

آموخته‌هایی از همه‌گیری کووید-۱۹ در برنامه‌ریزی آموزشی دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

علی کریم‌پور^۱، حمید رضا پوررضا^۲، مجید میرزا وزیری^۳ و علی عباسی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۸/۲۰

DOI: 10.22047/ijee.2020.245733.1769

چکیده: آموزش الکترونیکی و نفوذ تدریجی آن در نظام آموزش عالی سال‌ها مد نظر صاحب نظران بوده است. در این مطالعه به صورت تحلیلی با توجه به وضعیت به وجود آمده در دنیا به دلیل شیوع بیماری کووید-۱۹، آموزش الکترونیکی و تأثیرات آن در نظام آموزشی دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد بررسی شده است. همچنین تلاش شده است تا با توجه به شرایط ایجاد شده از همه‌گیری این بیماری و تعطیلی مراکز آموزشی حضوری در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸، موضوع آموزش الکترونیکی و تأثیر آن در نظام آموزش بررسی شود. در این خصوص، از اطلاعات آماری دانشجویان مقاطع تحصیلی مختلف دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد به عنوان نمونه استفاده شده است. در گام اول پرسشنامه‌ای برای استفاده از نظرهای دانشجویان طراحی و سپس، با استفاده از اطلاعات به دست آمده، شرط لازم برای ارائه دروس به صورت الکترونیکی، ترکیبی یا حضوری مشخص شد. با توجه به امکان تبدیل تعداد چشمگیری از کلاس‌های حضوری به کلاس‌های الکترونیکی یا ترکیبی، این امر موجب آزادسازی برخی از کلاس‌های درسی و کمک بسیار به بهبود، اصلاح و برنامه‌ریزی فضاهای آموزشی و پژوهشی خواهد شد.

واژگان کلیدی: کووید-۱۹، آموزش حضوری، آموزش الکترونیکی، نظام آموزشی

۱- دانشیار، گروه مهندسی برق، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. (نویسنده مسئول). karimpor@um.ac.ir

۲- استاد، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. hpourreza@um.ac.ir

۳- استاد، گروه آموزشی ریاضی محض، دانشکده علوم ریاضی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. mirzavaziri@gmail.com

۴- استادیار، گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. aabbasi@um.ac.ir

۱. مقدمه

با شیوع بیماری همه‌گیر کووید^۱-۱۹ در اواخر بهمن ماه ۱۳۹۸ (فوریه سال ۲۰۲۰ میلادی)، چالش اصلی این بیماری در بیشتر کشورهای دنیا ظرفیت نظام بهداشت و درمان برای پذیرش بیماران بدحال بود. لذا، کشورهای مختلف تلاش کردند تا منحنی شیوع بیماری را از وضعیت با شیب سریع به وضعیت مسطح درآوردند تا ضمن کاهش فشار بر نظام بهداشت و درمان، از این طریق بیماری را کنترل کنند. برای نیل به این هدف، کشورهای مختلف محدودیت‌هایی را در حوزه‌های گوناگون ایجاد کردند. این محدودیت‌ها از قرنطینه کامل در کشور چین و بعضی از کشورهای اروپایی تا تعطیلی مراکز اداری و آموزشی و توصیه مردم به ماندن در خانه در کشور ایران و بعضی از کشورهای دیگر شامل شد. از سوی دیگر، نظام اقتصادی دنیا توانایی تحمل شرایط به وجود آمده را برای بیش از چند هفته نداشت. بعد از فروپاشی تجارت جهانی^۲ در سال ۲۰۰۸ که بیشتر منشأ شوک تقاضا^۳ داشته، فروپاشی و شوک اقتصادی حاصل از بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ دارای دو بعد شوک تقاضا و شوک عرضه^۴ بوده است (Baldwin, 2020).

نبود اطلاع دقیق دانشمندان از وضعیت ویروس جدید و وحشت شوک اقتصادی جدید، سیاستگذاران دنیا را وادار کرد تا اثرهای جانبی اقتصادی^۵ را کاهش دهند (Gupta et al., 2020). در این خصوص، سیاستگذاران و دولت‌ها وادار شدند تا برای جلوگیری از فروپاشی بیش از حد اقتصاد، قدری از سختگیری‌های اعمال شده و تعطیلی‌های گسترده را کاهش دهند و بیشتر به توصیه‌های اخلاقی رعایت فاصله اجتماعی^۶ یا استفاده از ماسک بپردازند.

برای جلوگیری از گسترش بی‌رویه این ویروس، کشورهای مختلف به سرعت به تعطیل کردن مدارس، کالج‌ها، دانشگاه‌ها و سایر مراکز آموزشی اقدام کردند. برخی از کشورها کل مراکز آموزشی و برخی دیگر بخشی از آنها را تعطیل کردند. به طوری که نرخ تعطیلی به شدت افزایش یافته و در ۱ اردیبهشت ۱۳۹۹ (۲۰ آوریل ۲۰۲۰) حدود ۱۸۷ کشور مراکز آموزشی خود را تعطیل کردند که در پی این تعطیلی، بیش از یک و نیم میلیارد نفر معادل حدود ۹۰٪ افراد تحت آموزش، از آموزش چهره به چهره محروم شدند. در شکل ۱ وضعیت تعطیلی مراکز آموزشی در کشورهای مختلف دنیا نشان داده شده است (UNESCO, 2020). تعطیلی گسترده مراکز آموزشی سبب نگرانی دانش‌آموزان و دانشجویان از شرایط تحصیلی خود و در همین حال، نگرانی از شرایط خانواده در مواجهه با بیماری [به ویژه دانشجویان غیربومی] شده است. این دو عامل موجب آسیب روانی به دانش‌آموزان و دانشجویان شده است (Sahu, 2020). در کشور ایران نیز از اوایل اسفند ۱۳۹۸ آموزش حضوری در تمام مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها به حالت تعطیل

1- Corona virus disease
4- Supply shock

2- World trade collapse
5- Economic side effect

3- Demand shock
6- Social distancing

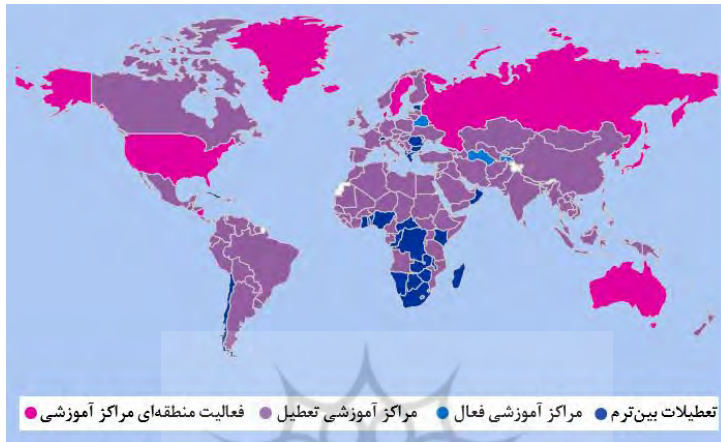
درآمده و تا زمان نگارش این مقاله؛ یعنی شهریور ماه ۱۳۹۹ هیچ تاریخ مشخصی برای بازگشایی مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها و ادامه آموزش حضوری ارائه نشده است.

برای جبران عقب‌ماندگی تحصیلی افراد تحت آموزش، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی از همان ابتدا (اواسط اسفند ۱۳۹۸) شروع به برگزاری دوره‌های آموزش الکترونیکی^۱ کردند تا بتوانند قدری از مشکلات به وجود آمده برای دانشجویان را مرتفع سازند. در این خصوص، دانشگاه فردوسی مشهد نیز کلیه کلاس‌های خود را به صورت الکترونیکی برگزار کرد.

هدف این مطالعه آن بود که ضمن بررسی چالش‌های به وجود آمده از همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ در خصوص تعطیلی کلاس‌های آموزشی حضوری (چهره به چهره) و نگرانی از کاهش کیفیت آموزش، فرصت‌های ایجاد شده در زمینه توسعه سریع کلاس‌های الکترونیکی در دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد شناسایی و از نتایج به دست آمده برای حل مشکلات مربوط به فضای آموزشی دانشکده ضمن حفظ کیفیت آموزش استفاده شود. دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد با زیربنایی حدود ۴۸۰۰۰ متر مربع فضای آموزشی، اداری، خدماتی، کارگاهی و سالن اجتماعات و با بهره‌گیری از ۱۷۲ عضو هیئت علمی، دارای حدود ۶۰۰۰ دانشجو در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در هفت رشته و ۶۸ گرایش فعال است^۲. این دانشکده با داشتن حدود ۲۵۰۰ دانشجوی تحصیلات تکمیلی، فضای پژوهشی کمی برای این دانشجویان دارد. از طرف دیگر، دانشکده از نظر فضای آموزشی نیز به شدت مشکل دارد، چرا که این دانشکده دارای ۶۰ کلاس درس است و در هر نیمسال تحصیلی حدود ۷۰۰ درس نظری در مقاطع مختلف ارائه می‌شود که با توجه به آنکه هر درس نظری معمولاً در دو جلسه تشکیل می‌شود، لذا، ۱۴۰۰ جلسه در هفته باید در ۶۰ کلاس برنامه‌ریزی شود. بالطبع یکی از معضلات این دانشکده اختصاص کلاس به هر درس است، به گونه‌ای که این کمبود سبب می‌شود تا گروه‌های آموزشی برخی از کلاس‌ها را در ساعات نامناسب برگزار کنند.

تبدیل کلیه کلاس‌های حضوری به کلاس‌های الکترونیکی - ناخواسته و تحمیل شده توسط این بیماری همه‌گیر- فرصتی منحصر به فرد را به وجود آورد تا بتوان با استفاده از نظرهای دانشجویان مزایا و کاستی‌های نظام آموزش الکترونیکی در نظام آموزش عالی را شناسایی کرد. بدین منظور، پرسشنامه‌ای برای استفاده از نظرهای تجربی دانشجویان دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد طراحی شد. با استفاده از اطلاعات به دست آمده از دیدگاه‌های دانشجویان و تحلیل و مقایسه نتایج برای دروس و استاد‌های متفاوت، می‌توان دروس ارائه شده را در سه قالب دسته‌بندی کرد: ۱. دروسی که قابلیت ارائه به صورت الکترونیکی را دارند؛ ۲. دروسی که قابلیت ارائه در نظام آموزش الکترونیکی را ندارند؛ ۳. دروسی که می‌توانند در قالب ترکیبی (حضور-الکترونیکی) ارائه شوند. این دسته‌بندی در برنامه‌ریزی درسی

نیمسال‌های تحصیلی آینده بسیار مؤثر است. این امر سبب می‌شود تا با تغییر بخشی از دروس از نظام آموزش مرسوم (حضوری) به آموزش الکترونیکی، بهبود و اصلاح در وضعیت فضای آموزشی و پژوهشی دانشکده مهندسی صورت گیرد و قدری از مشکلات این دانشکده کاسته شود.



شکل ۱. وضعیت عمومی تعطیلی مراکز آموزشی دنیا در ۲۰ آوریل ۲۰۲۰ (UNESCO, 2020)

۲. آموزش حضوری و الکترونیکی

آموزش الکترونیکی که در برخی موارد به آن آموزش از راه دور^۱ یا آموزش برخط^۲ نیز گفته می‌شود، با قدمت حدود دو قرن برای توصیف دوره‌هایی به کار می‌رود که یادگیرنده‌ها و معلمان از نظر جغرافیایی از یکدیگر جدا هستند و در برخی موارد در مناطق زمانی گوناگون قرار دارند (Ypsilandis, 2002). آموزش از راه دور برای دریافت مدرک تحصیلی از اوایل قرن ۱۹ میلادی به صورت مکاتبه‌ای شکل گرفت و اساس این آموزش بر دریافت اطلاعات آموزشی از طریق اداره پست بود. دانشگاه لندن اولین دانشگاهی است که در سال ۱۸۵۸ آموزش از راه دور را راه‌اندازی کرد^۳. محتوا در آموزش از راه دور به تدریج با پیشرفت رایانه‌ها از شکل کاغذی به صورت الکترونیکی درآمده و به دسته‌های مختلفی چون برنامه آموزش از راه دور، دوره آموزش از راه دور، مؤسسه آموزش از راه دور و کنسرسیوم آموزش از راه دور تقسیم شده است (Mark, 1990).

به تدریج با وارد شدن اینترنت به زندگی روزانه افراد، محتوای آموزش از راه دور کاملاً به صورت الکترونیکی و در فضای اینترنت ارائه شده و آموزش از راه دور را به صورت الکترونیکی درآورده است. واژه آموزش الکترونیکی اولین بار در سال ۱۹۹۹ در سمینار سیستم‌های آموزش براساس کامپیوتر^۴ استفاده شد (Gogos, 2013). البته، استفاده از ابزارآلات الکترونیکی در آموزش به سال‌ها قبل از سال ۱۹۹۹

1- Distance learning

2- On-line learning

3- <https://london.ac.uk>

4- Computer based training (CBT) systems seminar

برمی‌گردد که برای نمونه، می‌توان به اولین ماشین تست^۱ در سال ۱۹۲۴ و ماشین آموزش^۲ در سال ۱۹۵۴ و اولین برنامه آموزش براساس کامپیوتر^۳ در سال ۱۹۶۰ اشاره کرد (Gogos, 2013). مور و همکاران (Moore et al., 2011) درباره تفاوت‌های میان سه واژه آموزش الکترونیکی، آموزش از راه دور و آموزش برخط بررسی کرده‌اند.

در پژوهش حاضر منظور از آموزش الکترونیکی آموزشی است که در آن یادگیرنده‌ها و معلمان از نظر جغرافیایی از هم جدا هستند و آموزش بر روی بستر الکترونیکی یا شبکه‌های اجتماعی الکترونیکی صورت می‌پذیرد. این نوع از آموزش از اوایل قرن ۲۱ به تدریج در دنیا شکل گرفت؛ به‌گونه‌ای که در حال حاضر، دانشگاه ماساچوست^۴ در آمریکا حدود ۲۴۰۰ عنوان درسی خود را به صورت الکترونیکی و رایگان در اختیار عموم قرار داده و سایت مربوط به این نوع آموزش بیش از ۵۰۰ میلیون بازدیدکننده داشته است. مینیروا (Minyurova, 2020) دوره حاضر را دوره انقلاب اطلاعات نامیده و به تعاملات بین دانشگاه‌ها به صورت الکترونیکی در این دوره اشاره کرده است. وی به چند دوره الکترونیکی موفق مثل پروژه تفاهم جهانی^۵ و پروژه رهبری جهانی^۶ اشاره و نتایج این پروژه‌ها را ایجاد مهارت برای برقراری و حفظ ارتباط با نمایندگان سایر فرهنگ‌ها، افزایش تحرک به عنوان عنصر حرفه‌ای بودن، کسب مهارت فعالیت‌های مشترک در یک تیم مجازی با مشارکت بین‌المللی، تغییر محتوا در برداشته‌های کلیشه‌ای درباره فرهنگ دیگران و توسعه مهارت زبان انگلیسی ذکر کرده است.

در آموزش حضوری یادگیرنده‌ها و معلمان در مکان واحدی قرار دارند و آموزش در آن مکان انجام می‌شود و امکان ارتباط مستقیم و چهره به چهره میان افراد وجود دارد. بحث مقایسه آموزش حضوری (چهره به چهره در کلاس درس) و الکترونیکی از مدت‌ها قبل میان پژوهشگران مطرح بوده است. منتقدان آموزش الکترونیکی نبود ارتباط چشم به چشم را یکی از نقدها و ایرادات مهم آموزش الکترونیکی می‌دانند و در مقابل، مدافعان آموزش الکترونیکی قابلیت‌های متعدد موجود در نظام‌های الکترونیکی را سبب برتری این آموزش می‌دانند. (Zhao et al., 2005)

از جمله مزایای آموزش چهره به چهره می‌توان بازخورد فوری از سوی دانشجو، امکان برقراری ارتباط مؤثر با استاد، امکان تعامل با همکلاسی‌ها و امکان یادگیری از طریق مباحثه با همکلاسی‌ها را نام برد. در مقابل، در آموزش الکترونیکی می‌توان به فراوانی و دسترس پذیر بودن فناوری‌های ارتباطی، استفاده مؤثر از ابزارهای الکترونیکی، امکان برقراری ارتباط‌های گروهی، خوداتکایی دانشجو و راحتی امکان ضبط دروس ارائه شده اشاره کرد. مستندات بسیاری وجود دارد که در آنها تأثیر آموزش الکترونیکی به اندازه آموزش حضوری است یا حداقل تفاوت چشمگیری بین آن دو در دستاورد یادگیری دانشجو وجود

1- Testing machine
4- MIT

2- Teaching machine
5- Global understanding project

3- Computer based training program
6- Global leadership project

ندارد (Zhao et al., 2005). ترکیب مناسب دو آموزش حضوری و الکترونیکی با عنوان آموزش ترکیبی^۱ نامیده می‌شود که در این نوع آموزش از مدت زمان آموزش حضوری کاسته و به شیوه مناسبی از آموزش الکترونیکی استفاده شده است (Miller & King, 2003). از آموزش ترکیبی به عنوان یک راه حل جدید در آموزش کارهای اجتماعی بهره برداری شده است (Ayala, 2009). آموزش الکترونیکی می‌تواند گسترده‌تر و از واقعیت مجازی^۲ در امر آموزش بهره گرفته شود (Gregory et al., 2016).

یکی از نکات مهم در موفق بودن آموزش الکترونیکی وجود داشتن بازخورد و تنوع آن است، چرا که در آن به دانشجویان اطلاعاتی در خصوص یادگیری و توصیه‌هایی درباره چگونگی بهبود یادگیری ارائه می‌شود. در آموزش الکترونیکی ارائه بازخورد برای تکالیف دانشجویان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا دانشجویان در آموزش الکترونیکی معمولاً بازخورد کمتری از استادان خود نسبت به کلاس‌های چهره به چهره دریافت می‌کنند. توجه دانشجویان و استادان به اهمیت بازخورد و استفاده مناسب و کارآمد از آن همواره مورد نقد طرفین (دانشجویان و استادان) بوده است (Guasch et al., 2013). با این حال، ارائه بازخورد گسترده برای دانشجویان می‌تواند برای استادان بسیار زمانبر باشد. در مطالعه‌ای (Poyatos-Matas & Allan, 2005) پژوهشگران نتایج بازخورد گروهی را به دانشجویان ارائه دادند که در آن ضمن افزایش کیفیت بازخورد به دانشجویان، موجب صرفه جویی در وقت استاد (مدرس) نیز می‌شود. در پژوهش‌هایی درباره اهمیت بازخورد خوب و شاخص‌های بازخورد مناسب و مؤثر (Leibold & Schwarz, 2015) و نحوه ارائه بازخورد صوتی به جای بازخورد نوشتاری (Ice & Richardson, 2009) بررسی شده است. آیس و ریچاردسون (Ice & Richardson, 2009) نشان دادند که بازخورد صوتی سبب افزایش یادگیری می‌شود و توانایی درک تفاوت‌های ظریف در مسائل را به مخاطب می‌دهد.

وضعیت آموزش الکترونیکی در رشته مهندسی به واسطه ماهیت این رشته با سایر رشته‌ها قدری متفاوت است که یکی از دلایل آن ناتوانی آموزش الکترونیکی در اقناع برخی از ملاک‌های ارزشیابی برنامه‌های آموزش مهندسی است (Memarian, 2019). معماریان (Memarian, 2019) درباره آموزش الکترونیکی، شاخص‌های آموزش الکترونیکی قابل قبول و وضعیت کارهای آزمایشگاهی به صورت الکترونیکی بررسی و در انتها ترکیب آموزش الکترونیکی با آموزش چهره به چهره با تمهیدات خاصی را توصیه کرده است.

ارزیابی یک دوره آموزش الکترونیکی موفق اهمیت بسیاری دارد. بازگان و فراساتخواه (Bazargan & Farasatkah, 2019) به طور مفصل ده‌ها روش گوناگون ارزیابی را بررسی و روشی بومی برای ارزیابی دوره آموزش الکترونیکی را ارائه کرده‌اند. الگوی بومی پیشنهادی آنها از ۱۲ عامل تشکیل و برای هر عامل چند ملاک و چند نشانگر معرفی شده است. بیش از ۵۰٪ ملاک‌های ارزشیابی کیفیت

یادگیری الکترونیکی در الگوی یادشده بر یادگیری تأکید می‌کند. در این تحقیق نیز تأکید بر ارزیابی یادگیری در فرایند آموزش الکترونیکی است.

در مطالعه حاضر آموزش الکترونیکی در سه دسته آموزش الکترونیکی همزمان^۱، ناهمزمان^۲ و معکوس^۳ (ترکیبی) بررسی شده است. در آموزش الکترونیکی همزمان فرض می‌شود که ضمن آموزش افراد به وسیله محتوای قابل دسترس، استاد درس نیز به صورت برخط^۴ در سیستم حضور دارد و ضمن توضیح مطالب درسی، امکان پرسش-پاسخ به صورت همزمان وجود دارد. در آموزش الکترونیکی ناهمزمان استاد درس به صورت برخط در سیستم حضور ندارد، ولی امکان ارتباط با استاد از طریق ارسال سؤال و دریافت جواب با تأخیر وجود دارد. در آموزش الکترونیکی نوع ترکیبی از ترکیب دو نوع آموزش همزمان و ناهمزمان استفاده می‌شود، به گونه‌ای که آموزش بعضی مطالب برای مثال، مفاهیم به صورت ناهمزمان و انجام دادن تمرین به صورت همزمان است.

۳. وضعیت آموزش الکترونیکی در دانشگاه فردوسی مشهد

دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۵ با هدف تمرکز بر آموزش مجازی و گسترش آن، مرکز مستقل آموزش‌های الکترونیکی در این دانشگاه را تأسیس و اولین دوره آموزش الکترونیکی را در رشته مدیریت و نرم‌افزار در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۰ راه‌اندازی کرد. دانشگاه فردوسی مشهد بیش از ۲۵۰۰۰ دانشجوی در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری دارد. از این تعداد دانشجو بیش از ۲۰۰۰ دانشجوی بین‌الملل و فقط ۲۶۳ دانشجو در گروه آموزش‌های الکترونیکی دانشگاه و در ۱۰ گرایش کارشناسی ارشد تحصیل می‌کنند؛ به عبارت دیگر، تقریباً ۱٪ از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد در دوره‌های الکترونیکی در حال تحصیل هستند.

رشد ضعیف آموزش الکترونیکی در کشور ایران را شاید بتوان به نگرانی و تصور متولیان امر آموزش و اعضای هیئت علمی از کیفیت پایین آموزش‌های الکترونیکی و به دنبال آن پایین آمدن سطح علمی کشور منتسب کرد؛ اما این نگرانی و تصور از کاهش کیفیت آموزش الکترونیکی از چند منظر تأمل برانگیز است. اول آنکه این برداشت به چگونگی پذیرش دانشجو در مراکز آموزش الکترونیکی بر می‌گردد که در این مراکز معمولاً دانشجویان ضعیف‌تر پذیرفته می‌شوند و لذا، این امر به پایین بودن کیفیت این آموزش دامن می‌زند؛ این مسئله نیز ریشه فرهنگی دارد که متقاضیان تحصیل به دلیل پایین بودن سطح آموزش‌های الکترونیکی، داوطلب آن نیستند. مشکل دوم را می‌توان به اشراف نداشتن برخی از استادان و متولیان امر آموزش به نرم‌افزارهای مرتبط با آموزش مجازی و الکترونیکی و سختی انتقال مطلب در فضای مجازی دانست. مشکل سوم نبود امکان ارائه دروس عملی به صورت الکترونیکی است.

1- Synchronous e-learning

2- Asynchronous e-learning

3- Flipped e-learning

4- On-line

بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ سبب شد تا کل نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ در دانشگاه فردوسی مشهد به صورت الکترونیکی (همزمان، ناهمزمان، معکوس یا ترکیبی) برگزار شود. استادان مختلف با شیوه‌های گوناگون و متنوع این نیمسال تحصیلی را سپری کردند و با وجود نبود آمادگی قبلی برای مواجهه با این مشکل، آنها توانستند به خوبی این نیمسال را پشت سر بگذارند. این تجربه دو مشکل از موارد مطرح شده در خصوص نگرانی از کیفیت آموزش مجازی را تحت تأثیر قرار داد: ۱. در این نیمسال تحصیلی تمام دانشجویان درگیر آموزش الکترونیکی شدند و لذا، مشکل ضعف علمی (پایه‌ای) دانشجویان شرکت‌کننده از میان رفت؛ ۲. استادان و متولیان امر آموزش به دلیل درگیری با این سیستم، به قابلیت‌های آموزش‌های الکترونیکی پی بردند و قابلیت‌های ناشناخته این سیستم آشکار شد.

تجربه ارائه کلیه دروس نظری به صورت الکترونیکی در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ در دانشگاه فردوسی مشهد به شناخت دقیق‌تری از آموزش الکترونیکی منجر شد و این امکان را پدید آورد که بتوان با توجه به تجربه استادان و دانشجویان درگیر در فرایند آموزش الکترونیکی، دروسی را که از نظر ماهیت درس مناسب با آموزش الکترونیکی هستند و همچنین دروسی را که چندان مناسب با آموزش الکترونیکی نیستند، مشخص کرد.

موضوع استفاده تجربی از شرایط به وجود آمده در نیمسال اشاره شده و استفاده حداکثری از اطلاعات قابل حصول از این بحران با مسئولان دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد مطرح شد و آنان اعلام آمادگی کردند تا با استفاده از اطلاعات دانشکده به عنوان جامعه آماری، بتوان برای حل بخشی از مشکلات این واحد اقدام و در صورت موفق بودن این تجربه، از آن برای حل مشکلات دانشگاه فردوسی مشهد نیز استفاده کرد. این پژوهش می‌تواند برداشتی را که از آموزش الکترونیکی در ذهن مسئولان و اعضای هیئت علمی و دانشجویان وجود دارد، اصلاح کند. هدف این مطالعه ترغیب به رشد آموزش الکترونیکی نیست که البته، از آن منظر هم قابل توجه است.

۴. روش تحقیق

روش این مطالعه پیمایشی بود. مطالعات پیمایشی مطالعاتی توصیفی هستند که در آنها زمینه موجود بدون دخل و تصرف بررسی می‌شود. برای اطلاع از کیفیت یک درس الکترونیکی فقط برداشت استادان و مسئولان دانشگاه از وضعیت کلاس درس کفایت نمی‌کند و باید به نظر یادگیرنده‌ها نیز توجه شود. خوشبختانه، برگزاری نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ به صورت الکترونیکی در دانشگاه فردوسی که ناخواسته و خارج از اراده این دانشگاه بود، سبب ظهور یک فرصت طلایی برای بررسی آموزش الکترونیکی شده است که با برخورد دقیق و علمی با موضوع می‌توان از اطلاعات به دست آمده به درستی بهره‌برداری کرد و ضمن واقعی ساختن جایگاه آموزش‌های الکترونیکی، قدری از مشکلات و چالش‌های دانشکده مهندسی را برطرف کرد. در این مطالعه سعی شد تا با توجه به نظرهای دانشجویان به دو

سؤال زیر پاسخ داده شود:

۵. چه دروسی و با چه استادانی بدون از دست رفتن کیفیت آموزش در آینده و در شرایط پسا کرونا برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب هستند؟

۶. چه دروسی و با چه استادانی برای آموزش الکترونیکی توصیه نمی شوند؟
در صورت مشخص شدن آموزش بعضی از دروس به صورت الکترونیکی، ضمن حفظ کیفیت نظام آموزش، از فشار بر مسئولان دانشکده برای تأمین فضای آموزشی کاسته می شود و با تبدیل این بخش به فضای پژوهشی، فضای پژوهشی می تواند بهبود یابد.

در این خصوص، با همکاری گروهی از دانشجویان دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد پرسشنامه‌ای مناسب در ۶ بخش طراحی شد. این پرسشنامه دارای ۲۷ سؤال در ۶ بخش است. بخش‌های مختلف این پرسشنامه شامل کلیات، محتوای تهیه شده توسط استاد، تعامل استاد و دانشجو، ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانشجو در درس (نحوه ارزشیابی درس توسط استاد)، حل تمرین درس و مسائل مرتبط با زیرساخت مورد استفاده در آموزش الکترونیکی است. سپس، پرسشنامه برای ۱۰۶ درس از دروس دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی (۴ درس از علوم ریاضی) در بازه ۸ تا ۱۵ مرداد توسط دانشجویان دروس مد نظر تکمیل شد. این پرسشنامه در پیوست الف آورده شده است. در اجرای این کار از نرم افزار منبع باز فرمالو استفاده شده است.

نظر به آنکه ممکن بود دانشجویان هنگام تکمیل پرسشنامه دروس الکترونیکی با توجه به سوگیری ذهنی خود به سؤالات جواب بدهند و لذا، دقت مد نظر از نتایج ارزیابی حاصل نشود، در طراحی پرسشنامه سعی شد تا در آغاز بعضی از سؤالات ابتدا توضیحاتی داده شود تا دانشجویان بر اساس آن با دقت بیشتری به سؤال‌ها پاسخ بدهند تا دقت در تکمیل پرسشنامه بالا برود.

برای تکمیل فرم‌های پرسشنامه به دانشجویان اطلاع‌رسانی شد و دانشجویان در تکمیل فرم‌های مربوط مشارکت کردند. از میان دروس انتخاب شده فقط در ۴۷ درس تعداد شرکت کنندگان به میزان لازم رسید که در بخش نتایج تحقیق به نتایج آنها توجه شد.

نتایج این پژوهش صرفاً به برخی از دروس دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد اشاره دارد و تعمیم اطلاعات چند گروه آموزشی در دانشکده مهندسی به کل دانشگاه، که از نوع دانشگاه جامع است و همه گروه‌های تحصیلی در آن فعال هستند، می تواند انحراف ایجاد کند. ضمن آنکه بی شک، استادان این گروه به سبب ماهیت رشته‌شان، مهارت بیشتری در استفاده از نرم افزارها و به دنبال آن ارتباط با دانشجویان در فضای مجازی دارند. لذا، برای تعمیم این پژوهش به سایر دانشکده‌ها باید در سؤالات پرسشنامه تغییراتی به وجود آورد.

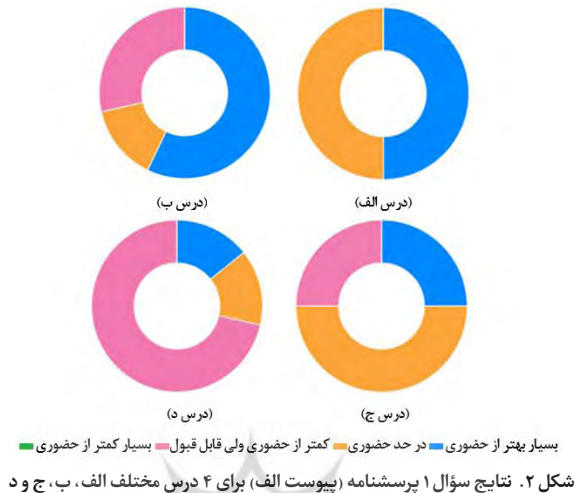
۵. نتایج تحقیق دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد به عنوان نمونه مورد مطالعه

بر اساس نتایج به دست آمده از ارزیابی انجام شده که بر پایه یک تجربه کاملاً واقعی به دست آمده است، می‌توان بعضی از دروس را که قابلیت ارائه با کیفیت مناسب و به صورت مجازی دارند و نیز بعضی از دروس را که قابلیت ارائه با کیفیت مناسب و به صورت مجازی ندارند، از دیدگاه دانشجویان مشخص کرد. برای نمونه، سؤال ۱ درباره مقایسه درس ارائه شده به صورت الکترونیکی با درس حضوری است (سؤال ۱ از بخش کلیات پیوست الف). این سؤال می‌تواند به عنوان شاخصی در تشخیص دروس مناسب و نامناسب برای ارائه به صورت الکترونیکی استفاده شود. در شکل ۲ نتایج پاسخ شرکت‌کنندگان در دروس نمونه "الف"، "ب"، "ج" و "د" برای سؤال یک از پرسشنامه نشان داده شده است. با توجه به شکل ۲، در درس "الف" ۵۰٪ از شرکت‌کنندگان کیفیت ارائه این درس را به صورت الکترونیکی بهتر از حضوری و ۵۰٪ نیز کیفیت ارائه این درس به صورت الکترونیکی را در حد حضوری دانسته‌اند. در درس "د" نزدیک به ۷۵٪ از شرکت‌کنندگان کیفیت ارائه این درس را به صورت الکترونیکی کمتر از حضوری دانسته‌اند. بر اساس این سؤال، درس "الف" بسیار خوب ارائه شده و چنانچه از سایر بخش‌ها نیز این درس شاخص قابل قبولی داشته باشد، این درس را می‌توان گزینه مناسبی برای ارائه به صورت الکترونیکی در نظر گرفت. درس "د" نیز اصلاً برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب نیست (حداقل با استادی که این درس را در نیمسال مد نظر ارائه داده است).

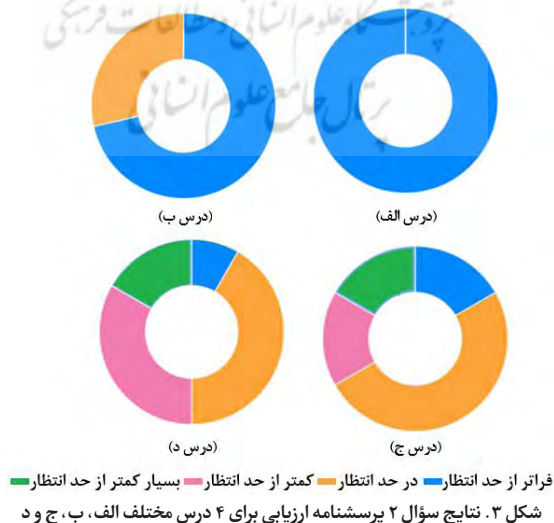
نتایج به دست آمده از سؤال ۱ ممکن است با ماهیت متفاوت درس‌های انتخاب شده ارتباط داشته باشد. صرف نظر از آنکه ماهیت درس چقدر امکان ارائه الکترونیکی با بازده بالا را داشته باشد، عملکرد استاد این درس را می‌توان به طور مجزا ارزیابی کرد و نظر به آنکه استادان دانشگاه هر کدام قابلیت‌های متفاوتی دارند، در سؤال ۲ از بخش کلیات (پیوست الف) عملکرد استاد هدف قرار گرفته است. در شکل ۳ پاسخ شرکت‌کنندگان در دروس نمونه "الف"، "ب"، "ج" و "د" برای سؤال دو از پرسشنامه ارائه شده است. همان‌گونه که در شکل ۳ دیده می‌شود، در درس "الف" تمام شرکت‌کنندگان در ارزیابی عملکرد استاد درس را فراتر از انتظار اعلام کرده‌اند و در درس "د" ۵۰٪ از شرکت‌کنندگان در ارزیابی عملکرد استاد درس را کمتر از حد انتظار یا بسیار کمتر از حد انتظار اعلام کرده‌اند. بر اساس این سؤال عملکرد استاد درس "الف" بسیار خوب بوده است و چنانچه از سایر بخش‌ها نیز این درس شاخص قابل قبولی داشته باشد، این درس را می‌توان گزینه مناسبی برای ارائه به صورت الکترونیکی در نظر گرفت. درس "د" نیز اصلاً برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب نیست.

نکته مهم بعدی در ارائه یک درس به صورت الکترونیکی محتوای تهیه شده برای درس و تسلط استاد به امکانات سیستم آموزش الکترونیکی و بینار است. سؤالات ۳ تا ۵ در بخش محتوا (پیوست الف) درباره این موضوع است. برای نمونه، نتایج سؤال ۵ از بخش محتوا درباره تسلط استاد به سیستم

آموزش الکترونیکی است و نتایج در شکل ۴ نشان داده شده است.



همان‌گونه که مشاهده می‌شود، تمام شرکت‌کنندگان در ارزیابی، نمره ۱۰ را برای تسلط استاد به سیستم آموزش الکترونیکی در درس "الف" انتخاب کرده، ولی در درس "د" بیش از ۶۰٪ شرکت‌کنندگان، نمره ۵ و کمتر از ۵ را برای تسلط استاد به سیستم آموزش الکترونیکی در نظر گرفته‌اند. براساس این سؤال تسلط استاد درس "الف" به سیستم آموزش الکترونیکی بسیار خوب بوده است و چنانچه از سایر بخش‌ها نیز این درس شاخص قابل قبولی داشته باشد، این درس را می‌توان گزینه مناسبی برای ارائه به صورت الکترونیکی در نظر گرفت. درس "د" نیز اصلاً برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب نیست.



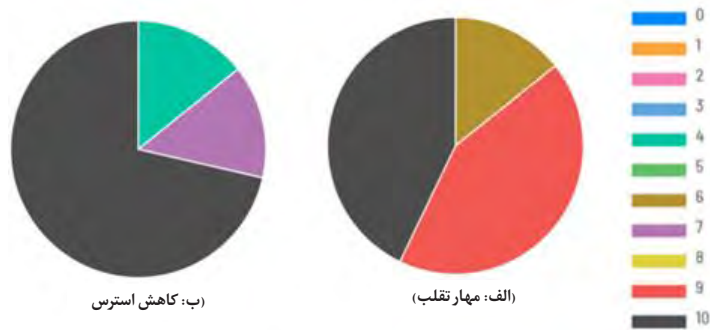
صرف نظر از ماهیت درس و چگونگی ارائه درس توسط استاد مربوط و محتوای درس، میزان تعامل بین استاد و دانشجو نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است. برای نمونه، سؤال ۶ از بخش تعامل استاد و دانشجو (پیوست الف)، درباره این موضوع در حین تدریس است و سؤال ۷ از این بخش به این موضوع در خارج ساعات تدریس اشاره دارد.

یکی از وجوه مختلف فرایند آموزش، امتحان گرفتن است. اگر شیوه امتحان گرفتن به گونه‌ای باشد که صرفاً حفظیات دانشجو آموده شود، به نظر می‌رسد که تنها راه حفظ سلامت و امنیت امتحان این باشد که کنترل دقیقی بر مشاهده فرد امتحان دهنده اعمال شود و زمان به قدری محدود باشد که فرصت تقلب کردن به وجود نیاید. چنین راهکاری مسلماً به دانشجویان خوب صدمه خواهد زد و دانش آنها را ارزیابی نخواهد کرد. از سوی دیگر، اگر پرسش‌های امتحان به شکلی طراحی شود که در آنها استدلال، تجزیه و تحلیل، نگاه شخصی و راه حل به جای پاسخ نهایی سؤال شود، در آن صورت خطر انتقال پاسخ نهایی میان دانشجویان کاهش پیدا می‌کند و در عوض، امتحان‌گیرنده قادر خواهد بود که ممارست، تبحر، خلاقیت و ابتکار را در دانشجویی خود محک بزند.

سؤال ۹ تا ۱۵ از بخش چهارم این ارزیابی (پیوست الف) در خصوص موضوع آزمون است. در سؤال ۱۳ ارزیابی، موضوع مهارت‌تخلقات در آزمون و در سؤال ۱۵ میزان استرس دانشجویان در آزمون در نظر گرفته شده است. واضح است که سعی استاد در مهارت‌تخلف ممکن است به صورت ناخودآگاه سبب افزایش استرس دانشجویان شود و لذا، در اجرای این امر باید مصالحه‌ای بین این دو مورد در نظر گرفت. شکل ۵ برای یک درس خاص نشان می‌دهد که استاد درس توانسته است ارزیابی را به گونه‌ای برگزار کند که ضمن توجه به مهارت‌تخلف (شکل ۵ الف)، استرس دانشجویان (شکل ۵ ب) را نیز کاهش دهد. لذا، از این ارزیابی می‌توان استادان موفق در این امر را شناخت و از تجربه‌های آنان استفاده کرد.



شکل ۴. نتایج سؤال ۵ پرسشنامه ارزیابی برای ۴ درس مختلف (۱۰ = حالت ایده آل)



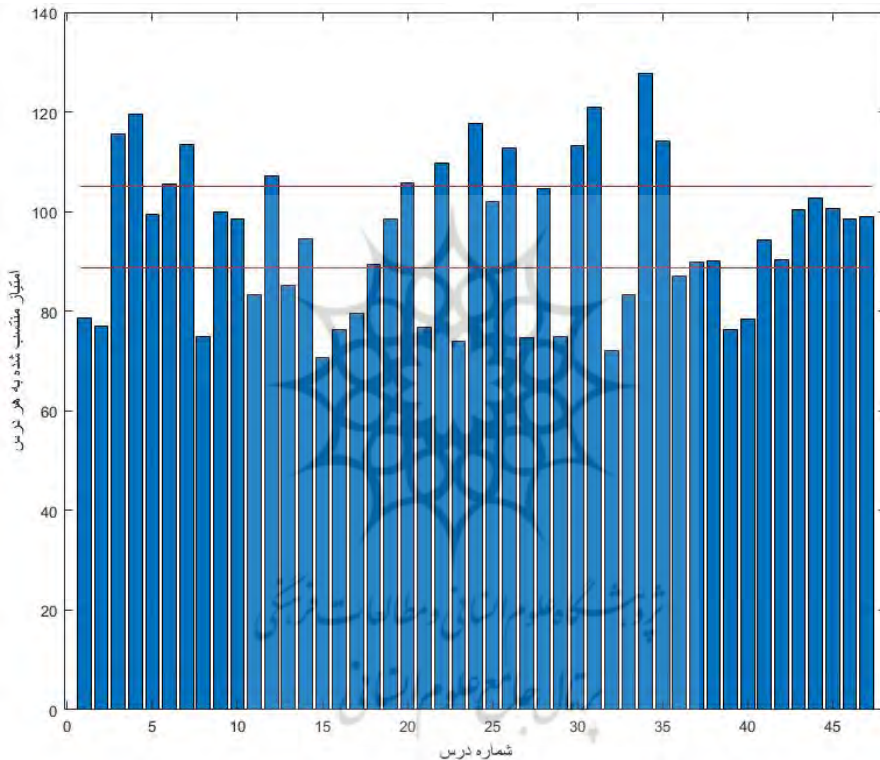
شکل ۵. نتایج سؤال ۱۳ (الف) و ۱۵ (ب) برای یک درس خاص (۱۰ = حالت ایده آل)

با توجه به آنکه سؤالات مختلف انتخاب شده در ارزیابی اهداف متفاوتی را دنبال می‌کنند، در تعیین مناسب یا نامناسب بودن درس خاصی برای ارائه به صورت الکترونیکی باید درجه اهمیت آنها را متفاوت در نظر گرفت. برای نمونه، سؤالات بخش فنی و مسائل مربوط به وینار (سؤال ۲۱ تا ۲۷) برای اطلاع مسئولان دانشکده از وضعیت نرم‌افزارهای مورد استفاده و برخی نیز برای اطلاع از ساعت مناسب ارائه دروس طراحی و لذا، وزن آنها در پاسخگویی به سؤالات این پژوهش صفر در نظر گرفته شده است. سؤالات ۴ گزینه‌ای به صفر تا ده تبدیل شده است تا مشابه سایر سؤالات قابل بررسی باشد (پاسخ الف برابر ۱۰ و پاسخ ب، ج و د به ترتیب ۷، ۴ و ۰ در نظر گرفته شده است). در جدول ۱ سؤالات انتخاب شده و وزن آنها برای تحلیل و پاسخگویی به سؤالات پژوهش نشان داده شده است.

برای هر درس ابتدا در هر سؤال متوسط امتیاز کسب شده بین شرکت‌کنندگان محاسبه و سپس، جمع وزن داری براساس جدول ۱ برای هر درس محاسبه شد. توزیع امتیاز براساس جدول ۱ برای هر درس به عددی بین صفر (بدترین شرایط، یعنی کسب امتیاز صفر در همه سؤالات و همه شرکت‌کنندگان یک درس) تا ۱۳۰ (بهترین شرایط، یعنی کسب امتیاز ۱۰ در همه سؤالات و همه شرکت‌کنندگان یک درس) منجر شد. برای دروسی که برای آن دروس پرسشنامه تهیه شد و تعداد پاسخ‌ها به میزان قابل قبول رسید، بهترین امتیاز کسب شده ۱۲۷/۷۵ و کمترین امتیاز کسب شده ۷۰/۶ بوده است (شکل ۶). برای شکل ۶ دو آستانه تعریف شده است: آستانه اول امتیاز ۱۰۵ است که براساس آن هر درسی بالای امتیاز ۱۰۵ را کسب کند، شرط لازم برای ارائه به صورت الکترونیکی را دارد و در صورت تأیید استاد درس و گروه آموزشی و دستگاه نظارت و ارزیابی دانشکده، برای ترم‌های بعد می‌تواند به صورت الکترونیکی ارائه شود. در این پژوهش ۱۳ درس؛ یعنی حدود ۲۸٪ از درس‌ها (درس‌های ۳، ۴، ۶، ۷، ۱۲، ۲۲، ۲۴، ۲۶، ۳۰، ۳۱، ۳۴ و ۳۵) برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب تشخیص داده شد. آستانه دوم امتیاز ۸۸ تعریف شده است و براساس آن ۱۷ درس؛ یعنی ۳۶٪ از دروس زیر این آستانه بودند و لذا، برای ارائه به صورت الکترونیکی مناسب نیستند. دروس بین امتیاز ۱۰۰ و ۱۰۵ را نیز می‌توان دروس متناظر برای ارائه به صورت ترکیبی در نظر گرفت.

جدول ۱: سؤال‌های پرسشنامه در این پژوهش و وزن هر سؤال

وزن سؤال	شماره سؤال	وزن سؤال	شماره سؤال	وزن سؤال	شماره سؤال
۱	۱۳	۱	۵	۲	۱
۱	۱۵	۱	۶	۲	۲
۱	۲۲	۱	۹	۱	۳
		۱	۱۰	۱	۴



شکل ۶. امتیاز کسب شده برای ۴۷ درس مورد پژوهش

بر اساس ارزیابی به عمل آمده، می‌توان تصمیم گرفت که در دوران پسا کرونا تعدادی از دروس [به ویژه یکی از دروس دارای دو کد مختلف] را به صورت کاملاً الکترونیکی ارائه کرد تا ضمن آنکه از فشار برای کلاس‌های آموزشی کم می‌شود، بتوان بخشی از فضای آموزشی را به فضای پژوهشی اختصاص داد. در ضمن، این امر سبب مزایای غیرمستقیم دیگری از جمله کاهش هزینه‌های جاری دانشگاه، بهبود وضعیت ترافیک و ... می‌شود. دلیل پیشنهاد ارائه یکی از دروس موازی به صورت الکترونیکی آن است که دانشجویانی که تطبیق‌پذیری بیشتری [چه از نظر فکری و چه از نظر سایر شرایط] با

سیستم الکترونیکی پیدا کرده‌اند، به انتخاب درس به صورت الکترونیکی مبادرت ورزند و دانشجویانی که تطبیق پذیری کمتری با سیستم آموزش الکترونیکی پیدا کرده‌اند، در کلاس‌های مرسوم حضوری شرکت کنند و لذا، کیفیت آموزش بیشتر شود.

۶. بحث و نتیجه‌گیری

امروزه، یادگیری مادام‌العمر و درک چگونه یادگرفتن از مباحث موضوعی مهمی است که در عرصه آموزش عالی به آن توجه شده و جایگزینی عباراتی مانند یادگیری از راه دور به جای آموزش از راه دور و تمرکز بر یادگیرنده از آن جمله است. بر این اساس، یادگیری‌های مجازی که علاوه بر کاهش هزینه‌ها و محدودیت‌های آموزش‌های حضوری می‌تواند یادگیری منعطف‌تری را برای یادگیرنده‌ها به ارمغان بیاورد، در کانون توجه مطالعات آموزشی در دهه‌های اخیر قرار گرفته است.

در حالت معمول و شرایط قبل از بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ امکان آنکه تمام دروس دانشگاهی را از شکل حضوری به شکل الکترونیکی تبدیل و بر اساس مشاهدات عملکرد سیستم را ارزیابی کرد، وجود نداشت. بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ این شرایط را مهیا کرد که بتوان اطلاعاتی از سیستم آموزشی استخراج کرد که در حالت معمول امکان آن وجود نداشت. در این خصوص، پرسشنامه مناسبی برای این شرایط طراحی شد تا بر اساس اطلاعات مستخرج از آن، نگاه مسئولان و اعضای هیئت علمی به آموزش الکترونیکی دقیق‌تر شود. علاوه بر آن، بعضی از دروس دانشکده، با توجه به استاد درس، به دروسی مناسب برای آموزش الکترونیکی و برخی دروس، با توجه به استاد درس، نیز به دروسی نامناسب برای آموزش الکترونیکی تقسیم می‌شود. همچنین امکان تعیین دروس مناسب برای آموزش ترکیبی هم امکان‌پذیر است. در نیمسال‌های تحصیلی عادی و پسا کرونا می‌توان دروس مناسب برای ارائه به صورت الکترونیکی را بدون نگرانی از کاهش کیفیت، به صورت الکترونیکی ارائه کرد. با انجام دادن این کار از فشار تراکم کلاس‌های دانشکده کاسته و امکان برنامه‌ریزی راحت‌تر و حتی حذف برخی از کلاس‌های آموزشی و تبدیل آن به فضای پژوهشی فراهم می‌شود. با این کار به صورت غیرمستقیم مزایای دیگری از جمله کاهش هزینه برای دانشگاه و دانشجویان و کاهش ترافیک می‌شود. البته، باید با ارزیابی مستمر این دروس، البته با ارزیابی مناسب و نه ارزیابی مرسوم دانشگاه، در انتخاب دروس پیوسته بازنگری شود. بر اساس نتایج به دست آمده از ارزیابی انجام شده و در نظر گرفتن نظر استادان و سیستم نظارت و ارزیابی دانشکده، به راحتی می‌توان بدون از دست دادن کیفیت آموزش حداقل ۲۰٪ از کلاس‌های نظری دانشکده مهندسی را به صورت الکترونیکی ارائه کرد و در ضمن، دروسی را نیز که قابلیت ارائه به صورت الکترونیکی ندارند، مشخص ساخت. در این تحقیق فقط به نظر دانشجویان درس توجه شده است و طبیعتاً برای دقیق‌تر شدن نتایج می‌توان نظر استادان درس و نظر دستگاه نظارت بر سیستم آموزش را نیز با نظرهای یافت شده تلفیق کرد و شرط لازم و کافی را برای ارائه دروس

به صورت الکترونیکی به دست آورد.

با تکرار این پژوهش برای کلیه دروس دانشکده مهندسی می‌توان به صورت دقیق به تفکیک دروس مناسب برای آموزش الکترونیکی و دروس نامناسب برای این نوع آموزش اقدام کرد. اجرای این پژوهش برای کلیه دروس دانشکده مهندسی در دستورکار نویسندگان مقاله قرار دارد.

تشکر و قدردانی

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از زحمات و راهنمایی‌های آقای دکتر رضا پیش‌قدم، معاونت محترم آموزشی دانشگاه فردوسی، و آقای دکتر بهروز مه‌رام، عضو هیئت علمی گروه مطالعات برنامه درسی و آموزشی، تشکر کنند. همچنین از دانشجویانی که با اعلام نظرهای خود در فرم‌های پرسشنامه موجب شدند تا تحقیقات مقاله حاضر در ارتقای کیفیت آموزش الکترونیکی به کمیت‌های نظرسنجی مستند شود، قدردانی می‌شود. علاوه بر این، لازم است از داوران مقاله که در داوری اولیه نکات ارزشمندی را متذکر شدند، سپاسگزاری شود. نظرهای صائب داوران موجب شد که عنوان مقاله حاضر تغییر کند و نتیجه پژوهش با دقت بیشتری بر برخی دروس دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد متمرکز شود.

References

- Ayala, J.S. (2009). Blended learning as a new approach to social work education. *Journal of Social Work Education*, 45(2), 277-288.
- Baldwin, R. (2020). The greater trade collapse of 2020: Learnings from the 2008-09 great trade collapse. *VoxEU. Org. URL*, <https://voxeu.org/article/greater-trade-collapse-2020>.
- Bazargan, A., & Farasatkah, M. (2019). *Monitoring and evaluation in higher education* (3rd ed.). Iran, Samt [in Persian].
- Gogos, R. (2013). A brief history of elearning (infographic). *Ostatnia Modyfikacja Sierpień*, 15, 2013.
- Gregory, S., Lee, M. J., Dalgarno, B., & Tynan, B. (Eds.). (2016). *Learning in virtual worlds: Research and applications*. Athabasca University Press.
- Guasch, T., Espasa, A., & Kirschner, P.A. (2013). E-feedback focused on students' discussion to guide collaborative writing in online learning environments. In *Preparing Teachers to Teach Writing Using Technology* (pp. 195-208).
- Gupta, M., Abdelmaksoud, A., Jafferany, M., Lotti, T., Sadoughifar, R., & Goldust, M. (2020). COVID-19 and economy. *Dermatologic Therapy*.
- Ice, P., & Richardson, J. (2009, April). Optimizing feedback in online courses-an overview of strategies and research. In *Proceedings from eLSE: The 5th International Scientific Conference on E-Learning and Software for Education (eLSE)*. Bucharest, Romania.
- Leibold, N., & Schwarz, L. M. (2015). The art of giving online feedback. *Journal of Effective Teaching*, 15(1), 34-46.
- Mark, M. (1990). The differentiation of institutional structures and effectiveness in distance education programs. *Contemporary Issues in American Distance Education*, 11-21.
- Memarian, H. (2019). Online engineering education. *Iranian Journal of Engineering Education*, 21(2), 15-29 [in Persian].

- Miller, T., & King, F. (2003). Distance education: Pedagogy and best practices in the new millennium. *Int. Leadership in Education*, 6(3), 283-297.
- Minyurova, S.A. (2020, May). Virtual education space as a resource of universities intercultural interaction in the digital age. In *International Scientific Conference "Digitalization of Education: History, Trends and Prospects" (DETP 2020)* (pp. 464-471). Atlantis Press.
- Moore, J.L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). E-learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?. *The Internet and Higher Education*, 14(2), 129-135.
- Poyatos-Matas, C., & Allan, C. (2005, July). Providing feedback to online students: A new approach. In *Higher Education in A Changing World, Annual International HERDSA Conference* (pp. 3-7).
- Sahu, P. (2020). Closure of universities due to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Impact on education and mental health of students and academic staff. *Cureus*, 12(4).
- UNESCO. (2020). COVID-19 educational disruption and response.
- Ypsilandis, G. S. (2002). Feedback in distance education. *Computer Assisted Language Learning*, 15(2), 167-181.
- Zhao, Y., et al. (2005). What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*, 107,8 (2005): 1836.

پیوست الف:

پرسشنامه طراحی شده دارای ۶ بخش بود که سؤالات بخش‌های مختلف در ادامه آمده است. در هر بخش ابتدا توضیحاتی برای داوطلب گذاشته و بعد از آن سؤالاتی پرسیده شده است.

بخش اول: کلیات

گاهی اوقات دانشجویان بر این باورند که برخی دروس نسبت به برخی دیگر، در کلاس‌های مجازی بازده پایین‌تری دارند، برای مثال، آنها اعتقاد دارند که درس A در صورتی که به شکل مجازی و به نحو احسن ارائه شود، از نظر بازده آموزشی فرق چندانی با کلاس‌های حضوری ندارد، اما درس B هرچقدر هم تلاش شود، با توجه به ماهیت آن، اگر مجازی ارائه شود، بازده کمی خواهد داشت.

۱. با توجه به توضیحات مذکور و تجربه‌ای که در نیمسال تحصیلی گذشته کسب کردید، در صورت ارائه به شکل صحیح، ماهیت این درس (صرف نظر از استادی که درس را ارائه کرده است) چقدر امکان برگزاری مجازی با بازده بالا را خواهد داشت؟ آن را با کلاس حضوری مقایسه کنید:

الف) بهتر از حضوری

ب) در حد حضوری

ج) کمتر از حضوری، ولی قابل قبول

د) بسیار کمتر از حضوری

صرف نظر از آنکه ماهیت درس چقدر امکان ارائه مجازی با بازده بالا را داشته باشد، عملکرد استاد این درس را می‌توان به طور مجزا ارزیابی کرد که آیا ایشان به شکل مطلوب کلاس را برگزار کرده‌اند یا خیر.

۲. با توجه به توضیحات مذکور، صرف نظر از ماهیت درس، عملکرد استاد درس را ارزیابی کنید:

الف) فراتر از حد انتظار

ب) در حد انتظار

ج) کمتر از حد انتظار

د) بسیار کمتر از حد انتظار

بخش دوم: محتوا

۳. آیا شیوه تدریس و محتوا، متناسب با ارائه درس به صورت مجازی تنظیم شده بود؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز						بیشترین امتیاز				

۴. میزان استفاده استاد از امکانات کمک آموزشی (پاورپوینت، تخته مجازی، پی‌دی‌اف، ویدئوها و انیمیشن‌های مختلف) متناسب با نوع درس، به‌منظور بهبود هرچه بیشتر تدریس مجازی بود؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز						بیشترین امتیاز				

۵. میزان تسلط استاد در استفاده صحیح از امکانات سیستم آموزش مجازی وینار (تخته وایت برد، قلم و ... چقدر بود؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز						بیشترین امتیاز				

بخش سوم: تعامل

گاهی استادان پیام‌های قسمت چت را نگاه نمی‌کنند که موجب می‌شود به سؤالات دانشجویان در زمان مناسب پاسخ داده نشود. یا آنکه استاد اجازه دسترسی دانشجویان به میکروفون و برقراری ارتباط صوتی را نمی‌دهد.

۶. با توجه به توضیحات مذکور، میزان تعامل استاد با دانشجویان و پاسخگویی مناسب به سؤالات دانشجویان در حین تدریس چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز						بیشترین امتیاز				

برخی از استادان در زمان‌های مشخص و منظمی در طول هفته (بجز کلاس درس)، در دسترس دانشجویان هستند و به رفع اشکال و پاسخگویی به سؤالات دانشجویان می‌پردازند. یا برای مثال، آیدی خود را در یکی از پیام‌رسان‌ها در اختیار دانشجویان قرار می‌دهند تا دانشجویان بتوانند سؤال‌های خود را با آنان مطرح کنند.

۷. با توجه به توضیحات مذکور، میزان تعامل استاد با دانشجویان و پاسخگویی به سؤالات آنها در خارج از کلاس درس به طرز مناسب چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

به علاوه، به نظر می‌رسد که ماهیت ارائه درس به صورت مجازی و شیوه پاسخگویی به سؤالات به گونه‌ای است که دانشجویان کمتری تمایل به پرسیدن سؤال در کلاس رفع اشکال دارند و ترجیح می‌دهند تا همان طور که در کلاس‌های حضوری امکان رفع اشکال در دفتر استاد برایشان فراهم بود، در شیوه مجازی نیز راهی برای رفع اشکال خصوصی برای آنها فراهم باشد.

۸. با توجه به توضیحات مذکور، تا چه میزان وجود یک اپلیکیشن مناسب برای رفع اشکال درسی و انجام دادن خودآزمون را مورد نیاز تلقی می‌کنید؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

بخش چهارم: ارزشیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان درس

استادان می‌توانند با توجه به نوع درس، روش‌های متفاوتی را برای ارزشیابی مناسب دانشجویان در پیش گیرند تا علاوه بر حداکثر شدن بازدهی و یادگیری حداکثری دانشجویان، صحت و امنیت ارزشیابی تضمین شود. انواع روش‌های ارزشیابی شامل ارزشیابی مکرر در طول نیمسال تحصیلی، ارزشیابی پروژه محور یا ارزشیابی با استفاده از یک یا چند امتحان نهایی است.

۹. با توجه به توضیحات یادشده، به طور کلی میزان تناسب ارزشیابی مجازی با نوع درس و برقراری عدالت و کیفیت ارزشیابی چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

۱۰. میزان استمرار و پیوستگی ارزشیابی در نیمسال تحصیلی و اکتفا نکردن به یک یا چند امتحان نهایی چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر برای توصیف نحوه برگزاری ارزشیابی این درس دقیق‌تر است؟
 الف) ارزشیابی مستمر در طول نیمسال تحصیلی (ب) دارای امتحان نهایی با زمان محدود و مشابه
 و بدون امتحان نهایی (ج) امتحانات حضوری
 (د) دارای امتحان نهایی با زمان باز و استفاده از پروژه محور
 سبک جدید سؤالات

۱۲. اصلی‌ترین ارزشیابی این درس (یک امتحان یا پروژه یا ...) حدوداً چه مقدار از نمره کل را شامل می‌شد؟ (بر مبنای ۲۰ اظهار نظر شود)؟

موضوع عدالت در ارزشیابی بسیار مهم است و اگر ارزشیابی به طور مناسب صورت پذیرد، می‌تواند علاوه بر جلوگیری از تخلف، کیفیت و آرامش جلسه ارزشیابی را تضمین کند. در مقابل، اگر جلسه ارزشیابی به خوبی مدیریت نشود، می‌تواند موجب افزایش تخلف یا کاهش چشمگیر کیفیت و آرامش جلسه امتحان شود.

۱۳. ارزشیابی این درس را چقدر در مهارت‌تخلفات موفق می‌دانید؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز										بیشترین امتیاز

۱۴. میزان تأثیر مواردی که موجب افزایش امنیت امتحان می‌شوند و از سوی استاد درس اعمال شده‌اند، در کیفیت و آرامش جلسه ارزشیابی چگونه بود؟
 الف) تأثیر منفی نداشت.

ب) تأثیر منفی داشت، ولی با توجه به اهمیت جلوگیری از تخلف، قابل قبول است.

ج) تأثیر منفی زیادی داشت و قابل قبول نبود.

۱۵. استاد درس چقدر در کاهش استرس و اضطراب دانشجویان در حین ارزشیابی مجازی موفق بود؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز										بیشترین امتیاز

بخش پنجم: حل تمرین

۱۶. کلاس حل تمرین این درس به چه نحوی برگزار شد؟

الف) به صورت برخط (برای مثال، سیستم وینار)

ب) به صورت نا برخط (برای مثال، سایت VU یا شبکه‌های اجتماعی)

ج) تشکیل نشد

۱۷. در طول نیمسال تحصیلی حدوداً چند جلسه حل تمرین برگزار شد؟

(الف) بیشتر از ۱۰ جلسه

(ب) بیشتر از ۵ جلسه

(د) تشکیل نشد

(ج) حدود ۳ جلسه

۱۸. میزان رضایت شما از استاد حل تمرین، در دسترس بودن وی و پاسخگویی به سؤالات دانشجویان

چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

کمترین
امتیاز

بیشترین
امتیاز

۱۹. میزان تسلط استاد حل تمرین در استفاده از امکانات سیستم آموزش مجازی و بینار به منظور

افزایش کیفیت جلسه حل تمرین چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

کمترین
امتیاز

بیشترین
امتیاز

در برخی از دروس ارائه شده در نیمسال‌های تحصیلی قبلی، کلاس حل تمرین با استفاده از یک اپلیکیشن برگزار شده است که در آن امکان مشاهده کلیپ‌های صوتی مربوط به تمرینات حل شده به صورت آفلاین و امکان رفع اشکال به صورت خصوصی از استاد حل تمرین وجود داشته باشد.

۲۰. با توجه به توضیحات مذکور، وجود چنین اپلیکیشنی را برای ارتقای کلاس حل تمرین تا چه حد

ضروری می‌دانید؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

کمترین
امتیاز

بیشترین
امتیاز

بخش ششم: فنی و مسائل مرتبط با وینار

۲۱. اتصال بی نقص استاد در طول نیمسال تحصیلی و حداقل بودن اشکالات و قطعی‌ها از سوی استاد

چند امتیاز دارد؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

کمترین
امتیاز

بیشترین
امتیاز

۲۲. میزان آشنایی و تسلط استاد در استفاده از سیستم آموزش مجازی و بینار چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

۲۳. شروع به کار با سیستم آموزش مجازی و بینار و استفاده از امکانات آن (همچون ارتباط صوتی با

استاد) را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(الف) بسیار ساده بود و در استفاده از آن مشکلی نداشتم.

(ب) استفاده از آن ساده نبود و با مشکلاتی برخورد کردم، اما در نهایت برطرف شد.

(ج) استفاده از آن سخت بود و به سختی می‌توانستم در کلاس درس شرکت و فعالیت کنم.

(د) به هیچ وجه نتوانستم از آن استفاده کنم.

۲۴. به‌طور معمول، با چه پلتفرمی به سیستم و بینار متصل می‌شوید؟

(الف) رایانه شخصی (ب) لپ‌تاپ (ج) تلفن همراه

(د) تبلت (ه) غیره

گاهی اوقات سرورهای دانشگاه دچار مشکل می‌شود و سیستم و بینار از دسترس دانشجویان و استادان خارج می‌شود یا به دلیل بار بیش از حد، شاهد کاهش سرعت ارتباط و انتقال تصویر و صوت هستیم (مشکلات سرور دانشگاه، شامل مشکلاتی است که ارتباط همه اعضای کلاس را دچار اختلال می‌کند و با مشکلات اینترنت شخصی دانشجویان یا استاد، تفاوت دارد).

۲۵. با توجه به توضیحات مذکور، میزان قابلیت اطمینان سیستم و بینار تحت شرایط مختلف و در

ساعات مختلف روز چقدر است؟

۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کمترین امتیاز					بیشترین امتیاز					

۲۶. آیا تا کنون تجربه استفاده از سیستم‌های آموزش مجازی غیر از و بینار (برای مثال، اسکای روم) را

داشته‌اید؟

(الف) بلی (ب) خیر

۲۷. در صورتی که این تجربه را داشته‌اید، میزان سادگی کار با سیستم و بینار و امکانات و قابلیت‌های آن

را در مقایسه با سیستم‌های آموزش مجازی دیگر چگونه ارزیابی می‌کنید؟

(الف) بسیار قوی است (ب) خوب است

(ج) رضایتبخش نیست (د) بسیار ضعیف است



◀ **علی کریم پور:** دانشیار گروه برق دانشگاه فردوسی مشهد است و از سال ۱۳۶۹ به عنوان عضو هیات علمی تمام وقت دانشگاه فردوسی مشهد فعالیت دارد. حوزه پژوهشی ایشان سیستم‌های کنترل چند متغیره می‌باشد.



◀ **حمیدرضا پوررضا:** استاد گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه فردوسی مشهد است و از سال ۱۳۷۲ به عنوان عضو هیات علمی تمام وقت دانشگاه فردوسی مشهد فعالیت دارد. علایق پژوهشی ایشان پردازش سیگنال و بصورت خاص پردازش تصویر و بینایی ماشین است.



◀ **مجید میرزاوزیری:** استاد گروه ریاضی محض و گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان مدرک دکتری خود را در سال ۱۳۷۸ اخذ نموده است و در گرایش آنالیز تابعی / ترکیبیات شمارشی / گراف / نظریه اعداد فعالیت دارد.



◀ **علی عباسی:** استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد از سال ۱۳۹۵ و فارغ التحصیل رشته مدیریت منابع آب (عمران) از دانشگاه صنعتی دلفت هلند می‌باشد. استفاده از روش‌های نوین و مبنی بر آموزش الکترونیکی با هدف توانمندسازی دانشجویان از برنامه‌های تدریس وی در سال‌های اخیر می‌باشد. زمینه‌های تحقیقاتی مورد علاقه وی استفاده از تکنیک‌های تحلیل داده و ابزارهای نوین (مانند سنجنده‌های ماهواره ای) در بهینه سازی مصرف آب در کشاورزی می‌باشد.