

ارزیابی تأثیر شیوع بیماری کرونا بر آموزش و پژوهش در مهندسی عمران در ایران از دیدگاه دانشجویان

نوید ندیمی^۱ و محمدعلی زاینده‌رودی^۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۲۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۹/۵

DOI: 10.22047/ijee.2022.347932.1918

چکیده: پس از شیوع ویروس کرونا محدودیت‌هایی در فعالیت‌های مختلف در دنیا به اجرا گذاشته شد. یکی از زمینه‌هایی که به شدت دچار تغییر شد، شرایط دانشگاه‌ها بود. بدین ترتیب موضوع ارتباط الکترونیکی برای پیگیری امور آموزشی و پژوهشی مطرح شد. در این مقاله با استفاده از یک فرم نظرسنجی، تلاش شده تا وضعیت آموزش و پژوهش در رشته مهندسی عمران، در دوران شیوع کرونا بر اساس نظرات دانشجویان ارزیابی گردد. نتایج نشان می‌دهد که دانشجویان کارشناسی از کیفیت یادگیری در این دوران رضایت نداشتند (حدود ۶۶ درصد کمتر از متوسط) اما دانشجویان تحصیلات تکمیلی کیفیت یادگیری در شیوه مجازی را مناسب ارزیابی کردند (حدود ۲۱ درصد کمتر از متوسط). با توجه به مشکلات ایجاد شده برای دروس عملی دوره کارشناسی (کمتر از ۵ درصد برگزاری به شیوه حضوری) و نیز جمع‌آوری داده‌های پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در طول دوره شیوع بیماری کرونا (حدود ۲۳ درصد با مشکل جدی)، افت فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران از دید عملی در سال‌های آینده قابل انتظار خواهد بود. گسترش تقلب در آزمون‌ها (حدود ۴۰ درصد) و نیز تفاوت در دسترسی به اینترنت و سامانه‌های لازم جهت شرکت در کلاس‌های مجازی (حدود ۴۲ درصد کمتر از حد متوسط)، موضوع عدالت آموزشی (حدود ۵۰ درصد ناراضی) در این دو سال را دچار چالش کرد. در مجموع می‌توان گفت، آموزش و پژوهش در رشته مهندسی عمران به شیوه مجازی نمی‌تواند به طور کامل جایگزین شیوه‌های حضوری شود، اما از برخی قابلیت‌های آن می‌توان در آینده به عنوان مکمل آموزش حضوری استفاده نمود.

واژگان کلیدی: کرونا، آموزش و پژوهش، مهندسی عمران، ارتباط الکترونیکی

۱- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران. (نویسنده مسئول). navidnadimi@uk.ac.ir

۲- دانشجوی دکتری تخصصی، مهندسی راه‌وتراپی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۱. مقدمه

از پایان دسامبر سال ۲۰۱۹، یک‌گونه جدید از بیماری ویروسی کرونا، با نام کووید-۱۹ در دنیا پیدا شد. این بیماری به شدت مسری بوده و با تأثیرات بسیار شدیدی بر دستگاه تنفسی افراد، میزان مرگ‌ومیر بالایی نیز دارد (Chinazzi et al., 2020; Kraemer et al., 2020; Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020). تاکنون (خرداد سال ۱۴۰۱) در کل دنیا نزدیک به ۵۳۳ میلیون نفر به این بیماری مبتلا و بیش از ۶/۳ میلیون نفر فوت کردند (Worldometers, COVID-19 Pandemic, 2021). سرعت شیوع این بیماری به قدری سریع بوده که در مارچ سال ۲۰۲۰ سازمان بهداشت جهانی از این بیماری به عنوان یک جهان‌گیری یاد کرد (Abdullah et al., 2021; WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard, 2020). ایران یکی از نخستین کشورهای دنیا بود که با شیوع این بیماری مواجه شد و بیش از ۷/۶ میلیون در کشور به این بیماری مبتلا و بیش از ۱۴۴ هزار نفر نیز کشته شده‌اند (آبان ۱۴۰۱).

راه‌های اصلی انتقال این بیماری به شیوه تماسی و از طریق هوا است (Abdullah et al., 2021; Teixeira & Lopes, 2020; Dzirni & Dei, 2020; Junior Dzirni et al., 2021). دولت‌ها در نقاط مختلف دنیا با شروع شیوع این بیماری تلاش کردند تا روش‌های غیردروبی با محدودسازی فعالیت‌های روزانه شهروندان جهت قطع زنجیره انتقال آن را به کار گیرند (Barbieri et al., 2021; Khaddar & Fatmi, 2021; Mogaji, 2020; Warren & Skillman, 2020; Zhang et al., 2021). در این راستا مدارس و دانشگاه‌ها ابتدا برای مدت کوتاهی در حد چند هفته تعطیل و بعد به شیوه آموزش مجازی با به‌کارگیری اینترنت تغییر یافتند. همچنین شیوه کار کارمندان به دورکاری تغییر پیدا کرد و خرید اینترنتی رونق گرفت. مراکز تفریحی و رستوران‌ها نیز تا مدت‌ها تعطیل شدند. در نهایت عباراتی نظیر «فاصله‌گذاری اجتماعی»، «قرنطینه»، «منع تردد شبانه» و «محدودسازی سفر» به طور مکرر از طریق رسانه‌ها تکرار شد (Ari-mura et al., 2020; De Vos, 2020; Dzirni & Dei, 2020; Mogaji, 2020; Molloy et al., 2021; Sharifi & Khavarian-Garmsir, 2020; Wielechowski et al., 2020).

از گذشته تاکنون فرایندهای یادگیری و یاددهی در حوزه انتقال دانش و آگاهی بین افراد مختلف وجود داشته است. این فرایندها دوطرفه هستند. از یک سو مدرس یا کسی که چیزی را تعلیم می‌دهد و از سوی دیگر دانشجو یا تعلیم‌گیرنده قرار دارد. بنابراین برای بررسی تأثیر یادگیری باید به هر دو طرف اهمیت لازم داده شود. در میان روش‌های مختلف یادگیری که در حال حاضر وجود دارد، ارتباط بین تعلیم‌دهنده و تعلیم‌گیرنده به دو صورت حضوری و مجازی قابل انجام است (Mollaei & Fakher, 2021). پیش از رخداد همه‌گیری کرونا، بحث آموزش، عمدتاً در قالب حضوری بوده است. آموزش الکترونیکی و مبتنی بر اینترنت اما در دنیا از دهه‌های قبلی نیز مطرح بوده و طرفداران خاص خود را نیز داشته است. این شیوه در ایران نیز از اوایل دهه ۸۰ شمسی در برخی دانشگاه‌ها نظیر تهران، علم و صنعت، صنعتی امیرکبیر و شیراز مطرح شده است (Montazer & Farazkish, 2021). در

سال ۱۳۸۴ دانشگاه آزاد اسلامی با راه‌اندازی رشته تحصیلی IT، شروع به ایجاد یک واحد دانشگاهی الکترونیکی نمود و در ادامه چهار دانشکده فنی و مهندسی، مدیریت، علوم انسانی و علوم پایه برای دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد ایجاد کرد. به تدریج با افزایش واحدهای با شیوه آموزش الکترونیکی و مجازی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سعی کرد تا قوانین و مقرراتی برای ساماندهی این نوع آموزش با نام "نظام‌نامه یادگیری الکترونیکی" در سال ۱۳۹۰ تهیه نماید. اما با این حال این سند نتوانست در عمل ابعاد مختلف این نوع آموزش را مورد نظر قرار دهد و در نهایت بیشتر به حالت یک آموزش سطح پایین و شکست خورده جلوه گر شد، به نوعی که اکثر دانشگاه‌ها و دانشجویان تمایلی به این نوع آموزش نداشتند. این موضوع تا جایی پیش رفت که دانشگاه‌های پیش رو در امر آموزش الکترونیکی نیز به تدریج با کاهش دانشجو مواجه و دوره‌های آن به سمت تعطیلی رفت (Montazer & Farazkish, 2021).

مقایسه و بررسی مزایا و معایب آموزش حضوری و الکترونیکی از مدت‌ها قبل میان محققین مطرح بوده است. برخی نبودن ارتباط رودررو در آموزش الکترونیکی، نبودن بازخورد فوری از سوی دانشجو، عدم امکان تعامل با هم‌کلاسی‌ها و یادگیری از طریق مباحثه با دیگر دانشجویان را از ایرادات مهم آموزش الکترونیکی دانسته و آن را سبب نامناسب بودن پیشرفت تحصیلی دانشجویان می‌دانند (Azizi, 2021). در مقابل، برخی قابلیت‌های زیاد موجود در آموزش الکترونیکی، فراوانی و دسترس‌پذیر بودن فناوری‌های ارتباطی، استفاده مؤثر از ابزارهای الکترونیکی، امکان ارتباط‌های گروهی، خودانگیزی دانشجو، راحتی امکان ضبط کلاس و امکان تکرار کلاس را از نکات مهم آموزش الکترونیکی می‌دانند (Hadavand et al., 2012; Karimpour & Mirzavaziri, 2021).

به هر حال با شیوع بیماری کووید-۱۹ در بهمن ۱۳۹۸ و پس از تعطیلی دو ماهه دانشگاه‌های کشور، از ابتدای سال ۱۳۹۹ عمده دانشگاه‌های کشور تصمیم گرفتند تا جهت ادامه فرایند آموزشی و پژوهشی و به دلیل آینده نامعلوم این بیماری به شیوه الکترونیکی روی آوردند. اگر چه کم و بیش زیرساخت‌های آموزش الکترونیکی در برخی دانشگاه‌های کشور وجود داشت، اما این میزان جوابگوی حجم زیاد نیازمندی‌های آموزشی در مواجهه با این بحران نبود و دانشجویان و استادان با مشکلاتی از قبیل کندی سرعت اینترنت، فضای محدود برای بارگذاری و تعامل کمتر استاد و دانشجو مواجه شدند. ضمن آنکه این نوع آموزش، علاوه بر مشکلات زیرساختی، سخت‌افزاری و شبکه‌ای، از جنبه‌های نرم‌افزاری و فرهنگی نیز در حوزه آموزش عالی کشور جا نیفتاده بود. از آن جایی که تغییرات فناوری تمامی زمینه‌ها را تحت تأثیر قرار داده، بسیاری بر این باورند که کلاس‌های درس تبدیل به آخرین جبهه تقابل با فناوری شده است (Ataei & Najibi, 2011; Montazer & Farazkish, 2021).

در نهایت با طراحی سامانه‌های مختلف یا به‌کارگیری برخی سامانه‌های پیشین، کلاس‌های درس مجازی نسبت به قبل از شیوع کرونا تغییر و افزایش پیدا کردند. همچنین در مواردی برای تکمیل

محتوای آموزشی از شیوه‌های برون خط (آفلاین) نیز با تهیه فیلم‌های آموزشی و اسلایدهای دارای صدا و شیوه‌های مشابه جهت ادامه تدریس دروس استفاده شد. این شیوه عملاً به مدت دو سال و تا پایان سال ۱۴۰۰ ادامه پیدا کرد. همچنین به دلیل مقررات مرتبط با فاصله‌گذاری اجتماعی، مباحث پژوهشی دانشگاه‌ها نیز از طریق الکترونیکی و از راه دور با ایجاد ارتباط میان اساتید راهنما، مشاور و دانشجویان صورت پذیرفت. در نهایت حتی جلسات دفاع پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و رساله‌های دانشجویان دکتری نیز از طریق شیوه‌های الکترونیکی و از راه دور و با جمع کردن اساتید راهنما، مشاور، داور و ناظر انجام پذیرفت.

این پژوهش در نظر دارد تا به ارزیابی تأثیر جهان‌گیری کووید-۱۹ در ایران بر وضعیت آموزشی دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران و وضعیت آموزشی - پژوهشی دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی عمران بر اساس نظرات دانشجویان بپردازد. در بخش بعدی روش تحقیق و نیز داده‌های تحقیق معرفی خواهد شد. سپس در بخش سوم نتایج تحقیق ارائه می‌شود. در نهایت جمع‌بندی و نتیجه‌گیری انجام می‌شود.

۲. روش تحقیق

در این مقاله در نظر است تا تأثیر شیوع بیماری کرونا در ایران و مجازی شدن بحث آموزش و پژوهش مهندسی عمران در دانشگاه‌های کشور در یک بازه زمانی قریب به دو سال بررسی و مطالعه شود. مهندسی عمران یکی از رشته‌های مهم و قدیمی زیرشاخه فنی - مهندسی است. این رشته با توجه به نامش، با بحث سازندگی و آبادانی در شهرها و بیرون شهرها سروکار دارد. مهندسی عمران در دوره‌های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) دارای زیرشاخه‌های متنوعی نظیر سازه، زلزله، راه و ترابری، برنامه‌ریزی حمل و نقل، سازه‌های دریایی، سازه‌های هیدرولیکی، مدیریت ساخت، مدیریت منابع آب، خاک و پی، محیط‌زیست و... است. بنابراین فارغ‌التحصیلان رشته مهندسی عمران در زمینه‌های مختلف مرتبط با برنامه‌ریزی و طراحی، ساخت، نظارت بر ساخت و تعمیر و نگهداری راه، پل، سد، سازه، تونل، فرودگاه، راه‌آهن، کانال آب، سامانه فاضلاب و... می‌توانند فعالیت داشته باشند. دروس مهندسی عمران در دوره کارشناسی ترکیبی از دروس نظری، آزمایشگاهی، عملی و کارآموزی است که در مجموع ۱۴۲ واحد است. فارغ از دروس عمومی در میان دروس تخصصی این رشته، مواردی نظیر رسم فنی و نقشه‌کشی ساختمان، نقشه‌برداری و عملیات، آزمایشگاه مصالح ساختمانی، آزمایشگاه فنآوری بتن، پروژه سازه‌های بتن آرمه، پروژه سازه‌های فولادی، آزمایشگاه مکانیک خاک، آزمایشگاه هیدرولیک، پروژه راه‌سازی، متر و برآورد پروژه از جمله دروس اصلی است که ماهیت عملی دارند. دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران همان‌طور که گفته شد، دارای گرایش‌های متنوعی است. کلیه گرایش‌ها دارای ۲۴ واحد درسی، ۲ واحد سمینار و ۶ واحد پایان‌نامه هستند. دوره دکترای مهندسی

عمران نیز بین ۱۵ تا ۲۱ واحد درسی و ۲۱ تا ۱۵ واحد رساله است. با توجه به هدف تحقیق، متغیرهای جدول ۱ برای دانشجویان کارشناسی و جدول ۲ برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) مهندسی عمران در نظر گرفته شد. جهت خلاصه‌سازی، جزئیات جدول متغیرها با نام مختصر آمده و جزئیات کامل سؤالات پرسش شده در پیوست مقاله آمده است.

جدول ۱. متغیرهای مورد بررسی در دانشجویان کارشناسی

متغیر	متغیر
معدل بعد از کرونا	جنسیت
مناسب بودن زیرساخت‌ها	سن
نحوه برگزاری دروس عملی	وضعیت اشتغال
تأثیرگذاری بر فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و دانشجویی	وضعیت اینترنت
وضعیت تقلب در آزمون‌های مجازی	سامانه در دسترس جهت شرکت در کلاس‌های مجازی
عدالت آموزشی در آموزش مجازی	معدل قبل از شیوع کرونا
مناسب بودن فضای منزل آموزش مجازی	سال ورودی
نظارت والدین بر فعالیت‌های آموزشی مجازی	واحد‌گذرانده تا قبل از کرونا
کیفیت یادگیری آموزش مجازی	

جدول ۲. متغیرهای مورد بررسی در بین دانشجویان تحصیلات تکمیلی

متغیر	متغیر
سن	جنسیت
وضعیت اینترنت در دسترس جهت شرکت در کلاس‌ها	وضعیت اشتغال
سامانه در دسترس جهت شرکت در کلاس‌های مجازی	وضعیت اینترنت
تأثیر شیوع کرونا بر جمع‌آوری داده‌های پایان‌نامه	کیفیت جلسات دفاعیه پایان‌نامه/ رساله به شیوه مجازی
طول مدت جلسه هفتگی با استاد راهنما قبل از کرونا	تأثیرگذاری کرونا بر فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و دانشجویی
	طول مدت جلسه هفتگی با استاد راهنما قبل از کرونا

در ادامه با استفاده از یک پرسش‌نامه از فروردین ۱۳۹۹ تا مهرماه سال ۱۴۰۰ نسبت به جمع‌آوری داده از دانشجویان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی عمران در دانشگاه‌های شهید باهنر کرمان، صنعتی سیرجان، علم و صنعت ایران، قم، گیلان، شهید بهشتی، صنعتی امیرکبیر، صنعتی شریف و صنعتی خواجه نصیر اقدام شد. در این دانشگاه‌ها تقریباً طرح دروس، نحوه ارائه دروس و نیز زیرساخت مورد استفاده جهت برگزاری کلاس‌های مجازی تقریباً با هم مشابهت زیادی داشته است. همچنین از اساتید مهندسی عمران در این دانشگاه‌ها جهت توزیع فرم نظرسنجی در میان دانشجویان کمک گرفته شده است.

جهت تعیین تعداد فرم تکمیل‌شده لازم از رابطه (۱) در زیر استفاده شده است:

$$n \geq N \left[1 + \frac{N-1}{pq} \left(\frac{d}{Z_{\alpha/2}} \right)^2 \right]^{-1} \quad (1)$$

در این رابطه: n: تعداد اعضای نمونه یا همان تعداد فرم نظرسنجی که باید تکمیل شود،
N: اندازه جمعیت یا تعداد کل دانشجویان مهندسی عمران دانشگاه‌های سراسری کشور (حدود ۵۰ هزار نفر)،

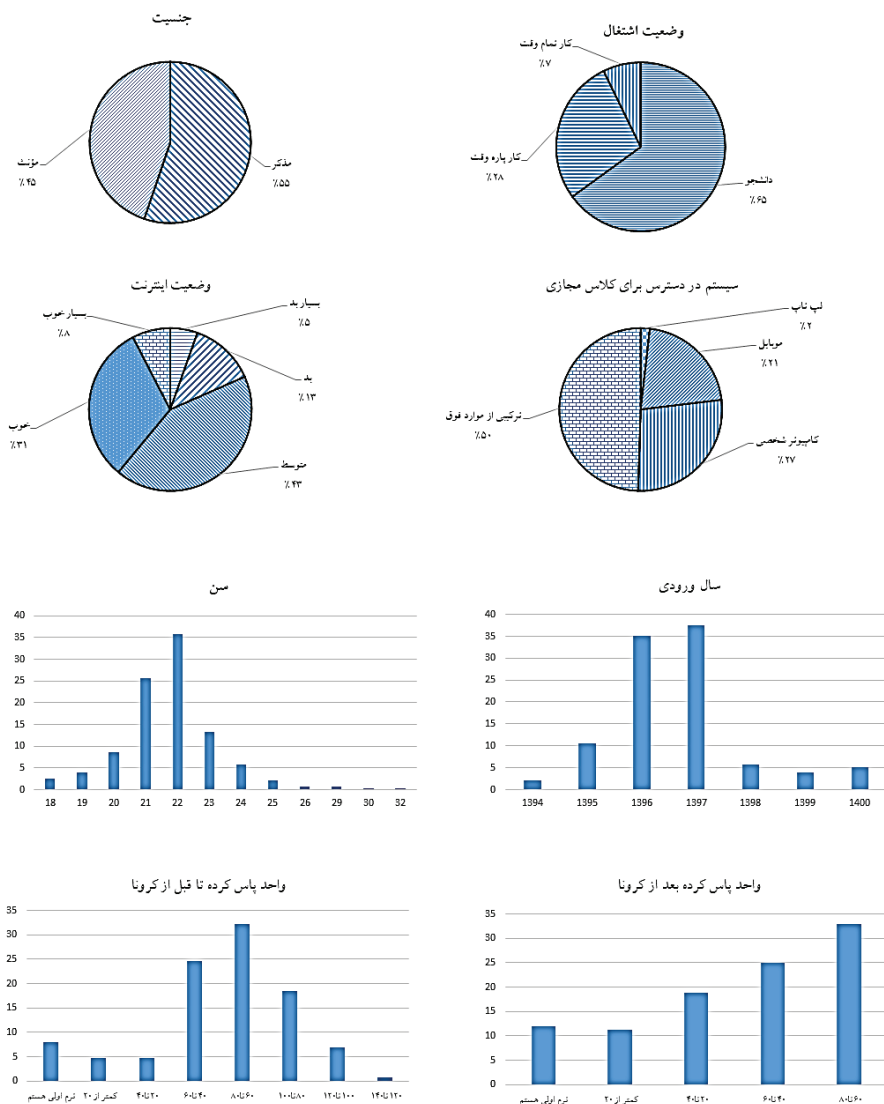
Z: ۱/۶۴ برای سطح اطمینان ۹۰ درصد،

p و q: در شرایطی که اطلاعاتی موجود نیست، مقدار ۰/۵ برای هر دو مورد لحاظ می‌شود،

d: سطح دقت مورد نظر در اینجا ۵ درصد لحاظ می‌شود.

با توجه به رابطه بالا، بیش از ۲۶۷ نفر دانشجو باید ارزیابی می‌شدند. در نهایت تعداد ۳۸۵ پرسش‌نامه تکمیل شد که پس از ارزیابی آنها و کنارگذاشتن موارد دارای اشکال به لحاظ روایی و پایایی تعداد ۳۵۷ پرسش‌نامه کامل به دست آمد. برای بررسی روایی ابزار پژوهش، از تحلیل روایی همگرا (میانگین واریانس استخراج‌شده و پایایی ترکیبی) و روایی واگرا (روش فورنل لاکر) استفاده شد و برای بررسی پایایی آن نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده شد که به لحاظ آماری مورد تأیید قرار گرفت. روش تحقیق مطالعه حاضر، توصیفی - پیمایشی از نوع مقطعی است. در این تحقیق در نظر است به توصیف شرایط موجود در وضعیت آموزشی در رشته مهندسی عمران در سطح کارشناسی و تحصیلات تکمیلی بر اساس نظرات دانشجویان باگردآوری داده از طریق پرسش‌نامه در یک مقطع از زمان (از فروردین ۱۳۹۹ تا مهرماه سال ۱۴۰۰) پرداخته شود.

از تعداد ۳۵۷ مورد پرسش‌نامه، ۷۷ درصد دانشجوی کارشناسی، ۲۱ درصد دانشجوی کارشناسی ارشد و ۲ درصد دانشجوی دکتری بودند. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان در این ارزیابی، برای دانشجویان کارشناسی در شکل ۱ و دانشجویان تحصیلات تکمیلی در شکل ۲ آمده است.



شکل ۱. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان دوره کارشناسی

بر خلاف انتقاداتی که نسبت به وضعیت اینترنت در دوران آموزش مجازی می‌شد، نظرات دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی عمران دانشگاه‌های مختلف کشور نشان می‌دهد که در مجموع، این موضوع وضعیتی بالاتر از حد متوسط داشته است. همچنین وضعیت اشتغال دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران در دوران مجازی نتایج جالب توجهی داشته که نشان می‌دهد درصد قابل توجهی جذب بازار

کار شده‌اند. البته این موضوع از طرفی نشان می‌دهد که حضور بخشی از دانشجویان در کلاس‌های درس مجازی نیز به شکل کامل و با تمرکز کافی نبوده است.



شکل ۲. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان دوره تحصیلات تکمیلی

بحث حضور دانشجویان تحصیلات تکمیلی در بازار کار، از گذشته‌ها و پیش از شیوع کرونا نسبت به دانشجویان کارشناسی، همواره پررنگ‌تر بوده است. شکل ۲ نیز تأییدکننده این موضوع است. نکته قابل توجه اینکه نزدیک به نیمی از دانشجویان تحصیلات تکمیلی در این دوران مشغول کار بوده‌اند. این موضوع می‌تواند لطماتی به بحث آموزش و پژوهش این دانشجویان وارد کند، چراکه با حضور این دانشجویان در کارهای تمام وقت یا نیمه وقت، عملاً زمان، تمرکز و انرژی کافی برای آنها جهت تمرکز بر امور مرتبط با دانشگاه وجود نخواهد داشت.

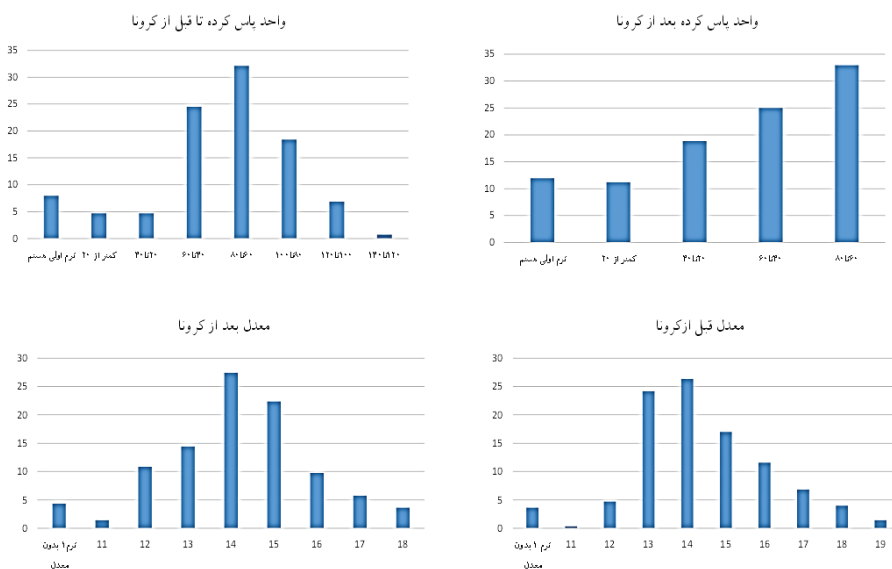
متغیر کیفیت یادگیری برای دانشجویان کارشناسی به عنوان خروجی (هدف)، جهت ارزیابی تأثیر کووید-۱۹ بر آموزش دانشجویان کارشناسی در نظر گرفته می‌شوند. ارتباط میان سایر متغیرهای جدول ۱ با این متغیر خروجی با استفاده از شاخص وی کرامر بررسی می‌شود. در دوره‌های تحصیلات تکمیلی اما علاوه بر بحث آموزش، موضوع پژوهش نیز دارای اهمیت است. در بخش تأثیر کرونا بر پژوهش، صرفاً فراوانی پاسخ به گزینه‌های مختلف در رابطه با کیفیت جلسات دفاعیه مجازی، مباحث مرتبط با جمع‌آوری داده پایان نامه و رساله، تغییر در دریافت مشورت از طریق اساتید راهنما و مشاور مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همچنین پاسخ‌های داده شده به سؤالات باز در خصوص چالش‌های مرتبط با انجام پایان نامه در دوران شیوع کرونا تحلیل و خلاصه نتایج ارائه می‌گردد.

۳. نتایج

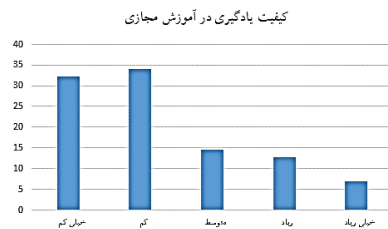
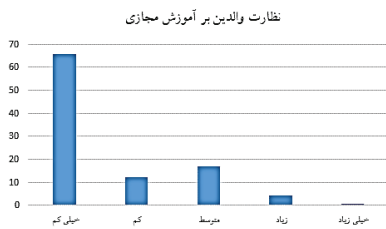
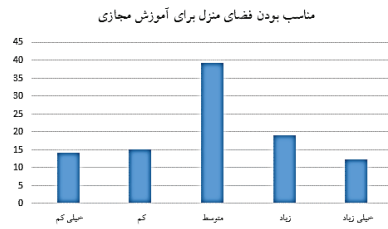
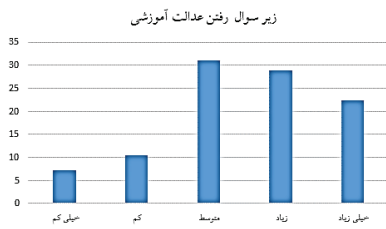
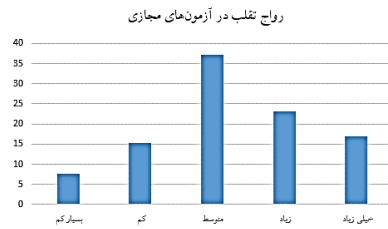
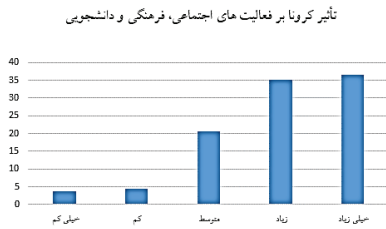
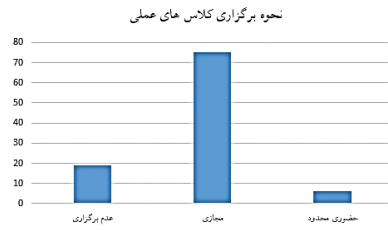
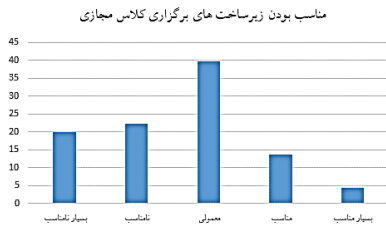
در این بخش نتایج تحلیل‌ها به تفکیک برای دوره‌های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی ارائه می‌گردد. این نتایج شامل تحلیل‌های توصیفی در رابطه با پاسخ دانشجویان به هر یک از سؤالات و نیز ارتباط میان متغیرها است.

۳-۱. دوره کارشناسی

تحلیل فراوانی پاسخ به گزینه‌های مختلف در ارتباط با بحث آموزش مجازی در شکل‌های ۳الف تا ۳ج ارائه شده است.



شکل ۳. الف. تحلیل توصیفی پاسخ به گزینه‌های مختلف سؤالات توسط دانشجویان کارشناسی



شکل ۳.۳. تحلیل توصیفی پاسخ به گزینه های مختلف سؤالات توسط دانشجویان کارشناسی



شکل ۳. تحلیل توصیفی پاسخ به گزینه های مختلف سؤالات توسط دانشجویان کارشناسی

با توجه به نتایج شکل ۳ می‌توان این مطالب را در رابطه با دانشجویان کارشناسی مهندسی در دوران شیوع کرونا بیان داشت:

- معدل دانشجویان و گذراندن دروس در میان دانشجویان (با لحاظ کردن سال ورودی آنها و میزان واحد گذرانده شده قبل از کرونا) تا حدودی پس از شیوع کرونا افزایش پیدا کرده است. با توجه به دشوار بودن ارزیابی دانشجویان در شیوه مجازی و گسترش تقلب در آزمون ها و نبود امکان واپایش لازم، اساتید اغلب ناگزیر شدند در این دوران با ملاحظات بیشتری نمرات را اعلام کنند که در نهایت

به نتایج فوق منتهی گردید. این موضوع در صورت ادامه آموزش مجازی، می‌توانست آثار زیان باری در آینده فارغ‌التحصیلان مهندسی عمران در کشور داشته باشد.

- علیرغم آنکه دانشجویان وضعیت اینترنت را جهت برگزاری کلاس‌ها تقریباً مناسب ارزیابی کردند، اما در مجموع از سایر امکانات و زیرساخت‌های لازم برای برگزاری کلاس‌های مجازی چندان رضایت نداشتند. به هر حال آموزش مجازی، وابسته به امکاناتی نظیر قلم نوری، محیط تعاملی، میکروفون‌های مناسب، بلندگوی مناسب و... است. نبود این امکانات سبب خواهد شد که کلاس‌ها به حالت خشک، یک‌طرفه و کم‌اثر در آید.

- وضعیت برگزاری کلاس‌های عملی مهندسی عمران در این دوران بسیار نامطلوب بوده‌است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود عمدتاً این کلاس‌ها نیز نظیر دروس دیگر به شکل مجازی برگزار شده‌است. این در حالی است که همان‌طور که نام این دروس نشان می‌دهد، نیازمند حضور دانشجویان در کارگاه‌ها و محیط‌های آزمایشگاهی هستند. این موضوع در آینده لطمه‌های انکارناپذیری به دانشجویان نسل فعلی مهندسی عمران که در این دو سال دروس عملی را گذراندند، خواهد زد.

- فعالیت‌های فرهنگی، اجتماعی و دانشجویی، تا حد بسیار زیادی در این دوران به دلیل مسائل مرتبط با فاصله‌گذاری اجتماعی کاهش یافت. این موضوع بر شخصیت اجتماعی دانشجویان به ویژه افرادی که در تیمسال‌های ابتدایی تحصیلی بودند، تأثیر منفی زیادی داشت. به هر حال بخشی از تفاوت دانشگاه نسبت به مدرسه، در رشد شخصیت اجتماعی افراد برای حضور مؤثر در جامعه در آینده است که در این دوران دو ساله به طور کامل به فراموشی سپرده شد. مسائل فرهنگی-اجتماعی تا حدودی می‌توانند حتی بر کیفیت فعالیت‌های آموزشی دانشجویان نیز مؤثر باشند.

- از دیدگاه خود دانشجویان با توجه به نوع ارتباط نزدیک‌تری که با یکدیگر دارند، میزان تقلب در آزمون‌ها در این دوران بسیار زیاد بوده‌است. این موضوع همان‌طور که قبلاً گفته شد، بر بحث ارتقای معدل دانشجویان و واحدهای گذرانده آنها در دوران دو ساله شیوع کرونا بسیار مؤثر بوده و به لحاظ پایین بودن سطح سواد و دانش برخی فارغ‌التحصیلان مهندسی عمران، آثار منفی را در آینده خواهد داشت.

- از دیدگاه دانشجویان، بحث عدالت آموزشی در دوران شیوع کرونا زیر سؤال بوده‌است. این موضوع می‌تواند هم به رواج تقلب در آزمون‌ها و دور شدن تناسب میان تلاش دانشجویان با نمره کسب‌شده آنها و هم به کمبودهای برخی دانشگاه‌ها در امکانات برگزاری کلاس‌های مجازی برگردد. همچنین باید این موضوع را در نظر داشت که دانشجویان در این دوران، در شهرها و روستاهای مختلفی در کشور ساکن بودند که از حیث وضعیت اینترنت و دسترسی به سامانه مناسب جهت شرکت در کلاس‌ها نیز شرایط همگنی نداشتند.

- فضای منزل در این دوران برای عمده دانشجویان جهت شرکت در کلاس‌های مجازی مناسب بوده و

در عین حال والدین نیز چندان دخالت و نظارتی بر بحث آموزش دانشجویان در این دوران نداشتند. - نهایتاً مهم‌ترین موضوع یعنی بحث کیفیت یادگیری در شیوه مجازی در دوران شیوع کرونا، توسط دانشجویان نامناسب ارزیابی شده است. به هر حال همان طور که در مقدمه مقاله نیز آمد، بحث آموزش صرفاً مجازی پیش از این نیز تجربه ناموفقی در ایران داشته است. به نظر می‌رسد تکیه صرف بر این نوع آموزش و برای همه دروس، نمی‌تواند برای آینده نیز ادامه پیدا کند. با انجام مطالعات بیشتر لازم است تا نحوه استفاده صحیح از آموزش مجازی، در کنار بحث آموزش حضوری برای دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران در آینده تعیین شود. بدین ترتیب می‌توان از زیرساخت‌ها و تجربیات کسب شده در مدت این دو سال نیز برای برخی دروس در آینده استفاده کرد. - در مجموع آموزش مجازی نمی‌تواند هیچ‌گاه به طور کامل جایگزین آموزش حضوری شود اما می‌توان با رفع برخی ایرادات آن، از جهت زیرساخت‌ها و برآورده کردن امکانات لازم متناسب با نوع درس، در برخی دروس استفاده کرد. همچنین در شرایط خاص نظیر برگزاری کلاس‌های جبرانی یا در مواردی که در کلان‌شهرها به دلیل آلودگی هوا، فعالیت‌های آموزش حضوری تعطیل می‌شوند، می‌توان از آموزش مجازی به عنوان مکمل آموزش حضوری بهره برد. اما کاربرد این آموزش در رابطه با دروس عملی، جای سوال و تردید داشته و لازم است تا با مطالعه و بررسی بیشتر در آینده به کار رود. ارتباط میان تغییر در کیفیت یادگیری و متغیرهای ورودی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. ارتباط میان متغیرهای خروجی و ورودی برای دانشجویان کارشناسی

کیفیت یادگیری		خروجی	ورودی
معنی‌داری	وی کرامر		
۰/۰۱۶	۰/۲۲۵	جنسیت	
۰/۰۸۷	۰/۲۲۴	سن	
۰/۶۱۴	۰/۱۲۱	شغل	
۰/۰۰۹	۰/۱۸۵	وضعیت اینترنت	
۰/۷۸۸	۰/۱۱۲	سامانه در دسترس	
۰/۴۰۴	۰/۱۶۲	سال ورودی	
۰/۲۶۷	۰/۱۸	واحدهای گذرانده قبل از کرونا	
۰/۳۲۸	۰/۱۴۱	واحدهای گذرانده بعد از کرونا	
۰/۱۰۴	۰/۲۱۳	معدل قبل از کرونا	
۰/۵۷۸	۰/۱۷۵	معدل بعد از کرونا	
۰/۰۰۰	۰/۳۴۳	دیدگاه درمورد کیفیت زیرساخت کلاس مجازی	
۰/۸۷۱	۰/۱۰۵	وضعیت برگزاری دروس عملی	
۰/۵۷۸	۰/۱۲۹	اثرگذاری بر فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و دانشجویی	

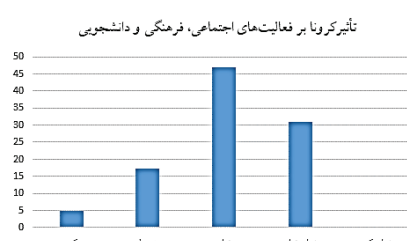
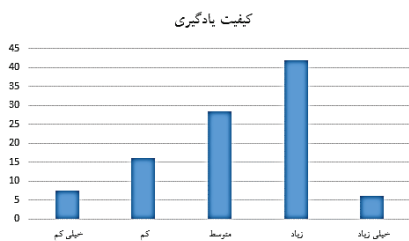
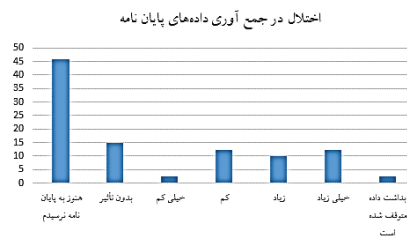
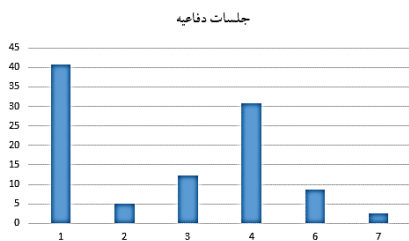
۰/۰۳۰	۰/۱۷۴	رواج تقلب در آزمون‌های مجازی
۰/۰۰	۰/۲۱۸	دیدگاه در مورد عدالت آموزشی
۰/۰۰	۰/۲۶۸	مناسب بودن فضای منزل
۰/۲۷۴	۰/۱۴۵	نظارت والدین بر آموزش مجازی

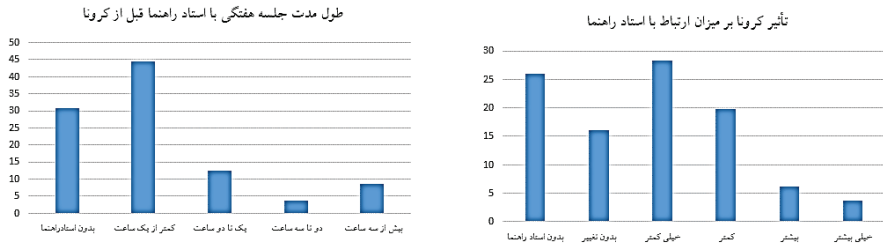
با توجه به جدول ۳، بیشترین ارتباط میان کیفیت یادگیری در دوران مجازی با متغیرهای دیدگاه در مورد کیفیت زیرساخت کلاس مجازی، مناسب بودن فضای منزل، جنسیت دانشجویان و وضعیت اینترنت بوده است. بر همین اساس یک بررسی صورت پذیرفته تا مشخص شود که در هر یک از این متغیرها وضعیت رضایت دانشجویان از کیفیت یادگیری چگونه بوده است. نتایج نشان می‌دهد:

- دانشجویانی که کیفیت زیرساخت کلاس‌های مجازی و وضعیت اینترنت را نامناسب تشخیص داده بودند، کیفیت یادگیری دروس مجازی را نامناسب اعلام کردند.
- هر چه فضای منزل دانشجویان برای برگزاری کلاس‌های مجازی مساعدتر بوده، میزان کیفیت یادگیری آنها نیز بیشتر بوده است.
- سطح رضایت دانشجویان زن، کمی بیشتر از دانشجویان مرد بوده است.

۲-۳. دوره تحصیلات تکمیلی

تحلیل فراوانی پاسخ به گزینه‌های مختلف در ارتباط با بحث آموزش و پژوهش مجازی برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی در شکل ۴ ارائه شده است.





شکل ۴. تحلیل توصیفی پاسخ به گزینه‌های مختلف سؤالات توسط دانشجویان تحصیلات تکمیلی

بر اساس شکل ۴ می‌توان این موارد را در رابطه با دانشجویان تحصیلات تکمیلی مهندسی عمران در دوران شیوع کرونا بیان داشت:

- عمده دانشجویانی که در این دوران دفاع کردند، اعتقاد داشتند که دفاع به صورت مجازی، دارای استرس و اضطراب کمتری نسبت به حالت حضوری است. می‌توان از پتانسیل و تجربه ایجادشده در طول این دوران دو ساله، برای دفاعیه‌های آینده نیز استفاده کرد. این شیوه دفاعیه، به ویژه در مواردی که داوران پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد یا رساله‌های دکتری باید فاصله‌ای طولانی را جهت شرکت در جلسه حضوری طی کنند، می‌تواند مناسب باشد.
- از میان دانشجویانی که در این دوران برای برداشت داده‌های پایان‌نامه اقدام کردند، عمده افراد با مشکل در این زمینه برخورد کردند. مشکلات مربوط به کار در آزمایشگاه‌ها و نیز اختلال در برداشت داده‌های میدانی به دلیل فاصله‌گذاری اجتماعی، عمده دلیل این موضوع بوده است.
- می‌توان از امکانات و زیرساخت‌های الکترونیکی موجود جهت برگزاری جلسات راهنمایی و مشاوره پایان‌نامه دانشجویان در ساعات و روزهای مختلف هفته بهره برد. از طرف دیگر، زیرساخت جلسات مجازی می‌تواند امکان حضور داورهای تخصصی از نقاط مختلف کشور در پایان‌نامه‌های رساله‌های دکتری را با کمترین هزینه و دشواری فراهم سازد.
- بر خلاف دانشجویان کارشناسی، دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی معتقدند که کیفیت یادگیری دروس در کلاس‌های مجازی بالا بوده است. از دلایل این موضوع می‌توان به کمتر بودن دروس دوره کارشناسی ارشد در یک نیمسال، تخصصی بودن دروس و کمتر بودن تعداد دانشجویان در کلاس که امکان تعامل استاد و دانشجو را افزایش می‌دهد، اشاره کرد.
- فعالیت‌های فرهنگی و اجتماعی دانشجویان تحصیلات تکمیلی نیز در دوره شیوع کرونا نسبت به قبل به دلیل تعطیلی دانشگاه به شدت کاهش یافته است. دانشجویان کارشناسی ارشد قبل از کرونا هم کمتر در این گونه فعالیت‌های دانشگاهی شرکت می‌کردند و در مقایسه با دانشجویان کارشناسی نگرانی کمتری از جهت شکل‌گیری شخصیت اجتماعی این گروه از دانشجویان وجود دارد.

- مدت زمان جلسات هفتگی دانشجویان تحصیلات تکمیلی با اساتید راهنما در طول هفته در دوره قبل از شیوع کرونا چندان طولانی نبوده است، این مدت زمان در دوره پس از شیوع کرونا با کاهش نیز مواجه شده که می‌تواند آثار نامطلوبی بر کیفیت پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها داشته باشد. با توجه به گسترش زیرساخت‌های ارتباط مجازی، اساتید راهنما و مشاور می‌توانستند از این پتانسیل جهت برقراری ارتباط با دانشجویان در این رابطه بهره ببرند.

در جدول ۴، ارتباط میان کیفیت یادگیری و متغیرهای مختلف برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی آمده است. بر اساس نتایج این جدول می‌توان گفت که سن دانشجویان، سامانه در دسترس برای برگزاری کلاس‌ها و سطح فعالیت‌های اجتماعی- فرهنگی دانشجویان در دوران کرونا، بر کیفیت یادگیری آنها مؤثر بوده است. دانشجویان با سنین پایین‌تر، کیفیت یادگیری در آموزش الکترونیکی را نیز بالاتر از سایرین تشخیص دادند. افرادی که با لپ‌تاپ در کلاس‌ها شرکت کردند، سطح یادگیری بیشتری نیز گزارش کردند. در نهایت کاهش سطح فعالیت‌های اجتماعی- فرهنگی دانشجویان تحصیلات تکمیلی، موجب کاهش کیفیت یادگیری دروس در آنها شده است.

جدول ۴. ارتباط میان متغیرهای خروجی و ورودی برای دانشجویان کارشناسی

کیفیت یادگیری		خروجی ورودی
معنی‌داری	وی کرامر	
۰/۰۴۵	۰/۴۷۵	سن
۰/۲۵۲	۰/۲۸۵	جنسیت
۰/۱۴۱	۰/۳۰۲	شغل
۰/۲۰۶	۰/۲۸۱	وضعیت اینترنت
۰/۰۰۵	۰/۳۶۶	سامانه در دسترس
۰/۰۱۳	۰/۳۳۶	فعالیت‌های اجتماعی، فرهنگی و دانشجویی

جهت مقایسه نتایج این مطالعه با سایر تحقیق‌های صورت‌گرفته در رابطه با بحث تأثیر کووید ۱۹ بر آموزش در سطح دانشگاه‌های کشور، سه مقاله مورد مطالعه قرار گرفت. یافته‌های ملایی و فاخر عجب‌شیر (Mollaei & Fakher Ajabshir, 2021) نشان داد که ضعف‌ها و مشکلات مهمی در یادگیری مجازی وجود دارد که این ایرادها شامل عدم امکان رویارویی مستقیم با استاد، عدم امکان ارتباط گروهی با سایر دانشجویان و انجام فعالیت‌های گروهی، بی‌تجربگی یا کم‌تجربگی دانشجویان و حتی برخی اساتید در استفاده از ابزارهای آموزش الکترونیکی و خستگی و فشار جسمی، ناشی از استفاده مداوم از ابزارهای الکترونیکی، مانند رایانه و تلفن‌های هوشمند است (Mollaei & Fakher Ajabshir, 2021).

2021). آسیب‌های جسمی می‌تواند در برخی از افراد بیشتر و شامل فشار بر مچ دست، گردن درد، گرفتگی و درد عضلات کمر، خستگی ذهنی و خستگی جسم باشد (Haghshenas Gorgani et al., 2022). طبق مطالعه منتظر و فرازکیش (Montazer & Farazkish, 2021)، عواملی چون مشکلات زیرساختی برای یادگیری الکترونیکی در دانشگاه‌های کشور، عدم برنامه‌ریزی مناسب برای سرمایه‌گذاری در آموزش الکترونیکی و ضعف در تولید محتوای دیجیتال و ضعف در میزان توانمندی منابع انسانی، شامل دانشجویان و اساتید از مواردی هستند که موجب کاهش تأثیرگذاری آموزش مجازی در کشور ایران شده‌اند (Montazer & Farazkish, 2021).

۴. نتیجه‌گیری

دوران شیوع کرونا به نسبت طولانی بود و در طی این دو سال، فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها، به دلیل مقررات مربوط به فاصله‌گذاری اجتماعی، به شکل مجازی در آمد. با توجه به فراگیر نبودن آموزش مجازی در کشور، ناآشنایی دانشجویان و اساتید با این شیوه و نیز کافی نبودن امکانات و زیرساخت‌های این نوع آموزش، به ویژه در سال اول مشکلات عدیده‌ای در پیگیری امور آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌ها پدید آمد. اما به تدریج این مشکلات کمتر شد و این شیوه به نوعی جا افتاد. این مقاله به ارزیابی شرایط آموزشی و پژوهشی دانشجویان در طی دوران شیوع بیماری کرونا در بین دانشجویان مهندسی عمران دانشگاه‌های مختلف کشور می‌پردازد. برای این منظور از طریق یک پرسش‌نامه، نظرات دانشجویان سطوح مختلف تحصیلی گرفته شده است. نتایج ارزیابی‌ها نشان داد که:

- علیرغم مناسب بودن وضعیت اینترنت، سایر امکانات و زیرساخت‌های آموزش مجازی توسط دانشجویان کارشناسی ناکافی دانسته شده است (حدود ۴۲ درصد کمتر از حد متوسط اعلام کردند).
- آموزش مجازی تنها وابسته به اینترنت نبوده و نیازمند امکاناتی متناسب با نوع درس و شیوه تدریس مدرس دارد. نبود چنین امکاناتی سبب می‌شود کیفیت آموزش دچار افت شود.
- دروس عملی مهندسی عمران عمدتاً در این دو سال به شکل مجازی برگزار شده است که می‌تواند آسیب‌های جدی به سطح علمی و عملی فارغ‌التحصیلان در آینده وارد کند (کمتر از ۵ درصد به شکل حضوری برگزار شده است). بسیاری از دروس عملی مهندسی عمران نظیر نقشه‌برداری، دروس آزمایشگاهی، نقشه‌کشی و ... قابلیت برگزاری به شیوه مجازی را ندارند.
- کیفیت یادگیری دانشجویان کارشناسی در طی این دوران دچار افت شد (در حدود ۶۶ درصد افت زیاد و خیلی زیاد اعلام کردند). این موضوع همراه با گسترش تقلب در آزمون‌ها (در حدود ۴۰ درصد در حد زیاد و خیلی زیاد اعلام کردند)، در نهایت موجب شد که از دید دانشجویان عدالت آموزشی دچار اشکال شود (در حدود ۵۰ درصد ناراضی از وضعیت عدالت آموزشی).

- در شیوه آموزش مجازی، درصد بیشتری از دانشجویان دوره‌های تحصیلی مختلف به کارهای پاره‌وقت و تمام‌وقت روی آورند (در حدود ۴۶ درصد). با توجه به دشواری واپایش حضور و غیاب دانشجویان در شیوه مجازی می‌تواند آسیب‌های زیادی به همراه داشته باشد، از جمله بر کیفیت یادگیری دانشجویان تأثیر خواهد داشت.
- جمع‌آوری داده پایان‌نامه‌ها و رساله‌های دکتری در طی دوران طولانی شیوع کرونا با وقفه، کندی و اختلال مواجه شد (در حدود ۲۳ درصد با مشکل جدی مواجه شدند). این موضوع در نهایت بر کیفیت کارهای پژوهشی این دوران مؤثر بوده است.
- کاهش سطح فعالیت‌های فرهنگی، اجتماعی و دانشجویی، یکی از چالش‌های اساسی شیوه آموزش کاملاً الکترونیکی است (۷۶ درصد کاهش را زیاد و خیلی زیاد اعلام کردند). این موضوع به ویژه در دانشجویان کارشناسی باعث افت رشد شخصیت اجتماعی فارغ‌التحصیلان خواهد شد که در نهایت می‌تواند در ورود آنها به بازار کار در آینده و نحوه ارتباطگیری آنها با همکاران، در آینده کاری آنها مؤثر باشد.
- در پایان ذکر این نکته ضروری است که نتایج این مطالعه در محدوده رشته مهندسی عمران می‌گنجد و ممکن است برای رشته‌های دیگر مهندسی، نتایج کاملاً متفاوتی حاصل شود و حتی در برخی دروس، برگزاری دوره به شیوه مجازی مفیدتر باشد.

References

- Abdullah, M., Ali, N., Dias, C., Campisi, T., & Javid, M. A. (2021). Exploring the traveler's intentions to use public transport during the covid-19 pandemic while complying with precautionary measures. *Applied sciences* (Switzerland), 11(8). <https://doi.org/10.3390/app11083630>.
- Arimura, M., Ha, T. V., Okumura, K., & Asada, T. (2020). Changes in urban mobility in Sapporo city, Japan due to the Covid-19 emergency declarations. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7, 100212. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100212>.
- Ataei, S., & Najibi, A. (2011). Instructional model for engineering e-learning objects design. *Iranian Journal of Engineering Education*, 12(48), 149–170. <https://doi.org/10.22047/ijee.2011.694>.
- Azizi, M. (2021). Structural analysis of emotions and Internet addiction by mediating loneliness in engineering students. *Iranian Journal of Engineering Education*, 22(88), 43–56. <https://doi.org/10.22047/ijee.2020.232060.1745>.
- Barbieri, D. M., Lou, B., Passavanti, M., Hui, C., Hoff, I., Lessa, D. A., Sikka, G., Chang, K., Gupta, A., Fang, K., Banerjee, A., Maharaj, B., Lam, L., Ghasemi, N., Naik, B., Wang, F., Mirhosseini, A. F., Naseri, S., Liu, Z., ... Rashidi, T. H. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on mobility in ten countries and associated perceived risk for all transport modes. *PLoS ONE*, 16(2 February), e0245886. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245886>.
- Chinazzi, M., Davis, J. T., Ajelli, M., Gioannini, C., Litvinova, M., Merler, S., Pastore y Piontti, A., Mu, K., Rossi, L., Sun, K., Viboud, C., Xiong, X., Yu, H., Elizabeth Halloran, M., Longini, I. M., & Vespignani, A. (2020). The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (COVID-19) outbreak. *Science*, 368(6489), 395–400. <https://doi.org/10.1126/science.aba9757>.
- De Vos, J. (2020). The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transportation*

- Research Interdisciplinary Perspectives*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100121>.
- Dzisi, E. K. J., & Dei, O. A. (2020). Adherence to social distancing and wearing of masks within public transportation during the COVID 19 pandemic. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100191>.
 - Hadavand, S., Moshirzade, F., & Reisi, M. (2012). Surveying the effectiveness of E-learning on developing and improving knowledge and skills of engineers in Rasa Niro Electronic Engineers Co. *Iranian Journal of Engineering Education*, 14(54), 57–75. <https://doi.org/10.22047/ijee.2012.2615>.
 - Haghshenas Gorgani, H., Jahantigh Pak, A., Haerizadeh Nabavi, A., & Shabani, S. (2022). Providing a systematic preventive approach to reduce the adverse effects of online university education during the COVID-19 Pandemic. *Iranian Journal of Engineering Education*, 24(94), 133–156. <https://doi.org/10.22047/ijee.2022.324478.1882>.
 - Junior Dzisi, E. K., Obeng-Atuah, D., Ackaah, W., Tuffour, A. Y., & Aidoo, N. E. (2021). Uptake in on-demand ride-hailing for intracity long distance trip making during COVID-19. *Urban, Planning and Transport Research*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/21650020.2021.1872415>.
 - Karimpour, A., & Mirzavaziri, M. (2021). The effect of evaluation with feedback on the academic achievement of engineering students in virtual education. *Iranian Journal of Engineering Education*, 23(91), 1–11. <https://doi.org/10.22047/ijee.2021.287439.1837>.
 - Khaddar, S., & Fatmi, M. R. (2021). COVID-19: Are you satisfied with traveling during the pandemic? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 9, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100292>.
 - Kraemer, M. U. G., Yang, C. H., Gutierrez, B., Wu, C. H., Klein, B., Pigott, D. M., du Plessis, L., Faria, N. R., Li, R., Hanage, W. P., Brownstein, J. S., Layan, M., Vespignani, A., Tian, H., Dye, C., Pybus, O. G., & Scarpino, S. V. (2020). The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science*, 368(6490), 493–497. <https://doi.org/10.1126/science.abb4218>.
 - Mogaji, E. (2020). Impact of COVID-19 on transportation in Lagos, Nigeria. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100154. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100154>.
 - Mollaei, S., & Fakher Ajabshir, Z. (2021). Investigating the effects of flipped method in online course on students' learning and satisfaction during COVID-19 pandemic – a case study: Technical english course for civil engineering (B.S) *Iranian Journal of Engineering Education*, 23(89), 113–132. <https://doi.org/10.22047/ijee.2021.241332.1763>.
 - Molloy, J., Schatzmann, T., Schoeman, B., Tchervenkov, C., Hintermann, B., & Axhausen, K. W. (2021). Observed impacts of the Covid-19 first wave on travel behaviour in Switzerland based on a large GPS panel. *Transport Policy*, 104, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.009>.
 - Montazer, G. A., & Farazkish, M. (2021). Why Iranian universities have not been successful in implementing e-learning systems? (Comparative analysis of Iranian and Turkish universities in the face of the Corona pandemic). *Iranian Journal of Engineering Education*, 23(91), 13–30. <https://doi.org/10.22047/ijee.2021.249570.1780>.
 - Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. *In Science of the Total Environment* (Vol. 749, p. 142391). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391>.
 - Teixeira, J. F., & Lopes, M. (2020). The link between bike sharing and subway use during the COVID-19 pandemic: The case-study of New York's Citi Bike. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6, 100166. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100166>.
 - Warren, M. S., & Skillman, S. W. (2020). Mobility changes in response to COVID-19.
 - WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. (2020). World Health Organization.
 - Wielechowski, M., Czech, K., & Grzędą, Ł. (2020). Decline in mobility: Public transport in Poland in the time of the COVID-19 pandemic. *Economics*, 8(4), 78. <https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8040078>.
 - Worldometers, COVID-19 Pandemic. (2021).
 - Zhang, J., Hayashi, Y., & Frank, L. D. (2021). COVID-19 and transport: Findings from a world-wide expert survey. *Transport Policy*, 103, 68–85. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.01.011>.



◀ **نوید ندیمی:** درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۸۷ از دانشگاه علم و صنعت و درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران - راه و ترابری در سال ۱۳۸۹ را از دانشگاه تربیت مدرس اخذ نمود. در سال ۱۳۹۴ موفق به کسب درجه دکتری در رشته مهندسی عمران - راه و ترابری از دانشگاه علم و صنعت گردید. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان، ایمنی ترافیک، هوش مصنوعی، اخلاق مهندسی و ... بوده و در حال حاضر عضو هیئت علمی با مرتبه دانشیار در دانشگاه شهید باهنر کرمان است.



◀ **محمدعلی زاینده رودی:** درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۹۸ از دانشگاه شهید باهنر کرمان و درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران - راه و ترابری را در سال ۱۴۰۰ از دانشگاه شهید باهنر کرمان اخذ نمود. از سال ۱۴۰۰ شروع به تحصیل دوره دکتری تخصصی ناپیوسته در رشته مهندسی عمران - راه و ترابری در دانشگاه علم و صنعت کرد و همچنان مشغول به تحصیل است. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه ایشان، ایمنی راه، هوش مصنوعی، برنامه‌ریزی حمل و نقل، سنجش از دور و ... است.