

به نام خدا

گزارش مختصر

سومین سمینار علوم ریاضی و چالش‌ها

(۱۱ و ۱۲ آبان ۱۴۰۱)

فهرست بخش‌ها:	صفحه
۱. مقدمه	۲
۲. گزارش مختصر اقدامات کارگروه: تربیت معلم در رشته‌های علوم ریاضی با تمرکز بر جذب، تربیت، حفظ، ارتقاء، آموزش ضمن خدمت و ارزشیابی معلمان	۳
۳. گزارش مختصر اقدامات کارگروه : آینده پژوهی برنامه‌های درسی دانشگاهی	۷
۴. گزارش مختصر اقدامات کارگروه: بررسی فرصت‌ها و چالش‌های آموزش مجازی دروس مرتبط با علوم ریاضی در مدارس و دانشگاه‌ها	۱۲
۵. گزارش مختصر اقدامات کارگروه: بررسی کمیت و کیفیت علمی دانشجویان ورودی به رشته‌های علوم ریاضی در دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی	۱۷

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، به خصوص علوم ریاضی به عنوان 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 برای نسل‌های آینده کشور را به دنبال داشته باشد.

اتحادیه انجمن‌های ایرانی علوم ریاضی با همکاری و پشتوانه انجمن‌های عضو، برگزاری سومین سمینار را به عنوان 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.

گزارش مختصر اقدامات کارگروه

تربیت معلم در رشته های 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 کردستان)، دکتر نوید ثنایی (دانشگاه فرهنگیان استان گلستان)، دکتر فرزاد رادمهر (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر علی رجالی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر ابوالفضل رفیع پور (دانشگاه شهید باهنر کرمان)، دکتر حسین سلطانی مقدم (آموزش و پرورش شیراز)، دکتر عبدالرسول عمادی (پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی)، دکتر علیرضا فخاری زاده جهرمی (دانشگاه شیراز)، دکتر زهرا گویا (دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر توحید گنج (آموزش و پرورش اردبیل)، دکتر محمود مهرمحمدی (دانشگاه تربیت معلم)، استاد اسفندیار معتمدی (آموزش و پرورش تهران)، دکتر کریم مصلحی (دانشگاه فرهنگیان تهران)، جناب آقای امیر حسین اشتری (دانشگاه صنعتی اصفهان)، جناب آقای سید نعمت عبدی (آموزش و پرورش خراسان رضوی - مسئول کارگروه).

گزارش مختصر اقدامات:

این کارگروه مطابق مصوبه کمیته برنامه ریزی سمینار که توسط اتحادیه انجمن های 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 هم اندیشی، تعامل، هماهنگی و مشارکت اعضا، در زمینه های زیر فعالیت کرده است:

- ✓ تدوین عناوین موضوع های مطالعاتی و پژوهشی کارگروه
- ✓ تعیین مسئولان و اعضای زیر گروه های کاری مرتبط با موضوعات
- ✓ بررسی و تصویب برنامه های ارائه شده توسط زیر گروه ها به صورت سخنرانی، میزگرد و گزارش سند
- ✓ نهایی نمودن برنامه کارگروه و ارائه در کمیته های برنامه ریزی و علمی
- ✓ ارائه نظر و پیشنهاد در باره زمان، مکان، شیوه اجرا و برگزاری سمینار

علاوه بر ۹ جلسه کارگروه، هر یک از زیر گروه های کاری جلسات متعددی داشته اند که نتایج گفتگوی آنها توسط مسئول زیر گروه در جلسه کارگروه طرح و به تصمیم سازی در مورد برنامه های پیشنهادی منجر می شدند. علاوه بر آن، گزارش کارگروه، توسط مسئول کارگروه به طور مستمر در جلسات کمیته برنامه ریزی ارائه می شد.

موضوع های مطالعاتی و پژوهشی پنج گانه و اعضای زیر گروه های کاری مرتبط به شرح زیر بودند:

- ۱- جذب و تربیت معلم با محوریت دانشگاه فرهنگیان و استفاده از ظرفیت سایر دانشگاه ها
(با مسئولیت دکتر علیرضا فخارزاده جهرمی و همکاری دکتر اسمعیل بابلیان، دکتر علی رجالی و جناب آقای سید نعمت عبدی)
- ۲- مطالعه تطبیقی تربیت معلم در ایران و چند کشور دیگر در رشته های علوم ریاضی
(با مسئولیت دکتر محمود مهرمحمدی و همکاری دکتر فرزاد رادمهر، دکتر ابوالفضل رفیع پور و دکتر ابوالفضل بختیاری)
- ۳- سیر مطالعه تاریخی تربیت معلم در ایران در رشته های 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، دانش آموختگان و استادان رشته های علوم ریاضی دانشگاه فرهنگیان
(با مسئولیت دکتر علی رجالی و همکاری دکتر فرزاد رادمهر، دکتر کریم مصلحی، آقای امیرحسین اشتری و جناب آقای سید نعمت عبدی)
- ۵- بررسی وضعیت و مشکلات آموزش ضمن خدمت معلمان ریاضی و آموزگاران
(با مسئولیت دکتر حسین سلطانی مقدم و همکاری دکتر نوید ثنایی، دکتر حسین بصیره، دکتر توحید گنج و جناب آقای سید نعمت عبدی)

در کارگروه بر اساس بررسی نتایج مطالعات زیر گروه ها هفت برنامه شامل ارائه دو سخنرانی، سه میزگرد، یک گزارش سند و یک گزارش ارائه پژوهش به کمیته های برنامه ریزی و علمی پیشنهاد و تمام برنامه ها طی روزهای برگزاری سمینار ارائه شدند.

برنامه‌های ارائه شده کارگروه در سمینار:

زیرگروه 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 محمدمهدی مومنی

«چرا یک نفر علاقه‌مند به شغل معلمی ریاضی می‌شود؟ (تجربه‌ای از کشور آلمان)»

زیرگروه 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.»

زیرگروه ۳: انتشار و گزارش مستند «سیر مطالعاتی تاریخ تربیت معلم ریاضیات در ایران»

- ارائه توسط دکتر اسمعیل بابلیان

زیرگروه ۴: گزارش پژوهش «نظرسنجی از اعضای هیئت علمی، دانشجویان و دانش‌آموختگان دانشگاه فرهنگیان»

- ارائه توسط دکتر علی رجالی

زیرگروه 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 کوتاه‌مدت 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 به عنوان یک دانشگاه حرفه‌ای مسئول، به ایفای نقش تربیت معلم بپردازد. لازمه تحقق این امر 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، به‌ویژه در رشته ریاضی، مورد نیاز کشور را تربیت کنند. تاریخ یک صد ساله تربیت معلم و تجارب ملی و جهانی، مبین آن است که احراز صلاحیت حرفه‌ای معلمی متفاوت از کسب مدرک تربیت معلم است، زیرا، ضرورتاً شایستگی‌های معلمی نتیجه گذراندن دروسی خاص نیست و آنچه در سال‌های اخیر رخ داده است تامین معلم بوده است و نه تربیت معلم به معنای واقعی آن، به طوری که نتایج حاصل 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، به‌روز، 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 به طور مداوم وضعیت نظام آموزشی بهبود یابد و در این راستا لازم است با مطالعات تطبیقی، که مطالعات ارزشمندی هستند، با توجه به وابستگی آموزش به زمینه‌ها و شرایط فرهنگی و اجتماعی بر اساس شواهد علمی، مدل آموزشی خاص خودمان در کشور 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 دانشگاه-ها و تضمین کیفیت از طریق آزمون جامع دانشگاه فرهنگیان مورد تاکید قرار گرفته‌اند.
- ✓ توجه به محتوا و آموزش علوم پایه به ویژه ریاضیات در تمام دوره‌های تحصیلی.

ج) ضمن خدمت معلمان

ماهیت و چگونگی فرایند یاددهی-یادگیری، گرایش تامین معلم به جای تربیت معلم، به ویژه در سال‌های اخیر، ضرورت توجه به دانش محتوایی و پداگوژیکی مبتنی بر فناوری، ناکافی بودن دانش محتوایی و پداگوژیکی معلمان به ویژه در علوم و ریاضیات در تمام دوره‌های تحصیلی، نتایج غیر مطلوب میزان موفقیت دانش‌آموزان در آزمون‌های استاندارد مانند تیمز و پرلز و نیز محدودیت‌ها و محرومیت‌های ناشی از همه‌گیری کووید ۱۹، موجب شده‌اند که ضرورت تمرکز فراگیر در برنامه توسعه حرفه‌ای معلمان بیش از پیش آشکار شود 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 این امور را فراهم آورد.
- ✓ توجه به راه‌کارهای بهبود دوره‌های ضمن خدمت مشتمل بر: استفاده از آموزش‌های ترکیبی موثر، توجه به نارسایی دوره‌ها از منظر معلمان و انتظارات آن‌ها، جهت‌گیری قابلیت‌های پژوهشگری معلمان، به‌روز 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 به عنوان، 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. هرچند از آنجائی که بنا بر پیش‌بینی‌های موجود برای آینده، تغییر پارادایم معطوف به استفاده بیشتر از فناوری‌های نوین در آموزش است، و از سوی دیگر، با توجه به اینکه نقش الگویی معلم در تربیت غیرقابل‌انکار است، به نظر می‌رسد که تمرکز برای رسیدن به هم‌نهادی بین آموزش مجازی و تربیت یک امر ضروری و اجتناب‌ناپذیر خواهد بود 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. و در این راستا توجه به موارد زیر ضروری می‌باشند .
- ✓ با توجه به امکان به اشتراک‌گذاری فراوان تولیدات دانشی برای دانش‌آموزان در بسترهای متنوع الکترونیکی، هدایت‌ها و راهنمایی‌های به‌موقع به معلمان می‌تواند در انتخاب محتوای مناسب توسط دانش‌آموزان راهگشا باشند و برای کسب دانش‌های پایه مورد نیاز آنان، به ویژه در علوم و ریاضیات، موثر واقع شوند. بدیهی است این فرصت‌ها زمانی محقق می‌شوند که معلمان نیز به لحاظ دانش‌های محتوایی، پداگوژیکی و فناوری از آمادگی مناسب برخوردار باشند.
- ✓ بدون تردید شبکه اجتماعی شاد به عنوان اولین تجربه استقرار یک سامانه 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 این سامانه 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.

ه) نتایج ارزیابی جامع دیدگاه دانشجویان، دانش‌آموختگان و استادان دانشگاه فرهنگیان

طرح جامع نظرسنجی دانشگاه فرهنگیان با هدف بررسی کمی و کیفی وضعیت پردیس‌ها و واحدهای آن، از دیدگاه دانشجویان، اعضای محترم هیئت علمی و دانش‌آموختگان صورت پذیرفت. در این طرح برای هریک از گروه‌های هدف پرسش‌نامه‌هایی مجزا در دو بخش آماده شد که پس از سنجش روایی و پایایی و تأیید اعتبار آنان، در بین نمونه‌های مورد نظر توزیع گردید (تعداد نمونه به نسبت جمعیت‌های متفاوت تعیین شد)، اما متأسفانه علی‌رغم پیگیری‌های گسترده در بستر زمانی مشخص، در نهایت فقط ۱۲۵ نفر از دانشجویان، ۱۳ نفر از اعضای محترم هیئت علمی و ۲۱ نفر از دانش‌آموختگان در انجام این طرح و تکمیل پرسش‌نامه مشارکت کردند.

✓ بررسی دیدگاه دانشجویان نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از دانشجویان با سطح علمی مناسب، علاقه به تدریس و شغل معلمی وارد دانشگاه فرهنگیان می‌شوند، اما وجود برخی اشکالات که بخش قابل توجهی از آن به زیرساخت‌های اساسی دانشگاه از جمله کسورات زیاد از حقوق پایه، کیفیت نامناسب خوابگاه و نهارخوری، امکانات و بسترهای نامناسب جانبی آموزشی که نمونه آن در کیفیت پایین آموزش مجازی مشاهده شده است و نحوه ارائه برخی دروس در کنار تمرکز بر جنبه نظری آن‌ها برمی‌گردد، باعث شده است که به‌طور کلی میزان رضایت متوسطی نسبت به دانشگاه در بین دانشجویان وجود داشته باشد.

✓ بر اساس نظر اعضای محترم هیئت علمی، درصد قابل توجهی از آنان به دلیل علاقه به تدریس و ارتباط با دانشجو-معلمان وارد دانشگاه فرهنگیان شده‌اند، اما وجود برخی اشکالات از جمله کیفیت نامناسب امکانات رفاهی، نظام ارتقای نامناسب در کنار مشکلاتی که دانشجویان نیز به آن اشاره کرده‌اند، سبب شده است که نزدیک به ۸۰٪ از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان به طور کلی وضعیت دانشگاه را متوسط یا ضعیف ارزیابی کنند. اما چون درصد قابل توجهی از اعضای هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان از بدنه آموزش و پرورش هستند، با توجه به در نظرگیری برخی نکات از جمله حفظ استقلال دانشگاه، تمایل کلی در دانشگاه بیشتر به سمت اداره این دانشگاه توسط آموزش و پرورش است.

✓ دانش‌آموختگان دانشگاه فرهنگیان نیز با تأکید بر وجود نقاط ضعف اساسی در نحوه ارائه برخی دروس و ضعف در آموزش مجازی، دیدگاه متفاوتی نسبت به روند اداری دانشگاه داشته‌اند (به گونه‌ای که بیش از ۳۸٪ آن را ضعیف یا بسیار ضعیف و ۳۸٪ دیگر خوب یا بسیار خوب ارزیابی کرده‌اند)، اما علی‌رغم این شرایط، توانمندی خود در تدریس را، به‌ویژه نسبت به سایر دانشجویان دانشگاه‌های دیگر، بالاتر می‌دانند و دانشگاه فرهنگیان را منبعی مناسب به منظور پاسخگویی به سوالات علمی خود بیان کرده‌اند.

در حقیقت جمع‌بندی دیدگاه‌های پاسخ‌دهندگان (که نمونه مناسبی هم نبوده‌اند) نشان می‌دهد که دانشگاه فرهنگیان در سه بعد علمی، منابع انسانی و مالی و امکانات دارای، نقاط ضعف و قوت آشکاری دارد که به لحاظ ساختاری و نهادی، ظرفیت مناسب برای تربیت معلم در رشته‌های علوم پایه، به ویژه در رشته ریاضی، را دارا نیست.

گزارش مختصر اقدامات کارگروه

آینده پژوهی برنامه‌های درسی دانشگاهی

کارگروه «آینده پژوهی 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 آقایان دکتر رامین جوادی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر علی دولتی (دانشگاه فردوسی مشهد)، دکتر مجید سلامت (دانشگاه صنعتی اصفهان)، دکتر محمدرضا فقیهی حبیب آبادی (دانشگاه شهید بهشتی)، دکتر حامد لرونند (دانشگاه صنعتی اصفهان)، با مسئولیت آقای دکتر امیر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف) و با ماموریت 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 آقایان 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)، سرکار خانم دکتر ملیحه یوسف‌زاده (دانشگاه اصفهان)، با مسئولیت آقای دکتر بهروز مشایخی‌فرد (دانشگاه فردوسی مشهد) و با ماموریت بررسی چالش‌های اجرای برنامه‌های درسی رشته ریاضی در مقاطع مختلف، و ارائه پیشنهادات اجرایی با توجه به نیازهای فعلی و به جهت ارتقا کیفی اجرای این برنامه‌ها.

(۳) **زیرگروه «مطالعه تطبیقی با کشورهای دیگر»** با عضویت آقایان دکتر منوچهر میثاقیان (دانشگاه A&M تگزاس)، دکتر عادل محمدپور (دانشگاه صنعتی امیرکبیر)، دکتر علی رجالی (دانشگاه صنعتی اصفهان)، با سرپرستی آقای دکتر محمد آرشی (دانشگاه فردوسی مشهد) و با ماموریت 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. بدیهی است گزارش مشروح این سمینار متعاقباً تهیه و در دسترس عموم علاقه‌مندان قرار خواهد گرفت و همکاران عزیزی که در انجام این بررسی‌ها مشارکت داشته‌اند همواره آمادگی هر نوع همکاری و مساعدت در تمامی سطوح برای اعتلای علوم پایه، به خصوص علوم ریاضی، در نظام آموزش و پژوهش کشور را خواهند داشت و امیدوارند که با توجه مضاعف مسئولان و سیاستگذاران بتوانیم با تبدیل چالش‌ها به فرصت‌ها، آینده روشن‌تری را برای آینده نسل جوان و نظام‌های آموزشی و پژوهشی کشور رقم بزنیم.

گزارش‌های مختصر زیرگروه‌ها:

الف) گزارش اجمالی زیرگروه «راهکارهای راه‌اندازی برنامه‌های میان‌رشته‌ای»

این زیرگروه با ماموریت 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 پیشنویس 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 پیشنویس ارائه شده مستند شده است) زیرگروه موضوعات اصلی زیر را به عنوان موضوعاتی که باید در راستای ماموریت تعیین شده مورد بحث قرار گیرند، 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،
- 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 پیشنویس «شیوه‌نامه تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در دانشگاه‌ها» برای تدوین و اجرای برنامه‌های میان‌رشته‌ای در مقطع کارشناسی ارشد، به عنوان 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 قطعاً در اجرای موفق شیوه‌نامه کاملاً تعیین‌کننده 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 مجوز اجرا در دانشگاه
- ❖ قالب درخواست مجوز اجرا در دانشگاه
- ❖ قالب تفاهم‌نامه در روش توزیع شده
- ❖ قالب مصوب برای تدوین برنامه‌های میان‌رشته‌ای

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 «آسیب‌شناسی 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 به طوری 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 تاربخچه 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 موثر 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 موثر 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 موثری در هدایت مناسب دانشجویان به لحاظ ادامه مسیر تحصیلی باشد.
- ارتقای مهارت‌های نرم دانشجویان برای ورود به جامعه به ویژه بازار کار در برنامه درسی طراحی شود.
- برای مقطع کارشناسی ارشد پیشنهاد شد هسته اصلی دروس از بین دروس پیشرفته در سطح کارشناسی و دروس پایه در سطح کارشناسی ارشد به منظور ایجاد امکان برطرف شدن نیازهای احتمالی دانشجویان برای دروس تخصصی انتخاب شوند.
- پیشنهاد شد دروس تخصصی مقطع کارشناسی ارشد 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 موثر 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، به طور 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 اسکای روم بهره‌گیری می‌شود.
 - در مورد کارایی، دانشجویان تشویق می‌شوند تا دروس ریاضیات کاربردی، امور مالی، اکچوئری و درس‌های کامپیوتری بگیرند و به کارآموزی‌هایی 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 دانشجویان 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 گرنت 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: آقایان دکتر امیر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر سیاوش میرشمس شهشهانی (دانشگاه صنعتی شریف)، دکتر محسن محمدزاده (دانشگاه تربیت مدرس) و با مسولیت خانم دکتر ملیحه یوسف زاده (دانشگاه اصفهان)

صحبت‌های آقای 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 امریکای 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.*

آقای دکتر محمدزاده به طور 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 به عنوان مثال، در دانشگاه تربیت مدرس، 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 به طور 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.

آقای 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 به طور 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 طراحان برنامه است که تعیین می‌کند با توجه به اهداف و ظرف موجود چه مؤلفه‌هایی را در چه حدی باید از دست داد تا دستاوردهای مدنظر 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 آن‌که 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 راه اندازی برنامه های میان رشته ای»

اعضای میزگرد: آقایان 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 مسئولیت آقای دکتر دانشگر (دانشگاه صنعتی شریف)

این میزگرد با هدف کسب بازخورد حاضرین در جلسه در ارتباط با متن پیش نویس «شیوه نامه تدوین و اجرای برنامه های میان رشته ای در دانشگاه ها» که از روز قبل در اختیار شرکت کنندگان در سمینار قرار داده شده بود و در جلسه توجیهی نیز توسط آقای 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 محترم شان در دانشگاه های متبوع را تا دو هفته بعد از سمینار به اعضای زیرگروه که در پنل حضور داشتند منتقل فرمایند تا این پیش نویس 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 رشته های میان رشته ای در کشورهای پیشرفته اشاره داشتند و تاکید کردند که این نوع رشته ها در این کشورها نوعا به دلیل حل مشکلات جامعه با مطالعه مسائلی که از ابعاد مختلف علمی برخوردار هستند بوجود می آیند و توسعه پیدا می کنند، در حالی که این روش معمولا در کشور ما رخ نمی دهد و رشته های میان رشته ای از تلفیق و کنار هم قرار دادن چند رشته مختلف تعریف شده و تبلیغ یا اجرا می شوند و به همین دلیل نتایج مورد نظر نیز کمتر از این طریق حاصل شده است. ایشان به هم افزایی در اجرای رشته های میان رشته ای تاکید داشتند و همچنین به این موضوع اشاره کردند که گذار به توسعه یافتگی از گذار از به کارگیری روش های سنتی به به کارگیری روش های علمی در مواجهه با مسائل روز در جامعه به وقوع می پیوندد.

آقای دکتر دولتی با اشاره به تاریخچه اجرای رشته های میان رشته ای در ایران به این موضوع اشاره کردند که ایجاد و اجرای این نوع رشته ها از سال ۱۳۸۵ به صورت جدی در دستور کار وزارت عتف قرار گرفت و با تشکیل کارگروه هایی و عمدتا با شروع از رشته های علوم انسانی، پیگیری شد، هرچند به دلایل متعددی با گسترش بی رویه این نوع رشته ها کار به جایی رسید که خود وزارت عتف در صدد کنترل و بعضا حذف برخی از رشته های ایجاد شده برآمد. ایشان تاکید داشتند که یکی از دلایل اصلی عدم توفیق کامل این تلاش ها بی توجهی به فرهنگ سازی لازم و ایجاد فرایندها و سازوکارهای مشوق فعالیت های بین رشته ای در نظام آموزش عالی کشور بود. همچنین ایشان اشاره داشتند که نداشتن تعریف درستی از یک رشته میان رشته ای و بی توجهی به استانداردهای متفاوت در رشته های مختلف از دیگر عوامل موثر در عدم دستیابی به اهداف مورد نظر به شمار می روند.

آقای دکتر سلامت با تاکید به مساله اشتغال دانش آموختگان، بالاخص در مقاطع تحصیلات تکمیلی، موضوع میان رشته ای ها را به عنوان یکی از فرصت ها برای جذب بهتر دانش آموختگان در بازار کار برشمردند و به این فرصت به طور اخص در ارتباط با رشته های علوم پایه و جایگاه تعیین کننده این رشته ها در علوم جدید در قرن حاضر اشاره داشتند.

آقای دکتر جوادی به برخی چالش ها در اجرای رشته های میان رشته ای اشاره داشتند. ایشان در این راستا به تفاوت میان رشته ای ها و چندرشته ای ها تاکید کردند و تلفیق چند رشته در راستای ایجاد یک افق یگانه علمی را از ویژگی های مهم میان رشته ای ها دانستند و تاکید داشتند که رشته های میان رشته ای صرفا از کنار هم قرار گرفتن چند رشته بوجود نمی آیند. همچنین ایشان به اصالت میان رشته ای ها در علوم حال حاضر جهان اشاره داشتند و تاکید کردند که میان رشته ای ها را نباید ابزاری برای برون رفت از برخی از بحران های کنونی دید، بلکه در صورت توجه صحیح به این حوزه قطعا نتایج حاصل در رفع بسیاری از مشکلات به عنوان نتیجه امر موثر خواهد بود. ایشان به بحث تفاوت رشته های مختلف و همچنین تفاوت های واحدهای مختلف دانشگاهی اشاره کردند و مشابه بحث میزگرد مرتبط با برنامه ریزی درسی متمرکز، به این موضوع تاکید کردند که روش توزیع شده در پیش نویس ارائه شده ناظر به امکان اجرای رشته های میان رشته ای با توجه به این تفاوت ها است. همچنین ایشان تفاوت پیشینه علمی دانشجویان را نیز یکی از چالش های اجرای این نوع رشته های دانشگاهی برشمردند.

در نهایت با طرح برخی نکات و پرسش ها توسط حاضرین و ارائه پاسخ توسط اعضای پنل با تاکید بر این که وظیفه ای که بر عهده زیرگروه گذاشته شده بود بررسی راه کارهای ممکن برای اجرای مناسب رشته های میان رشته ای در دانشگاه ها بوده و این زیرگروه به حوزه سیاست گذاری در این موضوع ورودی نداشته است، این میزگرد در وقت تعیین شده به پایان رسید.

گزارش مختصر اقدامات کارگروه

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

اعضای کارگروه: دکتر فرشید عبدالمهی (دانشگاه شیراز (مسئول کارگروه))، آقای 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 درآموزش‌های مجازی؛
۲. معرفی روش‌های آموزش‌های مجازی موثر؛ به عنوان 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 برنامه ریزی سومین همایش علوم ریاضی و چالش‌ها، ارائه یک سخنرانی، یک میزگرد، 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 عبدالمهی ارائه شد که متن سخنرانی در ادامه آورده شده است:

با شیوع بیماری همه‌گیر کووید-۱۹^۱، سبک زندگی افراد تغییر بسیار کرد به طوری که کاهش چشم‌گیری در تعداد سفرها، حضور در رستوران‌ها، دورهمی‌ها، رفت و آمدها، شرکت در جلسات و کلاس‌های آموزشی و ... به وجود 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. به عنوان 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، به عنوان 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 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

¹ COVID-19

روشی که قبلاً انجام می‌شد باز نگردد. دانشگاه‌های ایران نیز از این قاعده مستثنی نبودند. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعال نمودن آموزش غیر حضوری را در دستور کار دانشگاه‌های کشور قرار داد و دانشگاه‌ها مکلف به ادامه آموزش به صورت غیر حضوری شدند. مشکلات آموزش غیر حضوری بیش از پیش نمایان شد و لزوم بازنگری در روش‌های تدریس و ارزیابی در بستر اینترنت و آشنایی با روش‌های به روز بر همگان نمایان شد؛ چیزی که قبل از این به آن اهمیت داده نمی‌شد چالش‌های موجود باعث ایجاد فرصت‌هایی نیز شد و به عنوان 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 ارگان‌های 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^۲ مناسب بود و با توجه به امکانات دانشگاه شیراز، این درس در بسترهای مدول^۳ و آدوب کانکت^۴ ارائه شد. لازم بذکر است در مدول 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 می‌شود و محتوای تهیه شده، به صورت گروهی بررسی و پس از آن ویرایش نهایی می‌گردد. در تولید محتوا، استادان تولید محتوا تلاش می‌کنند به جای آموزش مطالب صرفاً تئوری که در هر کتابی پیدا می‌شود، تجربیات و آموخته‌های 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 مدول بارگذاری می‌شود 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 می‌پذیرد. برای هر مبحث، استاد درس براساس سوابق مراجعه دانشجو به آن مبحث، وی را ارزیابی کرده و قسمتی از نمره درس براساس آن تعیین می‌شود. کلاس‌های تعاملی در گروه‌های حداکثر ۳۰ نفره برنامه‌ریزی می‌شوند. در ابتدای نیمسال، دانشجو موظف است در یکی از گروه‌ها ثبت نام کند. کلاس‌های تعاملی به صورت آنلاین و به مدت یک ساعت و نیم تشکیل می‌شوند. از وظایف استادان کلاس‌های تعاملی، ارزیابی مستمر از دانشجو است. استادان کلاس‌های تعاملی، دانشجویان گروه مربوطه را به زیرگروه‌های کاری تقسیم می‌نمایند و در هر جلسه کلاس تعاملی، تمرین‌های جدیدی به آنها می‌دهد. در محیط آدوب کانکت، می‌توان کلاس را به زیرجلسات کوچکتر^۵ تقسیم کرد. دانشجویان هر زیر جلسه شروع به بحث و تبادل نظر در خصوص آن تمرین می‌نمایند و استاد به ترتیب به زیرجلسات سرکشی کرده، در بحث آنها مشارکت کرده، فعالیت دانشجویان را ارزیابی و در صورت نیاز آنها را راهنمایی می‌نماید. در پایان، در یک جلسه مشترک جواب‌های صحیح و بهترین روش را معرفی می‌نماید. یکی دیگر از وظایف استادان گروه‌های تعاملی، جواب دادن به سوالات متعدد فراگیران است و سعی می‌شود که هیچ سوال بی جواب نمانده و به همه پاسخ قانع کننده‌ای داده شود.

برای درس یک تالار گفتگوی اختصاصی در نظر گرفته می‌شود و فراگیران به آن دسترسی داشته و می‌توانند بحث‌های درسی خود را در آن مطرح نمایند. اینجا همان محلی است که اعضای گروه‌های کاری تعریف شده می‌توانند در آن با همدیگر بحث و تبادل نظر داشته و 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 بر قرار نموده و با مراجعه به آن می‌توان بر 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^۶ 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

² Learning Management System (LMS)

³ Moodle

⁴ Adobe Connect

⁵ Breakout room

⁶ chat

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 دانشجویان 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.

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 عبدلهی، عضو هیات علمی دانشگاه شیراز (رییس میزگرد)، دکتر فرهاد سراجی، هیات علمی دانشگاه بوعلی و رییس کارگروه تخصصی آموزش عالی الکترونیکی وزارت عتف و دکتر سید علی خالقی نژاد، 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 به عنوان 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 موثری برای مواجهه با آنها در فضای جدید پیدا نمی‌شود؛ به همین دلیل نیاز به مطالعه روش‌های جدید روز به روز افزایش می‌یابد. به طور 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 همه جانبه‌ای، 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^۷** به معنای **درس‌های گسترده در دسترس آنلاین** بود. این برنامه با تمام زحمتی که برایش کشیده شد و با وجود 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^۸** (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. به ویژه 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 که روی سیستم شاد انجام داده بودند را 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 راه اندازی شد و براساس

⁷ Massive Open Online Courses: Moocs

⁸ The Domino Effect: Pandemic Impacts to Higher Education that will Ultimately Reach Professional, Continuing and Online (PCO) education units.

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 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 با 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 به عنوان 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 به عنوان 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، خودرہیابی، تامل و درگیری یادگیرنده با موضوعات یادگیری** اشاره کرد.

همچنین معلمان می‌توانند با فراغ بال از فرصت‌های پداگوژیک 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 بنابر این 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 به عنوان 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؛ به طور جدی باید به این تغییر پارادیم فکر کرده و براساس آن برنامه‌ریزی شود.
- در هر زمینه به خصوص 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. به خصوص 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 به خصوص 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^۹ 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.

⁹ Triangulation

گزارش مختصر اقدامات کارگروه

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

اعضای کارگروه: آقایان دکتر فربرز آذرپناه (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 آقای 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 محورکاری 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 و 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 دانشجویان، 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.

۳. چنانکه پیش‌بینی می‌شد پس از چند سال، چالش عدم استقبال از برخی از رشته‌های کارشناسی به کارشناسی ارشد هم سرایت کرد و مدیران برخی از مراکز آموزش عالی برای جبران آن، تصمیم گرفتند که سقف ظرفیت پذیرش دانشجوی کارشناسی ارشد 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

کارشناسی ارشد، به تدریج استقبال از کارشناسی ارشد هم در بسیاری از رشته‌ها از جمله ریاضی کاهش یافت. کاهش کمی و کیفی دوره‌های کارشناسی ارشد 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 کارشناسی ارشد 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 کارشناسی ارشد 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 به ۵ از ۱۰۰ کاهش داد. از سوی دیگر این آمار بیانگر آن است که در اغلب دانشگاه‌ها دیگر رقابت چندان برای ورود به رشته ریاضی در مقطع کارشناسی ارشد 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، بجای اشتغال به کار صورت گرفته است.

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، به عنوان 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 دکترای ریاضی 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 با ایجاد فضای مساعدتر کار همراه با تمایل متقاضیان، موجب توسعه بیشتر این رشته محل‌ها در بسیاری از دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، بخصوص دانشگاه‌های غیر دولتی نظیر دانشگاه آزاد اسلامی، شده است. 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 بخصوص 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. به عنوان نمونه، توجه و تمایل دانش‌آموزان در دوران تحصیلات متوسطه عمومی به رشته‌های پزشکی و حوزه‌های مرتبط در برخی از ادوار، بالاخص 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 همه آن‌ها در این حوزه با موفقیت مواجه نمی‌شوند. متأسفانه این فضا سازی، رشته ریاضی- فیزیک را در مدارس دچار بحران کمی و کیفی کرده، که البته به تبع آن، این بحران به بسیاری از رشته‌های علوم پایه و حتی رشته‌های فنی و مهندسی دانشگاه‌ها هم سرایت پیدا 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 برقرار است، با ایجاد رقابت و انگیزه، استعدادهاى 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 کارشناسی

ارشد 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، دیدگاه‌های 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، تأمین 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 کارشناسی ارشد به عنوان 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 داوطلبین 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 محتوای 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 و 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 کارشناسی ارشد 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 کارشناسی ارشد از دانشگاه خارج می‌شود. اگر تجربه مثبتی از دوره دکترای پیوسته 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 کارشناسی ارشد و دکتری، در مقابل تفکیک دروس دو مقطع، قطعاً راه‌گشا است و توصیه می‌شود. تحول در روش‌های ارزیابی کیفی دانشجویان در مقاطع تحصیلات تکمیلی، بخصوص 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، بخصوص 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 بالاخص آئین‌نامه ارتقاء هیئت علمی، الزامی به نظر می‌رسد. شروط مرتبط با دانش‌آموخته کردن دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری برای ارتقاء به مراتب بالاتر نه تنها 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، بخصوص 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.