

## اثر ارزیابی با بازخورد در پیشرفت تحصیلی دانشجویان مهندسی در آموزش مجازی

مجید میرزاویری<sup>۱</sup> و علی کریم‌پور<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۳/۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۱۱

DOI: 10.22047/ijee.2021.287439.1837

چکیده: آموزش الکترونیکی و نفوذ آن در نظام آموزش عالی با شیوع بیماری کووید-۱۹ به طور چشم‌گیری در دنیا افزایش یافته و شیوه آموزش مرسوم را به شکل غیرقابل باوری تغییر داده است. در ایران نیز همچون سایر کشورهای دنیا، از اوایل شروع بیماری همه‌گیر، آموزش چهره‌به‌چهره جای خود را به آموزش الکترونیکی در تمامی مراکز آموزشی داده است. از جمله معضلات و چالش‌های آموزش مجازی، اطمینان از پیشرفت تحصیلی مناسب دانشجویان و نحوه ارزیابی دانشجویان در این شیوه از آموزش است. در این پژوهش ضمن اشاره مختصر به روش‌های معمول در ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان، چند نمونه مختلف از ارزیابی با بازخورد معرفی شده و اهمیت این شیوه از ارزیابی در کمک به پیشرفت تحصیلی دانشجویان بررسی شده و به دستاوردهای مهم آن اشاره گردیده است. در این شیوه از ارزیابی، ضمن امکان بررسی پیشرفت تحصیلی دانشجویان، به پیشرفت تحصیلی دانشجویان در حین ارزیابی نیز کمک شایان توجهی می‌شود. در این راستا این روش از آزمون در بعضی از دروس مقطع تحصیلی کارشناسی دانشکده مهندسی و دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شده و به تحلیل آن پرداخته شده است. نظر برخی از دانشجویان دروس مذکور نیز آورده شده و مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: کووید-۱۹، آموزش حضوری، آموزش الکترونیکی، ارزیابی با بازخورد، پیشرفت تحصیلی دانشجویان

## ۱. مقدمه

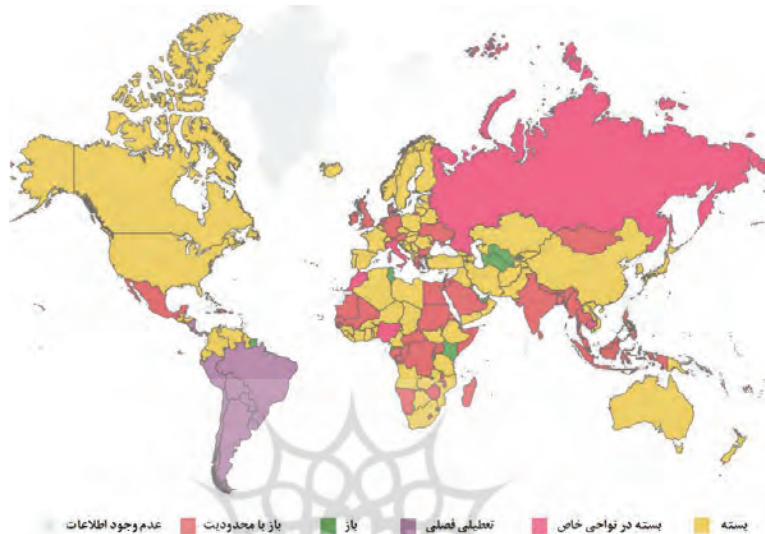
با شیوع بیماری همه‌گیر کووید<sup>۱</sup>-۱۹ در اواخر بهمن‌ماه ۱۳۹۸، چالش اصلی این بیماری در اکثر کشورهای دنیا، ظرفیت نظام بهداشت و درمان برای پذیرش بیماران بدحال بوده و لذا کشورهای مختلف تلاش نمودند تا منحنی شیوع بیماری را از وضعیت با شیب سریع به وضعیت مسطح تبدیل کنند تا نظام بهداشت و درمان توانایی مقابله با مشکل را داشته باشد. در این راستا اکثر فعالیت‌های چهره‌به‌چهره هم‌زمان به فعالیت در فضای مجازی تبدیل شد. نظام آموزش مدارس، کالج‌ها، دانشگاه‌ها و سایر مراکز آموزشی نیز از حالت چهره‌به‌چهره تعطیل و به حالت الکترونیکی تبدیل شده است. شکل ۱ وضعیت تعطیلی مراکز آموزشی در کشورهای مختلف دنیا را در تاریخ ۱۰ بهمن ۱۳۹۹ (۲۹ ژانویه ۲۰۲۱) نشان می‌دهد (The World Bank, 2021). همان‌گونه که در شکل ۱ دیده می‌شود در تاریخ مورد اشاره، اکثر مراکز آموزشی در حالت تعطیل قرار داشته و فرآیند آموزش به صورت الکترونیکی در حال انجام است.

در ایران نیز از اوایل اسفند ۱۳۹۸ آموزش حضوری در تمامی مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها به حالت تعطیل درآمده و تا زمان نگارش این مقاله، یعنی اسفندماه ۱۳۹۹ هیچ تاریخ مشخصی برای بازگشایی مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها و ادامه آموزش چهره‌به‌چهره حضوری ارائه نشده است. جهت جبران عقب‌ماندگی تحصیلی افراد تحت آموزش، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی از همان ابتدا (اواسط اسفند ۱۳۹۸) شروع به برگزاری دوره‌های آموزش الکترونیکی<sup>۲</sup> نمودند تا بتوانند قدری از مشکلات به‌وجودآمده برای دانشجویان را مرتفع نمایند.

تبدیل کلیه کلاس‌های چهره‌به‌چهره حضوری به کلاس‌های الکترونیکی، ناخواسته و تحمیل شده توسط بیماری همه‌گیر، فرصتی منحصر به فرد را به وجود آورد تا بتوان با استفاده از تجربیات استادان و نظرات دانشجویان مزایا و کاستی‌های نظام آموزش الکترونیکی در نظام آموزش عالی را شناسایی نمود و سعی به بهبود آن داشت. در همین راستا پژوهشی در دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی توسط کریم‌پور و همکاران (Karimpour et al., 2020) انجام و بر اساس اطلاعات مستخرج از آن کلاس‌های آموزشی مناسب و نامناسب برای آموزش الکترونیکی در دوران پسا کرونا مشخص گردید.

یکی از دغدغه‌ها در نظام آموزش الکترونیکی، اطمینان از پیشرفت تحصیلی مناسب دانشجویان و چگونگی ارزیابی آن است. در این مقاله به بررسی مسئله ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان در نظام آموزش الکترونیکی پرداخته شده است. این مقاله، چند روش ارزیابی با بازخورد<sup>۳</sup> را معرفی و به اهمیت و تأثیر آن در ارزیابی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان پرداخته است. در همین راستا این روش به عنوان پایلوت در بعضی از دروس دانشکده مهندسی و دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا و به

بررسی تأثیر آن در پیشرفت تحصیلی دانشجویان پرداخته شده است. براساس اطلاعات به دست آمده از آن می توان به اهمیت این روش در پیشرفت بهتر تحصیلی دانشجویان امیدوار بود.



شکل ۱. وضعیت عمومی تعطیلی مراکز آموزشی دنیا در ۲۰ ژانویه ۲۰۲۱ (The World Bank)

## ۲. آموزش حضوری و آموزش الکترونیکی

در آموزش حضوری یادگیرنده ها و معلمان به صورت رودررو با یکدیگر در ارتباط بوده و در مکان واحدی مثل کلاس یا آزمایشگاه قرار دارند. در مقابل در آموزش الکترونیکی، آموزش به صورت رودررو نبوده و بر روی یک بستر الکترونیکی شکل می گیرد. آموزش الکترونیکی با استقبال نسبتاً خوبی در دنیا شکل گرفته و در حال حاضر دانشگاه ماساچوست<sup>۱</sup> در آمریکا حدود ۲۴۰۰ عنوان درسی خود را به صورت الکترونیکی و رایگان در اختیار عموم قرار داده و بسیاری از دانشگاه ها از محتویات آن بهره گرفته اند و سایت مربوط به این نوع آموزش بیش از ۵۰۰ میلیون بازدیدکننده داشته است. مینیوروا (Minyurova, 2020) دوره حاضر را دوره انقلاب اطلاعات نامیده و به ارتباطات دانشگاه ها و مؤسسات علمی به صورت الکترونیکی اشاره نموده است.

مقایسه و بررسی مزایا و معایب آموزش حضوری و الکترونیکی از مدت ها قبل میان محققین مطرح بوده است. برخی نبودن ارتباط رودررو در آموزش الکترونیکی، نبودن بازخورد فوری از سوی دانشجو، عدم امکان تعامل با هم کلاسی ها و یادگیری از طریق مباحثه با دیگر دانشجویان را از ایرادات مهم آموزش الکترونیکی دانسته و آن را سبب نامناسب بودن پیشرفت تحصیلی دانشجویان می دانند، در

مقابل برخی قابلیت‌های زیاد موجود در آموزش الکترونیکی، فراوانی و دسترس پذیر بودن فناوری‌های ارتباطی، استفاده مؤثر از ابزارهای الکترونیکی، امکان ارتباط‌های گروهی، خوداتکایی دانشجویان، راحتی امکان ضبط کلاس و امکان تکرار کلاس را از نکات مهم آموزش الکترونیکی می‌دانند. (Zhao et al., 2005)

آموزش الکترونیکی معمولاً انواع مختلفی دارد. سه دسته اصلی آموزش الکترونیکی، آموزش الکترونیکی هم‌زمان<sup>۱</sup>، آموزش الکترونیکی غیرهم‌زمان<sup>۲</sup> و آموزش الکترونیکی معکوس<sup>۳</sup> (ترکیبی<sup>۴</sup>) می‌باشد. در آموزش الکترونیکی هم‌زمان همچون آموزش حضوری و رودررو، دانشجویان و استادان به صورت برخط<sup>۵</sup> در سامانه حضور داشته و محتوای قابل دسترس، توسط استاد درس توضیح داده شده و امکان پرسش و پاسخ به صورت هم‌زمان وجود دارد. در آموزش الکترونیکی غیرهم‌زمان محتوا توسط استاد درس از قبل تهیه و در اختیار دانشجو قرار داده می‌شود و استاد به صورت برخط در سامانه حضور ندارد و امکان ارتباط با استاد به صورت برخط ممکن نیست و تنها امکان ارسال سؤال و دریافت جواب با تأخیر ممکن است وجود داشته باشد. در آموزش الکترونیکی نوع ترکیبی از ترکیب دو نوع فوق استفاده می‌شود به گونه‌ای که آموزش بعضی مطالب، مثلاً مفاهیم، به صورت غیرهم‌زمان و توسط استاد از قبل تهیه و در اختیار دانشجو قرار می‌گیرد و انجام تمرین و تحلیل مطالب درس به صورت هم‌زمان با حضور استاد و دانشجویان است. در آموزش ترکیبی از مدت زمان آموزش حضوری کاسته شده و به شیوه مناسبی از آموزش الکترونیکی استفاده شده است (Miller et al., 2003). آموزش ترکیبی، به عنوان یک راه حل جدید در آموزش امور اجتماعی نیز استفاده شده است (Ayala, 2009).

### ۳. ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجو در آموزش الکترونیکی

اطمینان از پیشرفت تحصیلی مناسب دانشجویان در آموزش الکترونیکی از مهم‌ترین دغدغه‌های دست‌اندرکاران آموزش است. زو و همکاران (Zhao et al., 2005) به مقایسه تأثیر آموزش الکترونیکی و آموزش حضوری بر پیشرفت تحصیلی پرداخته و نشان داده که تفاوت معناداری بین پیشرفت تحصیلی دانشجو در دو روش وجود ندارد.

از جمله نکات مهم در آموزش الکترونیکی ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان است. بازگان و همکاران (Bazargan et al., 2019) روش‌های گوناگون ارزیابی را بررسی و روشی بومی برای ارزیابی دوره آموزش الکترونیکی ارائه داده‌اند. الگوی بومی پیشنهادی از عوامل متعددی تشکیل و برای هر عامل چند ملاک و چند نشانگر معرفی شده است. آموزش الکترونیکی و معیارهای کیفی برای آموزش الکترونیکی قابل قبول و بررسی وضعیت کارهای آزمایشگاهی به صورت الکترونیکی توسط معماریان

1 - Synchronous e-learning

2 - Asynchronous e-learning

3 - Flipped e-learning

4 - Blended learning

5 - On-line

(Memarian, 2019) بررسی شده و ترکیب آموزش الکترونیکی و آموزش چهره به چهره با تمهیدات خاصی توصیه شده است. در ارزیابی های انجام شده، اضطراب نیز از اهمیت ویژه برخوردار است، اهمیت و نقش اضطراب در ارزیابی توسط جلیل زاده و همکاران (Jalilzadeh et al., 2018) و شعاعی و همکاران (Shoaei et al., 2020) بررسی شده است.

در این بخش به بیان برخی از انواع روش های مرسوم ارزیابی دانشجویان در نظام آموزش الکترونیکی و مقایسه آنها با یکدیگر می پردازیم. استادان دانشگاه برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان از روش های متعددی بهره می گیرند که هرکدام مزایا و معایب خاص خود را دارا می باشند. در این بخش به چند مورد آن اشاره می شود. در ساده ترین نوع آزمون، استاد درس یک برگه حاوی سؤالات آزمون به صورت الکترونیکی در اختیار دانشجویان قرار داده و در زمان خاصی از دانشجو انتظار دارد که پاسخ نامه را به صورت الکترونیکی برگرداند. طبیعی است که اگر فرض کنیم سؤالات در طبقه دانش، طبقه فراگیری (درک و فهم) و یا طبقه کاربرد باشد احتمال ناسالم بودن نتایج آزمون بسیار بالا بوده و نمی توان انتظار داشت که نتایج آزمون به خوبی پیشرفت تحصیلی دانشجو را به تصویر بکشد. در این راستا دو راهکار می تواند مورد استفاده قرار گیرد. راهکار اول تغییر سؤالات از طبقه های ذکر شده به طبقه تجزیه تحلیل، ترکیب و ارزشیابی است که طبیعتاً نمی توان تمامی سؤالات را در این طبقه ها قرار داد. راهکار دوم قرار داشتن دانشجو تحت نظارت تصویری می باشد که البته با توجه به مشکلات پهنای باند اینترنت این روش نیز کارایی چندانی ندارد.

در نوع دیگری از آزمون، استاد درس تمام سؤالات را در اختیار دانشجو قرار نداده و سؤالات طبقه های مختلف را در بخش های مختلف قرار داده است. به عنوان نمونه سؤالات طبقه های دانش و فراگیری را به صورت تستی و در زمان خاص خود و سؤالات طبقه کاربرد را به صورت تشریحی و بدون ارسال فایل و در زمان خاص خود و سؤالات طبقه تجزیه تحلیل، ترکیب و ارزشیابی را به صورت تشریحی و با ارسال فایل و در زمان خاص خود بازگذاری می نماید. احتمال ناسالم بودن نتایج آزمون در این روش هم وجود داشته و با تمهیداتی می توان از آن جلوگیری نمود. به عنوان نمونه به تنظیم دقیق زمان آزمون و انتخاب سؤالات تصادفی برای افراد مختلف و به هم زدن ترتیب گزینه ها در سؤالات تستی می توان اشاره نمود. البته از اشکالات این نوع آزمون می توان به وابستگی بیشتر دانشجو به اینترنت و بالطبع تأثیر منفی قطع شدن اینترنت بر عملکرد دانشجو و اضطراب دانشجو نام برد.

در نوع دیگر آزمون، استاد درس پروژه ای برای دانشجو و یا تمرینی در قالب پروژه برای وی معرفی نموده و از وی می خواهد در طی چند روز پاسخ خود را ارسال نماید. البته این روش برای دروس خاصی مناسب بوده و طبیعی است که امکان اجرای آن برای تمامی دروس مهیا نیست.

در تمامی روش های بیان شده فوق، اگر اساتید شناخت کافی از دانشجوی خود نداشته باشند، با یک آزمون شفاهی سعی می کنند مشکل را برطرف کرده و مبادرت به ارزیابی دانشجو نمایند.

واقعیت این است که وضعیت آموزش الکترونیکی در رشته مهندسی و علوم ریاضی به واسطه ماهیت این رشته‌ها قدری با سایر رشته‌ها متفاوت است. در رشته مهندسی در بعضی دروس دانشجویان بایستی با مفاهیم فیزیکی به طور کامل آشنا شده تا توانایی حل مشکلات و مسائل مهندسی مربوط به آن موضوع را داشته باشند و در این‌گونه مسائل جزئیات کار بسیار مهم بوده و لذا تدریس این مباحث و اطمینان از آنکه دانشجویان پیشرفت تحصیلی مناسب را داشته‌اند، از چالش‌های آموزش الکترونیکی در رشته‌های مهندسی و علوم ریاضی است. به این دلیل ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجو نیز پیچیده‌تر از سایر رشته‌ها است. دستیابی به آموزش مناسب در رشته مهندسی، بدون انجام تکالیف متعدد و ممارست دانشجو در انجام تکالیف مقدور نمی‌باشد. در همین راستا ارزیابی‌های مستمر از دانشجویان، مورد توصیه پژوهشگران بوده است که (Gikandi et al., 2011) این روش‌ها را مورد بررسی قرار داده است.

#### ۴. ارزیابی با بازخورد

بازخورد به مجموعه اطلاعات مفید قابل برداشت از عملکرد یا رفتار فرد اطلاق می‌شود که این اطلاعات می‌تواند توسط وی برای اصلاح رفتار یا عملکردش در آینده استفاده شود. بازخورد و استفاده صحیح آن منجر به بهبود عملکرد دانشجو و شکوفایی استعداد وی شده و منجر به پیشرفت تحصیلی مناسب دانشجو می‌شود. استفاده صحیح و مناسب از بازخورد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و همواره مورد توجه صاحب‌نظران بوده است (Guasch et al., 2013)، پویاتوس و همکاران (Poyatos et al., 2005) بازخورد گروهی را مطرح کرده و نشان داده این نوع بازخورد ضمن افزایش کارایی وقت کمتری از استاد را به خود اختصاص می‌دهد. معیارهای یک بازخورد مناسب در (Leibold et al., 2015) بررسی شده است. تأکید این پژوهش بر انجام ارزیابی با بازخورد است. بدین‌گونه که سعی شده بر خلاف روش‌های مرسوم که به بازخورد استاد درس پرداخته‌اند، در اینجا به اهمیت بازخورد خود دانشجو توجه شود تا با استفاده از آن بتوان به پیشرفت تحصیلی بهتر دانشجو هم امیدوار بود. در این‌گونه از ارزیابی بر خلاف ارزیابی‌های معمول، دانشجویان درگیری بیشتری با مسائل داشته و لذا قوه تجزیه تحلیل آنان در حل مسائل که در آموزش علوم مهندسی و ریاضیات بسیار حیاتی است بالا می‌رود. در این قسمت به سه روش ارزیابی با بازخورد که توسط پژوهشگران این پژوهش معرفی و در کلاس‌های درس آنان استفاده شده است، اشاره می‌شود.

#### ۴-۱. ارزیابی با بازخورد به پاسخ صحیح

در این نوع ارزیابی سؤال تشریحی در یکی از طبقه‌های کاربرد، تجزیه تحلیل، ترکیب و یا ارزشیابی طراحی و از دانشجو خواسته می‌شود در زمان مقرر به سؤال پاسخ داده و فایل آن را ارسال کند. بعد از آزمون پاسخ یا پاسخ‌های صحیح در اختیار دانشجو قرار داده شده و از دانشجویان خواسته می‌شود در

زمان خاصی (مثلاً ۲۴ ساعت) پاسخ خود را با جواب صحیح مقایسه نموده و در صورت وجود اشکال در پاسخ خود، اشکالات خود (بازخورد حاصل از مشاهده حل خود و جواب صحیح) را در گروهی که همه دانشجویان حضور دارند بازگذاری نمایید. بدین ترتیب دانشجو مجدداً با حل خود و پاسخ صحیح مواجه شده و سبب می شود اشکالات خود را به درستی متوجه شده و با بیان مجدد اشکال خود در گروه به صورت غیرمستقیم در درک مفهوم به خودش و سایرین کمک کند. این روش در درس ماشین های الکتریکی ۲ دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا و نظر چند دانشجو در مورد این شیوه از ارزیابی در جدول ۱ دیده می شود.

جدول ۱. گزیده ای از نظر دانشجویان درس ماشین های الکتریکی ۲ دانشکده مهندسی به شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ صحیح

ردیف	نظر دانشجو در شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ صحیح
۱	اینکه شما جواب سؤال را در اختیار قرار دادین و فرمودین " اشتباهات را خودتان پیدا کنید" خیلی طرح جالبی بود. چون به جای اینکه " لقمه آماده" به دانشجو بدین و اشتباهات او را هم بهش نشان بدین، دانشجویان را به تفکر دوباره واداشتن که خود این تفکر دوباره و پیدا کردن اشتباهات خیلی مفید و درس آموز بود. حتی به نظرم می توانیم در این سبک مجازی امتحان گرفتن، یک قسمت از ارزشیابی را به این اختصاص دهیم که " خودتان اشتباهات را پیدا کنید"
۲	تجربه جالبی بود. در واقع تمرینی بود که گوشزد می کرد می بایست اشتباهات رو بررسی کرد و از آنها درس گرفت و با ابزارهایی جلوی تکرار مجدد آن را گرفت و می توان به این کار با دید فرصت نگاه کرد و از فواید آن بهره مند شد. آنچه که بیش از خود اشتباه مهم است درسی است که از آن باید گرفت.
۳	به نظرم به طور کلی یک بخش مهمی از امتحان، پیدا کردن چرایی اشتباهات امتحان و عبرت گرفتن از اشتباهات برای عدم تکرار اونهاست که با این دید، امتحان هم به یک فرصت درس آموزی تبدیل می شود.
۴	ما دانشجویان قبل از برگزاری امتحان معمولاً استرس داریم و بعد از امتحان فکر می کنیم سؤالات سخت بوده درحالی که اکثر امتحانات سؤالات متعارفی دارند و ما دانشجویان هستیم که اشتباهات مشابهی داریم. بررسی سؤالات بعد از برگزاری آنها موجب از بین رفتن استرس غیر حقیقی امتحانات می شود و کمک می کند نقاط ضعف در خواندن دروس را جبران نماییم عیب دیگری نیز معمولاً ما دانشجویان داریم و آن این است که درس را برای شب امتحان می خوانیم و چند ساعت بعد از امتحان چیز زیادی معمولاً در ذهن باقی نمی ماند مرور سؤالات امتحان بعد از برگزاری باعث می شود تمامی مطالب به سرعت مرور شود و تا ماه ها در ذهن باقی بماند.

#### ۴-۲. ارزیابی با بازخورد به پاسخ استاد

در روش ارزیابی تشریحی معمول، همیشه رسم بر این است که استاد یک برگه سؤال را آماده می کند، دانشجو پاسخ سؤالات استاد را می دهد و سپس استاد به تصحیح برگه دانشجو می پردازد، روی جاهای غلط خط می کشد و گاهی اوقات در حاشیه برگه پاسخ درست را یادداشت می کند و با کم کردن از نمره دانشجو به دلیل اشتباهاتی که در برگه اش دارد، نمره وی را تعیین می کنند.

به عنوان یک تجربه می توان نقش این دورا عوض کرد. به این معنی که ابتدا استاد پاسخ سؤالات را می نویسد و در بخش هایی عمده اشتباهاتی را مرتکب می شود و سپس از دانشجوی خود می خواهد این اشتباهات را پیدا کند. به علاوه در یک سامانه کامپیوتری می توان از دانشجو خواست که با مشخص کردن محل اشتباه در پاسخ استاد، از بین چند گزینه ظاهر شده برای تصحیح اشتباه، یکی را



انتخاب کند و دلیلی برای نظر خود بنویسد. به این ترتیب نیازی به اسکن کردن و خواندن برگه‌های دانشجویان نیست و در حقیقت کافی است پاسخ استاد، اشتباهات احتمالی وی و گزینه‌های درست وارد سامانه شود.

به‌عنوان مزیتی برای این روش می‌توان گفت که گرچه تصحیح برگه به‌صورت رایانه‌ای تصحیح می‌گردد با این حال نسبت به یک آزمون چندگزینه‌ای به‌شکل بهتری دانش دانشجویان را محک می‌زند. از سوی دیگر می‌توان سامانه را طوری طراحی کرد که متناسب با عملکرد دانشجو، سؤالات بعدی را برای وی مشخص کند و در حقیقت مسیر حرکت در سؤالات به‌گونه‌ای باشد که خود امتحان علاوه بر جنبه ارزیابی دارای جنبه آموزشی نیز باشد. در ضمن در این روش با توجه به عدم نیاز به تایپ جواب و یا تهیه عکس از جواب نوشته شده و یا عدم قطعیت ناشی از ارتباط اینترنتی، از اضطراب دانشجو کاسته می‌شود. این روش در درس مبانی ریاضی دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا و نظر چند دانشجو در مورد این شیوه ارزیابی در جدول ۲ دیده می‌شود.

جدول ۲. گزیده‌ای از نظر دانشجویان درس مبانی ریاضی دانشکده علوم ریاضی به‌شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ استاد

ردیف	نظر دانشجو در شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ استاد
۱	این روش برگزاری امتحان باعث شد متوجه شویم که شما بر چه مطالبی بیشتر تأکید دارید و چه جواب‌هایی را غلط می‌دانید.
۲	من همیشه دوست داشتم برای یک بار هم که شده به استادم نمره بدهم و این نمره براساس یک امتحان واقعی باشد. از این نظر این روش امتحان خوب بود.
۳	پیدا کردن اشتباه در پاسخی که شما نوشته بودید، خیلی سخت است و به نظرم همان روش معمولی امتحان خیلی بهتر است.
۴	بهتر است بگویند چند اشتباه در پاسخ خود گذاشته‌اید تا ما بفهمیم که همه اشتباهات را پیدا کرده‌ایم یا نه.
۵	بهتر است برای هر اشتباه چند پیشنهاد درست هم وجود داشته باشد تا از بین آن گزینه‌ها گزینه درست را انتخاب کنیم. یعنی بهتر است تصحیح پاسخ شما برای ما به‌صورت امتحان چندگزینه‌ای باشد.

#### ۴-۳. ارزیابی با بازخورد با پاسخ سایر دانشجویان (روش جمعه‌بازار)

ایرادی که بر ارزیابی‌های متداول وارد است این است که فرد را به‌صورت فردی مورد سنجش قرار می‌دهد و در نهایت نمره وی را در مقایسه با بقیه به اطلاع وی می‌رساند. برای آن که مشارکت جمعی تقویت گردد و تأثیر هر یک از افراد در انجام مسئولیت جمعی نیز مشخص شود می‌توان از فرایندی که در یک جمعه‌بازار وجود دارد بهره گرفت. در این روش برای هر یک از دانشجویان سؤالاتی ویژه طراحی می‌گردد و هر یک از افراد می‌تواند به تنهایی یا با کمک گرفتن از دیگران به حل سؤال خود مبادرت ورزد. با این حال برای آن که تأثیر هر یک از افراد در حل یک سؤال مشخص گردد، باید برای کارهایی که انجام می‌دهند از یکدیگر نمره دریافت کنند. به این ترتیب هر یک از دانشجویان در ابتدا ۲۰ نمره در اختیار دارد و می‌تواند با هر میزان از نمره خود، راهنمایی حل یک سؤال یا حل کامل سؤال



را از دانشجوی دیگر بخرد. میزان نمره اختصاص یافته به طرف مقابل در این معامله، توسط طرفین مشخص می‌شود و در نهایت نمره هر فرد با احتساب مخارج و دریافتی‌های وی تعیین می‌شود. یک سامانه رایانه‌ای نظارت بر خرید و فروش سؤال و خرید و فروش حل را به عهده دارد.

مزیت این روش این است که هم‌فکری در حل مسائل نه به‌عنوان یک عملکرد منفی و با نام تقلب، بلکه به‌عنوان رویکردی مثبت و با نام مشارکت در انجام مأموریت تلقی می‌گردد. می‌توان با وضع قوانینی مشخص برای مبادله سؤال نظارت بر عملیات صورت‌گرفته بین دانشجویان را قوت بخشید. این روش در درس مبانی ترکیبیات دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا و نظر چند دانشجو در مورد این شیوه ارزیابی در جدول ۳ دیده می‌شود.

جدول ۳. گزیده‌ای از نظر دانشجویان درس مبانی ترکیبیات دانشکده علوم ریاضی به شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ سایر دانشجویان

ردیف	نظر دانشجو در شیوه ارزیابی با بازخورد به پاسخ سایر دانشجویان
۱	این روش برای امتحان خیلی عالی است چون حتی اگر جواب سؤال را ندانیم باز هم می‌توانیم نمره بگیریم.
۲	برخی از دانشجویان با هم تباری می‌کنند تا نمره بین آنها تقسیم شود. اگر سامانه‌ای بر آنها نظارت داشته باشد خیلی خوب است.
۳	در مورد فروش سؤال فقط امکان فروش به یک تیم دیگر وجود دارد ولی برای فروش حل می‌توان آن را به چند تیم دیگر فروخت. به نظرم این نکته مثبت امتحان بود.
۴	من حل یک سؤال را به چند تیم دیگر یاد دادم و متوجه شدم هر چه بیشتر حل سؤال را برای کسی می‌گویم خودم بهتر متوجه حل آن می‌شوم. کاش در کلاس درس و خارج امتحان هم این امکان وجود داشته باشد.
۵	باید سقفی برای تکرار شدن هر سؤال وجود داشته باشد. مثلاً اگر ۳۰ دانشجو در امتحان شرکت کرده‌اند، نباید یک سؤال بیشتر از ۵ یا ۶ بار تکرار شود.

## ۵. تحلیل نتایج ارزیابی با بازخورد

روش‌های سه‌گانه ارائه‌شده در بخش قبل بر روی دروسی از دانشکده مهندسی و دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا و چند نمونه از نظرات دانشجویان در این روش‌ها در جدول‌های ۱ الی ۳ دیده می‌شود. با توجه به نتایج جدول‌های ۱ الی ۳ و با توجه به تجربه استادان برگزارکننده این نوع از ارزیابی، نکات مثبت این ارزیابی‌ها به شرح زیر است:

- استاد از مشاهده اشکالات رخ داده برای دانشجویان متوجه بخش‌هایی از موضوع درس که دانشجویان در آن ابهام دارند می‌شود و می‌تواند فرایند آموزش را در آن قسمت‌ها تقویت کند.
- استاد از مشاهده اشکالات رخ داده برای دانشجویان متوجه نقاط قوت و ضعف دانشجویان شده و در ارزیابی‌های بعدی سعی می‌کند به‌گونه‌ای عمل کند که دانشجویان به مشکل کمتری برخورد نمایند.
- استفاده از این روش‌ها در طول ترم از اضطراب دانشجویان به خاطر عدم قطعیت در ارتباطات اینترنتی می‌کاهد.

- وقتی دانشجویان اشکال خود را در گروه به صورت عمومی و با سایر دانشجویان بیان می‌کنند و یا به حل مسائل درسی خود با مشارکت دیگران می‌پردازند، موارد زیر در دانشجویان تقویت می‌شود.
- دانشجویان با یافتن اشکال خود و بیان آن کاملاً موضوع را متوجه شده و احتمال وقوع مجدد این نوع اشکال در وی کاهش می‌یابد.
  - دانشجویان با یافتن اشکال خود و بیان آن به طور دقیق متوجه قسمت‌هایی از درس که در آن ضعیف است، می‌شود و سعی در بهبود آن می‌کند.
  - دانشجویان به خاطر یافتن خطای خود مجبور به دقت در پاسخ صحیح و پاسخ ارائه شده توسط خودش شده و لذا به صورت غیرمستقیم در طی آزمون درس را فرا می‌گیرد.
  - دانشجویان از مشاهده خطاهای انجام شده توسط سایرین سعی به توجه به آن اشکالات کرده و در آزمون‌های بعدی خود دقت بیشتری می‌کنند.
  - فرهنگ مشارکت در دانشجویان را می‌تواند ارتقا دهد.
  - عملکرد منفی و با نام تقلب، به عنوان رویکردی مثبت و با نام مشارکت تبدیل می‌شود.
  - به صورت غیرمستقیم فرهنگ اقرار به اشتباه در دانشجویان رشد می‌کند.

#### ۶. نتیجه‌گیری

در این پژوهش با استفاده از فرصت به وجود آمده از شیوع بیماری کووید-۱۹ و ارائه کلیه دروس دانشکده مهندسی و دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت الکترونیکی، سعی شده تا در فضای جدید به کاهش چالش‌های آموزش مجازی پرداخته شود. یکی از چالش‌ها و دغدغه‌های بزرگ در آموزش مجازی، شیوه ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان است. در این مقاله روش ارزیابی با بازخورد به صورت چند روش گوناگون معرفی و در بعضی از دروس دانشکده مهندسی و علوم ریاضی اجرا و به بررسی مزایای آن پرداخته شده است. اجرای این‌گونه از روش‌های ارزیابی می‌تواند ضمن کمک به ارزیابی دانشجویان، از اضطراب وی در لحظه امتحان مجازی کاسته و امتحان را از حالت ارزیابی به شرایطی برای ادامه فرایند یادگیری دانشجویان تبدیل کند.

نتایج این پژوهش و استفاده از روش‌های پیشنهاد شده در نحوه ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان، به نظام آموزش عالی ایران را می‌دهد در نیم‌سال‌های تحصیلی عادی و پسا کرونا امکان ارائه برخی دروس را به صورت الکترونیکی داشته باشد و نگرانی از بابت کاهش کیفیت آموزش و ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانشجویان به حداقل برسد. با انجام این کار از فشار تراکم کلاس‌های درسی در نظام آموزشی کاسته و امکان استفاده بهینه از فضای نظام آموزشی حاصل می‌شود و به صورت غیرمستقیم مزایای دیگری از جمله کاهش هزینه دانشگاه و دانشجویان و کاهش ترافیک نیز نصیب کشور می‌گردد.

## References

- Ayala, J. S. (2009). Blended learning as a new approach to social work education. *Journal of Social Work Education*, 45(2), 277-288.
- Bazargan, A., & Farasatkah, M. (2019). Monitoring and evaluation in higher education (3rd ed.). Iran, Samt [In Persian].
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computers & education*, 57(4), 2333-2351.
- 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).
- <https://www.worldbank.org/en/data/interactive/2020/03/24/world-bank-education-and-covid-19>
- Jalilzadeh, H., & Zarei, H. A. (2018). The effect of self-regulation strategies on academic motivation and test anxiety in students. *Journal of Instruction and Evaluation*, 11(42), 13-36.
- Karimpour, A., Pourreza, H., Mirzavaziri, M., & Abbasi, A. (2020). Lessons from the Covid-19 epidemic in the educational planning of the Faculty of Engineering, Ferdowsi University of Mashhad. *Iranian Journal of Engineering Education*, 22(87), 49-71. [In Persian].
- Leibold, N., & Schwarz, L. M. (2015). The art of giving online feedback. *Journal of Effective Teaching*, 15(1), 34-46.
- 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.
- 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).
- Shoaei, L., Heidarie, A., Bakhtiarpour, S., & Asgari, P. (2020). The moderation role of test anxiety in the impact of peer education on academic negligence: The benefits effects of test anxiety. *Journal of Instruction and Evaluation*, 13(51), 33-49.
- Zhao, Yong et al. (2005). "What makes the difference? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education." *Teachers College Record* 107.8: 1836.



◀ **مجید میرزاووزیری:** 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 / ترکیبات شمارشی / گراف / نظریه اعداد فعالیت دارد.



◀ **علی کریم پور:** استاد گروه برق دانشگاه فردوسی مشهد است و از سال ۱۳۶۹ به عنوان عضو هیئت علمی تمام وقت دانشگاه فردوسی مشهد فعالیت دارد. حوزه پژوهشی ایشان سامانه های کنترل چندمتغیره می باشد.