن ریاضی ایران باید مبلغ رشته ریاضی در سطح جامعه باشد.

دکتر محمدزاده به‌طور خاص راجع به برنامه‌ریزی بین‌رشته‌ای و چالش‌های موجود صحبت کردند. ایشان توضیحاتی در مورد ماهیت رشته‌های بین‌رشته‌ای ارائه کردند و تأکید کردند برای برنامه‌ریزی درسی رشته‌های بین‌رشته‌ای باید تمامی گروه‌های آموزشی دخیل در آن رشته بین‌رشته‌ای، مشارکت داشته باشند و هیچ‌یک از آن گروه‌های آموزشی هم نباید به تنهایی متولی اجرای آن برنامه باشند. ایشان اشاره کردند که به‌عنوان مثال، در دانشگاه تربیت‌مدرس، برای تدوین برنامه درسی علم‌داده، گروه‌های مختلف آموزشی با هم برنامه‌ای را تدوین و به وزارت علوم ارسال کرده‌اند. این برنامه جهت بررسی، تنها به یک کارگروه تخصصی مثلاً کارگروه آمار واگذار می‌شود و به‌طور طبیعی، پس از تصویب، جهت اجرا به گروه‌های آمار ابلاغ می‌شود و گروه‌های دیگری که در تهیه آن مشارکت داشته‌اند فراموش می‌شوند که این یک چالش بزرگ است.

دکتر دانشگر با محوریت سؤال «یک برنامه درسی خوب چیست؟» به بیان جزئیاتی در این زمینه پرداختند. ایشان بیان کردند که در اجرای یک برنامه درسی، علاوه بر این‌که باید بدانیم آن برنامه و محتوایش چیست، شناسایی ظرفی که قرار است برنامه در آن اجرا شود نیز در نیل به اهداف آن برنامه مؤثر و تعیین‌کننده است. این ظرف شامل عوامل اجرا (یعنی اساتید)، شرکت‌کنندگان در آن برنامه (یعنی دانشجویان و تنوع آن‌ها) و حتی مکانیزم‌های نظارتی و

رقابتی مرتبط است. به نظر ایشان، فرایندهایی که نحوه عملکرد مجریان را تنظیم می‌کند در جوامع مختلف متفاوت هستند؛ مثلاً ممکن است در جامعه‌ای رقابت بازار کار این فرایند را تنظیم کند و یا در جامعه دیگر نظام حمایتی شرکت‌کنندگان در برنامه، تعیین‌کننده باشد. ایشان بیان کردند که هر برنامه‌ای که بتواند در ظرف خودش به اهدافش دست یابد برنامه خوبی است. اما از دید ایشان یکی از سؤالات اصلی می‌تواند این باشد که «آیا در حال حاضر از ظرفی که در اختیار داریم به نحو شایسته‌ای استفاده می‌کنیم؟» آیا برنامه‌ها، امکانات و آیین‌نامه‌های فعلی، ابزار استفاده از ظرف موجود را به نحو مطلوب در اختیار ما قرار می‌دهند؟ آیا در مورد برنامه‌های جاری، عوامل مختلف اجرای یک برنامه با هم سازگار هستند؟ ایشان همچنین اشاره کردند که در ارتباط با هر برنامه درسی، حداقل‌هایی وجود دارد که به‌طور اصولی مورد اختلاف نیستند؛ اما زمانی که قرار است این حداقل‌ها کامل شوند، بنا بر الویت‌ها، نسخه‌های مختلفی از برنامه را می‌توان طراحی کرد که هر یک کاستی‌ها و در مقابل دستاوردهایی دارند، چرا که لحاظ کردن همه الویت‌ها معمولاً امکان‌پذیر نیست و بسیاری از ایده‌آل‌ها اصولاً مانع‌الجمع هستند. استراتژی طراحی برنامه است که تعیین می‌کند با توجه به اهداف و ظرف موجود چه مؤلفه‌هایی را در چه حدی باید از دست داد تا دستاوردهای مد نظر حاصل شود و گاهی می‌شود برخی از کاستی‌ها را در ظرف اجرای برنامه جبران کرد.

پس از صحبت‌های اعضای محترم میزگرد، حاضرین در جلسه سؤالات و نظرات خود را بیان کردند و پس از آن با صحبت‌های پایانی اعضای میزگرد و با امید به آن که شاهد آن باشیم که اختیارات فعلی دانشگاه‌ها در برنامه‌ریزی‌های درسی حفظ و در راستای آزادی بیشتر دانشجویان در اخذ دروس، اختیارات بیشتری به دانشگاه‌ها داده شود، جلسه به پایان رسید.

ح) گزارش اجمالی میزگرد «راه کارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای»

اعضای میزگرد: دکتر جوادی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر دولتی (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر سلامت (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر فقیهی (دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر لروند (دانشگاه صنعتی اصفهان - برخط) و با مسولیت دکتر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف) این میزگرد با هدف کسب بازخورد حاضرین در جلسه در ارتباط با متن پیش‌نویس «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» که از روز قبل در اختیار شرکت‌کنندگان در سمینار قرار داده شده بود و در جلسه توجیهی نیز توسط دکتر امیر دانشگر تشریح شده بود، تشکیل شد. در این میزگرد هر یک از اعضای پنل به بیان نظرات خود در ارتباط با موضوع میزگرد و سؤالاتی که توسط حاضرین در جلسه مطرح شد، پرداختند. در نهایت از همه حضار درخواست شد که نظرات اصلاحی یا انتقادی خود یا

همکاران محترم‌شان در دانشگاه‌های متبوع را تا دو هفته بعد از سمینار به اعضای زیرگروه که در پنل حضور داشتند منتقل فرمایند تا این پیشنهاد نهایی شده و در اختیار دبیر محترم سمینار قرار گیرد.

اهم نکات مطرح شده در این میزگرد به شرح زیر بود:

آقای دکتر فقیهی به جایگاه رشته‌های میان‌رشته‌ای در کشورهای پیشرفته اشاره داشتند و تاکید کردند که این نوع رشته‌ها در این کشورها نوعاً به دلیل حل مشکلات جامعه با مطالعه مسائلی که از ابعاد مختلف علمی برخوردار هستند بوجود می‌آیند و توسعه پیدا می‌کنند، در حالی که این روش معمولاً در کشور ما رخ نمی‌دهد و رشته‌های میان‌رشته‌ای از تلفیق و کنار هم قرار دادن چند رشته مختلف تعریف شده و تبلیغ یا اجرا می‌شوند و به همین دلیل نتایج مورد نظر نیز کمتر از این طریق حاصل شده است. ایشان به هم‌افزایی در اجرای رشته‌های میان‌رشته‌ای تاکید داشتند و همچنین به این موضوع اشاره کردند که گذار به توسعه‌یافتگی از گذار از "به‌کارگیری روش‌های سنتی" به "به‌کارگیری روش‌های علمی" در مواجهه با مسائل روز در جامعه به‌وقوع می‌پیوندد.

آقای دکتر دولتی با اشاره به تاریخچه اجرای رشته‌های میان‌رشته‌ای در ایران به این موضوع اشاره کردند که ایجاد و اجرای این نوع رشته‌ها از سال ۱۳۸۵ به صورت جدی در دستور کار وزارت عتف قرار گرفت و با تشکیل کارگروه‌هایی و عمدتاً با شروع از رشته‌های علوم انسانی، پیگیری شد، هرچند به دلایل متعددی با گسترش بی‌رویه این نوع رشته‌ها کار به جایی رسید که خود وزارت عتف در صدد کنترل و بعضاً حذف برخی از رشته‌های ایجاد شده برآمد. ایشان تاکید داشتند که یکی از دلایل اصلی عدم توفیق کامل این تلاش‌ها بی‌توجهی به فرهنگ‌سازی لازم و ایجاد فرایندها و سازوکارهای مشوق فعالیت‌های بین‌رشته‌ای در نظام آموزش عالی کشور بود. همچنین ایشان اشاره داشتند که نداشتن تعریف درستی از یک رشته میان‌رشته‌ای و بی‌توجهی به استانداردهای متفاوت در رشته‌های مختلف از دیگر عوامل مؤثر در عدم دستیابی به اهداف مورد نظر به شمار می‌روند.

آقای دکتر سلامت با تاکید به مساله اشتغال دانش‌آموختگان، بالاخص در مقاطع تحصیلات تکمیلی، موضوع میان‌رشته‌ای‌ها را به‌عنوان یکی از فرصت‌ها برای جذب بهتر دانش‌آموختگان در بازار کار برشمردند و به این فرصت به‌طور اخص در ارتباط با رشته‌های علوم پایه و جایگاه تعیین‌کننده این رشته‌ها در علوم جدید در قرن حاضر اشاره داشتند.

آقای دکتر جوادی به برخی چالش‌ها در اجرای رشته‌های میان‌رشته‌ای اشاره داشتند. ایشان در این راستا به تفاوت میان‌رشته‌ای‌ها و چندرشته‌ای‌ها تاکید کردند و تلفیق چند رشته در

راستای ایجاد یک افق یگانه علمی را از ویژگی‌های مهم میان‌رشته‌ای‌ها دانستند و تاکید داشتند که رشته‌های میان‌رشته‌ای صرفاً از کنار هم قرار گرفتن چند رشته بوجود نمی‌آیند. همچنین ایشان به اصالت میان‌رشته‌ای‌ها در علوم حال حاضر جهان اشاره داشتند و تاکید کردند که میان‌رشته‌ای‌ها را نباید ابزاری برای برون‌رفت از برخی از بحرآن‌های کنونی دید، بلکه در صورت توجه صحیح به این حوزه قطعاً نتایج حاصل در رفع بسیاری از مشکلات به‌عنوان نتیجه امر مؤثر خواهد بود. ایشان به بحث تفاوت رشته‌های مختلف و همچنین تفاوت‌های واحدهای مختلف دانشگاهی اشاره کردند و مشابه بحث میزگرد مرتبط با برنامه‌ریزی درسی متمرکز، به این موضوع تاکید کردند که روش توزیع‌شده در پیش‌نویس ارائه شده ناظر به امکان اجرای رشته‌های میان‌رشته‌ای با توجه به این تفاوت‌ها است. همچنین ایشان تفاوت پیشینه علمی دانشجویان را نیز یکی از چالش‌های اجرای این نوع رشته‌های دانشگاهی برشمردند.

در نهایت با طرح برخی نکات و پرسش‌ها توسط حاضرین و ارائه پاسخ توسط اعضای میزگرد با تاکید بر این که وظیفه‌ای که برعهده زیرگروه گذاشته شده بود بررسی راه‌کارهای ممکن برای اجرای مناسب رشته‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها بوده و این زیرگروه به حوزه سیاست‌گذاری در این موضوع ورودی نداشته است، این میزگرد در وقت تعیین‌شده به پایان رسید.

گزارش کارگروه تحصیلات تکمیلی، بررسی کمیت و کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی

اعضای کارگروه

دکتر فریبرز آذریناه (دانشگاه شهید چمران اهواز)، دکتر احسان جمالی (سازمان سنجش آموزش کشور)، دکتر فرهاد حسین‌زاده لطفی (دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات)، دکتر امیر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر علی رجائی (دانشگاه تربیت مدرس)، دکتر رشید زارع نهندی (دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان)، دکتر عباس سالمی پاریزی (دانشگاه شهید باهنر کرمان)، دکتر حبیب شریف (دانشگاه شیراز)، دکتر احمد عرفانیان (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر طاهر قاسمی هنری (دانشگاه خوارزمی)، دکتر رضا منیعی (مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری)، دکتر میثم نصیری (پژوهشگاه دانش‌های بنیادی: IPM) و با مسئولیت دکتر طاهر قاسمی هنری.

این کارگروه طی جلسات متعددی چالش‌های علوم ریاضی در زمینه «کمیت و کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی» را مورد بررسی قرار داد. در این جلسات چالش‌های متعدد و متنوعی در ارتباط با محور کاری کارگروه توسط اعضا مطرح و راه‌کارهای متنوعی نیز برای برون‌رفت از آن‌ها توسط اعضا پیشنهاد شد. از آنجا که بنا به محدودیت زمانی، فرصت کافی برای تحلیل کامل بسیاری از این چالش‌ها و پیشنهادهای مرتبط موجود نبود، با انگیزه مستندسازی این موارد و ایجاد فرصت برای بررسی دقیق‌تر آن‌ها در تلاش‌های آتی، فهرستی از موضوعات و اهم پیشنهادات مطرح شده توسط اعضای کارگروه در ادامه ارائه می‌شود و امید است که این فهرست انگیزه

مضاعفی برای بررسی مشکلات و راه‌کارهای مرتبط با آموزش و پژوهش در مقاطع تحصیلات تکمیلی در رشته‌های علوم ریاضی ایجاد کند.

۱. توجه به ارتقای کیفی دوره‌های کارشناسی و آموزش مدرسه‌ای در راستای تقویت دوره‌های تحصیلات تکمیلی اجتناب‌ناپذیر است و لازم است به این موضوع توجه بیشتری شود. تحول در محتوای کتب مدرسه‌ای و چگونگی آموزش مفهومی آن‌ها توسط معلمان توانمند علمی که از هنر معلمی هم برخوردار و علاقه‌مند به شغل معلمی نیز باشند، از ملزومات اساسی پیشبرد اهداف در مقاطع کارشناسی و تحصیلات تکمیلی است. به هر حال به نظر می‌رسد که چالش‌های تحصیلات تکمیلی مستقل از دوره کارشناسی نیستند.

۲. بر اساس آمار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، در سال تحصیلی ۷۱-۱۳۷۰ تعداد کل مراکز آموزش عالی ایران ۲۹۶ عدد بوده است که در سال تحصیلی ۸۱-۱۳۸۰ به ۶۱۰، در سال تحصیلی ۹۱-۱۳۹۰ به ۲۳۴۲ و در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵ به ۲۷۴۶ عدد افزایش یافته است. لیکن در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ این تعداد به رقم ۲۳۲۳ کاهش یافته است. البته در این آمار هرکدام از واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی، دانشگاه پیام نور، دانشگاه فنی حرفه‌ای، دانشگاه جامع علمی کاربردی و دانشگاه فرهنگیان، یک مرکز آموزش عالی تلقی شده‌اند. مسلماً این افزایش تعداد مراکز آموزش عالی با افزایش نامتناسبی نیز در ظرفیت پذیرش دانشجو، بدون توجه به پیشنیازها و تضمین کیفیت، همراه بوده است. این گسترش که بیشتر جنبه کمی داشته است تا کیفی، در خلال سالیان اخیر موجب روانه کردن تعداد انبوهی از دانش‌آموختگان دانشگاهی به بازار کار شده است که شانس زیادی برای شغلیابی ندارند. بر اساس آمار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی، سهم دانش‌آموختگان رشته‌های علوم پایه که در سال ۱۳۸۰ حدود ۱۱ درصد کل رشته‌های دانشگاهی بوده، در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷ به حدود ۴/۵ درصد کاهش یافته است. به علاوه، سهم دانش‌آموختگان رشته ریاضی در سال ۱۳۸۱-۱۳۸۰ حدود ۳۱ درصد دانش‌آموختگان علوم پایه بوده، که در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷ این رقم به حدود ۴/۵ درصد کاهش یافته است. از طرفی سهم دانش‌آموختگان رشته ریاضی در سال ۱۳۸۰ حدود ۳/۲ درصد کل دانش‌آموختگان رشته‌های دانشگاهی بوده که در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۷ این رقم به حدود ۰/۶ درصد کاهش یافته است. این آمار نشان می‌دهد که علاقه به رشته‌های علوم پایه و بخصوص رشته ریاضی به شدت کاهش یافته است. مسلماً این مقدار کاهش کمی، که کاهش کیفی را

هم به دنبال داشته است، می‌تواند با توجه به نقش تعیین‌کننده علوم پایه در پیشبرد علوم و فناوری، تبعات بسیار ناخوشایندی را در سال‌های پیش رو در کشور در پی داشته باشد. برای آمارهای جامع‌تر در این مورد به مقاله آقای دکتر منیعی در همین گزارش مراجعه فرمایید.

۳. چنانکه پیش‌بینی می‌شد پس از چند سال، چالش عدم استقبال از برخی از رشته‌های کارشناسی به کارشناسی‌ارشد هم سرایت کرد و مدیران برخی از مراکز آموزش عالی برای جبران آن، تصمیم گرفتند که سقف ظرفیت پذیرش دانشجوی کارشناسی‌ارشد خود را به شدت افزایش دهند، تا ظرفیت پذیرش خود را تکمیل کنند. چند سالی این سیاست غلط همچنان ادامه یافت تا آنکه به علت اشباع جامعه از دارندگان مدرک کارشناسی‌ارشد، به تدریج استقبال از کارشناسی‌ارشد هم در بسیاری از رشته‌ها از جمله ریاضی کاهش یافت. کاهش کمی و کیفی دوره‌های کارشناسی‌ارشد در رشته ریاضی به وضعی بحرانی نزدیک شده و این در حالی است که این رشته مبنای پیشرفت بسیاری از رشته‌های علوم و مهندسی در جهان به شمار می‌رود و به نظر می‌رسد که باید به این موضوع توجهی مضاعف معطوف شود. بر اساس آمار سازمان سنجش آموزش کشور، ظرفیت پذیرش دانشجوی کارشناسی‌ارشد در رشته ریاضی در سال ۱۳۹۵ در کل دانشگاه‌های کشور ۷۷۳۱ نفر بوده است، در حالی که تعداد کل شرکت‌کنندگان در آزمون در این سال ۴۴۶۴ نفر بوده است. عدم استقبال داوطلبان رشته ریاضی باعث شد که ظرفیت پذیرش دانشجوی کارشناسی‌ارشد ریاضی در سال ۱۴۰۰ به ۴۵۴۹ نفر در کل کشور کاهش یابد، در حالی که تعداد کل داوطلبان این رشته در همین سال ۲۳۱۴ نفر بوده است. قابل توجه است که آمار مذکور شامل واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی نیست. این آمار بیانگر آنست که کیفیت علمی بسیاری از پذیرفته‌شدگان در رشته ریاضی به شدت کاهش پیدا کرده بود و لذا به پیشنهاد برخی از دانشگاه‌ها، سازمان سنجش آموزش کشور در سال ۱۳۹۹ تلاش کرد که برای پذیرش داوطلبان کف نمره ۲۰ از ۱۰۰ را تعیین کند. ولی با توجه به مقاومت برخی از مراکز آموزش عالی، سازمان سنجش آموزش کشور به ناچار این کف را باز هم کاهش داد. از سوی دیگر این آمار بیانگر آن است که در اغلب دانشگاه‌ها دیگر رقابت چندان برای ورود به رشته ریاضی در مقطع کارشناسی‌ارشد وجود ندارد و داوطلبان صرفاً با شرکت در آزمون در یکی از دانشگاه‌های کشور پذیرفته می‌شوند. مسلماً در چند سال آینده کماکان این بحران کاهش تقاضا ادامه خواهد یافت و به نظر می‌رسد که بسیاری از این چالش‌ها ناشی از

گسترش کمی بیش از حد آموزش عالی بدون توجه به نیازهای کیفی و واقعی در کشور هستند که بیشتر با هدف اشتغال به تحصیل، به جای اشتغال به کار صورت گرفته است. برای کسب اطلاعات بیشتر در این مورد به مقاله آقای دکتر جمالی در همین گزارش مراجعه فرمایید.

۴. اکیداً توصیه می‌شود که از هرگونه گسترش صرفاً کمی رشته‌ها بدون توجه به کیفیت و بازار کار پرهیز شود. در گذشته در اغلب موارد حقوق و دستمزد بر اساس مدرک تحصیلی تعیین می‌شده و در نتیجه گرایش داوطلبان به رشته‌های مختلف دانشگاهی بر اساس موقعیت‌های شغلی رقم می‌خورده است. همچنین به نظر می‌رسد که نظام آموزش عالی به تنهایی نمی‌تواند بسیاری از چالش‌های مرتبط با بازار کار را حل کند و برای برون‌رفت از این چالش‌ها باید سایر نهادهای ذی‌ربط هم گام‌های مؤثری بردارند. در این راستا شایان ذکر است که، به‌عنوان نمونه، بر اساس آماری موثق که از طریق استعلام از گروه‌های ریاضی کشور در سال ۱۳۹۷ حاصل شده است، از ابتدای تأسیس دوره‌های دکترای ریاضی در ایران تا سال ۱۳۹۷ فقط در تخصص جبر حدود ۴۰۰ نفر در کشور در مقطع دکتری دانش‌آموخته شده‌اند، که به نظر می‌رسد ۱۵۰ نفر دیگر هم تا سال ۱۴۰۱ به آن اضافه شده باشند. بر اساس آمار مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی فقط در سال ۱۴۰۱ تعداد دانش‌آموختگان با تخصص جبر در مقطع دکتری ۴۳ نفر گزارش شده است.

۵. بازار کار برای برخی از رشته‌های مرتبط با خدمات مستقیم اجتماعی نظیر حقوق، حسابداری، روان‌شناسی، پزشکی و پیراپزشکی و برخی از رشته‌های فنی و مهندسی می‌تواند با ایجاد فضای مساعدتر کار همراه با تمایل متقاضیان، موجب توسعه بیشتر این رشته محل‌ها در بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، به‌خصوص دانشگاه‌های غیر دولتی نظیر دانشگاه آزاد اسلامی، باشد. مسلماً جاذبه این رشته‌ها و درآمدهای نسبتاً خوب آن‌ها می‌تواند با جذب متقاضیان به سمت خود باعث افت کیفی و کمی رشته‌های علوم پایه و به‌خصوص رشته ریاضی شود که در آینده علمی و فناوری کشور نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و لذا، در این حوزه مدیریت چالش‌ها و جذب افراد مستعد به رشته‌های علوم پایه توسط سیاست‌گذاری‌های متناسب مسئولین و نهادهای ذیربط در حوزه‌های آموزش و پژوهش نقش تعیین‌کننده‌ای خواهد داشت. به‌عنوان نمونه، توجه و تمایل دانش‌آموزان در دوران تحصیلات متوسطه عمومی به رشته‌های پزشکی و حوزه‌های مرتبط در برخی از ادوار، به‌خصوص در سال‌های اخیر، موجب به‌هم‌ریختگی

نظام آموزشی در وزارت آموزش و پرورش شده و تعداد زیادی از دانش‌آموزان را از همان دوران مدرسه به سوی علوم تجربی کشانده است که لزوماً در این حوزه هم با موفقیت مواجه نمی‌شوند، درحالی که این فضا سازی رشته ریاضی- فیزیک را در مدارس دچار بحران کمی و کیفی کرده است، که البته به تبع آن، این بحران به بسیاری از رشته‌های علوم پایه و حتی رشته‌های فنی و مهندسی دانشگاه‌ها هم سرایت کرده است، که در رأس آن‌ها رشته ریاضی قرار دارد.

۶. برای ایجاد جاذبه بیشتر در علوم پایه و به‌خصوص علوم ریاضی، تعریف و اجرای بورس‌های تحصیلی برای دوره‌های تحصیلات تکمیلی یک ضرورت به نظر می‌رسد و در مقطع دکتری الزامی است. این روش، که در بسیاری از کشورهای پیشرو از دیرباز دنبال می‌شود، با ایجاد رقابت و انگیزه استعدادهای برتری را به رشته هدف جذب می‌کند و به‌علاوه امکان تمرکز و تعمیق در کار علمی را برای دانشجویان، به‌ویژه در دوره دکتری، فراهم می‌سازد.

۷. لازم است هم‌گام با تحولات جهانی در علوم و فناوری، در جهت ایجاد تحول در رشته‌های دانشگاهی و برنامه‌ریزی درسی برای رشته‌های مورد نیاز کشور، ازجمله فناوری‌های جدیدی که با علوم ریاضی گره خورده‌اند، حرکت کنیم. این تحول باید به‌عنوان یک راهبرد مد نظر قرار گیرد، به‌نحوی که با استقبال دانشجویان مواجه شود. البته توجه به تعاریف و اصول در کنار پرهیز از شتابزدگی در تغییرات، نیز در حد معقول اکیداً توصیه می‌شود. به‌خصوص در راستای تدوین و اجرای رشته‌های میان‌رشته‌ای مرتبط با رشته‌های علوم ریاضی در مقاطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد با همکاری سایر دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها، از قبیل ریاضیات زیستی، آمار زیستی، ریاضیات مالی، آموزش ریاضی، حساب‌داری قضائی، ریاضی و اقتصاد، ریاضی کاربردی با گرایش علوم داده، کد و رمز و امثال آن، گام برداریم، که می‌تواند در جذب دانشجویان بهتر و با انگیزه به این نوع رشته‌ها بسیار مؤثر باشد. لازم است در این راستا و به جهت تسهیل تعامل و همکاری بین دانشکده‌های مختلف یک دانشگاه، آیین‌نامه‌ها و ضوابط لازم تدوین و اجرایی شوند (به گزارش کارگروه تدوین و راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها، مراجعه کنید).

۸. عدم اشتغال مناسب و درخور دانش‌آموختگان برخی از رشته‌های دانشگاهی، به‌خصوص ریاضی، به عوامل پیرامونی جامعه هم بستگی دارد و به نظر می‌رسد تا زمانی که این نارسائی‌های جنبی در جامعه برطرف نشوند معضل عدم اشتغال کماکان وجود خواهد

داشت. یکی از مؤلفه‌های جذب دانشجویان مستعد و افزایش انگیزه داوطلبان برای ورود به رشته‌های علوم پایه، به‌خصوص علوم ریاضی، افزایش شانس آن‌ها برای جذب آسان‌تر در بازار کار و ایجاد فرصت‌های شغلی شاخص‌تر برای این دانش‌آموختگان است. به این منظور به نظر می‌رسد که نهادهای ذیربط نظیر بانک‌ها، مؤسسات مالی و اقتصادی، از جمله شرکت‌های بورسی و برخی از مؤسسات علمی و صنعتی، و به‌خصوص نهادهای دولتی، باید در راستای توجه به دانش‌آموختگان علوم پایه، تشویق شوند و در آگهی‌های استخدامی خود طیف وسیع‌تری از دانش‌آموختگان علوم ریاضی را مد نظر داشته باشند. این کار مسلماً می‌تواند به نحو خوبی نیازهای آن‌ها را تأمین کند و باعث ارتقاء کیفی حوزه کاری آن‌ها شود،

۹. در سال‌های اخیر در بسیاری از نهادهای دولتی و مخصوصاً در بخش خصوصی، دیدگاه مدیران برای استخدام دانش‌آموختگان دانشگاهی، تا حدودی تغییر کرده است و مستقل از مدرک تحصیلی، توانایی‌های علمی و مهارتی آن‌ها نیز از طریق آزمون یا مصاحبه سنجیده می‌شود و شاید این موضوع باعث شده باشد که رقابت داوطلبان برای ورود به دانشگاه‌های برتر و رشته‌های کاربردی‌تر بیشتر شود و از رشته‌هایی که مورد نیاز بخش‌های دولتی یا خصوصی نیستند، استقبال زیادی صورت نگیرد. لذا به نظر می‌رسد که لازم است سیاست گسترش بی‌رویه آموزش عالی بدون توجه به بازار کار و محوریت علمی در تراز بین‌المللی، به نگاهی متوازن‌تر که هم بازار کار و هم پژوهش‌های بنیادی و تربیت متخصص برای آینده کشور در رشته‌های خاصی نظیر رشته‌های علوم پایه را مد نظر داشته باشد، تغییر یابد.

۱۰. در جهت ایجاد جاذبه برای رشته‌های علوم پایه و برخی از رشته‌های علوم انسانی، تامین نیازهای آموزش و پرورش از طریق دانش‌آموختگان برتر دانشگاه‌های خوب تمامی استان‌های کشور موضوعی حیاتی و محوری به نظر می‌رسد، و لازم است این دانش‌آموختگان پس از احراز شرایط لازم و گذراندن دوره‌های مهارت معلمی در دانشگاه فرهنگیان، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی و برخی از دانشگاه‌هایی که دانشکده‌های علوم انسانی و علوم تربیتی خوبی دارند، به استخدام آموزش و پرورش درآیند.

۱۱. به نظر می‌رسد که تجدید نظر در روش گزینش دانشجویان تحصیلات تکمیلی اجتناب‌ناپذیر است. آزمون‌های صرفاً تستی نمی‌توانند ملاک خوبی برای سنجش توانایی داوطلبان باشند و پیشنهاد می‌شود به تدریج آزمون‌های تشریحی جایگزین شوند و از تجهیزات الکترونیکی موجود در این راستا در سطح بالاتری بهره‌گیری شود. تعیین شرط

کف نمره نیز در آزمون ورودی دانشگاه‌ها در مقطع کارشناسی‌ارشد به‌عنوان یکی از راه‌کارهای تضمین کیفیت می‌تواند مطرح باشد، گرچه این موضوع و جوانب مختلف آن باید به دقت بررسی شوند، چرا که در سنوات گذشته مشاهده شده است که چنین سیاست‌هایی داوطلبان را به سمت دانشگاه‌های غیردولتی سوق داده است. لذا به نظر می‌رسد که چنانچه اجرای چنین سیاست‌هایی مد نظر باشد این امر باید به صورت فراگیر و در سطح تمامی دانشگاه‌ها اعم از دولتی یا غیردولتی اجرا شود.

۱۲. در سالیان اخیر و به‌خصوص پس از شیوع ویروس کرونا، استفاده از فضای مجازی در آموزش عالی سرعت بالایی گرفته و این روند باعث شده است تا دانشگاه‌های برتر دنیا خدمات خود را بسیار فراتر از مرزهای فیزیکی خود ارائه دهند و دانشگاه‌های دیگر عملاً رقابت‌پذیری خود را تا حد زیادی از دست بدهند. اکنون مشاهده می‌شود که دانشگاه‌های برتر (یا در تراز متوسط به بالای دنیا) با توجه به زیرساخت‌های لازم برای آموزش مجازی، که از مدت‌ها قبل توسعه داده‌اند، با پذیرش دانشجو از سراسر جهان، بدون لزوم حضور فیزیکی دانشجو در دانشگاه، آموزش‌های لازم را ارائه می‌دهند. لذا نباید کماکان به همان روش‌های سنتی بسنده کرد و باید در مورد نحوه ارائه خدمات آموزشی، مخصوصاً در تحصیلات تکمیلی، بازنگری کرد و در سطح قابل رقابت با استانداردهای بین‌المللی و با توجه به شرایط و نیازها و انگیزه‌های جدید دانشجویان، در محتوی و نحوه برگزاری این دوره‌ها بازبینی کرد، که مسلماً این امر باعث جذب بیشتر دانشجویان خارجی می‌شود و منافع مادی و معنوی زیادی در آن نهفته است. در این راستا لازم است که در طرح‌های خود در بستر تحول پیش‌رو نگاهی نظام‌مند داشته باشیم و به این نکته هم توجه کنیم که هر تغییری در ساختارها و سیاست‌ها منجر به چه زنجیره‌ای از تغییرات و تحولات می‌شود.

۱۳. چند سال قبل طرح جدیدی برای دوره دکترای پیوسته (از کارشناسی به دکترای تخصصی) تدوین و مصوب شد که در برخی از دانشگاه‌ها، از جمله دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان و دانشگاه تربیت مدرس، در حال اجرا است. این شکل از دوره تحصیلات تکمیلی در دانشگاه‌های آمریکا و کانادا و دیگر کشورها نیز رایج است و مزایای متعددی دارد. این ساختار یکپارچه، امکان تمرکز طولانی‌تر برای انجام رساله دکتری را فراهم می‌کند. در اکثر دانشگاه‌های برتر دنیا که دوره دکتری و کارشناسی‌ارشد به هم متصل هستند، امتحان جامع (Qualifying Exam) خیلی جدی برگزار می‌شود و فقط اگر دانشجو در این آزمون موفق شود، وارد مرحله رساله دکتری می‌شود، و در غیر

این صورت، با مدرک کارشناسی‌ارشد از دانشگاه خارج می‌شود. اگر تجربه مثبتی از دورهٔ دکترای پیوستهٔ ریاضی در دو دانشگاه مذکور حاصل شود و این طرح بتواند داوطلبان بهتری را به این رشته جذب کند، می‌توان از تجارب مربوطه به نحو مناسب بهره برد. توصیه می‌شود برخی از طرح‌ها نظیر مورد فوق که برای رفع چالش‌های تحصیلات تکمیلی ارائه شده‌اند، به‌طور آزمایشی در برخی از دانشگاه‌هایی که خودشان داوطلب هستند، اجرا و پایش شوند تا در صورت موفقیت، آن طرح‌ها در سایر دانشگاه‌ها هم عملیاتی شوند.

۱۴. ایجاد تحول در نگرش نسبت به تدریس ریاضیات، توجه به کاربردها و بهره‌گیری از روش‌ها و فناوری‌های نوین در آموزش اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد. تدریس دروس تحصیلات تکمیلی به صورت مشترک برای دانشجویان کارشناسی‌ارشد و دکتری، در مقابل تفکیک دروس دو مقطع، قطعاً راه‌گشا است و توصیه می‌شود. تحول در روش‌های ارزیابی کیفی دانشجویان در مقاطع تحصیلات تکمیلی، به‌خصوص در ارتباط با پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها، قطعاً الزامی است و باید مورد توجه قرار گیرد.

۱۵. گرایش فزاینده هیئت علمی به سمت پژوهش در سال‌های اخیر، موجب کم‌توجهی به امر آموزش، به‌خصوص در دوره‌های کارشناسی، شده است. بهره‌گیری از استادان پیشکسوت و با تجربه در این راستا، به‌خصوص در مورد تدریس دروس پایه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در نهایت، به نظر می‌رسد که ادامه روند فعلی مخاطره‌آمیز است و باید تصحیح شود.

۱۶. ایجاد تغییرات متناسب در مقررات و بالاختص آئین‌نامهٔ ارتقاء هیئت علمی، الزامی به نظر می‌رسد. شروط مرتبط با دانش‌آموخته کردن دانشجویان کارشناسی‌ارشد و دکتری برای ارتقاء به مراتب بالاتر نه‌تنها نامناسب است بلکه با عرف بین‌المللی نیز در رشته‌های علوم ریاضی هم‌خوانی ندارد. این نوع مقررات تبعات بسیار ناخوشایندی را در ارتباط با افزایش تعداد دانش‌آموختگان بدون توجه به کیفیت لازم رقم زده است.

۱۷. بر اساس گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، هنوز نیاز فراوانی به استخدام اعضای هیئت علمی وجود دارد، گرچه این مهم در کوتاه مدت با لحاظ کردن استانداردهای کیفی به سادگی محقق نمی‌شود. مقررات مالی، تخصیص بودجه متناسب با تعداد دانشجویان در دانشگاه‌ها، به‌خصوص در مقطع تحصیلات تکمیلی، قطعاً در صورت مکفی نبودن، از نظر کیفی مخرب است و مدیران دانشگاه‌ها و استادان را به بیشینه کردن منابع مالی بدون توجه به کیفیت سوق می‌دهد.

۱۸. به نظر می‌رسد که توجه به مطالب زیر الزامی است:

الف) نیاز کشور در ۱۰ سال آینده به نیروی انسانی متخصص (با کیفیت مد نظر) در

رشته‌های علوم ریاضی به تفکیک رشته چند نفر است؟

ب) توان فعلی کشور برای تربیت نیروی انسانی متخصص (با کیفیت مد نظر) در

رشته‌های علوم ریاضی به تفکیک رشته چند نفر است؟ و این دو عدد با وضعیت حال

چه تناسبی دارند؟

ج) بسیاری از عوامل افزایش بی‌رویه ظرفیت پذیرش دانشجو با مقاومت از درون خود

جامعه ریاضی ایران کماکان وجود دارند و اجرا می‌شوند و بسیاری از دانشگاه‌ها حاضر

به کاهش ظرفیت نیستند و کماکان برای پذیرش بیشتر دانشجویان در کارشناسی و

تحصیلات تکمیلی تلاش می‌کنند. بنابراین، برای رفع این نوع مشکلات، باید از درون

خود جامعه ریاضی کشور نیز چاره‌جویی کرد.

گزارش کارگروه تربیت معلم در رشته‌های علوم ریاضی با تمرکز بر جذب، تربیت، حفظ، ارتقاء، آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان

اعضای کارگروه

دکتر اسمعیل بابلیان (دانشگاه خوارزمی)، دکتر حسین بصیره (دانشگاه آزاد اسلامی)، دکتر نوید ثنائی (دانشگاه فرهنگیان تهران)، دکتر فرزاد رادمهر (دانشگاه علم و تکنولوژی نروژ)، دکتر علی رجالی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر ابوالفضل رفیع‌پور (دانشگاه شهید باهنر کرمان)، دکتر حسین سلطانی‌مقدم (آموزش و پرورش فارس)، دکتر عبدالرسول عمادی (وزارت آموزش و پرورش)، دکتر علیرضا فخارزاده جهرمی (دانشگاه صنعتی شیراز)، دکتر زهرا گویا (دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر توحید گنج (آموزش و پرورش اردبیل)، دکتر محمود مهرمحمدی (دانشگاه تربیت مدرس)، استاد اسفندیار معتمدی، دکتر کریم مصلحی (دانشگاه فرهنگیان)، امیرحسین اشتري (خانه ریاضیات اصفهان)، با مسئولیت سیدنعمت عبدی (آموزش و پرورش خراسان رضوی).

گزارش مختصر اقدامات

این کارگروه مطابق مصوبه کمیته برنامه‌ریزی سمینار که توسط اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی تعیین شده بود، از دی ماه ۱۴۰۰، با حضور اعضای کارگروه آغاز به کار کرد و در قالب ۹ جلسه مجازی از طریق هم‌اندیشی، تعامل، هماهنگی و مشارکت اعضا، در زمینه‌های زیر فعالیت کرده است:

- ✓ تدوین عناوین موضوع‌های مطالعاتی و پژوهشی کارگروه
- ✓ تعیین مسئولان و اعضای زیر گروه‌های کاری مرتبط با موضوعات

- ✓ بررسی و تصویب برنامه‌های ارائه شده توسط زیر گروه‌ها به صورت سخنرانی ،
میزگرد و گزارش سند
 - ✓ نهایی نمودن برنامه کارگروه و ارائه در کمیته‌های برنامه‌ریزی و علمی
 - ✓ ارائه نظر و پیشنهاد در باره زمان، مکان، شیوه اجرا و برگزاری سمینار
- علاوه بر ۹ جلسه کارگروه، هر یک از زیرگروه‌های کاری جلسات متعددی داشته‌اند که نتایج گفتگوی آن‌ها توسط مسئول زیرگروه در جلسه کارگروه طرح و به تصمیم‌سازی در مورد برنامه‌های پیشنهادی منجر می‌شدند. علاوه بر آن، گزارش کارگروه، توسط مسئول کارگروه به‌طور مستمر در جلسات کمیته برنامه‌ریزی ارائه می‌شد.
- موضوع‌های مطالعاتی و پژوهشی پنج‌گانه و اعضای زیر گروه‌های کاری مرتبط به شرح زیر بودند:
۱. جذب و تربیت معلم با محوریت دانشگاه فرهنگیان و استفاده از ظرفیت سایر دانشگاه‌ها (با مسئولیت دکتر علیرضا فخارزاده جهرمی و همکاری دکتر اسمعیل بابلیان، دکتر علی رجالی و سیدنعمت عبدی)
 ۲. مطالعه تطبیقی تربیت معلم در ایران و چند کشور دیگر در رشته‌های علوم ریاضی (با مسئولیت دکتر محمود مهرمحمدی و همکاری دکتر فرزاد رادمهر ، دکتر ابوالفضل رفیع‌پور و دکتر ابوالفضل بختیاری)
 ۳. سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته‌های علوم ریاضی (با مسئولیت دکتر اسمعیل بابلیان و همکاری سرکار خانم دکتر زهرا گویا، دکتر عبدالرسول عمادی و استاد اسفندیار معتمدی)
 ۴. ارزیابی جامع دیدگاه دانشجویان، دانش‌آموختگان و استادان رشته‌های علوم ریاضی دانشگاه فرهنگیان (با مسئولیت دکتر علی رجالی و همکاری دکتر فرزاد رادمهر، دکتر کریم مصلحی، آقای امیرحسین اشتری و آقای سید نعمت عبدی)
 ۵. بررسی وضعیت و مشکلات آموزش ضمن خدمت معلمان ریاضی و آموزگاران (با مسئولیت دکتر حسین سلطانی‌مقدم و همکاری دکتر نوید ثنایی، دکتر حسین بصیره، دکتر توحید گنج و آقای سیدنعمت عبدی)
- در کارگروه بر اساس بررسی نتایج مطالعات زیرگروه‌ها هفت برنامه شامل ارائه دو سخنرانی، سه میزگرد، یک گزارش سند و یک گزارش ارائه پژوهش به کمیته‌های برنامه‌ریزی و علمی پیشنهاد و تمام برنامه‌ها طی روزهای برگزاری سمینار ارائه شدند.

برنامه‌های ارائه شده کارگروه در سمینار

زیر گروه ۱: میزگرد ترکیبی «چالش‌های جذب و تربیت معلم»
با مدیریت دکتر علیرضا فخارزاده جهرمی و حضور دکتر زهرا گویا، دکتر محمود امانی تهرانی و استاد اسفندیار معتمدی

• سخنرانی مجازی توسط دکتر محمد مهدی مومنی
«چرا یک نفر علاقه‌مند به شغل معلمی ریاضی می‌شود؟ (تجربه ای از کشور آلمان)»
زیر گروه ۲: میزگرد ترکیبی «تربیت معلم ریاضی در نروژ و استرالیا»
با مدیریت دکتر محمود مهرمحمدی و حضور دکتر ابوالفضل رفیع‌پور و دکتر فرزاد رادمهر
• سخنرانی حضوری توسط دکتر محمود مهرمحمدی
«با ماموریت تربیت معلم چه می‌کنند و چه می‌کنیم؟ نگاهی به آینده.»

زیر گروه ۳: انتشار و گزارش مستند «سیر مطالعاتی تاریخ تربیت معلم ریاضیات در ایران»
• ارائه توسط دکتر اسمعیل بابلیان
زیر گروه ۴: گزارش پژوهش «نظرسنجی از اعضای هیئت علمی، دانشجویان و دانش‌آموختگان دانشگاه فرهنگیان»
• ارائه توسط دکتر علی رجالی

زیر گروه ۵: میزگرد ترکیبی «چرایی توسعه آموزش ضمن خدمت معلمان و کیفیت آن»
با مدیریت جناب آقای سید نعمت عبدی و حضور دکتر زهرا گویا، دکتر توحید گنج، و جناب آقای دانشوری رئیس مرکز آموزش دوره‌های کوتاه مدت وزارت آموزش و پرورش

رهیافت‌های اجمالی کارگروه

الف) برنامه کلان تربیت معلم

✓ دانشگاه فرهنگیان با استفاده از ظرفیت سایر دانشگاه‌های کشور و بدون داشتن داعیه تربیت علمی مستقل و رقابت با سایر دانشگاه‌ها می‌تواند به‌عنوان یک دانشگاه حرفه‌ای مسئول، به ایفای نقش تربیت معلم بپردازد. لازمه تحقق آن پرهیز از نگاه انحصاری، پذیرش اصل مشارکت و تقسیم کار ملی است. در برنامه تربیت معلم کشور باید فرصتی برای دانشگاه‌های دارای توانایی‌های بالقوه فراهم شود که بتوانند آموزشگران رشته‌های علوم پایه و به‌ویژه ریاضی مورد نیاز کشور را تربیت کنند. تاریخ یک صد ساله تربیت

معلم، تجارب ملی و جهانی، مبین آن است که احراز صلاحیت حرفه‌ای معلمی متفاوت از کسب مدرک تربیت معلم است، زیرا شایستگی‌های معلمی نتیجه ضروری گذراندن دروسی خاص نیست و آنچه در سال‌های اخیر رخ داده است تامین معلم بوده است و نه تربیت معلم به معنای واقعی آن، به‌طوری که با مصادیق آن در گذشته نظیر فرایند تربیت معلم در دارالفنون، دارالمعلمین مرکزی، دانشسراهای عالی و دانشگاه تربیت معلم که حاصل آن تربیت معلمان سرآمد بوده‌اند، نیز تفاوت آشکار دارد.

ب) الزامات برنامه تربیت معلم

- ✓ وجود آمار دقیق، بروز، پیوسته و پویا در بخش‌های دانش‌آموزان، معلمان، مدیران و کارکنان.
- ✓ توجه به نیازهای واقعی اقتضایی کلاس، مدرسه و منطقه.
- ✓ استقلال آموزش و پرورش و پرهیز از نگرش‌ها و گرایش‌های سلیقه محور
- ✓ تصمیم‌سازی مسئولان نظام تعلیم و تربیت رسمی و عمومی بر اساس مستندات و اندیشه‌های نخبگان تعلیم و تربیت و شنیدن صدای معلمان.
- ✓ تقویت و حمایت عملی دیدگاه‌های مبتنی بر پژوهش شورای عالی آموزش و پرورش در خصوص برنامه جامع تربیت معلم با محوریت دانشگاه فرهنگیان و استفاده از ظرفیت دانشگاه‌های کشور.
- ✓ با توجه به ارزش افزوده بالا و بی‌بدیل آموزش، ضروری است که به‌طور مداوم وضعیت نظام آموزشی بهبود یابد و در این راستا مطالعات تطبیقی، مطالعات ارزشمندی هستند، که باید با توجه به وابستگی آموزش به زمینه‌ها و شریط فرهنگی و اجتماعی بر اساس شواهد علمی، مدل آموزشی خاص خودمان طراحی شود.
- ✓ تجویزهای متفاوتی از سوی متخصصان تعلیم و تربیت برای جذب و تربیت معلم ارائه شده است که در تمام اشکال سه موضوع محوری: تربیت علمی توسط سایر دانشگاه‌های معتبر، تربیت حرفه‌ای توسط پردیس‌های استاندارد دانشگاه فرهنگیان و سایر دانشگاه‌ها و تضمین کیفیت از طریق آزمون جامع دانشگاه فرهنگیان مورد تاکید قرار گرفته‌اند.
- ✓ توجه به محتوا و آموزش علوم پایه به‌ویژه ریاضیات در تمام دوره‌های تحصیلی

ج) ضمن خدمت معلمان

ماهیت و چگونگی فرایند یاددهی- یادگیری، گرایش تامین معلم به جای تربیت معلم به‌ویژه در سال‌های اخیر، ضرورت توجه به دانش محتوایی و پداگوژیکی مبتنی بر فناوری، ناکافی بودن دانش محتوایی و پداگوژیکی معلمان به‌ویژه در علوم و ریاضیات در تمام دوره‌های تحصیلی، نتایج غیرمطلوب میزان موفقیت دانش‌آموزان در آزمون‌های استاندارد مانند تیمز و پرلز و نیز محدودیت‌ها و محرومیت‌های ناشی از همه‌گیری کووید ۱۹، موجب شده‌اند، ضرورت تمرکز فراگیر در برنامه توسعه حرفه‌ای معلمان بیش از پیش آشکار گردد. که در این راستا توجه به موارد زیر اجتناب‌ناپذیر است :

✓ دوره‌های ضمن خدمت معلمان شامل طیفی از برنامه‌های توسعه فردی است که در بردارنده برنامه‌های مصوب سازمانی و غیررسمی مانند شرکت در کنفرانس‌ها و کارگاه‌های آموزشی، انجام پژوهش‌های فردی و جمعی و مرور و بازدید از کلاس‌های سایر معلمان و هم‌تایان هستند، و لازم است دستگاه تعلیم و تربیت بستر لازم برای تحقق آن‌ها را فراهم آورد.

✓ توجه به راه‌کارهای بهبود دوره‌های ضمن خدمت مشتمل بر: استفاده از آموزش‌های ترکیبی مؤثر، توجه به نارسایی دوره‌ها از منظر معلمان و انتظارات آن‌ها، جهت‌گیری قابلیت‌های پژوهشگری معلمان، بروز و متناسب بودن محتوا با نیازهای آموزشی دوره‌های تحصیلی معلمان، ارزشیابی غیر کلیشه‌ای و متناسب با محتوا و اهداف دوره‌ها، استفاده از مدرسان مجرب و سرآمد و مجهز نمودن حداقل یک مرکز در هر منطقه آموزشی.

✓ تفویض مسئولیت دوره‌های ضمن خدمت به دانشگاه فرهنگیان، صرفاً از منظر نهاد مسئول، در جهت انسجام و یکپارچگی برنامه توسعه حرفه‌ای و تخصصی معلمان، کارمندان و کارکنان دستگاه تعلیم و تربیت مطلوب است، اما محقق شدن ویژگی معلم به‌عنوان، یادگیرنده مادام‌العمر، نیازمند تاملات و تعاملات گسترده دانشگاه فرهنگیان با آموزش و پرورش، دانشگاه‌ها و انجمن‌های علمی است.

د) آموزش مجازی

همه‌گیری کرونا جهان را دگرگون ساخت و این تغییر، زندگی انسان‌ها را متحول کرده است. در این مسیر آموزش مجازی دسترسی به دانش اصیل و دست اول را با به‌کار بردن چند واژه

کلیدی ممکن و آسان ساخته است. اما از آنجائی که پیش‌بینی آینده، تغییر پارادایم معطوف به استفاده بیشتر از فناوری‌های نوین در آموزش است، و از سویی انکار نقش الگویی معلم در تربیت، غیر قابل قبول می‌باشد، بنابر این تمرکز برای رسیدن به هم‌نهادی بین آموزش مجازی و تربیت یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است. از این رو، با پرهیز از لجاجت ماندن در گذشته، باید با استفاده از تجارب ملی و جهانی، برنامه‌ریزی جامعی را برای اصلاح و بهبود نظام آموزشی در نظر گرفت.

✓ با توجه به امکان به اشتراک‌گذاری فراوان تولیدات دانشی برای دانش‌آموزان در بسترهای متنوع الکترونیکی، هدایت‌ها و راهنمایی‌های به‌موقع معلمان می‌توانند، در انتخاب محتوای مناسب توسط دانش‌آموزان رهگشا باشند و برای کسب دانش‌های پایه مورد نیاز آنان به‌ویژه در علوم و ریاضیات مؤثر واقع شوند. که البته این فرصت‌ها زمانی محقق می‌شوند که معلمان نیز به لحاظ دانش‌های محتوایی پداگوژیکی و فناوری از آمادگی مناسب برخوردار باشند. در این راستا توجه به موارد زیر ضروری می‌باشند:

بدون تردید شبکه اجتماعی شاد به‌عنوان اولین تجربه سیستم یادگیری الکترونیکی مدرسه‌ای، بستر یادگیری برای جمعیت گسترده‌ای از دانش‌آموزان را فراهم کرد، اما با توجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده در حوزه‌های فنی و پداگوژیکی مشکلات صریحی دارد، که باید با نگرش و گرایش خردمندانه در جهت رفع آن‌ها گام برداشت تا بتواند پاسخگوی نیازهای کنونی و آینده مدرسه‌ای کشور باشد.

گزارش کارگروه بررسی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی دروس مرتبط با علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها

اعضای کارگروه

دکتر فرشید عبدالهی (دانشگاه شیراز)، سید رضا حسینی (آموزش و پرورش استان کردستان)، دکتر امیر پیروی (دانشگاه شیراز)، دکتر فرشته زینی‌وند (سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی)، دکتر الهه امینی‌فر (دانشگاه شهید رجایی).

محورهای اصلی

چندین جلسه هم‌اندیشی با حضور اعضای کارگروه برگزار شد و پس از بحث و تبادل نظر پیرامون موضوع کارگروه، محورهای اصلی زیر برای همایش انتخاب شدند:

۱. تجارب زیسته استادان، آموزگاران و دبیران در آموزش‌های مجازی؛
۲. معرفی روش‌های آموزش مجازی مؤثر؛ به‌عنوان مثال آموزش معکوس، حل مسئله مشارکتی، آموزش‌های مجازی برای افراد با نیازهای ویژه، آموزش معلمان؛
۳. سنجش و ارزشیابی در آموزش‌های مجازی؛
۴. دانش‌های مورد نیاز برای آموزش‌های مجازی ریاضی برای استادان، آموزگاران و دبیران.

براساس محورهای اصلی، سه سخنرانی، یک میزگرد، یک کارگاه آموزشی و یک طرح توسط کارگروه پیشنهاد شد و کمیته برنامه‌ریزی سومین همایش علوم ریاضی و چالش‌ها، ارائه یک سخنرانی، یک میزگرد و یک کارگاه آموزشی، به شرح زیر، تصویب و در همایش ارائه شد.

۱. سخنرانی تجارب زیسته در آموزش مجازی ریاضی عمومی دانشگاهی، توسط دکتر فرشید عبدالهی ارائه شد.
 ۲. با توجه به اهمیت ارزشیابی و مسئله تقلب در آزمون‌های مجازی، در محور سنجش و ارزشیابی در آموزش‌های مجازی، کارگاه آموزشی سنجش و ارزشیابی در آموزش مجازی، توسط خانم دکتر زینی‌وند ارائه شد؛
 ۳. در این همایش، میزگرد فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی با حضور سرکار خانم دکتر زهرا گویا، عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی و آقایان دکتر فرشید عبدالهی، عضو هیات علمی دانشگاه شیراز (رئیس میزگرد)، دکتر فرهاد سراجی، هیات علمی دانشگاه بوعلی‌سینا و رئیس کارگروه تخصصی آموزش عالی الکترونیکی وزارت عتف و دکتر سید علی خالقی‌نژاد، عضو هیات علمی پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش تشکیل شد و به بحث و تبادل نظر در خصوص فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی پرداخته شد.
- خانم دکتر گویا به‌عنوان اولین سخنران، با اشاره به عناوین و تاریخ ارائه بعضی از سمینارها و سخنرانی‌هایی با موضوعیت آموزش مجازی، به نقش کرونا در رسیدن به یک فرصت طلایی بازنگری سیاست‌های آموزش عالی پرداختند و تاکید بر این کردند که تجربیات این دوران نباید به فراموشی سپرده شود. همچنین آموزش مجازی نیاز به بازنگری دارد و اگر نگاه سنتی تدریس و ارزشیابی را حفظ کنیم، روش‌های مؤثری برای مواجهه با آن‌ها در فضای جدید پیدا نمی‌شود؛ به همین دلیل نیاز به مطالعه روش‌های جدید روز به روز افزایش می‌یابد. به‌طور جدی به تغییر پارادایم باید فکر کرد. با همه‌گیری بیماری کرونا، زمان و مکان به ناگهان زیر و رو شدند و معادلات بر هم ریختند؛ آموزش مدرسه و دانشگاه دگرگون شد. بررسی تجربه آموزش مجازی و تأثیر آن بر تمام ارکان آموزشی نشان می‌دهد که جهان و به تبع آن ایران، دچار یک تغییر پارادایم شده که آموزش و پژوهش ریاضی و آموزش ریاضی را در آینده، متأثر خواهد کرد. در مسیر چنین تغییر همه‌جانبه‌ای، اصرار بر حفظ دیدگاه سنتی به آموزش و پژوهش، پرهیز از شناخت واقعیت، توسل به روش‌های وصله‌پینه‌ای و نظایر آن، فرصت‌سوزی جبران‌ناپذیری خواهد بود. یکی از فرصت‌هایی که قرار بود در سال ۲۰۱۰، برای آموزش‌های دانشگاهی ایجاد شود، برنامه‌ای با عنوان **موکس^۱** به معنای **درس‌های گسترده در دسترس آنلاین** بود. این برنامه با تمام زحمتی که برایش کشیده شد و با وجود

^۱ Massive Open Online Courses: Moocs

جذابیت‌های زیاد و هزینه ناچیزی که داشت، خیلی مورد استقبال واقع نشد تا آن‌که همه‌گیری، فرصت بازگشت به آن را فراهم نمود.

در مطالعه‌ای با عنوان **تأثیر دومینویی شرایط دوران همه‌گیری بر آینده آموزش عالی**^۱ (۲۰۲۱) که برای بررسی تأثیر همه‌گیری بر آموزش عالی انجام شد، نتیجه این بود که نوسان در تعداد ورودی‌ها، افزایش تقاضا برای آموزش آنلاین، بی‌ثباتی مالی، نیازمندی دانشجویان به تجربه‌های یادگیری سیال و بدون اصطکاک و درگیرکننده، تلفیق برنامه‌ریزی با فناوری‌های نوین در تمام امور دانشگاه و محدود نکردن استفاده از آن به عنوان ابزار، آماده کردن دانش‌آموختگان برای تغییر شغل، تغییر محتوا و تغییر در روش‌های اعطای مدرک به دانش‌آموختگان، از جمله مهم‌ترین چالش‌ها شناسایی شدند.

در ایران نیز، بررسی تأثیر تغییر پارادایمی بر آینده رشته ریاضی در جهان و ایران، تحولات محتمل در آینده رشته ریاضی، شناسایی عوامل گوناگون پیدا و پنهان، چگونگی تلفیق آموزش حضوری و آموزش مجازی، اهمیت نقش تکنولوژی در ریاضی و ریزش مخاطب برای رشته ریاضی در ایران، یک ضرورت است. به‌ویژه آن‌که تغییر سلیقه یادگیرندگان و مسئله اشتغال مخاطبان بالقوه ریاضی در ایران، یک واقعیت است و متناسب با آن، لازم است در ریاضی مدرسه‌ای و دانشگاهی، دوباره نگرش‌های اساسی صورت پذیرد. زیرا جرح و تعدیل روش‌های موجود، نتیجه‌اش رضایت بخش نبوده است و پارادایم نوین آموزش ترکیبی، اصلاح شده پارادایم پیشین آموزش حضوری نیست. برای این کار، تغییر تصور جامعه نسبت به یادگیری ریاضی، ضروری است و سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان آموزش عمومی و آموزش عالی، نیازمند آشنایی با تغییرات پارادایمی ایجادشده در دوران همه‌گیری و آموزش مجازی و آشنایی با تجربه‌های بومی و جهانی در این حوزه هستند.

در ادامه دکتر خالقی گزارشی از مطالعاتی را که روی سیستم شاد انجام داده بودند ارائه کردند و به بیان چالش‌ها و ویژگی‌های پدالوژیکی شبکه اجتماعی دانش‌آموزی (شاد) پرداختند. سامانه شاد در تاریخ ۲۱ فروردین ۱۳۹۹ برای بیش از ۱۴ میلیون دانش‌آموز راه‌اندازی شد و براساس گزارش‌ها، بیش از ۳ میلیون گروه کلاسی در آن ایجاد شده است. این مطالعات با هدف مقایسه معماری فنی و پداگوژیک شبکه اجتماعی دانش‌آموزی (شاد) با سامانه‌های مدیریت یادگیری گوگل کلاس روم، اسکولوی، مودل و ادمادو و ارائه راهکارهایی برای بهبود آن صورت گرفته است. براساس یافته‌ها، بر خلاف سامانه‌های

^۱ The Domino Effect: Pandemic Impacts to Higher Education that will Ultimately Reach Professional, Continuing and Online (PCO) education units.

بین‌المللی، شاد امکان اجرا بر روی همه سیستم‌عامل‌های کامپیوتری و موبایلی را ندارد. مشکلات و خطاهای فنی در سامانه شاد نسبت به سامانه‌های بین‌المللی زیادتر است؛ این سامانه کاربرپسند نیست و فقط به سامانه یکپارچه دانش‌آموزی (سیدا) وزارت آموزش و پرورش متصل است درحالی‌که سامانه‌های بین‌المللی در برخی موارد به بیش از ۲۰۰ تکنولوژی الکترونیکی دیگر متصل می‌شوند. همچنین در قیاس با سامانه‌های بین‌المللی قادر نیست که امکانات آزمایشگاه مجازی، برنامه انیمیشن، برنامه شبیه‌سازی، بحث آنلاین، لینک وبسایت و اعلامیه، و کتابخانه مجازی فضای وسیع‌تری را برای دسترسی به فرصت‌های یادگیری فراهم آورد؛ در زمینه یادگیری مشارکتی، برخلاف سامانه‌های بین‌المللی، به‌جای فضاهای شبکه‌ای و گفتگو مدار از قبیل گوگل میت، تکالیف، پروژه‌ها و برنامه‌های مشارکتی و ویکی بر کانال‌های ارتباطی یک سویه متمرکز بوده و برنامه شادینوی آن در ایجاد فضای مشارکتی تجربیات مثبتی را خلق نکرده است. سامانه شاد در زمینه اندازه‌گیری و ارزشیابی نیز از امکانات لازم برای پوشش اشکال مختلف سنجش مشارکتی، کارپوشه و سنجش عملکردی برخوردار نیست.

پس از آن دکتر سراج با اشاره به شکل‌گیری دیدگاهی منفی نسبت به فرصت‌های آموزش مجازی و اینکه چالش‌های این نوع آموزش از فرصت‌های آن بیشتر است، آنرا مردود دانسته و ادامه دادند که اگر نگاهی پارادیمی به موضوع داشته باشیم، آموزش مجازی- اگر اصولی و حساب شده باشد- فرصتهایی بسیار وسیع‌تر از چالش‌های آن دارد و نیاز به بررسی فرصت‌ها را چند برابر کرده است. در ادامه ایشان تعدادی از فرصت‌های آموزش مجازی را برشمردند. از جمله فرصت‌ها عبارتند از: **دسترسی به منابع و محتواها** - با وجودی که منابع و محتوای آموزشی اصل یادگیری نیستند، ولی به‌عنوان ماده اولیه آموزش فضای الکترونیکی فرصت خوب، قشنگ و غنی را در اختیار معلم و شاگرد قرار می‌دهد. **امکان تعامل همزمان و ناهمزمان** یکی دیگر از امکانات محیط‌های مجازی است. تعامل ناهمزمان فرصت‌های عمیقی را فراهم می‌کند که فراگیر در مقابل مسایل، چالش‌ها یا گفتگوها فرصت فکر کردن و اندیشیدن دارد و این در محیط حضوری مقدور نیست. حتی اگر به‌عنوان یک معلم اهمیت تعامل را به خوبی درک کرده باشیم، از لحاظ زمانی محدودیت بسیاری وجود دارد و نمی‌توان به خوبی فرصت تعامل در کلاس‌های حضوری به دانشجو داده شود. همچنین تعامل امکان فرصت هم‌آموزی در آموزش مجازی را فراهم می‌کند، امکانی که تمام شدنی نیست. از دیگر فرصت‌ها می‌توان به **بازخوردها، راهنمایی‌های متنوع، خودارزیابی، خودرهیابی، تامل و درگیری یادگیرنده با موضوعات یادگیری** اشاره کرد.

همچنین معلمان می‌توانند با فراغ بال از فرصت‌های پداگوژیکی این فضا برای تقویت و بهبود آموزشی و شیوه‌های ارزشیابی استفاده کنند. ارزشیابی آموزشی در آموزش‌های سنتی غیر پداگوژیک است و چنین ارزشیابی در محیط مجازی که یک محیط بازی است هرگز جوابگو نخواهد بود و بنابراین اینگونه ارزشیابی نیاز به پوست اندازی دارد. در کارگروه تخصصی آموزش عالی الکترونیکی وزارت عتف بر اینکه ۷۵ درصد نمره ارزشیابی باید ارزشیابی مستمر باشد تاکید شده و این دیدگاه باید پیگیری و ارزشیابی در محیط الکترونیکی به سمت ارزشیابی مستمر سوق داده شود. اینکه استاد و معلم، ظرفیت‌ها و ابعاد مختلف فراگیر را بشناسد، از پتانسیل‌های محیط مجازی می‌تواند استفاده کند. اهداف ارزشیابی باید بازنگری شود. کار نظام آموزشی، ارزشیابی برای تعیین نمره نیست، بلکه ارزشیابی برای اصلاح یادگیری است. اگر دیدگاه اصلاح شود در ادامه روش‌های توجه به ارزشیابی مستمر را پیدا می‌کنیم، چه در نظام آموزشی حضوری و چه در نظام مجازی باشد.

جمع‌بندی گفتگوهای میزگرد

- دوران کرونا برای آموزش مجازی دستاوردهای خوبی به همراه داشته است که به آن‌ها باید به‌عنوان یک فرصت طلایی نگاه کرد. با آمدن کرونا یکدفعه اتفاقات غیرقابل تصویری در آموزش بوجود آمد که می‌توان این تحول را با تحولاتی چون گذر از فیزیک نیوتن به فیزیک کوانتوم و یا از هندسه اقلیدسی به هندسه نا اقلیدسی مقایسه کرد. این اتفاق به جای ایجاد غم و غصه، می‌تواند باعث شادی شود و نوآوری‌هایی به ارمغان بیاورد. کرونا فرصتی برای بازنگری بوجود آورد و آموزش مجازی در این دوران تغییر پارادیم است، نه تغییرات تدریجی؛ به‌طور جدی باید به این تغییر پارادیم فکر کرده و براساس آن برنامه‌ریزی شود.
- در هر زمینه به‌خصوص در آموزش ریاضی که یکی از علوم پایه‌ای و اساسی پیشرفت و توسعه فناوری‌های کشور است به قیمت داشتن چالش‌های اندک در مقابل فرصت‌های بسیاری که فضای مجازی بوجود می‌آورد، نباید استفاده از آموزش مجازی را به فراموشی سپرد. به‌خصوص که بعد از کرونا، همگان با این محیط آشنا شده‌اند، فرهنگ مدیریتی و نگاه مدیران تغییر پیدا کرده است، نباید با بزرگ‌نمایی چالش‌ها باعث بازگشت به عقب شد. از طرفی نباید منکر چالش‌ها بود و باید با تدابیر، سیاست‌ها و برنامه‌ریزی مدیریتی در رفع حداکثری چالش‌ها اقدام شایسته بعمل آید.

- در حال حاضر ارزشیابی حضوری نه کمکی به کیفیت آموزش می‌کند و نه شناختی از دانشجو و عملکرد وی می‌دهد. اهداف ارزشیابی باید بازنگری شود. کار نظام آموزشی، ارزشیابی برای تعیین نمره نیست، بلکه ارزشیابی برای اصلاح و کمک به یادگیری است. اگر دیدگاه اصلاح شود، در ادامه روش‌های توجه به شیوه‌های ارزشیابی جدید به‌خصوص ارزشیابی مستمر را پیدا می‌کنیم – که کیفیت آموزش را ارتقا می‌دهد- چه در نظام آموزشی حضوری و چه در نظام آموزشی مجازی باشد.
- معلمان ریاضی امید اصلی نجات ریاضی مدرسه‌ای در ایران هستند و اگر ریاضیات مدرسه‌ای نجات نیابد، به تبع آن ریاضیات دانشگاهی نیز نجات نمی‌یابد. راهبرد سه‌سوسازی^۱ با یک رویکرد فرهنگ‌سازی در اینجا کارگشاست و باید فهم معلمان از ارزشیابی و یادگیری افزایش یابد.
- راه‌اندازی یک سامانه به تنهایی کافی نیست و بایستی به جنبه‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و پداگوژیکی آن توجه جدی شود. شاد یک سیستم مدیریت آموزشی نیست و محدودیت‌های آن مشخص است. ساختار موجود شاد پاسخگوی نیازهای کنونی و آینده آموزش مدرسه‌ای نیست و بازطراحی پیکربندی و افزودن امکانات در راستای ایجاد جذابیت برای کار با آن و نزدیک شدن به استانداردهای سامانه‌های بین‌المللی توصیه می‌شود.

^۱ Triangulation

سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها
۱۱ تا ۱۳ آبان ۱۴۰۱، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

پیش‌نویس شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها

اعضای کارگروه

رامین جوادی، امیر دانشگر (مسئول کارگروه)، علی دولتی، مجید سلامت، محمدرضا فقیهی
حبیب‌آبادی، حامد لرونند

مقدمه

پس از تشکیل کارگروه «آینده‌پژوهی درسی» با راهبری استاد محترم جناب آقای دکتر رجالی، به‌عنوان یکی از کارگروه‌های تولید محتوی در راستای اهداف «سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها» و بر اساس تقسیم کاری که صورت پذیرفت، مسئولیت بررسی «راه‌کارهای راه‌اندازی رشته‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» به زیرگروهی متشکل از آقایان رامین جوادی، امیر دانشگر، علی دولتی، مجید سلامت، محمدرضا فقیهی حبیب‌آبادی و حامد لرونند واگذار شد. این زیرگروه طی ۲۲ جلسه‌ای که از ۹ اسفند ماه ۱۴۰۰ تا ۸ آبان ماه ۱۴۰۱ داشت به بررسی جوانب این موضوع پرداخت و موارد زیر را به‌عنوان مهمترین موضوعاتی که باید در این راستا بررسی و یا تدوین شوند تشخیص داد:

- تهیه «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» در راستای رفع چالش‌های موجود در ارتباط با روش صحیح تدوین و همچنین اجرای موفق این نوع برنامه‌های درسی در دانشگاه‌های کشور،

- تهیه «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف» در راستای رفع مشکلات موجود و هموارسازی روش تصویب و اجرای این نوع برنامه‌های درسی در کشور،
 - بازنگری آیین‌نامه‌های موجود برای فعالیت اعضای هیات علمی با وابستگی دوگانه، در راستای ایجاد فضای مناسب برای فعالیت اعضای هیات علمی به صورت بین‌رشته‌ای و تقویت تعاملات بین دانشکده‌ای یا گروه‌های علمی،
 - بررسی راه‌کارهای گسترش و تشویق مطالعات میان‌رشته‌ای در مقطع کارشناسی.
- این زیرگروه با توجه به ضیق وقت و مأموریتی که به عهده داشت، تصمیم گرفت که تهیه پیش‌نویس «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» برای تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در مقطع کارشناسی‌ارشد، را به‌عنوان دستور اصلی کار خود پیگیری کند که متن حاضر حاصل این بررسی است. در این راستا زیرگروه پس از پرداختن به پیشنیازهای بحث و تعیین اهداف، تعاریف مفاهیم اصلی و اصول حاکم بر این بررسی، که در بخش اول این مجموعه ثبت شده‌اند، ابتدا به تهیه شیوه‌نامه تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای کارشناسی‌ارشد و سپس به تهیه شیوه‌نامه اجرای این برنامه‌ها در دانشگاه‌ها پرداخت و ماحصل این بررسی پیش‌نویس این شیوه‌نامه به همراه ضمایم آن است که به این وسیله تقدیم حضور می‌گردد.

بخش اول: اصول و تعاریف‌ها

اصول حاکم

- اصول زیر در ارتباط با تهیه «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» بر همه مذاکرات صورت گرفته و نتایج مستخرج از آن حاکم بوده است.
- (۱) تدوین و اجرای هر برنامه میان‌رشته‌ای باید با همکاری مؤثر تمامی رشته‌های اصلی مرتبط صورت گیرد.
 - (۲) یک برنامه میان‌رشته‌ای باید در تعریف صحیح این مفهوم صدق کند و در موضوعی تدوین شود که با تعریف یک رشته میان‌رشته‌ای کاملاً سازگار باشد (بخش تعاریف را ببینید) و در تدوین و اجرای آن به تاثیرگذاری جدی بر گسترش مرزهای علوم و فناوری، رفع نیازهای جامعه و همچنین آینده شغلی و تحصیلی دانش‌آموختگان، توجه کافی صورت گیرد.

۳) ائتلاف و مشارکت رشته‌های اصلی در تدوین و اجرای یک برنامه میان‌رشته‌ای باید جدی و تعیین‌کننده باشد و در فهرست دروس اصلی برنامه باید دروسی از هر یک از رشته‌های اصلی دیده شود.

۴) هر نوع سیاست‌گذاری، قانون‌گذاری یا تدوین آیین‌نامه‌ها و شیوه‌نامه‌ها در ارتباط با تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای باید به نحوی صورت پذیرد که تضاد منافع را در همه رشته‌های درگیر در اجرای برنامه به حداقل رسانیده و فضای لازم برای هم‌افزایی واحدهای مشارکت‌کننده را به نحوی فراهم کند که مشارکت در اجرای برنامه برای همه مجریان منافع آکادمیک جدیدی را نیز در پی داشته باشد.

۵) در تدوین مقررات و محتوی «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» تفاوت ماهوی مأموریت و ساختارهای سازمانی، اداری و اجرایی دانشگاه‌ها باید در نظر گرفته شود و شیوه‌نامه باید بدون ورود به جزئیات به نحوی تنظیم شود که اساساً توسط همه دانشگاه‌ها قابل اجرا باشد.

تعریف‌ها

- رشته اصلی: رشته‌ای که بر اساس برنامه مصوب رشته میان‌رشته‌ای از رشته‌های اصلی دانشگاهی مرتبط با موضوع میان‌رشته‌ای مربوطه است و ارائه دروس اصلی از این رشته در اجرای برنامه نقش اساسی دارد.
- دانشکده (گروه) مجری: دانشکده‌ای (یا گروه آموزشی‌ای) که یکی از رشته‌های اصلی برنامه را در دانشگاه اجرا می‌کند و در اجرای برنامه میان‌رشته‌ای نقش اساسی دارد.
- واحد آموزشی: دانشکده یا گروه آموزشی
- کارگروه تدوین برنامه: کارگروهی که بر اساس مقررات این شیوه‌نامه تشکیل و مسئول تدوین برنامه میان‌رشته‌ای در قالب مصوب (پیوست ۴) است.
- شورای راهبری: شورایی که بر اساس مقررات این شیوه‌نامه تشکیل می‌شود و مسئولیت راهبری دوره را به عهده دارد.
- تعریف یک رشته میان‌رشته‌ای: «یک رشته میان‌رشته‌ای، شاخه‌ای از علم است که در آن ائتلاف اطلاعات، داده‌ها، روش‌ها، ابزار، نگرش‌ها، مفاهیم یا نظریه‌ها از دو یا چند رشته یا بدنه تخصصی علم، که عمیق‌تر و فراتر از کاربرد نتایج یک رشته در رشته دیگر

است، به ارتقا بنیادی فهم یا حل مسائلی منجر می‌شود که درک یا حل آن‌ها خارج از حیطه یک رشته خاص یا یک روش تحقیق مشخص است.»

- تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای: «یک برنامه میان‌رشته‌ای، برنامه‌ای آموزشی در یک مقطع مشخص تحصیلی دانشگاهی است، که هدف اصلی از اجرای آن تربیت نیروی انسانی متخصص در راستای پیشبرد و گسترش مرزهای علوم و فناوری و همچنین رفع نیازهای جامعه در ارتباط با یک رشته میان‌رشته‌ای است.»

بخش دوم: شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها در

مقطع کارشناسی‌ارشد

اهداف و مفروضات

اهداف

هدف اصلی «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» ارائه راه‌کارهای لازم و مؤثر برای تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها است. برخی نکات و چالش‌های اصلی در این راستا به قرار زیر هستند:

- اطمینان از میان‌رشته‌ای بودن برنامه و انطباق با تعاریف موجه موجود در ادبیات مطالعات میان‌رشته‌ای؛
- اطمینان از تدوین برنامه در دانشگاه در شرایطی که پس از تدوین و اخذ مجوز اجرا، برنامه و اجرای آن مورد تایید اکثریت جامعه علمی و مدیریتی دانشگاه باشد، به‌طوری‌که در مرحله اجرای برنامه، چالش‌ها و تبعات آن‌ها بر دانشجویان و دانشگاه حذف یا به حداقل رسانده شود؛
- اطمینان از مشارکت فعال، مؤثر و به‌دور از عوامل متاثر از تضاد منافع احتمالی مرتبط با مأموریت دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی یا مرتبط با عدم تشابه یا توازن دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای مورد بحث با توجه به جایگاه یا موقعیت‌های مختلف علمی یا اجرایی این دانشکده‌ها در دانشگاه؛
- اطمینان از اجرای صحیح و هماهنگ برنامه توسط دانشکده‌های مجری

- به حداقل رساندن فضای تضاد منافع بین دانشکده‌های مجری برنامه و حتی‌المقدور ایجاد مولفه‌های انگیزه‌بخش برای همه دانشکده‌های مجری در جهت مشارکت و تعامل هم‌افزا و مؤثر این دانشکده‌ها در اجرای برنامه.

مفروضات

- سابقه کافی دانشگاه مجری در اجرای هر یک از رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای مورد بحث؛
- دارا بودن اعضای هیات علمی متخصص به تعداد کافی در همه رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای به نحوی که اجرای برنامه خدشه‌ای بر اجرای برنامه جاری رشته‌های اصلی در دانشگاه وارد نکند؛
- دارا بودن اعضای هیات علمی با سابقه فعالیت آموزشی و پژوهشی و همچنین تخصص و انگیزه جدی برای فعالیت در اجرای رشته میان‌رشته‌ای مورد بحث؛
- تفاهم اصولی دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای مورد بحث در دانشگاه در تدوین برنامه و اجرای رشته میان‌رشته‌ای مورد نظر در دانشگاه.

آنچه در ادامه خواهد آمد

این شیوه‌نامه شامل بخش‌های زیر است:

- شیوه تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه
- شیوه‌های اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه
- روش توزیع شده
- روش متمرکز
- روش‌های خاص
- موارد تکمیلی

آنچه باید به‌عنوان مکمل این شیوه‌نامه تدوین یا اجرا شود:

- در این نسخه از شیوه‌نامه هنوز موارد زیر تدوین و ضمیمه نشده‌اند، گرچه تدوین و اجرای آن‌ها برای اجرای موفق این شیوه‌نامه در دانشگاه‌ها الزامی است.
- آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف
- آیین‌نامه فعالیت اعضای هیات علمی با وابستگی دوگانه
- بررسی راه کارهای گسترش میان‌رشته‌ای در مقاطع کارشناسی و دکتری

شیوه تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه

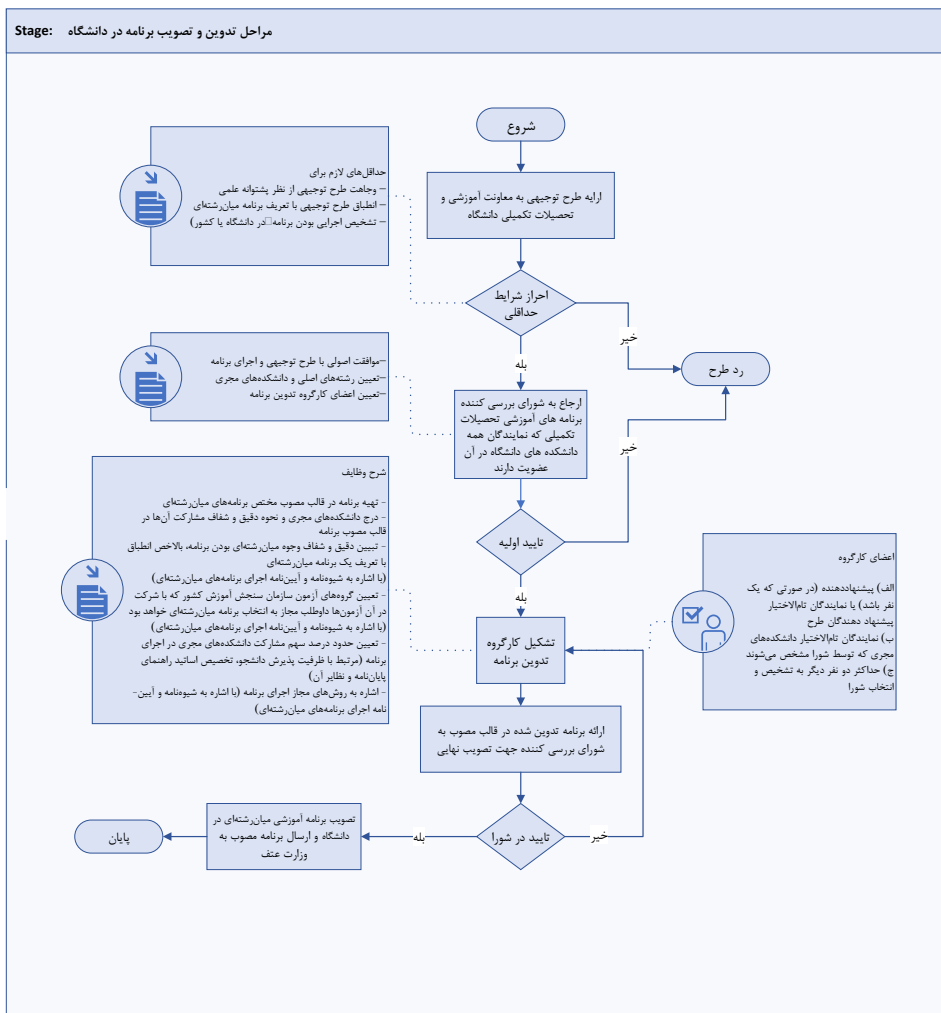
ماده (۱) فرآیند تدوین یک برنامه میان‌رشته‌ای از معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه و با پیشنهادی که در قالب یک طرح توجیهی می‌تواند از طرف یک یا چند عضو هیات علمی یا یک یا چند گروه آموزشی یا دانشکده ارائه شده باشد، شروع می‌شود. طرح توجیهی لازم است شرایط اولیه زیر را احراز کند و تشخیص احراز این شرایط با حوزه معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه است:

- حداقل‌های لازم برای وجاهت طرح توجیهی از نظر پشتوانه علمی؛
- حداقل‌های لازم برای انطباق طرح توجیهی با تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای؛
- حداقل‌های لازم برای تشخیص اجرایی بودن برنامه (در دانشگاه یا کشور حسب مورد).

در مرحله بعد معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه موظف خواهد بود که پس از مشخص شدن احراز شرایط حداقلی برای طرح توجیهی این طرح را برای کسب نظر به شورایی که برنامه‌های آموزشی در مقطع تحصیلات تکمیلی در دانشگاه در آن مورد بررسی قرار می‌گیرند و نمایندگان همه دانشکده‌های دانشگاه در آن عضویت دارند، ارجاع دهد. وظایف اصلی این شورا در ارتباط با طرح‌های توجیهی برای برنامه‌های میان‌رشته‌ای (در مقطع کارشناسی ارشد) به شرح زیر است:

- اعلام نظر در مورد موافقت اصولی با طرح توجیهی و اجرای برنامه؛
 - تعیین رشته‌های اصلی و دانشکده‌های مجری
 - تعیین اعضای «کارگروه تدوین برنامه».
- ماده (۲) ترکیب کارگروه تدوین برنامه به شرح زیر است:
- پیشنهاد دهنده (در صورتی که یک نفر باشد) یا نمایندگان تام‌الاختیار پیشنهاد دهندگان طرح؛
 - نمایندگان تام‌الاختیار دانشکده‌های مجری؛
 - حداکثر دو نفر دیگر به تشخیص و انتخاب شورا.
- ماده (۳) وظایف کارگروه تدوین برنامه به شرح زیر است:
- تهیه برنامه در قالب مصوب مختص برنامه‌های میان‌رشته‌ای؛ (پیوست ۴ را ببینید).
 - درج رشته‌های اصلی و دانشکده‌های مجری و نحوه دقیق و شفاف مشارکت آن‌ها در قالب مصوب برنامه؛

- تبیین دقیق و شفاف وجوه میان‌رشته‌ای بودن برنامه، بالاخص انطباق با تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای؛
(با اشاره به «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»)
 - تعیین گروه‌های آزمون سازمان سنجش آموزش کشور که با شرکت در آن آزمون‌ها داوطلب مجاز به انتخاب برنامه میان‌رشته‌ای خواهد بود؛ (با اشاره به «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف»)
 - تعیین حدود درصد سهم مشارکت دانشکده‌های مجری در اجرای برنامه؛ (مرتبط با ظرفیت پذیرش دانشجو، تخصیص اساتید راهنمای پایان‌نامه و نظایر آن)
 - اشاره به روش‌های مجاز اجرای برنامه. (با اشاره به «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»)
- تبصره ۱) پیش‌فرض اولیه برای سهم مشارکت دانشکده‌های مجری، نسبت سهم مساوی بین همه این دانشکده‌ها در نظر گرفته می‌شود و چنانچه کارگروه تدوین به جمع‌بندی دیگری رسید، می‌تواند این جمع‌بندی را در برنامه مصوب به صورت «محدوده درصد مشارکت دانشکده» (و نه یک درصد مشخص) با ذکر دلایل مربوطه درج کند.
- تبصره ۲) در هر سال تحصیلی، چنانچه شورای راهبری برنامه میان‌رشته‌ای در دانشگاه با اجماع، درصد مشارکتی برای دانشکده‌های مجری برنامه را، متفاوت با آنچه در برنامه مصوب درج شده است، به تصویب رساند، مصوبه شورای راهبری در این مورد ملاک درصد مشارکت دانشکده‌های مجری برای اجرای برنامه در آن دوره مشخص باشد. (برای نقش و ترکیب شورای راهبری بخش «روش‌های اجرای برنامه» را ببینید.)
- ماده ۴) پس از تدوین برنامه در کارگروه تدوین در زمان مقرر، برنامه تدوین شده در شورای ارجاع دهنده مطرح و در مورد آن تصمیم‌گیری نهایی صورت می‌گیرد.
- ماده ۵) در صورت تصویب برنامه آموزشی میان‌رشته‌ای در دانشگاه، این برنامه جهت بررسی و تصویب نهایی مطابق «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف» به وزارت عتف ارسال خواهد شد. (که باید تدوین شود)



شکل ۱) نمودار مدیریت فرایند تدوین و تصویب برنامه میان‌رشته‌ای در دانشگاه

شیوه‌های اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه

برخی چالش‌های اصلی در اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در ساختار فعلی آموزش عالی کشور را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

- از یک سو دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی مرتبط با برنامه میان‌رشته‌ای اجرای برنامه را بخشی از ماموریت اصلی واحد خود قلمداد می‌کنند و از سوی دیگر به نظر می‌رسد که اجرای یک برنامه آموزشی در ساختار فعلی آموزش عالی نیاز به یک واحد سازمانی مستقل با ماموریت اصلی اجرا و گسترش موضوع میان‌رشته‌ای مورد بحث داشته باشد که تضاد منافعی را بین چندین ساختار اجرایی با اشتراک جدی در ماموریت‌های خود بوجود می‌آورد. هر نوع روش اجرای یک برنامه میان‌رشته‌ای باید قطعاً با حذف این اشتراک ماموریت‌ها فضای مناسب لازم را برای هم‌افزایی واحدهای اجرایی درگیر ایجاد کرده و اشتراک ماموریت‌ها را به جای عامل تضاد به عاملی هم‌افزا تبدیل کند.
- تنوع رشته‌های میان‌رشته‌ای به همراه تغییر و تحول ماهیت نسبتاً سریع آن‌ها که تشکیل و احیاناً حذف ساختار سازمانی مستقل را برای تعداد زیادی رشته میان‌رشته‌ای امکان‌پذیر نمی‌سازد.
- مشخص کردن نحوه ارائه خدمات آموزشی و اداری به دانشجویان رشته در هر نوع روش اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای.
- مشخص کردن سازوکار نظارت بر فرآیند تحصیلی دانشجویان رشته و مسئول این نظارت تا انتهای دوره در هر نوع روش اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای.
- با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای دوره آموزشی باید قابلیت جذب دانشجویان مستعد و علاقه‌مند از رشته‌های دیگر مهیا شده و از طرف دیگر فضای مناسبی جهت آشنایی این دانشجویان در طول دوره با رشته‌های مرتبط به نحوی فراهم شود که دانش‌آموختگان دوره از تنوع لازم برخوردار بوده و هر یک بنا به فراخور علایق خود و با اخذ دروس مناسب در بخشی از حوزه علمی مورد بحث تخصص‌های لازم را کسب کنند و در بازار کار و رفع نیازهای جامعه به نحو مؤثری مفید باشند.
- با این پیش‌زمینه در ادامه سه روش اجرا برای یک برنامه میان‌رشته‌ای معرفی شده است. در روش توزیع‌شده، هدف اصلی اجرای چابک یک رشته میان‌رشته‌ای با حداقل بوروکراسی و

ساختارسازی اداری است. بدیهی است با توجه به تحول سریع رشته‌های میان‌رشته‌ای، این روش نوعاً در اجرای اولیه این نوع رشته‌ها در دانشگاه الویت دارد.

در ادامه چنانچه یک رشته میان‌رشته‌ای در یک دانشگاه قبلاً از پیشینه اجرای قابل قبولی برخوردار باشد و به پختگی لازم دست یافته باشد و هیات علمی متخصص مکفی نیز در دانشگاه جذب شده باشد، چنانچه اجرای رشته در اولویت‌های دانشگاه از نظر راهبرد قرار گیرد، در روش متمرکز دانشگاه می‌تواند نسبت به تاسیس یک واحد آموزشی خاص (گروه آموزشی یا دانشکده) با ماموریت اصلی اجرای رشته میان‌رشته‌ای مورد نظر اقدام کند. بدیهی است که در این حالت با تاسیس واحد آموزشی جدید ماموریت اجرا و گسترش رشته میان‌رشته‌ای مذکور به واحد تازه تاسیس داده شده و از ماموریت تمامی واحدهای آموزشی دیگر در دانشگاه به‌عنوان بخشی از ماموریت اصلی حذف می‌شود و این واحدها دیگر نمی‌توانند با ادعای ارتباط ماموریت خود با رشته میان‌رشته‌ای مذکور نسبت به گسترش آن یا جذب امکانات و نظایر آن اقدام کنند.

در نهایت با توجه به اینکه اخیراً تعدادی از دانشگاه‌ها، با توجه به پتانسیل‌ها و ساختارهای اجرایی خاص خود، نسبت به تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای اقدام کرده‌اند و از آنجا که این روش‌ها لزوماً قابل تعمیم به همه دانشگاه‌های کشور نیستند، به‌عنوان روش سوم اجرا، توصیه شده است که دانشگاه‌ها بتوانند با مراجعه مستقیم به هر یک از دانشگاه‌های باسابقه در زمینه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای و کسب آگاهی کامل و دقیق از فرایندهای به کار گرفته شده و بررسی نتایج روش اجرای خاص مورد بحث، در صورت تمایل و تطابق روش‌ها با دانشگاه خود، از این تجربیات استفاده کرده و نسبت به اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای با روش‌های خاص و با صلاحدید خود اقدام کنند.

در ادامه جزییات این سه روش اجرا و مقررات مربوطه تشریح شده است.

روش توزیع شده

هدف: در این روش دانشجویان دوره به صورت توزیع شده در دانشکده‌های مجری به‌عنوان دانشجویان رسمی این دانشکده‌ها و با کدرشته‌محل خاص دانشکده پذیرش می‌شوند و به صورت هماهنگ و زیر نظر شورای راهبری دوره در یک دوره مشخص میان‌رشته‌ای و با برنامه مصوب واحد و مشترک با اخذ و گذراندن دروسی که با نظر این شورا در سطح دانشگاه و بالاخص در دانشکده‌های مجری مشخص می‌شوند، تحصیل کرده و از طریق دانشکده خود دانش‌آموخته می‌شوند. تعامل و هماهنگی لازم در این روش از طریق عقد تفاهم‌نامه‌ای بین

دانشکده‌های مجری برنامه و تشکیل شورای راهبری دوره که رسمیت خود را از معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی و رئیس دانشگاه می‌گیرند تضمین می‌شود.

ماده (۱) در روش توزیع‌شده اجرای دوره توسط دانشکده‌های مجری، که رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای را مطابق آنچه در برنامه مصوب دوره درج شده است در دانشگاه اجرا می‌کنند، از طریق تشکیل شورای راهبری دوره و عقد تفاهم‌نامه (در قالب پیوست ۳) و با نظارت معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه اجرا می‌شود. درخواست مجوز اجرای دوره با ارائه هماهنگی آن توسط همه دانشکده‌های مجری طی یک نامه واحد (قالب پیوست ۲) به معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه و اخذ تأییدیه‌های لازم در دانشگاه صورت می‌گیرد.

تبصره (۱) در صورتی که رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای در دانشگاه توسط یک دانشکده اجرا شوند، این تفاهم‌نامه بین روسای گروه‌های اجرا کننده رشته‌های اصلی و با تأیید رئیس دانشکده و معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه منعقد می‌شود.

ماده (۲) شورای راهبری دوره در ارتباط با اجرای برنامه میان‌رشته‌ای، مسئولیت راهبری دوره را با تفویض اختیار از طرف دانشکده‌های مجری به عهده دارد و مصوبات این شورا در مورد امور آموزشی و پژوهشی تمامی دانشجویان دوره نافذ و قطعی خواهد بود و این مصوبات برای دانشکده‌های مجری لازم‌الاجرا است. ترکیب شورای راهبری دوره در تفاهم‌نامه فی‌مابین دانشکده‌های مجری مشخص می‌شود. این شورا دارای حداقل ۵ و حداکثر ۹ عضو (ترجیحاً با تعداد فردی از اعضا) است و وجود حداقل یک عضو از هر رشته اصلی در این شورا به‌عنوان نماینده تام‌الاختیار دانشکده در ارتباط با اجرای برنامه میان‌رشته‌ای الزامی است. شورا در اولین جلسه خود فرآیند انتخاب رئیس شورا را که از بین اعضای شورا خواهد بود به انجام می‌رساند. رئیس شورای راهبری با معرفی هماهنگی روسای دانشکده‌های مجری طی یک نامه واحد به رئیس دانشگاه معرفی می‌شود و حکم ایشان توسط رئیس دانشگاه صادر خواهد شد. تبصره (۲) روش انتخاب رئیس شورای راهبری از سازوکار مشابه برای انتخاب مدیر یک گروه آموزشی در دانشگاه مجری برنامه پیروی می‌کند.

ماده (۳) درخواست مجوز اجرای دوره به صورت هماهنگی توسط همه دانشکده‌های مجری طی یک نامه و به همراه تفاهم‌نامه (در قالب پیوست ۳) به معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارسال می‌شود.

ماده (۴) پیش‌فرض اولیه برای سهم مشارکت دانشکده‌های مجری در پذیرش دانشجو، نسبت سهم مساوی بین همه دانشکده‌ها است و دانشجویان دوره در هر دانشکده مجری با

کدرشته محل مخصوص آن دانشکده در دوره پذیرش می‌شوند. همچنین در هر سال تحصیلی، چنانچه شورای راهبری برنامه با اجماع درصد مشارکت دیگری برای پذیرش دانشجو، متفاوت با سهم مشارکت پیش‌فرض، را به تصویب رساند، مصوبه شورای راهبری در این مورد ملاک درصد مشارکت دانشکده‌های مجری برای پذیرش دانشجو و اجرای برنامه در آن سال تحصیلی خاص باشد.

ماده (۵) تمامی دانشجویان رشته تحصیلی میان‌رشته‌ای از هر یک از دانشکده‌های مجری، مجاز هستند که با تعامل با هر یک از اعضای هیات علمی در هر یک از دانشکده‌های مجری که از نظر مقررات دانشگاه حائز شرایط استاد راهنمایی اصلی پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد باشند، با تفاهم بین استاد و دانشجو و سپس تایید شورای راهبری دوره، استاد راهنمای اصلی پایان‌نامه خود را انتخاب و تثبیت کنند. انتخاب استاد راهنمای همکار مطابق ضوابط تحصیلات تکمیلی دانشگاه بلامانع خواهد بود. مصوبه شورای راهبری دوره برای تخصیص استاد راهنمای اصلی یا همکار پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشجو قطعی است و این موضوع نیازی به تصویب در دانشکده متبوع دانشجو ندارد.

تبصره (۳) تشخیص صلاحیت علمی اساتید راهنمای پایان‌نامه دانشجویان به عهده شورای راهبری دوره است.

ماده (۷) دانش‌آموختگی دانشجویان در دوره بر اساس تطبیق واحدهای دروسی است که به تایید شورای راهبری دوره خواهد رسید. مابقی مراحل دانش‌آموختگی مطابق روال جاری دانشگاه برای همه دانشجویان دانشکده متبوع دانشجو صورت خواهد پذیرفت. صدور دانشنامه دانش‌آموخته و درج توضیحات مرتبط با نوع دوره در دانشنامه بر اساس توضیحات مندرج در مجوز اجرای دوره توسط وزارت عتف خواهد بود (طبق «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف» که هنوز تهیه نشده است).

ماده (۸) در صورت بروز هر نوع اختلاف بین دانشکده‌های مجری و در صورت عدم امکان حل اختلاف در شورای راهبری، موضوع در شورای حل اختلافی متشکل از رئیس دانشگاه یا نماینده تام‌الاختیار ایشان، معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه، روسای دانشکده‌های مجری یا نمایندگان تام‌الاختیار دانشکده‌ها در شورای راهبری و رئیس شورای راهبری دوره طرح و پس از اتخاذ تصمیم نهایی برای همه طرفین تفاهم‌نامه لازم‌الاجرا است.

روش متمرکز

هدف: روش متمرکز با این فرض که امکانات مکفی اعم از هیات علمی متخصص به تعداد کافی، فضا، ساختار آموزشی و پرسنل لازم برای تشکیل یک واحد آموزشی با ماموریت اجرا و گسترش رشته میان‌رشته‌ای مورد نظر موجود است و عزم دانشگاه بر اساس برنامه راهبردی خود ایجاد چنین واحد آموزشی را تایید می‌کند، صورت می‌پذیرد. در این روش ماموریت فعالیت و گسترش رشته میان‌رشته‌ای مذکور به واحد آموزشی تازه تاسیس سپرده می‌شود و این نوع فعالیت از ماموریت همه واحدهای آموزشی دیگر دانشگاه حذف خواهد شد و این واحدها از آن پس نخواهند توانست که با ارجاع به رشته میان‌رشته‌ای مورد بحث و با انگیزه گسترش فعالیت‌ها در آن راستا نسبت به جذب منابع یا امکانات دانشگاه (نظیر استخدام عضو هیات علمی یا جذب منابع مالی و اداری) اقدام کنند.

ماده (۱) پیشنهاد تاسیس واحد آموزشی جدید به وسیله دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی، که با طی فرآیندی که در بخش تدوین برنامه تعیین شده مشخص شده‌اند، به هیات رئیسه دانشگاه ارائه می‌شود، و در صورت موافقت این درخواست مسیر قانونی خود را طبق مقررات جاری دانشگاه و وزارت عتف طی خواهد کرد.

ماده (۲) در صورت موافقت دانشگاه با تاسیس واحد آموزشی جدید (اعم از دانشکده یا گروه آموزشی) ماموریت اجرا و گسترش رشته میان‌رشته‌ای مورد نظر در دانشگاه کاملاً به این واحد سپرده خواهد شد و هر نوع اشتراک این ماموریت با ماموریت دیگر دانشکده‌های دانشگاه، بالاخص دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی، حذف می‌شود و هیچ‌یک از واحدهای آموزشی دانشگاه مسئولیتی در قبال اجرای رشته میان‌رشته‌ای مذکور یا گسترش آن نخواهند داشت.

تبصره (۱) در تشکیل گروه یا دانشکده جدید، انتقال یا فعالیت با وابستگی دوگانه اعضای هیات علمی موجود در دانشگاه، بالاخص هیات علمی موجود در دانشکده‌های مجری رشته‌های اصلی، برای شکل‌گیری و تاسیس این واحد با سازوکاری که دانشگاه تعیین می‌کند از الویت طبیعی برخوردار خواهد بود.

ماده (۳) پس از تاسیس واحد آموزشی جدید با ماموریت اجرای رشته میان‌رشته‌ای، مراحل اخذ مجوز اجرا و اجرای برنامه در دانشگاه مطابق روال جاری دانشگاه طی شده و عملی می‌شوند و واحد آموزشی جدید در چارچوب آیین‌نامه مدیریت دانشگاه‌ها مسئولیت اجرای

دوره میان‌رشته‌ای را به عهده خواهد داشت و در راستای گسترش این رشته با جذب هیات علمی متخصص و گسترش امکانات خود خواهد کوشید.

روش‌های خاص

با توجه به اینکه تعدادی از دانشگاه‌ها، با در نظر گرفتن پتانسیل‌ها و ساختارهای اجرایی خاص خود، قبلاً نسبت به تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای اقدام کرده‌اند و از آنجا که این روش‌ها با توجه به تنوع و تفاوت ساختاری و اداری دانشگاه‌های مختلف لزوماً قابل تعمیم به همه دانشگاه‌های کشور نیستند، به‌عنوان روش سوم اجرا، توصیه می‌شود که دانشگاه‌ها بتوانند با مراجعه مستقیم به هر یک از دانشگاه‌های با سابقه در زمینه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای و کسب آگاهی کامل و دقیق از فرایندهای به کار گرفته شده و بررسی سازوکارها و نتایج روش اجرای خاص مورد بحث، در صورت تمایل و تطابق روش‌ها با دانشگاه خود، از این تجربیات استفاده کرده و نسبت به اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای با روش‌های خاص اقدام کنند. در این روش ارتباط نزدیک با دانشگاه هدف و آگاهی کامل با روش اجرا و مقررات مرتبط و بررسی امکان‌پذیری پیاده‌سازی سازوکارهای مورد نیاز در دانشگاه مبدا اکیداً توصیه می‌شود.

موارد تکمیلی

ماده (۱) با توجه به امکان وجود نسخه‌های متنوع موجه از یک برنامه میان‌رشته‌ای که نتیجه‌ای از ابعاد مختلف میان‌رشته‌گی و تنوع قابلیت‌ها و راهبرد دانشگاه‌ها خواهد بود، نوعاً مجرای پذیرش دانشجو در یک برنامه میان‌رشته‌ای آزمون‌های اختصاصی رشته‌های اصلی برنامه در آزمون سراسری دانشگاه‌ها است. با توجه به تحول سریع رشته‌های میان‌رشته‌ای و امکان رشد برخی از این رشته‌ها به سمت شکل‌گیری رشته‌های مستقل علمی و اجرای آن‌ها در واحدهای مستقل آموزشی به روش متمرکز، امکان بررسی برگزاری آزمون اختصاصی در صورت ایجاد شرایط لازم در چارچوب «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف» وجود خواهد داشت. (که باید تدوین شود)

ماده (۲) در فرایند پذیرش دانشجو از طریق آزمون سراسری دانشگاه‌ها، سازمان سنجش آموزش کشور شرایط انتخاب رشته به صورت همزمان را بر اساس مجوز اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای به نحوی فراهم می‌کند که داوطلبین بتوانند با شرکت در آزمون اختصاصی هر

یک از رشته‌های اصلی برنامه، به صورت همزمان، رشته‌های میان‌رشته‌ای دیگر را، که رشته مذکور جزو رشته‌های اصلی برنامه درسی آن‌ها است، نیز در فرایند انتخاب رشته تحصیلی همزمان با انتخاب رشته اصلی انتخاب کنند.

ماده (۳) لازم است بر اساس مجوز اجرای رشته میان‌رشته‌ای که از طریق وزارت عتف صادر شده (قالب پیوست ۱)، در دانشنامه دانش‌آموختگان نام رشته میان‌رشته‌ای به صورت هماهنگ و یکنواخت برای تمامی دانش‌آموختگان رشته، مستقل از دانشکده‌ای که از آن دانش‌آموخته می‌شوند و صرفاً بر اساس برنامه میان‌رشته‌ای که در آن تحصیل کرده‌اند، درج شود. همچنین در ارتباط با درج محل دانش‌آموختگی، در دانشنامه به نحو مناسب قید شود که دوره به صورت مشترک برگزار شده و نام همه دانشکده‌های مجری، مطابق برنامه مصوب و روش اجرا شده نیز ذکر شود.

بخش سوم: توضیحات تکمیلی و پیشنهادات

توضیحات مرتبط با اصول حاکم و تعاریف

(*) مطالعات میان‌رشته‌ای (Interdisciplinary Studies) از موضوعات علمی جدی و جالب به شمار می‌رود که از ادبیاتی غنی نیز برخوردار است (برای مطالعه بیشتر مثلاً رجوع کنید به [۷-۱]). در این حوزه از علم، گرچه تعریف دقیق یک رشته میان‌رشته‌ای در جزئیات آن و در ارتباط با نظریه‌های موجود با چالش‌هایی مواجه است، ولی در کلیت بدون شک به تعامل و تلفیق چند رشته علمی در سطحی عمیق دلالت دارد و توجه به تفاوت این مفهوم با کاربرد یک رشته علمی در رشته‌های دیگر و یا مطالعات بین‌رشته‌ای از اهمیت بسیار برخوردار است. لذا، انطباق مفهوم و رشته مورد نظر با تعریف یک رشته میان‌رشته‌ای از اولین شرایط برای آغاز فرایند تدوین و اجرای چنین رشته‌هایی به شمار می‌رود. در این مستند تعاریف زیر مبنای تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای قرار دارند:

تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای

«یک برنامه میان‌رشته‌ای، برنامه‌ای آموزشی در یک مقطع مشخص تحصیلی دانشگاهی است، که هدف اصلی از اجرای آن تربیت نیروی انسانی متخصص در راستای پیشبرد و گسترش

مرزهای علوم و فناوری و همچنین رفع نیازهای جامعه در ارتباط با یک رشته میان‌رشته‌ای است.»

تعریف یک رشته میان‌رشته‌ای

«یک رشته میان‌رشته‌ای، شاخه‌ای از علم است که در آن ائتلاف اطلاعات، داده‌ها، روش‌ها، ابزار، نگرش‌ها، مفاهیم یا نظریه‌ها از دو یا چند رشته یا بدنه تخصصی علم، که عمیق‌تر و فراتر از کاربرد نتایج یک رشته در رشته دیگر است، به ارتقا بنیادی فهم یا حل مسائلی منجر می‌شود که درک یا حل آن‌ها خارج از حیطه یک رشته خاص یا یک روش تحقیق مشخص است.

(*) از مهمترین چالش‌ها در تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای، بالاخص در حالتی که برنامه توسط بیش از یک واحد آموزشی اجرا می‌شود، تضمین مشارکت مؤثر و هم‌افزای واحدهای آموزشی مجری به دور از مسائل مرتبط با تضاد منافع در مقابل مدیریت اشتراک موضوعی در ماموریت‌های واحدهای مجری در حوزه رشته میان‌رشته‌ای مورد نظر است. لذا، در هر نوع اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای باید به تضمین منافع مشروع مجریان برنامه در یک مشارکت مؤثر توجه داشت و از هر گونه اقدام که بالقوه بتواند به ایجاد تضاد منافع یا برخورد متفاوت یا تبعیض‌آمیز با واحدهای مجری منجر شود پرهیز کرد.

توضیحات و پیشنهادات مرتبط با تدوین برنامه

(*) در تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای باید توجه داشت که رشته‌های میان‌رشته‌ای همانند موجودات زنده در طول زمان تحول پیدا می‌کنند و حتی ممکن است که نهایتاً با رسیدن به یک مرحله بلوغ به یک رشته مستقل تبدیل شوند. لذا، در تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای باید به این تحول و بازنگری لازم توجه ویژه داشت، گرچه سرعت این سیر تحولی می‌تواند برای رشته‌های مختلف بسیار متفاوت باشد.

(*) در تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای باید به لحاظ کردن شرایط خاص دانشگاه در تدوین برنامه توجه ویژه داشت، چرا که در بسیاری از موارد این شرایط به صورت ناخودآگاه در تدوین برنامه مفروض در دانشگاه مورد نظر در نظر گرفته می‌شوند و در نهایت مانع جامعیت برنامه و امکان اجرای موفق آن در دانشگاه‌های دیگر خواهند بود. لذا، تاکید می‌شود که چنانچه شرایط خاصی مرتبط با دانشگاه تدوین‌کننده برنامه در برنامه مفروض باشد، لازم است که

این شرایط به صورت شفاف و مدون در متن برنامه و در بخش تعیین شده در قالب مصوب برنامه‌های میان‌رشته‌ای درج شود.

از آنجا که در نهایت تمامی مباحثات «کارگروه تدوین برنامه» عملاً فقط به صورت برنامه میان‌رشته‌ای مربوطه در وزارت عتف مستند می‌شود، لازم است که تمامی مواردی که به اجرای صحیح و موفق برنامه مرتبط هستند در این مستند نهایی، با عنوان برنامه میان‌رشته‌ای مربوطه، درج و ثبت شوند. این موارد عمدتاً در شرح وظایف «کارگروه تدوین برنامه» و همچنین قالب مصوب دیده شده و لازم است که توسط این کارگروه تکمیل و در قالب برنامه نهایی شده ارائه شوند.

(*) تدوین یک برنامه میان‌رشته‌ای، به‌عنوان اولین مرحله از فرآیند اجرای چنین برنامه‌هایی، از اهمیت خاصی در تثبیت جایگاه رشته در دانشگاه برخوردار است و گرچه این فرآیند به دلایل مختلفی، نظیر تعیین رشته‌های اصلی یا دانشکده‌های مجری، می‌تواند با مدیریت تضاد منافع یا چالش‌های دیگری همراه باشد، ولی ایجاد یک فضای مباحثه و تعامل در شورایی که نمایندگانی از تمامی واحدهای آموزشی دانشگاه در آن عضویت دارند، قطعاً می‌تواند در آینده اجرای مناسب، کیفی و بدور از چالش یا اختلافات غیر منتظره را تا حد زیادی تضمین کند. (*) توجه شود که در ترکیب کارگروه تدوین برنامه، بندهای زیر می‌توانند اشتراک داشته باشند،

- پیشنهاد دهنده (در صورتی که یک نفر باشد) یا نمایندگان تام‌الاختیار پیشنهاد دهندگان طرح؛
- نمایندگان تام‌الاختیار دانشکده‌های مجری.

توضیحات و پیشنهادات مرتبط با روش‌های اجرای برنامه

(*) نکته اصلی در اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای تفکیک مأموریت‌ها در راستای کاهش تضاد منافع و هم‌افزایی واحدهای مجری است. مدیریت مناسب این اشتراک مأموریت و توانایی تبدیل آن از یک عامل بازدارنده به یک عامل هم‌افزا از مهمترین وجوه موفقیت اجرای یک برنامه میان‌رشته‌ای، که توسط چند واحد آموزشی اجرا می‌شود، خواهد بود.

(*) با توجه به ظهور و در نهایتاً تبدیل رشته‌های میان‌رشته‌ای به رشته‌های مستقل، که می‌تواند در طول زمان با سرعت نسبی بالایی روی دهد و همچنین با توجه به تنوع روزافزون این نوع رشته‌های علمی، باید حتی‌المقدور از ایجاد واحدهای آموزشی مستقل در چارت سازمانی دانشگاه پرهیز کرد و روش اجرای این نوع رشته‌ها را به نحوی برگزید که بتوان به

راحتی در زمان لازم آن‌ها را متوقف یا به برنامه میان‌رشته‌ای جدیدی تبدیل کرد. طبیعتاً تشکیل واحد سازمانی آموزشی برای اجرای یک رشته میان‌رشته‌ای در صورتی که اجرای آن از پیشینه مناسبی در دانشگاه برخوردار باشد و این رشته در دانشگاه از نظر هیات علمی متخصص و امکانات از شرایط خوبی برخوردار باشد و همچنین تاسیس واحد آموزشی مستقل نیز با راهبردهای دانشگاه همسو تشخیص داده شود، می‌تواند در الویت‌های دانشگاه قرار گرفته و محقق شود.

(*) گرچه ترکیب شورای راهبری دوره توسط دانشکده‌های مجری و در تفاهم فی‌مابین ایشان تعیین می‌شود ولی باید توجه داشت که با توجه به روش تصمیم‌گیری در این شورا هر نوع عدم توازن در انتخاب اعضا می‌تواند در مراحل بعدی و اجرای برنامه در ایجاد تضاد منافع احتمالی مؤثر باشد.

(*) با توجه به فضای بازار کار و اقبال متقاضیان تحصیل در رشته‌های میان‌رشته‌ای در سرتاسر جهان، گرچه لازم است که در راستای ایجاد و راه‌اندازی این نوع رشته‌ها کوشید، ولی قطعاً باید از شتابزدگی در این کار پرهیز کرد و لازم است تدوین و اجرای این رشته‌ها را با توجه ویژه به تعریف و وجاهت رشته، امکانات و همچنین وجود هیات علمی کافی و متخصص آغاز کرد.

(*) متون «درخواست مجوز اجرا»، «مجوز اجرا» در دانشگاه و وزارت عتف در مورد رشته‌های میان‌رشته‌ای از اهمیت خاص برخوردار است و توصیه می‌شود که مطابق قالب پیشنهادی نکات مورد نظر، به نحو مناسبی برای پرهیز از مشکلات بعدی در زمان اجرا و دانش‌آموختگی دانشجویان، در آن‌ها درج و ضبط شوند.

مراجع

- [1] Klein, J. T., *Crossing boundaries: Knowledge, disciplinarity and interdisciplinarity*, Charlottesville: University Press of Virginia, 1996.
- [2] Moran, J. *Interdisciplinarity*, New York: Routledge, 2002.
- [3] Newell, W. H., *A theory of interdisciplinary studies*, Issues in Integrative Studies, 19, 2001, 1-25.
- [4] Repko, A. *Integrating interdisciplinarity*, Issues in Integrative Studies 25, 2007, 1-31.

[۵] ح. ابراهیم‌آبادی، آموزش میان‌رشته‌ای در محیط‌های دانشگاهی با تاکید بر تجربه ایران، فصل‌نامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، دوره ۴، شماره ۱، زمستان ۱۳۹۰، ص ص ۶۷-۴۱.

[۶] ح. محبوب‌عشرت‌آبادی، ع. ملکی‌نیا و د. قرونه، اعضای هیات علمی و ساختار سازمانی: تعارضات میان‌رشته‌ای، فصل‌نامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، دوره ۴، شماره ۴، پاییز ۱۳۹۱، ص ص ۱-۳۴.

[۷] ذ. خنجرخانی، ح. بختیار نصرآبادی و آ. ابراهیمی دینانی، درآمدی بر ضرورت، جایگاه و انواع مطالعات میان‌رشته‌ای در آموزش عالی، فصل‌نامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی، دوره ۲، شماره ۱، زمستان ۱۳۸۸، ص ص ۱۶۷-۱۸۶.

بخش چهار: پیوست‌ها

پیوست ۱

قالب پیشنهادی مجوز اجرا در دانشگاه (در روش توزیع شده)

بنا به مصوبه شورای دانشگاه مورخ و با توجه به برنامه مصوب رشته میان‌رشته‌ای (به پیوست) با رشته‌های اصلی و و، با اجرای این رشته برای پذیرش دانشجو از سال تحصیلی و برای دوره، موافقت به عمل آمد. همچنین، در این راستا مصوب شد که این رشته که براساس مقررات «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» با روش توزیع شده و توسط دانشکده‌های و و و مطابق با تفاهم‌نامه پیوست به صورت مشترک توسط تمامی این دانشکده‌ها باهم اجرا شود و از تمامی امکاناتی که دانشگاه برای اجرای دوره‌های آموزشی خود تخصیص می‌دهد (اعم از اعتبارات آموزشی یا پژوهشی یا نظایر آن) به صورت تخصیص مجزا از طریق این دانشکده‌ها بهره‌مند باشد و این دوره تحت نظر شورای راهبری دوره با اختیارات لازم اداره و اجرایی شود. مطابق مقررات «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف»، درج نام رشته در دانشنامه پایان تحصیلات برای تمامی دانشجویان دوره یکسان و مطابق نام رشته میان‌رشته‌ای در برنامه مصوب است و در دانشنامه قید خواهد شد که این دوره به صورت مشترک توسط دانشکده‌های و و در دانشگاه اجرا شده است.

پیوست ۲

قالب پیشنهادی درخواست مجوز اجرا در دانشگاه (در روش توزیع شده)

معاون محترم آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه
با سلام،

این‌جانبان و و روسای دانشکده‌های و و که مجری رشته‌های اصلی و و در دانشگاه هستند، مطابق برنامه میان‌رشته‌ای مصوب دوره کارشناسی‌ارشد و تفاهم‌نامه پیوست متقاضی اجرای رشته میان‌رشته‌ای مذکور به صورت مشترک و توزیع شده، در چارچوب مقررات «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» هستیم. در این راستا درخواست داریم دستورات لازم

جهت طی مراحل قانونی بررسی این درخواست اجرا را صادر فرمایید به نحوی که در صورت موافقت، این دانشکده‌ها برای اجرای دوره بتوانند از تمامی امکاناتی که دانشگاه برای اجرای دوره‌های آموزشی خود تخصیص می‌دهد (اعم از اعتبارات آموزشی یا پژوهشی یا نظایر آن) به صورت تخصیص مجزا بهره‌مند باشند.

پیوست ۳

قالب پیشنهادی تفاهم‌نامه (در روش توزیع شده)

هدف: این تفاهم‌نامه به منظور اجرای رشته میان‌رشته‌ای با برنامه مصوب به شرح پیوست ۱ این تفاهم‌نامه و به روش توزیع شده در دانشگاه مابین دانشکده‌های^۱ زیر که از این پس دانشکده‌های مجری نامیده می‌شوند، به نمایندگی روسای دانشکده‌ها و با نظارت معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه در چارچوب مقررات «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» منعقد می‌شود.

- دانشکده به نمایندگی
- دانشکده به نمایندگی

ماده (۱) دانشکده‌های مجری توافق کردند که شورای راهبری دوره بر اساس ماده ؟ «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» با ترکیب زیر تشکیل شود و به صورت تام‌الاختیار در ارتباط با اجرای برنامه میان‌رشته‌ای مسئولیت راهبری دوره را با تفویض اختیار از طرف دانشکده‌های مجری به عهده داشته باشد و مصوبات این شورا برای همه دانشکده‌های مجری لازم‌الاجرا خواهد بود. شورا در اولین جلسه خود فرآیند انتخاب رئیس شورا را که از بین اعضای شورا خواهد بود به انجام می‌رساند. رئیس شورای راهبری با معرفی هماهنگ روسای دانشکده‌های مجری طی یک نامه واحد به رئیس دانشگاه معرفی می‌شود و حکم ایشان توسط رئیس دانشگاه صادر خواهد شد.

- فهرست اعضای شورای راهبری دوره
-

۱ در صورتی که رشته‌های اصلی مرتبط با رشته میان‌رشته‌ای در دانشگاه توسط یک دانشکده اجرا شوند، این تفاهم‌نامه بین روسای گروه‌های اجرا کننده رشته‌های اصلی و با تایید رئیس دانشکده و نظارت معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه منعقد می‌شود.

تبصره ۱) روش انتخاب رئیس شورای راهبری از سازوکار مشابه برای انتخاب مدیر یک گروه آموزشی در دانشگاه مجری برنامه پیروی می‌کند.

ماده ۲) دانشکده‌های مجری توافق کردند که درخواست مجوز اجرای دوره را به صورت هماهنگ و با هم طی یک نامه به معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارسال کنند. این دانشکده‌ها توافق کردند که این دوره را بر مبنای برنامه مصوب (پیوست ۱) به صورت هماهنگ و کیفی اجرا کنند و در این راستا تعهد کردند که در صورت پذیرش دانشجو در هر سال تحصیلی، مسئولیت‌های مربوط به هر دانشکده را به صورت کامل و تا تعیین تکلیف تمامی دانشجویان دوره در دانشگاه در چارچوب مفاد این تفاهم‌نامه و مصوبات شورای راهبری دوره به انجام برسانند.

ماده ۳) دانشکده‌های مجری توافق کردند که اختیارات هر یک از دانشکده‌های مجری در حوزه تحصیلات تکمیلی در ارتباط با رشته میان‌رشته‌ای با برنامه مصوب پیوست ۱ این تفاهم‌نامه به شورای راهبری دوره تفویض شود و رای این شورا در مورد امور آموزشی و پژوهشی تمامی دانشجویان دوره نافذ و قطعی خواهد بود و همه دانشکده‌های مجری موظف به اجرای این مصوبات هستند.

ماده ۴) دانشکده‌های مجری توافق کردند که هر یک به شرح جدول پیوست ۲ این تفاهم‌نامه دروس تعیین شده را در طول دوره و بر اساس اعلام نیاز و مصوبات شورای راهبری دوره در نیمسال مورد نظر ارائه کنند. این جدول مسئولیت هر دانشکده را در ارتباط با ارائه دروس تعیین شده در طول دوره به صورت پیش‌فرض مشخص می‌کند و تغییر مفاد جدول و ارائه دروس با اجماع (رای همه اعضای) شورای راهبری دوره امکان‌پذیر است. ارائه دروسی که در این جدول مشخص نشده باشند در طول دوره با رای شورای راهبری مبنی بر تعیین دانشکده ارائه دهنده درس در نیمسال مورد نظر امکان‌پذیر است.

ماده ۵) دانشکده‌های مجری توافق کردند که بر اساس ضوابط «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»، پیش‌فرض اولیه برای سهم مشارکت دانشکده‌های مجری در پذیرش دانشجو، نسبت سهم مساوی بین همه دانشکده‌ها در نظر گرفته شود. همچنین تمامی دانشکده‌های مجری تفاهم کردند که در هر سال تحصیلی، چنانچه شورای راهبری برنامه با اجماع درصدد مشارکت دیگری برای پذیرش دانشجو، متفاوت با سهم مشارکت پیش‌فرض، را به تصویب رساند، مصوبه شورای راهبری در این مورد ملاک درصدد مشارکت دانشکده‌های مجری برای پذیرش دانشجو و اجرای برنامه در آن سال تحصیلی خاص باشد.

ماده ۶) دانشکده‌های مجری توافق کردند که بر اساس ضوابط «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»، تمامی دانشجویان رشته تحصیلی میان‌رشته‌ای از هر یک از دانشکده‌های مجری، مجاز باشند که با تعامل با هر یک از اعضای هیات علمی در هر یک از دانشکده‌های مجری که از نظر مقررات دانشگاه حائز شرایط استاد راهنمایی اصلی پایان‌نامه‌های کارشناسی‌ارشد باشند، با تفاهم بین استاد و دانشجو و سپس تایید شورای راهبری دوره، استاد راهنمای اصلی پایان‌نامه خود را انتخاب و تثبیت کنند. انتخاب استاد راهنمای همکار مطابق ضوابط تحصیلات تکمیلی دانشگاه بلامانع خواهد بود. مصوبه شورای راهبری دوره برای تخصیص استاد راهنمای اصلی یا همکار پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشجو قطعی است و این موضوع نیازی به تصویب در دانشکده متبوع دانشجو ندارد.

تبصره ۲) تشخیص صلاحیت علمی اساتید راهنمای پایان‌نامه دانشجویان به عهده شورای راهبری دوره است.

ماده ۷) دانشکده‌های مجری توافق کردند که نیازهای تجهیزاتی و آزمایشگاهی را مطابق پیوست ۳ این تفاهم‌نامه برای اجرای هر دوره تحصیلی که پذیرش دانشجو در این دوره صورت می‌پذیرد، تا تعیین تکلیف تمامی دانشجویان آن دوره تحصیلی، در اختیار تمامی دانشجویان دوره در همه دانشکده‌های مجری قرار دهند.

ماده ۸) دانشکده‌های مجری توافق کردند که دانش‌آموختگی دانشجویان در دوره بر اساس تطبیق دروسی که به تایید شورای راهبری دوره خواهد رسید صورت گیرد. مابقی مراحل دانش‌آموختگی مطابق روال جاری دانشگاه برای همه دانشجویان دانشکده متبوع دانشجو صورت خواهد پذیرفت. صدور دانشنامه دانش‌آموخته و درج توضیحات مرتبط با نوع دوره در دانشنامه بر اساس توضیحات مندرج در مجوز اجرای دوره توسط وزارت عتف خواهد بود (طبق «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف» باید صادر شود که هنوز تهیه نشده است).

ماده ۹) روسای دانشکده‌های امضا کننده این تفاهم‌نامه به‌عنوان نماینده‌های تام‌الاختیار دانشکده‌های مجری متعهد شدند که تمامی امکانات آموزشی و اداری لازم (نظیر کلاس آموزشی یا تخصیص محل لازم برای تشکیل جلسات و نظایر آن) برای اجرای این دوره را به نسبت سهم و از طریق دانشکده متبوع خود برای اجرای کیفی دوره میان‌رشته‌ای، به‌عنوان یکی از دوره‌های رسمی دانشکده، تامین کنند. همچنین طرفین تفاهم کردند که در درخواست مجوز اجرایی که به دانشگاه برای اجرای دوره میان‌رشته‌ای ارائه می‌دهند، متفق‌القول درخواست کنند که این دوره میان‌رشته‌ای به‌عنوان یک دوره رسمی آموزشی

دانشگاه بتواند از تمامی امکانات، به غیر از ساختار اداری و سازمانی، که دانشگاه برای اجرای دوره‌های آموزشی تخصیص می‌دهد (نظیر تخصیص کلاس درس، حق‌الزحمه اساتید، گرنت پژوهشی و نظایر آن) بهره‌مند شود و این امکانات به نسبت سهم دانشکده‌ها و از طریق هر یک از آن‌ها برای اجرای رشته میان‌رشته‌ای به دانشکده‌های مجری تخصیص داده شود و زیر نظر شورای راهبری دوره مدیریت و استفاده شود.

ماده ۱۰) دانشکده‌های مجری توافق کردند که نظارت بر حسن اجرای دوره بر عهده شورای راهبری دوره و زیر نظر معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه باشد و در صورت بروز هر نوع اختلاف در مفاد این تفاهم‌نامه، فرایند تحصیلی هیچ‌یک از دانشجویان دوره به هیچ وجه تحت تاثیر اختلاف مطروحه قرار نگیرد و در صورت عدم امکان حل اختلاف در شورای راهبری، موضوع در شورای حل اختلافی متشکل از رئیس دانشگاه یا نماینده تام‌الاختیار ایشان، معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه، روسای دانشکده‌های مجری و تمامی اعضای شورای راهبری دوره طرح و پس از اتخاذ تصمیم نهایی برای همه طرفین تفاهم‌نامه لازم‌الاجرا است.

ماده ۱۱) مدت اعتبار این تفاهم‌نامه حداقل به مدت تعیین تکلیف همه دانشجویانی است که در اولین دوره پذیرش می‌شوند. تمدید مدت اعتبار این تفاهم‌نامه برای دوره‌های بعدی با توافق طرفین آن بلامانع است.

محل امضا روسای دانشکده‌های مجری

محل امضا معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

پیوست‌ها: ۱) برنامه مصوب ۲) ارائه دروس ۳) ارائه خدمات آزمایشگاهی

پیوست ۴

ملاحظات در مورد تدوین برنامه‌های درسی میان‌رشته‌ای

خواهشمند است به منظور، یکسان‌سازی قالب برنامه‌ها و تسریع در فرآیند آماده‌سازی، تدوین و تصویب برنامه در چارچوب «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف»، نکته‌های زیر را مدنظر قرار دهید:

۱. تدوین برنامه را بر اساس «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» و در قالب مصوب (فایل پیوست در ادامه) تهیه و ارسال کنید.

۲. لازم است که نسخه نهایی برنامه منضم به صورتجلسه‌ای با امضای همه اعضای کارگروه تدوین باشد.

۳. ارزیابی و تایید برنامه، در دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی در چارچوب «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در وزارت عتف» صورت خواهد گرفت و نامه تأییدیه نیز پس از آن صادر و مزایای مادی و معنوی آن برای دانشگاه قابل استفاده خواهد شد.

برخی نکات مستخرج از «شیوه‌نامه اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»:

○ تعریف یک رشته میان‌رشته‌ای

«یک رشته میان‌رشته‌ای، شاخه‌ای از علم است که در آن ائتلاف اطلاعات، داده‌ها، روش‌ها، ابزار، نگرش‌ها، مفاهیم یا نظریه‌ها از دو یا چند رشته یا بدنه تخصصی علم، که عمیق‌تر و فراتر از کاربرد نتایج یک رشته در رشته دیگر است، به ارتقاء بنیادی فهم یا حل مسائلی منجر می‌شود که درک یا حل آن‌ها خارج از حیطه یک رشته خاص یا یک روش تحقیق مشخص است.»

○ تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای

«یک برنامه میان‌رشته‌ای، برنامه‌ای آموزشی در یک مقطع مشخص تحصیلی دانشگاهی است، که هدف اصلی از اجرای آن تربیت نیروی انسانی متخصص در راستای پیشبرد و گسترش مرزهای علوم و فناوری و همچنین رفع نیازهای جامعه در ارتباط با یک رشته میان‌رشته‌ای است.»

○ طبق ماده ۳ از بخش تدوین شیوه‌نامه، وظایف کارگروه تدوین برنامه به شرح زیر است:

- تهیه برنامه در قالب مصوب مختص برنامه‌های میان‌رشته‌ای؛ («قالب مصوب برنامه‌های میان‌رشته‌ای» به پیوست را ببینید).
- درج رشته‌های اصلی و نحوه دقیق و شفاف مشارکت آن‌ها در قالب مصوب برنامه؛
- تبیین دقیق و شفاف وجوه میان‌رشته‌ای بودن برنامه، بالاخص انطباق با تعریف یک برنامه میان‌رشته‌ای؛

(با اشاره به «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»)

- تعیین گروه‌های آزمون سازمان سنجش آموزش کشور که با شرکت در آن آزمون‌ها داوطلب مجاز به انتخاب برنامه میان‌رشته‌ای خواهند بود؛ (با اشاره به «آیین‌نامه تصویب و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای وزارت عتف»)

- تعیین حدود درصد سهم مشارکت دانشکده‌های مجری در اجرای برنامه؛ (مرتبط با ظرفیت پذیرش دانشجو، تخصیص اساتید راهنمای پایان‌نامه و نظایر آن)

- اشاره به روش‌های مجاز اجرای برنامه. (با اشاره به «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها»)

تبصره ۱) پیش‌فرض اولیه برای سهم مشارکت دانشکده‌های مجری، نسبت سهم مساوی بین همه این دانشکده‌ها در نظر گرفته می‌شود و چنانچه کارگروه تدوین به جمع‌بندی دیگری رسید، می‌تواند این جمع‌بندی را در برنامه مصوب به صورت «محدوده درصد مشارکت هر دانشکده» (و نه یک درصد مشخص) با ذکر دلایل مربوطه درج کند.

تبصره ۲) در هر سال تحصیلی، چنانچه شورای راهبری برنامه میان‌رشته‌ای در دانشگاه با اجماع درصد مشارکتی برای دانشکده‌های مجری برنامه را، متفاوت با آنچه در برنامه مصوب درج شده است، به تصویب رساند، مصوبه شورای راهبری در این مورد ملاک درصد مشارکت دانشکده‌های مجری برای اجرای برنامه در آن دوره مشخص باشد. (برای نقش و ترکیب شورای راهبری بخش «روش‌های اجرای برنامه» را ببینید).