



The Impact of Virtual Education on the Academic Performance of Students during the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Economics Students, University of Tehran

Farzad Jafari Aghdam^a , Ali Jadidzadeh^{a,*} , Seyed Mehdi Naji Esfahani^b , Sajedeh Pourtaghi Rastgou Moghadam^c 

a. Department of Economics, Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran.

* Corresponding author.

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:

Received: 2023-08-26
Revised: 2023-10-25
Accepted: 2023-12-03
Published: 2024-02-03

Keywords:

COVID-19,
Educational Economics,
Online Education,
Panel Models
Virtual Education.

JEL Classification:

I21, I23, I24.

ABSTRACT

This study investigates the impact of virtual education on the academic performance of students during the COVID-19 pandemic, focusing on the field of economics at the University of Tehran. The research utilizes three key criteria-GPA, course enrollment behavior, and course dropout-to assess the extent of the impact through regression methods. The sample comprises 281 undergraduate students and 279 master's students who attended the university between 2016 and 2020 (academic semesters from 2016 Fall to 2020 Winter). In addition to academic data, the study includes personal characteristics of students, such as gender, native or non-native status, and scholarship type. The findings reveal that the virtualization of education has led to a slight decrease in the average number of enrolled units, and no significant changes were observed before and after this transition. However, other variables, notably the number of dropped or withdrawn courses, were significantly affected by the change in teaching style. Furthermore, the GPA of students increased with the implementation of virtual education, both at the undergraduate and master's levels, with a more substantial increase observed among undergraduate students. These insights shed light on the impact of virtual education on students' academic performance during the pandemic, providing valuable considerations for educational institutions facing similar challenges.

Cite this article: Jafari Aghdam, F., Jadidzadeh, A., Naji Esfahani, S. M., & Portaghi Rastgo Moghadam, S. (2024). The Impact of Virtual Education on the Academic Performance of Students During the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Economics Students, University of Tehran. *Journal of Economic Research*, 58(4), 565-592.



© The Author(s). **Publisher:** The University of Tehran Press.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jte.2023.364399.1008844>

تأثیر آموزش مجازی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا: مطالعه موردی دانشجویان اقتصاد، دانشگاه تهران

فرزاد جعفری اقدم^۱✉، علی جدیدزاده^{۱*}✉، سید مهدی ناجی اصفهانی^۱✉،
ساجده پورتنی راستگو مقدم^۱✉

۱. گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول.

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: پژوهشی	این مقاله تأثیر آموزش مجازی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در دوره همه‌گیری ویروس کووید-۱۹ را بررسی می‌کند. با استفاده از سه معیار معدل، رفتار اخذ واحد و حذف دروس توسط دانشجویان، میزان تأثیر آموزش مجازی با استفاده از روش رگرسیون داده‌های تابلویی بررسی می‌شود. نمونه مورد مطالعه این پژوهش شامل ۲۸۱ نفر از دانشجویان مقطع کارشناسی و ۲۷۹ نفر از دانشجویان مقطع کارشناسی‌ارشد از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ (نیمسال‌های تحصیلی ۱-۹۵ تا ۲-۹۹) در رشته اقتصاد دانشگاه تهران است. افزون بر اطلاعات تحصیلی دانشجویان، داده‌ها شامل ویژگی‌های فردی دانشجویان از جمله جنسیت، بومی یا غیربومی بودن، نوع سهمیه تحصیلی آن‌ها نیز می‌باشد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که متوسط تعداد واحدهای اخذ شده، تغییر معنی‌داری پیش و پس از مجازی شدن آموزش نشان نمی‌دهد، این در حالی است که متغیرهای دیگر مثل تعداد دروس رد یا حذف شده به میزان زیادی تحت تأثیر این تغییر در سبک آموزش بوده‌اند. همچنین با مجازی شدن آموزش معدل دانشجویان در هر دو مقطع افزایش یافته که این افزایش در دانشجویان مقطع کارشناسی بیشتر است.
کلیدواژه‌ها: اقتصاد آموزش، آموزش مجازی، کووید-۱۹، مدل‌های پنل.	
طبقه‌بندی JEL: I21, I23, I24.	

استناد به مقاله: جعفری اقدم، فرزاد، جدیدزاده، علی، ناجی اصفهانی، سید مهدی، و پورتنی راستگو مقدم، ساجده. (۱۴۰۲). تأثیر آموزش مجازی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در دوران همه‌گیری ویروس کرونا: مطالعه موردی دانشجویان اقتصاد، دانشگاه تهران. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۸(۴)، ۵۶۵-۵۹۲.



© نویسندگان.

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jte.2023.364399.1008844>

۱- مقدمه

در پاییز سال ۱۳۹۸ به دنبال گسترش یک بیماری تنفسی جدید در یکی از استان‌های کشور چین که با داروها و واکسن‌های موجود قابل درمان یا پیشگیری نبود، گونه جدیدی از ویروس‌های خانواده کرونا ویروس، موسوم به «سارس کووید ۲» شناسایی شد. با شیوع بیشتر این بیماری در چین و سپس گسترش آن به بقیه کشورهای دنیا، سازمان جهانی بهداشت وضعیت این ویروس را از همه‌گیری به دنیاگیری تغییر داد. بالا رفتن مضاعف آمار تلفات و شیوع غیرقابل کنترل این بیماری، مقامات کشورهای مختلف را مجبور به وضع گام به گام قرنطینه و تعطیلی‌های سراسری کرد. تعطیلی‌ها ابتدا از مراکز غیرضروری و تفریحی نظیر مراکز خرید و سینماها آغاز شد و رفته رفته به دیگر مراکز پرازدحام و خطرآفرین گسترش پیدا کرد. تشکیل تجمعات در کلاس‌ها و خوابگاه‌ها، استفاده عمده دانشجویان از سرویس‌های حمل و نقل عمومی برای جابه‌جایی درون شهری و بین شهری و ابتلای خاموش جوانان (ناقل بیماری اما فاقد علائم)، دانشگاه را جزو مراکز با خطر بالای شیوع قرار می‌داد. به این ترتیب مراکز تحصیلی جزو اولین مراکزی بودند که تعطیل شدند. در ایران نیز ستاد ملی مقابله با کرونا دستور تعطیلی این مراکز را صادر کرد.

به دنبال شروع قرنطینه که در ایران مقارن با اسفند سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بود، دانشگاه‌ها و مراکز علمی-آموزشی مختلف با توسعه نرم‌افزارهای مورد نیاز، اقدام به ادامه برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های خود به صورت مجازی کردند. در پی آن آزمون‌های این مراکز نیز به صورت مجازی و غیرحضوری برگزار شد. پس از گذشت نیمسال تحصیلی زمستان سال ۱۳۹۸ به عنوان اولین نیمسال مجازی در دانشگاه‌ها، بررسی عملکرد و تأثیرات ناشی از تغییرات ایجاد شده در فرایندهای آموزشی، شکل جدی‌تری به خود گرفت. مسائلی نظیر ارزیابی فرایند آموزش از راه دور و یا بررسی نمرات کسب شده توسط دانشجویان در امتحانات مجازی، به عنوان مسائلی مهم برای این مؤسسات و مراکز مطرح شد. اکنون با گذشت چندین نیمسال تحصیلی از شروع همه‌گیری کرونا، سؤالات و نقدهای مهمی پیرامون تحصیل مجازی اعم از بازده آموزش مجازی، عملکرد دانشجویان و مواردی از این قبیل، مطرح است. در این پژوهش با مقایسه‌ی تعدادی از معیارهای عملکردی دانشجویان در شرایط تحصیل مجازی نسبت به حضوری، بخشی از پرسش‌های مطرح شده در این رابطه بررسی می‌شود.

مجازی شدن آموزش و ارزیابی دانشجویان از مجاری متفاوت و حتی متضادی بر آموزش تأثیر می‌گذارد. این مجاری از دو جهت شایان بررسی هستند. اولاً تأثیر یک عامل می‌تواند افزایشی یا کاهش‌ی باشد، بدین معنا که در چهارچوب نظری انتظار افزایش یا کاهش نمره دانشجویان توسط

این عامل وجود دارد. ثانیاً اثر یک عامل می‌تواند مطلوب یا نامطلوب باشد، بدین معنا که تأثیر آن سبب بهبود شرایط آموزشی و افزایش صحت و دقت ارزیابی می‌شود و یا این تأثیر مخرب است. تعدادی از این عوامل تأثیرگذار به صورت دسته‌بندی در جدول (۱) آورده شده است. در حقیقت در این جدول، دسته افزایشی و مطلوب (کاهشی و نامطلوب) نماینده جنبه‌های مثبت (منفی) مجازی شدن آموزش می‌باشد. گروه افزایشی و نامطلوب نمایانگر عوامل از بین برنده یکپارچگی و اصالت آموزشی است که تأثیرات آن با عوامل کاهشی و مطلوب قابل جبران می‌باشد. در جدول (۱) فرایندهای آموزشی هم در دسته افزایشی مطلوب و هم در دسته کاهشی نامطلوب قرار گرفته است. علت این امر ماهیت دوگانه تأثیرپذیری این فرایندها از مجازی شدن آموزش می‌باشد. در صورتی که اساتید به اصلاح شیوه تدریس خود بپردازند، این تأثیر افزایشی و مطلوب می‌شود. در صورت عدم بهینه‌سازی شیوه تدریس، این عامل کاهشی و نامطلوب خواهد بود.

جدول ۱. مجاری تأثیرگذاری تحصیلات مجازی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان

مطلوب	نامطلوب
افزایشی	تقلب
بهبود فرآیندهای آموزشی	نمره‌دهی اساتید با ارفاق بیشتر
استفاده از سیاست‌های کنترل	شرایط نامطلوب اقتصادی، اجتماعی و روانی ناشی از همه‌گیری
تقلب نظیر برگزاری آزمون در سامانه‌های امن	عدم دسترسی به امکانات لازم جهت دریافت آموزش مجازی نظیر تجهیزات الکترونیکی و زیرساخت اینترنت
	تضعیف فرآیندهای آموزشی

منبع: یافته‌های پژوهش.

بررسی مستقل همه عوامل مؤثر به دلیل گستردگی این عوامل، در یک مطالعه، امکان‌پذیر نیست. علاوه بر گستردگی، بررسی تأثیرات بعضی از مجاری به دلیل نبود داده‌های مرتبط احتمالاً ممکن نیز نخواهد بود. در این تحقیق به بررسی برآیند این کانال‌ها که در شاخصه‌های کلی مانند معدل کسب شده توسط دانشجویان یا رفتار اخذ و حذف واحد آنان بروز می‌یابد، در دو دوره قبل و بعد از همه‌گیری پرداخته و سپس بعضی از مجاری ذکر شده با دقت مضاعفی بررسی می‌شود. ساختار این مقاله بدین صورت است که ابتدا در بخش (۲)، به مرور ادبیات موضوع پرداخته شده و در این بخش کارهای پیشینی در این حوزه و نقاط برجسته آن‌ها بررسی می‌شوند. سپس بخش (۳)، به ارائه داده‌ها و توصیف آماری می‌پردازد. بخش (۴)، به توضیح مدل تجربی و جزئیات مرتبط با مدل اختصاص یافته است. بخش (۵)، مربوط به نتایج مدل‌ها می‌باشد و در نهایت در بخش (۶) نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی این پژوهش ارائه می‌شود.

۲- پیشینه تحقیق

تا پیش از شروع همه‌گیری کرونا، آموزش مجازی سهم کوچکی از انواع شیوه‌های آموزش را در اختیار داشته است. باوجود این سهم کوچک، روند سهم آموزش مجازی، افزایشی و روبه رشد بوده است. به همین علت، بخش مهمی از تحقیقات قدیمی‌تر در این حوزه، به بررسی روند این نوع از آموزش در سبد انواع آموزش اختصاص یافته است. تحقیقات اخیر در دوران پیش از همه‌گیری، بیشتر بر مسأله صداقت تحصیلی متمرکز بوده است. در دوره پس از شروع همه‌گیری، به علت تغییر شیوه اصلی آموزش از حضوری به مجازی، دو مسأله منجر به گشوده شدن باب جدیدی از تمرکز در تحقیقات این حوزه شده که شامل (۱) اهمیت مضاعف تحلیل و ارزیابی آموزش مجازی به دلیل کسب سهمی نزدیک به ۱۰۰ درصد از سبد انواع آموزش در دوران همه‌گیری و (۲) فراهم شدن مجموعه غنی‌تری از داده‌ها شامل عملکرد دانشجویان در تحصیلات مجازی است. تحقیقات بعد از دوران همه‌گیری در حوزه آموزش، توجه مضاعفی را به بررسی تأثیرات همه‌گیری بر عملکرد تحصیلی دانشجویان و سیستم‌های آموزشی نشان داده‌اند. به‌طور مشخص دسته‌ای از تحقیقات به بررسی تأثیرات روانی، اجتماعی و اقتصادی همه‌گیری کرونا بر زندگی تحصیلی و شغلی دانشجویان و دسته دیگر به بررسی عوامل مؤثر بر بازده سیستم‌های آموزشی در این دوره پرداخته است. در ادامه، به اختصار، به بخشی از ادبیات موضوع از هر دسته مطرح‌شده اشاره می‌شود.

۲-۱- سهم آموزش مجازی از سبد انواع آموزش

هرچند آموزش مجازی تا پیش از دوره کرونا سهم کوچک‌تری از انواع آموزش در مؤسسات و نهادهای آموزشی را به خود اختصاص می‌داد و تنها بعد از شیوع بیماری کرونا به بزرگ‌ترین سهم از انواع آموزش رسید، اما روند سهم آموزش مجازی از سبد آموزش همواره افزایشی بوده است. برای مثال مطالعه مک‌کابه^۱ و همکاران (۲۰۰۱) و بروان و مک‌اینرنی^۲ (۲۰۰۸)، نشان می‌دهد که تحصیل از راه دور طی ۱۵ سال گذشته در آمریکا روندی کاملاً صعودی داشته است. میزان این افزایش در تحقیقات لوئیس^۳ و همکاران (۱۹۹۹) تا ۱۶ برابر نیز تخمین زده شده است. در تحقیقات دیگری توسط آلن و سیمن^۴ (۲۰۱۰)، نشان داده شده است که درصدی از دانشجویان که در دوره تحصیل خود حداقل یک درس غیرحضوری اخذ کرده‌اند، از ۹/۶ درصد در پاییز ۲۰۰۲ به ۲۹ درصد در پاییز ۲۰۰۹ رسیده است، درحالی که نرخ رشد مرکب دانشجویانی که در همین بازه حداقل یک

1. McCabe

2. Brown and McInerney

3. Lewis

4. Allen and Seaman

درس غیر حضوری دریافت کرده‌اند، در سال ۱۹ درصد و این عدد برای رشد تعداد کل دانشجویان کمتر از ۲ درصد بوده است.

۲-۲- تمرکز اصلی تحقیقات در دوران پیش از همه‌گیری

روند افزایشی سهم آموزش‌های غیرمجازی، منجر به ایجاد نگرانی‌هایی در باب کارایی و دقت ارزیابی آن شده است. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های مراکز آموزشی در این زمینه دغدغه‌های مرتبط با اخلاق و اصالت فرایندهای آموزشی است. بر اساس تحقیقات بوورز^۱ (۱۹۶۴)، میزان مشارکت در حداقل یک رخداد مبتنی بر عدم صداقت تحصیلی در بین بیش از ۵۰۰۰ دانشجو از ۹۹ مؤسسه تحصیلات عالی در امریکا به‌طور متوسط ۷۵ درصد بوده است. مک‌کابه سی سال بعد در سال ۱۹۹۳ در تحقیقاتی مشابه این نرخ را حدود ۸۲ درصد ارزیابی کرده است.

تحقیقات کرون و اسپیلر^۲ (۱۹۹۸) و بروان و مک‌اینرنی (۲۰۰۸) نیز نشان می‌دهد که میزان تمایل دانشجویان به تقلب، در دهه‌های گذشته، افزایش یافته است. با این همه هولیستر و برنسون^۳ (۲۰۰۹)، نشان می‌دهند که به دلیل وجود تأثیرات متقاطع مطلوب و نامطلوب ناشی از مجازی شدن تحصیلات، نمی‌توان تغییر نمره ناشی از تغییر شیوه آموزش را به‌طور کامل، به تقلب (در سطح کلی‌تر به یک عامل به‌خصوص) نسبت داد. بلکه برای استخراج، تخمین دقیق‌تری از تأثیر عوامل، باید از روش‌هایی همانند طراحی آزمایش کنترل‌شده استفاده شود تا تأثیر عوامل دیگر تا حد ممکن کنترل شود. برای مثال در طراحی هولیستر و برنسون، دو تأثیر جدا از هم ارزیابی شده است: اولاً تفاوت محیطی امتحان حضوری با آنلاین (آزمون غیرحضوری با بار استرسی کمتر تصور می‌شود)؛ و ثانیاً تأثیر تفاوت آزمون‌های نظارت‌شده و نظارت‌نشده (آزمون نظارت نشده هزینه فرصت تقلب را کاهش می‌دهد) مورد بررسی قرار گرفته است. این دو تأثیر، دو اثر متفاوت در جهت مخالف هم بر عملکرد تحصیلی دانشجویان می‌گذارد. به همین منظور باید در طراحی آزمایش‌ها، تأثیر عوامل مختلف را به تفکیک بررسی کرد.

پورتنی راستگو مقدم و جدیدزاده (۱۴۰۱)، در مطالعه‌ای که با داده‌های پیش از دوران همه‌گیری کرونا و مربوط به دانشجویان اقتصاد دانشگاه تهران انجام داده‌اند، تأثیر سه عامل جنسیت، سهمیه تحصیلی و محل زندگی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان را بررسی کرده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که دانشجویان دختر، عملکرد تحصیلی بهتری از دانشجویان پسر دارند. همچنین دانشجویان بومی عملکرد تحصیلی بهتری از دانشجویان غیربومی از خود بروز داده و در

1. Bowers

3. Hollister and Berenson

2. Crown and Spiller

رابطه با سهمیه‌های تحصیلی، دانشجویان سهمیه‌ایثارگران و منطقه سه، عملکرد ضعیف‌تری از خود نشان می‌دهند.

نکته حائز اهمیت دیگر در این تحقیقات، داده‌های مورد استفاده می‌باشد. پاسخ به این پرسش که داده‌های لازم برای این تحقیقات باید از طریق پرسشنامه گردآوری شود، یا با روش‌های دیگر، مسیرهای تحقیقاتی متفاوتی در برابر محققان قرار می‌دهد. برای مثال در تحقیقاتی از کیدول و کنت^۱ (۲۰۰۸)، یا تحقیقات دیگری از کندی^۲ و همکاران (۲۰۰۰)، از روش‌های مبتنی بر خود اظهاری نظیر جمع‌آوری پرسش‌نامه استفاده شده است. در این تحقیقات از دانشجویان پرسیده شده که تا چه میزان در امتحانات مجازی و حضوری تقلب کرده‌اند. هرچند در این تحقیقات اصل ناشناسی رعایت شده است، اما می‌توان گفت که در صورتی که دانشجویی از تقلب احساس شرم کند، مقادیر بسیار اندک تقلب خود را نیز گزارش خواهد کرد، اما در صورتی که دانشجویی رعایت نکات اخلاقی را بر خود لازم نداند، ممکن است حجم زیادی از تقلبش را هم گزارش نکند که این منجر به تورش داده‌ها می‌شود. پورتر^۳ (۲۰۱۱)، در تحقیقات خود، اعتبار پژوهش‌های صرفاً پرسشنامه محور در این مسأله را فاقد ارزش علمی ارزیابی کرده است. یک نتیجه منطقی از تحقیقات پورتر، استفاده از داده‌های مرتبط با معیارهای حقیقی عملکرد دانشجویان نظیر نمرات در برابر داده‌های تورش داری چون نظرسنجی می‌باشد.

برآیند موارد فوق منجر به استفاده از روش‌ها و مجموعه داده‌های متفاوتی برای تحقیقات در این حوزه شده است. یکی از این روش‌ها که در تحقیقات مذکور مورد استفاده قرار گرفته، استفاده از ساز و کارهای طراحی آزمایش و تقسیم جامعه آماری به گروه‌های کنترل و مداخله^۴ است. تخمین میزان تقلب دانشجویان در آزمون‌های حضوری در مقایسه با مجازی، با استفاده از داده‌های تابلویی آن‌ها، در این روش با دقت بیشتری صورت می‌گیرد. پنگ^۵ (۲۰۰۷)، هارمون و لامبرینوس^۶ (۲۰۰۸) و یس و بودری^۷ (۲۰۰۹) و فاسک^۸ و همکاران (۲۰۱۴)، در تحقیقات خود از این روش بهره گرفته‌اند. برای مثال، فاسک و همکاران، نشان داده‌اند که آزمون آنلاین بستر راحتی برای تقلب فراهم می‌کند. در نتیجه استفاده از روش‌های جدیدتر، آنها مدعی می‌شوند که میزان رواج تقلب در آزمون‌های آنلاین در پانزده سال گذشته به طرز بی‌سابقه‌ای افزایش یافته، به‌طوری که این مسأله به یک مسأله بحرانی در سیستم آموزشی آمریکا تبدیل شده است.

1. Kidwell and Kent

2. Kennedy

3. Porter

4. Control and Treatment Groups

5. Peng

6. Harmon and Lambrinos

7. Yates and Beaudrie

8. Fask

۲-۳- دغدغه‌های مرتبط با سلامت روانی دانشجویان

پس از شروع همه‌گیری، دغدغه‌های جدیدی پیرامون آموزش مجازی موضوعیت پیدا کرده است. یکی از چنین دغدغه‌هایی، تأثیرات منفی ناشی از فشار اقتصادی و اجتماعی بر سلامت روان و به نوبه خود بر وضعیت تحصیلی دانشجویان می‌باشد. تحقیقات کائو^۱ و همکاران (۲۰۲۰)، نشان داده است که ۲۵ درصد از دانشجویان یک مؤسسه چینی در دوره همه‌گیری کرونا درگیر اضطراب شده‌اند. پژوهش دیگری از آسجو^۲ و همکاران (۲۰۲۰)، بیان می‌کند که زمان فارغ‌التحصیلی ۱۳ درصد از دانشجویان دانشگاه مورد بررسی به تأخیر افتاده است. همچنین آن‌ها دریافته‌اند که دانشجویان مرتبط با طبقات اقتصادی ضعیف‌تر، ۵۵ درصد بیشتر در معرض به تأخیر افتادن فراغت از تحصیل هستند. همچنین نتایج تحقیقات آن‌ها حاکی از آن است که ۴۰ درصد از دانشجویان شغل، موقعیت شغلی و یا موقعیت کارآموزی را در دوره همه‌گیری از دست داده‌اند. برآیند تحقیقات این حوزه بیان‌گر وجود تأثیرات منفی ناشی از شرایط اجتماعی و اقتصادی بر وضعیت سلامت فکری دانشجویان و به دنبال آن وجود تأثیر منفی بر وضعیت تحصیلی آنها می‌باشد.

۲-۴- دغدغه‌های مرتبط با تأثیرات مجازی شدن بر بازده فرایندهای آموزشی

در نهایت دسته دیگری از تحقیقات متأخر این حوزه به آموزش مجازی از دیدگاه دانشجویان و بررسی تغییرات فرایندهای آموزشی و بازدهی آن‌ها بعد از شروع همه‌گیری پرداخته‌اند. نتایج این تحقیقات به‌طور عمده حاکی از متفاوت بودن میزان اثرپذیری فرایندها و گروه‌های مستقل از مجازی شدن آموزش است. کریک^۳ و همکاران (۲۰۲۰)، در تحقیقات خود دریافته‌اند که دانشجویان رشته کامپیوتر در مقطع کارشناسی احساس آمادگی، اعتماد به نفس و حمایت بیشتری از دانشجویان دیگر رشته‌ها به مجازی شدن آموزش نشان داده‌اند. با این وجود، طبق یافته‌های کریک و همکارانش، همچنان نگرانی‌هایی در زمینه آموزش برای مثال در مواردی مانند دروس پایه ریاضی یا برنامه‌نویسی برای این دانشجویان باقی مانده است. در تحقیقات دیگری از عدنان و انور^۴ (۲۰۲۰)، نشان داده شده است که در کشورهای در حال توسعه یا توسعه نیافته نظیر پاکستان، احتمال کاهش بهره‌وری فرایندهای آموزشی بسیار بیشتر از بهبود بهره‌وری آن‌هاست. علت چنین تفاوت‌هایی را می‌توان در مشکلات زیرساختی و عدم توسعه سیستم‌های مجازی در دوره پیش از همه‌گیری جستجو کرد. با این همه کاهش بهره‌وری آموزش مجازی محدود به مشکلات زیرساختی نبوده است. تحقیقات توتی و علی‌پور^۵ (۲۰۲۱)، ضمن برشمردن مزایایی نظیر کاهش

1. Cao

2. Aucejo

3. Crick

2. Adnan and Anwar

5. Toti and Alipour

زمان جابه‌جایی یا بهبود تمرکز برای دانشجویان، مؤید وجود مشکلاتی نظیر کاهش بهره‌وری به دلیل حذف جلسات و کلاس‌های رودر-رو، مشکلات تکنیکی و یا عدم دسترسی مناسب به گروه آموزشی درس است.

۳- داده‌ها

مجموعه داده مورد استفاده در این پژوهش متعلق به اطلاعات دانشجویان دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران و شامل دو دسته است. دسته اول اطلاعات فردی دانشجویان شامل مقطع تحصیلی، جنسیت، وضعیت بومی‌بودن، سهمیه، سال ورود، گرایش، نوع پذیرش و گروه تحصیلی و دسته دوم اطلاعات مرتبط با دروس اخذ شده، نمرات درسی دانشجویان، نیمسال تحصیلی و درس‌های اخذ شده در آن نیمسال تحصیلی دانشجویان می‌باشد. آمار کلی از داده‌ها برای تعدادی از معیارهای منتخب در جدول (۲) آورده شده است.

در ابتدا داده‌ها به دو گروه کارشناسی و کارشناسی‌ارشد تفکیک شده و سپس، مدل‌ها و تحلیل هر کدام از مقاطع به‌طور مستقل از هم انجام می‌شود. علت این تفکیک، تفاوت‌های ساختاری و محتوایی این دو مقطع نسبت به هم است. برای مثال، دانشجویان کارشناسی به‌طور متوسط هشت نیمسال تحصیلی برای اتمام مقطع نیاز دارند، درحالی‌که این عدد برای مقطع ارشد چهار نیمسال تحصیلی می‌باشد. همچنین، تعداد دروس کارشناسی بسیار بیشتر از دروس ارشد و در بردارنده مجموعه‌ای از دروس عمومی و پایه نیز است؛ درحالی‌که دروس ارشد اختصاصی‌تر هستند. همچنین، دانشجویان کارشناسی تنها در یک گروه و گرایش (نظری) پذیرش می‌شوند، درحالی‌که دانشجویان ارشد در سه گروه (نظری، کاربردی و نهادی) و در گرایش‌های متفاوت پذیرش می‌شوند. در نتیجه چنین تفاوت‌هایی، تحلیل عملکرد دانشجویان در هر یک از این مقاطع، نیازمند بررسی و شناسایی عوامل متفاوتی می‌باشد.

جدول ۲. توصیف آماری ویژگی‌های فردی و تحصیلی دانشجویان دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران

	کارشناسی		کارشناسی‌ارشد	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
کل مشاهدات	۲۸۱	٪۱۰۰	۲۷۹	٪۱۰۰
جنسیت				
مرد	۱۶۱	٪۵۷	۱۶۷	٪۶۰
زن	۱۲۰	٪۴۳	۱۱۲	٪۴۰
بومی بودن				
بومی	۱۵۳	٪۵۴	۱۵۶	٪۵۶
غیربومی	۱۲۸	٪۴۶	۱۲۳	٪۴۴

سهمیه				
مناطق	۲۰۲	%۷۲	۱۸۲	%۶۵
ایثارگران	۷۲	%۲۶	۵۸	%۲۰
استعداد درخشان	۷	%۲	۳۹	%۱۴
سال ورود				
۱۳۹۵	۲۱	%۷	-	-
۱۳۹۶	۶۳	%۲۳	۳۲	%۱۱
۱۳۹۷	۶۵	%۲۲	۸۲	%۲۹
۱۳۹۸	۶۴	%۲۳	۷۶	%۲۷
۱۳۹۹	۶۸	%۲۴	۸۹	%۳۲
نوع پذیرش				
روزانه	۲۷۳	%۹۷	۱۶۴	%۵۸
شبانه	۸	%۳	۱۱۴	%۴۲
گروه				
نظری	۲۸۱	%۱۰۰	۱۳۹	%۴۹
نهادی	-	-	۸۱	%۲۹
کاربردی	-	-	۵۹	%۲۲

منبع: یافته‌های پژوهش.

توضیح: نوع پذیرش «شبانه» برای دانشجویان کارشناسی «روزانه با پرداخت» است.

تفکیک معیارهای دیگر در داده‌ها، همراه با تفکیک مقطع تحصیلی بررسی می‌شود. شایان ذکر است دانشجویان مقطع دکتری، به علت تمرکز بیشتر بر انجام تحقیقات علمی به صورت کتابخانه‌ای و تمرکز کمتر بر اخذ درس، فاقد قابلیت بررسی به شیوه موردنظر در این تحقیق هستند. در نتیجه برای بررسی تأثیرات مجازی شدن آموزش ناشی از همه‌گیری، نیازمند تحقیقات دیگری هستیم. از بین سایر تفکیک‌ها، تفکیک بر اساس جنسیت و بومی بودن، درصد‌های نسبتاً نزدیکی در هر دو مقطع دارند. سهمیه‌ها به سه دسته سهمیه‌های مبتنی بر مناطق، ایثارگری و استعداد‌های درخشان تقسیم می‌شوند. سهمیه‌های مبتنی بر مناطق که بزرگ‌ترین سهم در هر دو مقطع را دارد، در مقطع کارشناسی شامل مناطق سه‌گانه و در مقطع کارشناسی ارشد معادل سهمیه آزاد می‌باشد. سهمیه‌های ایثارگری شامل ایثارگری ۵ و ۲۵ درصد و انواع دیگری است که دومین سهمیه پرتکرار از نظر جمعیت در هر دو مقطع محسوب می‌شود. سهمیه استعداد‌های درخشان نیز مواردی نظیر رتبه برتر، المپیاد و غیره را شامل می‌شود که تعداد آن‌ها در کارشناسی بسیار محدود اما سهم آن در کارشناسی ارشد قابل توجه می‌باشد. داده‌های زمانی این مطالعه برای مقطع کارشناسی، از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۹ (معادل نیمسال‌های تحصیلی ۱-۹۵ تا ۲-۹۹) را و در مقطع ارشد، از سال ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ (معادل نیمسال‌های تحصیلی ۱-۹۶ تا ۲-۹۹) را شامل می‌شود.

شروع مجازی شدن تحصیلات از اسفند ماه سال ۱۳۹۸ است که معادل نیمسال تحصیلی ۲-۹۸ در نظر گرفته می‌شود. نوع پذیرش در مقطع کارشناسی، روزانه و روزانه با پرداخت است، اما در مقطع ارشد پذیرش از نوع روزانه و شبانه، هر کدام با سهمی نزدیک به نیمی از جمعیت برآورد شده است. گروه تحصیلی در مقطع کارشناسی تنها شامل اقتصاد نظری می‌باشد، اما در مقطع ارشد تنها نیمی از دانشجویان از این گروه هستند و سایر دانشجویان متعلق به یکی از دو گروه تحصیلی اقتصاد اسلامی و نهادی یا اقتصاد کاربردی می‌باشند. برآیند موارد فوق مؤید گستردگی داده‌ها به منظور بررسی گروه‌های مختلف شاخصه‌های مؤثر مورد مطالعه می‌باشد

داده‌های مذکور توسط معاونت آموزشی و پژوهشی دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران جمع‌آوری و پیش‌پردازش شده است. همچنین مسأله رعایت حریم شخصی دانشجویان به عنوان یک موضوع اخلاقی در نظر محققان بوده است و بدین منظور آن دسته از اطلاعات شخصی دانشجویان که هرگونه امکانی مبنی بر شناسایی آن‌ها را فراهم می‌آورد، پیش از ارائه داده‌ها به محققان، با استفاده از روش‌های مشخصی توسط دانشکده اقتصاد، حذف شده است.

۴- مدل تجربی

برای پاسخ به پرسش‌های این پژوهش، از چندین مدل استفاده شده است. ابتدا با استفاده از آزمون فرضیه آماری، به بررسی برابری میانگین تعدادی از معیارها در بازه‌های قبل و بعد از شروع کرونا پرداخته شده است اولین آزمون مورد استفاده، آزمون تی-استیودنت^۱ می‌باشد. این آزمون دارای دو نوع عمده هم‌ارز و غیر هم‌ارز^۲ است. نوع مورد استفاده در این تحقیق، آزمون ولچ^۳ از نوع ناهم‌ارز می‌باشد. برای استفاده از آزمون ولچ، دو فرض مورد نیاز است که شامل پیروی توزیع داده‌ها از توزیع نرمال^۴ و برابری واریانس هر دو گروه داده می‌باشد. پیروی داده‌ها از توزیع نرمال تنها برای مواردی لازم است که تعداد داده‌ها کم باشد. در صورت وجود تعداد زیادی از مشاهدات (بیش از ۵۰ مورد)، رعایت شرط توزیع نرمال لزومی نخواهد داشت. برای بررسی برابری واریانس دو گروه داده نیز می‌توان از آزمون اف^۵ برای داده‌های با توزیع نرمال و یا آزمون فلاینر-کیلین^۶ با حساسیت کمتر به رعایت شرط توزیع نرمال، استفاده کرد. برای پاسخ به دیگر پرسش‌های تحقیق از مدل‌های پانل^۷ یا همان تابلویی استفاده می‌شود. بدین منظور، با استفاده از مدل‌های تحلیل رگرسیونی^۸، میزان تأثیر مجازی شدن تحصیلات بر عملکرد دانشجویان در امتحانات مجازی با امتحانات

1. T-student test

2. Paired and Unpaired

3. Welch's t-test

4. Normal Distribution

5. F-test

6. Fligner-Killeen's test

7. Panel time series

8. Regression models

حضوری مقایسه می‌شود. فرم رگرسیونی مورد استفاده در این تحقیق در رابطه (۱) آورده شده است.

$$GPA_{it} = \mu_i + \lambda_t + \sum_{j=1}^3 \gamma_j Virtual_j + X'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

در این رابطه GPA_{it} متغیر وابسته، یعنی معدل کسب شده توسط دانشجوی i در نیمسال تحصیلی t می‌باشد. μ_i و λ_t نیز به ترتیب اثرات ثابت فردی برای دانشجوی i و اثرات زمانی نیمسال تحصیلی t را نشان می‌دهند. متغیری که ما به دنبال بررسی تأثیر آن هستیم، متغیر موهومی مجازی بودن آموزش، $Virtual_j$ ، شامل سه نیمسال تحصیلی ۹۸-۲، ۹۹-۱ و ۹۹-۲ می‌باشد که در آن‌ها آموزش به صورت مجازی بوده است. مقدار این متغیر برای نیمسال‌های پیش از کرونا برابر صفر و برای نیمسال‌های مشخص برابر با یک است. در این مدل تمامی نیمسال‌های بعد از شروع کرونا در یک دسته قرار می‌گیرند. درحالی که تأثیرات مجازی شدن می‌تواند به صورت یک تکانه بر معیار معدل اثر بگذارد و این اثر در نیمسال‌های بعد از نیمسال ۹۸-۲ تعدیل شود. به همین علت در مدل پایه، از یک متغیر موهومی ترتیبی استفاده شده است در این حالت، نیمسال‌های پس از شروع کرونا از هم تفکیک شده و برای هر کدام شماره‌ای ترتیبی در نظر گرفته شده است. سپس متغیرهای کنترلی^۱، یعنی X_{it} برای استخراج نتایج دقیق‌تر، به مدل اضافه می‌شود. متغیرهای کنترلی به منظور کنترل تأثیر عوامل دیگر به مدل اضافه می‌شوند، چرا که در صورت عدم کنترل این عوامل، امکان ایجاد تورش و خطا در ضرایب تخمینی متغیرهای مستقل اصلی وجود خواهد داشت. متغیرهای کنترلی به منظور افزایش دقت مدل‌ها و بهبود میزان توضیح‌دهندگی متغیر مستقل اصلی به مدل افزوده می‌شوند، تا تأثیرات عوامل دیگر را کنترل کنند. در تحلیل داده‌های تابلویی، متغیرهای کنترلی به دو دسته: متغیرهای کنترل تأثیرات زمانی^۲ و تأثیرات فردی^۳ تقسیم می‌شوند. تأثیرات زمانی به تائیراتی گفته می‌شود که ناشی از روندهای متغیر در زمان است. اصلی‌ترین متغیر وابسته به زمان در این تحقیق، متغیر اصلی مورد بررسی، یعنی متغیر موهومی مشخص‌کننده شماره نیمسال مجازی بودن آموزش است؛ اما دو متغیر وابسته زمانی دیگر، یعنی شماره نیمسال و تعداد واحدهای اخذ شده نیز در مدل‌های این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است. شماره نیمسال بیانگر ترتیب نیمسال‌های اخذ شده توسط دانشجو می‌باشد. برای مثال نیمسال اول دانشجویان ورودی‌های متفاوت، مقدار یک، نیمسال دوم، مقدار دو و به همین صورت تا آخرین نیمسال مقدار می‌پذیرد. تعداد واحدهای اخذ شده در هر نیمسال نیز متغیر وابسته به زمان

1. Control Variables
2. Time Effects

3. Individual Effects

دیگری در مدل‌های این تحقیق می‌باشد. دسته دوم از متغیرهای کنترلی مذکور، در پی کنترل تفاوت‌های فردی است. این تفاوت‌ها ناشی از متغیرهایی است که در طول زمان تغییر نمی‌کنند و منتسب به هر فرد هستند. در حقیقت، این کنترل‌ها بیان‌گر تفاوت‌های فردی مشاهدات می‌باشند. نمونه‌ای از چنین متغیرهایی در مدل ما مربوط به تفاوت‌های عملکرد ناشی از تفاوت جنسیت، بومی بودن، سهمیه، نوع تحصیل و دیگر ویژگی‌های فردی است. از این‌رو متغیر ε_{it} به عنوان جزو اخلاص در مدل در نظر گرفته می‌شود.

۵- نتایج

در این قسمت به بررسی نتایج حاصل از اجرای مدل و تفسیر تخمین ضرایب مدل‌ها پرداخته می‌شود. در هر بخش آزمون‌های مربوطه با نتایج کمی ارائه شده است. در بخش اخذ واحد، دو شاخص میانگین تعداد واحدهای اخذ شده و تعداد واحدهای قبول نشده (متشکل از دروس حذف شده و رد شده) بررسی شده است. در بخش بررسی معدل نیز میانگین تجمیعی معدل دانشجویان در طول بازه زمانی با روش تأثیرات تصادفی^۱ بررسی شده و توصیه‌های سیاستی به دنبال نتایج کمی و کیفی خروجی مدل‌ها ارائه می‌شود.

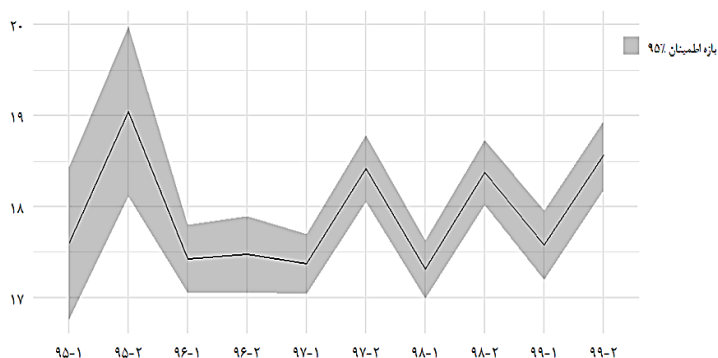
۵-۱- اخذ واحد

اولین شاخص مورد بررسی در این قسمت، میانگین تجمیعی تعداد واحدهای اخذ شده توسط دانشجویان در هر نیمسال است. بدین منظور داده‌ها به دو بازه قبل و بعد از شروع کرونا تقسیم و از آزمون تی ولچ برای بررسی برابری میانگین این دو بازه استفاده می‌شود. در مورد معیار اخذ واحد، مبنای نیمسال دوم بعد از کرونا یعنی نیمسال ۱-۹۹ در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا تحصیلات در تاریخ اسفند سال ۱۳۹۸ به مجازی تغییر یافته که این تاریخ بعد از تاریخ اخذ واحدهای نیمسال ۲-۹۸ بوده است. تعداد مشاهدات در بازه‌های قبل و بعد از شروع کرونا برای مقطع کارشناسی به ترتیب برابر ۹۱۲ و ۴۹۳ می‌باشد که نیاز ما به بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها را برطرف می‌کند، اما به دلیل نرمال نبودن توزیع داده‌ها برای برابری آزمون برابری واریانس، از آزمون فلاینر-کلین استفاده شده است. فرضیه صفر این آزمون، برابری واریانس‌های دو گروه در نظر گرفته می‌شود. سطح اهمیت نهایی^۲ برای آزمون برابری واریانس معادل ۰/۰۰ می‌باشد که فرضیه صفر را رد

1. Random Effect Model

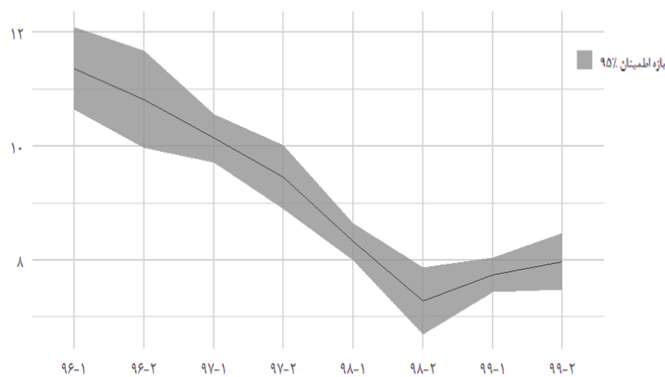
2. P-value

نمی‌کند. در نهایت، سطح اهمیت نهایی در آزمون تی ولج معادل ۰/۰۰ است که فرضیه تفاوت معنادار دو گروه را رد می‌کند.



شکل ۱. متوسط واحدهای اخذ شده دانشجویان کارشناسی در هر نیمسال

منبع: یافته‌های پژوهش.

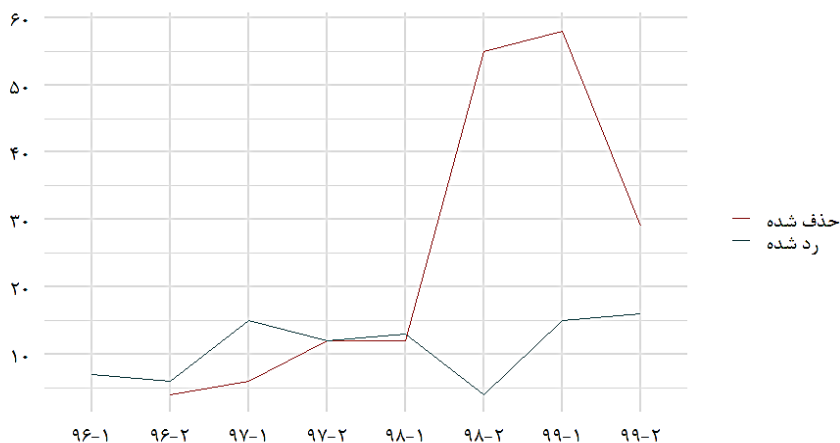


شکل ۲. متوسط واحدهای اخذ شده دانشجویان کارشناسی ارشد در هر نیمسال

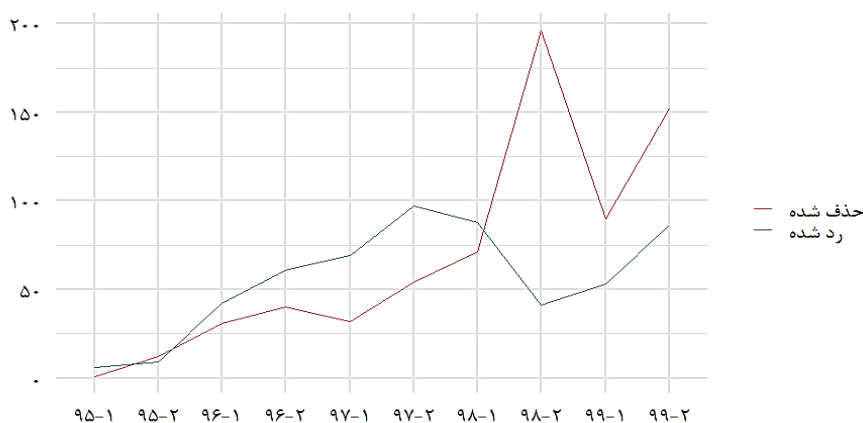
منبع: یافته‌های پژوهش.

در گروه کارشناسی ارشد میانگین متوسط تعداد واحدهای اخذ شده توسط دانشجویان دارای روند زمانی است، زیرا در سال‌های گذشته به دانشجویان ورودی تعدادی واحد جبرانی اختصاص

داده می‌شده، اما در نیمه دوم بازه زمانی مورد مطالعه، بنابر سیاست‌های دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، ارائه این واحدها به دانشجویان متوقف شده است. در نتیجه به‌منظور کسب نتایج دقیق‌تر، تنها داده‌های منتهی به دو نیمسال پیش از شروع کرونا، یعنی ۹۷-۲ و ۹۸-۱، به همراه داده‌های بعد از کرونا در نظر گرفته می‌شود. در نتیجه، تعداد مشاهدات قبل و بعد، به‌ترتیب معادل ۳۶۵ و ۳۱۲ مورد می‌باشد. مقدار سطح اهمیت معناداری آزمون فلاینر-کلین معادل ۰/۰۶۸ می‌باشد که برابری واریانس دو گروه را در سطح اطمینان ۹۰ درصد رد نمی‌کند. مقدار سطح اهمیت معناداری برای آزمون تی این دو گروه معادل ۰/۰۱۸ می‌باشد که بیانگر عدم تفاوت معنادار در میانگین این دو گروه است. متوسط واحدهای اخذ شده دومین معیار مورد بررسی در این بخش، تعداد دروس پذیرفته نشده در هر نیمسال به تفکیک دروس حذف‌شده و رد شده می‌باشد. با توجه به شکل‌های (۳) و (۴) در بازه پیش از شروع بیماری کرونا، در هر دو مقطع، شاهد یک روند صعودی یکنواخت در داده‌های هر دو معیار هستیم که به علت افزایش تعداد دانشجویان در هر نیمسال است. از سوی دیگر در نیمسال ۹۸-۲ مسیر معیار دروس حذف‌شده و رد شده از هم جدا می‌شود. لازم به ذکر است که حذف و رد دروس در انتهای هر نیمسال رخ می‌دهد، در نتیجه نیمسال ۹۸-۲، اولین نیمسال موردنظر برای این دو معیار است. در نیمسال مذکور، تعداد دروس حذف‌شده با جهشی در سطح روبرو می‌شود که این جهش نشان‌دهنده افزایش ۲/۸ برابری ۶۸ درس در نیمسال ۹۸-۱ در مقطع کارشناسی به ۱۹۱ درس در نیمسال ۹۸-۲ می‌باشد (شکل ۳). در مقطع کارشناسی‌ارشد این رشد تا ۴/۵ برابر بیشتر می‌شود، به این معنی که از تعداد ۱۲ درس حذف‌شده در نیمسال ۹۸-۱ به ۵۵ درس در نیمسال ۹۸-۲ می‌رسد (شکل ۴). در رابطه با روند این معیار پس از شروع کرونا هرچند داده‌ها برای استخراج به یک روند مشخص محدود هستند، اما به نظر می‌رسد مقدار این جهش در حال تعدیل باشد و روند این معیار بعد از شروع کرونا در هر دو مقطع با کاهش رو به رو شده است.



شکل ۳. تعداد واحدهای حذف یا رد شده در مقطع کارشناسی در هر نیمسال
منبع: یافته‌های پژوهش.



شکل ۴. تعداد واحدهای حذف یا رد شده در مقطع کارشناسی ارشد در هر نیمسال
منبع: یافته‌های پژوهش.

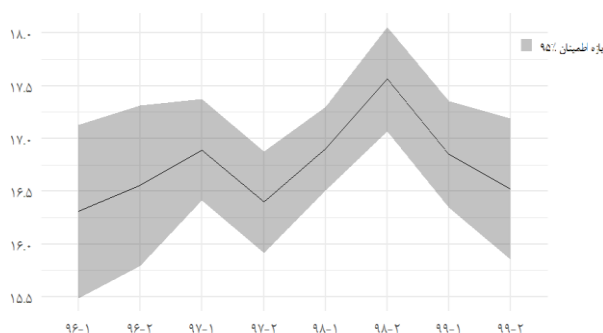
در ارتباط با تعداد دروس رد شده، روند تا حدودی عکس روند دروس حذف شده می‌باشد، به این معنی که بلافاصله بعد از شروع مجازی شدن تحصیلات، تعداد دروس رد شده با افت در سطح مواجه شده است. در مقطع کارشناسی، تعداد دروس رد شده از ۸۷ درس در نیمسال ۹۸-۱ به ۳۹ درس در ۹۸-۲ رسیده است که این ارقام نرخ کاهش ۵۵ درصد را نشان می‌دهد. در مقطع

۵-۲- معدل

توجه: این نمودار روند تعداد نیروی کار بخش کشاورزی ایران را از سال ۱۳۹۵-۱ تا ۱۳۹۹-۲ نشان می‌دهد. محور عمودی (Y) تعداد نیروی کار را به میلیون (میلیون نفر) نشان می‌دهد و محور افقی (X) دوره‌های زمانی را مشخص می‌کند. نمودار حاوی یک خط روند و یک ناحیه سایه‌زده برای نشان دادن محدوده اطمینان است.

دوره	تعداد نیروی کار (میلیون نفر)
۹۵-۱	۱۶.۵
۹۵-۲	۱۴.۸
۹۶-۱	۱۵.۳
۹۶-۲	۱۴.۲
۹۷-۱	۱۵.۵
۹۷-۲	۱۴.۵
۹۸-۱	۱۶.۰
۹۸-۲	۱۶.۲
۹۹-۱	۱۶.۳
۹۹-۲	۱۶.۱

شکل ۵. میانگین معدل‌های کسب شده در مقطع کارشناسی



شکل ۶ میانگین معدل‌های کسب شده در مقطع کارشناسی ارشد
منبع: یافته‌های پژوهش.

در جدول (۳)، نتایج مدل (۱) با روش اثرات تصادفی برای مقطع کارشناسی نشان داده شده است. در اولین مدل مورد بررسی در ستون اول، تنها سه متغیر مستقل موهومی با عنوان شماره نیمسال مجازی وجود دارد. این متغیرها برای نیمسال‌های پیش از کرونا عدد صفر و برای نیمسال، دوم و سوم بعد از کرونا هر یک عدد ۱ در نظر گرفته می‌شود که در این مدل عدد صفر، به عنوان مقدار پایه مورد نظر است. ضرایب نیمسال‌های اول تا سوم دوران کرونا به ترتیب برای نیمسال‌های ۹۸-۲، ۹۹-۱ و ۹۹-۲ برابر با ۰/۴۸، ۰/۳۹ و ۰/۲۰ و خارج از سطوح معناداری آماری می‌باشد. طبق نتایج این مدل، معدل دانشجویان به علت شروع تحصیل مجازی، هرچند افزایش اندکی را در سطح تجربه کرده، اما فاقد معناداری آماری است. در این مدل ساده، تأثیرات زمانی هم چون روند تحصیلی دانشجو در طی تحصیل غیرقابل تفکیک است. به همین دلیل و برای ارتقای دقت مدل، دو متغیر مستقل شماره ترتیبی هر نیمسال دانشجو و تعداد واحدهای دانشجو در آن نیمسال به مدل دوم در ستون دوم اضافه می‌شود.

در حقیقت شماره ترتیبی هر نیمسال مشخص کننده عدد نیمسال آن دانشجو است. برای مثال اولین نیمسال تحصیلی هر نفر معادل ۱، دومین نیمسال ۲ و تا آخر به همین ترتیب است که هر یک به صورت متغیر موهومی وارد مدل می‌شوند. وضعیت تحصیلی دانشجویان کارشناسی همبستگی شدیدی را با جدول دروس پیشنهادی در هر نیمسال آن‌ها نشان می‌دهد. دروسی که دانشجویان در نیمسال‌های تحصیلی اخذ می‌کنند، دارای پیش نیازهای خاصی است. هم چنین، خود این دروس پیش نیاز برای سایر دروس نیز هستند که در نتیجه مسیر تحصیلی مشخصی را پیش روی دانشجو می‌گذارند. این مسیر تحصیلی به پیشنهاد دانشگاه با عنوان برنامه تحصیلی پیشنهادی

در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد. همچنین، اساتیدی که دروس این برنامه تحصیلی را ارائه می‌دهند، ترکیب نسبتاً ثابتی دارند. برآیند موارد ذکر شده مؤید این است که شماره نیمسال هر دانشجو می‌تواند متغیری با توضیح‌دهندگی بالا را به مدل ما اضافه کند. روند دندانه‌ای معدل دانشجویان کارشناسی نیز متأثر از همین امر است. این متغیر می‌تواند اثرات مسیر تحصیلی دانشجو را بازتاب دهد. واحدهای اخذ شده نیز بیانگر تخمین دانشجو از توان تحصیلی خود برای نیمسال جاری می‌باشد. برای مثال دانشجویی که تعداد دروس بیشتری اخذ کرده پیش‌بینی می‌کند که می‌تواند زمان بیشتری را به درس خواندن اختصاص دهد و برعکس، دانشجویی که برای مثال به علت مشروطی در نیمسال گذشته نمی‌تواند بیش از ۱۴ واحد اخذ کند، پیش‌بینی می‌شود توان کمتر برای پذیرفته شدن در تعداد مشخصی از واحدها وجود دارد، لذا در مدل دوم (ستون دوم) جدول (۳)، سطح معناداری ضرایب مربوط به متغیر مستقل اصلی معادله، یعنی متغیر شماره نیمسال مجازی افزایش پیدا می‌کند. ضرایب مرتبط با متغیرهای اضافه شده نیز سطح معناداری بالایی دارند که این به معنی تشخیص درست این متغیر برای اضافه شدن به مدل است. ضرایب متغیر اصلی مدل دوم برای نیمسال‌های ۹۸-۲، ۹۹-۱ و ۹۹-۲ به ترتیب معادل ۱/۲۳، ۱/۲۳ و ۱/۲۸ می‌باشد. در این مدل، مجازی شدن تحصیلات سبب افزایش ۱/۲۳ نمره‌ای در سطح نمرات در نیمسال ۹۸-۲ شده است و این افزایش در نیمسال‌های بعدی نیز ادامه پیدا می‌کند.

جدول ۳. نتایج رگرسیون تابلویی تأثیرات تصادفی بر معدل: مقطع کارشناسی

متغیر وابسته: معدل نیمسال			
(۲)	(۱)	شماره نیمسال مجازی (در دوران همه‌گیری)	
*** (۰/۲۸) ۱/۴۱	*** (۰/۳۱) ۱/۲۳	۰/۴۸ (۰/۳۹)	نیمسال ۹۸-۲
*** (۰/۲۸) ۱/۱۷	*** (۰/۳۱) ۱/۲۳	۰/۳۹ (۰/۳۹)	نیمسال ۹۹-۱
*** (۰/۳۰) ۱/۵۲	*** (۰/۳۲) ۱/۲۸	۰/۲۰ (۰/۳۹)	نیمسال ۹۹-۲
شماره نیمسال دانشجو (پایه: نیمسال ۱)			
*** (-۱/۲۷) (-۱/۱۷)	*** (-۱/۰۴) (۰/۳۹)	-	نیمسال ۲
*** (-۱/۰۴) (-۱/۰)	*** (-۱/۰۲) (۰/۱۰)	-	نیمسال ۳
*** (-۱/۰۱) (-۱/۱۹)	*** (-۰/۷۴) (۰/۲۰)	-	نیمسال ۴
*** (-۱/۴۹) (-۱/۱۴)	*** (-۱/۴۷) (۰/۱۴)	-	نیمسال ۵
*** (-۱/۶۳) (-۰/۲۲)	*** (-۱/۳۴) (۰/۲۳)	-	نیمسال ۶
*** (-۱/۵۰) (-۰/۲۰)	*** (-۱/۴۷) (۰/۱۹)	-	نیمسال ۷
*** (-۲/۷۲) (-۰/۲۸)	*** (-۱/۴۱) (۰/۲۸)	-	نیمسال ۸
*** (-۲/۳۸) (-۰/۳۲)	*** (-۲/۳۱) (۰/۳۱)	-	نیمسال ۹

نیمسال ۱۰	-	*** (۰/۴۸) -۲/۲۰	*** (۰/۴۸) -۲/۵۹
تعداد واحد	-	*** (۰/۰۱) ۰/۰۷	*** (۰/۰۱) ۰/۰۶
جنسیت (مذکر)	-	-	*** (۰/۱۴) -۰/۶۱
بومی بودن (بومی)	-	-	(۰/۱۶) ۰/۰۴
سه‌میه (منطقه ۱)			
منطقه ۲	-	-	*** (۰/۲۰) ۰/۸۵
منطقه ۳	-	-	** (۰/۲۳) -۰/۶۵
هیئت علمی	-	-	(۰/۶۵) ۱/۰۳
بین‌المللی	-	-	** (۰/۷۱) ۱/۸۹
ایثار	-	-	* (۰/۲۸) -۰/۶۳
ایثار ۵ درصد	-	-	(۰/۲۴) ۰/۴۶
ایثار ۲۵ درصد	-	-	*** (۰/۳۳) -۲/۵۰
نوع (روزانه یا پرداخت)	-	-	*** (۰/۸۸) -۷/۶۰
ضریب تعیین تعدیلی	۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۱۴

منبع: یافته‌های پژوهش.

توضیح: اعداد هر خانه جدول به‌ترتیب نشان‌دهنده: مقدار ضریب، (خطای استاندارد) و علامتی برای تعیین سطح معناداری ضریب است. علائم ***, **, * و . به‌ترتیب یعنی ضریب در سطح معناداری ۹۹/۹ درصد، ۹۹ درصد، ۹۵ درصد و ۹۰ درصد است.

با وجود بهبود مدل و ضرایب به دست آمده، مدل دوم نیز به نوبه خود قسمتی از اثرات که مرتبط با معیارها و ویژگی‌های ثابت فردی هر مشاهده است را بازتاب نمی‌دهد، به همین علت، در سومین مدل متغیرهایی نظیر جنسیت، سه‌میه، بومی بودن و نوع تحصیل نیز به مدل دوم اضافه می‌شود که به تخمین دقیق‌تری از ضرایب معادله منجر می‌شود. در ستون سوم جدول (۳)، اولاً ضرایب تازه اضافه شده از نظر آماری در سطوح بالایی معنادار هستند؛ ثانیاً، ضرایب پیشین نیز سطح معناداری بالای خود را حفظ کرده‌اند. ضرایب جدید متغیر اصلی برای نیمسال‌های ۲-۹۸، ۱-۹۹ و ۲-۹۹ دوران همه‌گیری به‌ترتیب معادل ۱/۴۱، ۱/۱۷ و ۱/۵۲ است. برآوردها بیانگر این است که بعد از افزایش سطح معدل در اولین نیمسال مجازی، افزایش نمرات در دومین نیمسال مجازی با اندکی کاهش در اندازه (نسبت به نیمسال ۲-۹۸) روبرو می‌شود. در حقیقت، حتی در صورت عدم رخداد همه‌گیری، پیش‌بینی افزایش معدل دانشجویان در نیمسال ۱-۹۹ وجود داشته

و با ثابت ماندن نسبی معدل در نیمسال ۱-۹۹ نتیجه می‌شود که تأثیر مجازی بودن تحصیلات بر معدل دانشجویان در این نیمسال کمتر بوده است؛ و در نهایت، در نیمسال سوم بعد از همه‌گیری، تأثیر مجازی شدن، دوباره افزایش می‌یابد. در حقیقت، این مدل برخلاف مدل قبلی که نمرات در یک حد مشخص افزایش می‌یابد، با در نظر گرفتن روند دندانه‌ای، افزایش می‌یابد. چنین تخمینی با در نظر گرفتن روند معدل دانشجویان نیز سازگاری بیشتری دارد.

در جدول (۴) نتایج رگرسیون اثرات تصادفی به همان ترتیب جدول (۳) برای مقطع کارشناسی ارشد گزارش شده است. در دوره کارشناسی‌ارشد برخلاف کارشناسی، روند دندانه‌ای به خوبی رعایت نمی‌شود. ریشه این اختلاف به تفاوت ساختاری دو مقطع بازمی‌گردد، درحالی‌که در مقطع کارشناسی دانشجویان در یک گرایش پذیرش می‌شوند و در طول تحصیل برنامه درسی 555td پیشنهادی یکسانی دارند؛ دانشجویان کارشناسی‌ارشد در گرایش‌ها و گروه‌های تحصیلی متفاوتی پذیرش می‌شوند. هرکدام از این گرایش‌ها دروس متفاوتی را نیز به‌عنوان دروس مقطع ارشد می‌گذرانند. در نتیجه، برخلاف مقطع کارشناسی امکان فرض روند تحصیلی مشخص برای دانشجویان ارشد ضعیف‌تر است، بر این اساس در روش تأثیرات تصادفی از چهار مدل استفاده شده است. دوباره مدل اول تنها از متغیر اصلی و مدل دوم از متغیر اصلی و متغیر شماره نیمسال استفاده می‌کند. اما در مدل سوم ضمن اضافه شدن متغیرهای فردی، متغیر شماره نیمسال حذف می‌شود. در نهایت در مدل چهارم از همه متغیرها استفاده می‌کنیم. نکته قابل توجه از نتایج به دست آمده این است که ضرایب تخمینی مدل یک به سه و دو به چهار نزدیک است. همچنین ضرایب بعضی از شماره نیمسال‌های تحصیلی در مدل‌های دو و چهار از نظر آماری غیرقابل اتکا هستند. با در نظر گرفتن مجموع دلایل ذکر شده، به نظر می‌رسد استفاده از متغیر شماره ترتیبی نیمسال در مقطع کارشناسی‌ارشد سبب پیش‌برآورد^۱ ضریب متغیر اصلی می‌شود.

جدول ۴. نتایج رگرسیون تابلویی تأثیرات تصادفی بر معدل: مقطع کارشناسی‌ارشد

متغیر وابسته: معدل نیمسال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
شماره نیمسال مجازی (در دوران همه‌گیری)				
نیمسال ۲-۹۸	۰/۷۳ (-۰/۱۲) ***	۱/۲۱ (-۰/۱۵) ***	۰/۷۲ (-۰/۱۲) ***	۱/۱۷ (-۰/۱۵) ***
نیمسال ۱-۹۹	* (-۰/۱۱)	(۰/۱۲)	* (-۰/۱۰)	(۰/۱۲)
	۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۱۲

متغیر وابسته: معدل نیمسال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
شماره نیمسال مجازی (در دوران همه گیری)				
نیمسال ۹۹-۲	*** (۰/۱۳) -۰/۰۹	(۰/۱۷) ۰/۲۵	(۰/۱۳) -۰/۰۷	(۰/۱۶) ۰/۲۴
شماره نیمسال دانشجوی (نیمسال ۱)				
نیمسال ۲	-	(۰/۱۱) ۰/۱۳	-	(۰/۱۱) ۰/۱۴
نیمسال ۳	-	*** (۰/۱۱) ۰/۶۳	-	*** (۰/۱۱) ۰/۶۴
نیمسال ۴	-	*** (۰/۲۱) -۱/۲۷	-	*** (۰/۲۱) -۱/۱۹
نیمسال ۵	-	(۰/۲۶) -۰/۲۹	-	(۰/۲۶) -۰/۱۵
تعداد واحد	-	*** (۰/۰۲) ۰/۰۵	-	* (۰/۰۲) -۰/۰۵
جنسیت (مرد)	-	-	*** (۰/۱۳) -۰/۷۲	*** (۰/۲۶) -۰/۱۵
بومی بودن (بومی)	-	-	* (۰/۱۳) ۰/۳۰	* (۰/۱۳) ۰/۲۹
سهمیه (آزاد)				
استعداد درخشان	-	-	*** (۰/۲۰) ۱/۰۲	*** (۰/۲۰) ۰/۹۸
بنیاد	-	-	*** (۰/۵۷) -۲/۰۵	** (۰/۵۸) -۱/۷۹
ایثار ۵ درصد	-	-	-	(۰/۴۶) -۰/۷۲
ایثار ۲۵ درصد	-	-	*** (۰/۱۷) -۰/۶۶	*** (۰/۱۸) -۰/۶۹
گروه				
نهادی	-	-	*** (۰/۱۵) -۰/۹۴	*** (۰/۱۵) -۰/۹۱
کاربردی	-	-	-	* (۰/۱۶) -۰/۳۷
نوع تحصیل (شبانه)	-	-	-	* (۰/۱۴) -۰/۳۰
ضریب تعیین تعدیلی	۰/۰۰	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۱۰

منبع: یافته‌های پژوهش.

توضیح: اعداد هر خانه جدول به ترتیب نشان دهنده: مقدار ضریب، (خطای استاندارد) و علامتی برای تعیین سطح معناداری ضریب است. ***، **، * و . به ترتیب یعنی ضریب در سطح معناداری ۹۹/۹ درصد، ۹۹ درصد، ۹۵ درصد و ۹۰ درصد است.

در جدول‌های (الف-۱) و (الف-۲)، پیوست برای بررسی یکپارچگی^۱ نتایج در دو مقطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد، ضرایب مختلف با استفاده از هر سه روش برآورد حداقل مربعات تجمعی^۲، تأثیرات تصادفی و تأثیرات ثابت^۳ گزارش شده است. همچنین مقادیر آزمون هاسمن^۴ در مقطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد به ترتیب معادل ۰/۰۰ و ۰/۷۱ می‌باشد که در حقیقت بیانگر سازگاری دو مدل تأثیرات ثابت و تأثیرات تصادفی در مقطع کارشناسی و ناسازگاری دو مدل در مقطع کارشناسی‌ارشد است. در مواردی که دو مدل سازگار نیستند، استفاده از مدل تأثیرات تصادفی بهتر است. در مقایسه دو مدل حداقل مربعات تجمعی و تأثیرات تصادفی نیز، مشاهده می‌شود که اولاً ضرایب تخمینی دو مدل بسیار نزدیک هستند. ثانیاً، مدل تأثیرات تصادفی ضرایب با معناداری بالاتری در اختیار ما قرار می‌دهد. با در نظر گرفتن همه موارد ذکر شده، به نظر می‌رسد استفاده از مدل تأثیرات تصادفی در این تحقیق، نتایج دقیق‌تری در اختیار ما می‌گذارد.

۶- نتیجه‌گیری

در این تحقیق تأثیر مجازی شدن آموزش بر عملکرد دانشجویان در دوران همه‌گیری بیماری کرونا مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی، به بررسی داده‌های مربوطه پرداخته شده است. معیارهای مورد بررسی ما، میانگین واحدهای اخذ شده، واحدهای قبول نشده و معدل دانشجویان بوده است.

نتایج نشان می‌دهد که رفتار اخذ واحد دانشجویان در برابر محرک‌ها و اتفاقات بیرونی نظیر شیوع یک همه‌گیری یا مجازی شدن تحصیلات، کشش پایینی دارد؛ چرا که پس از وقوع این عوامل خارجی، میانگین متوسط واحدهای اخذ شده تغییر معناداری نسبت به قبل نکرده است. با وجود این مسأله، روند معیار تعداد دروس حذف شده حساسیت بالایی رفتار انتخاب واحدی دانشجویان نسبت به عوامل درونی را نمایش می‌دهد. به بیان دیگر، دانشجویان مستقل از برآوردشان از شرایط بیرونی، تعداد دروس تقریباً ثابتی را اخذ می‌کنند، اما اگر برآورد آنها نسبت به وضعیت تحصیلی یک درس در طول نیمسال تغییر کند، اقدام به حذف درس می‌کنند. مجاری تأثیرگذاری دیگری نظیر تسهیل حذف انواع دروس و یا نیمسال توسط دانشگاه، ابتلا به بیماری

1. Robustness
2. Pooled OLS

3. Fixed effects
4. Hausman test

کووید-۱۹ و غیره نیز در جهش تعداد دروس حذف شده تأثیرگذار هستند. تسهیل شرایط حذف یکی از عواملی است که ممکن است نوعی درون‌زایی از خود به نمایش بگذارد. این عامل نیز منجر به افزایش دروس حذف‌شده توسط دانشجویان بیمار می‌شود. در عین حال، ساده بودن شرایط تحت شمول این طرح قرار گرفتن، امکانی در اختیار دانشجویانی که از وضعیت تحصیلی درس یا نیمسال تحصیلی خود نامطمئن بوده‌اند، قرار داده است تا با حذف درس، ریسک رد شدن در دروس را پوشش دهند. از این کانال تعداد دروس حذف شده در هر نیمسال افزایش می‌یابد.

از سوی دیگر، مجرای فوق در معیار کاهش دروس رد شده نیز تأثیرگذار است. تسهیل شرایط حذف به‌طور طبیعی به کاهش تعداد نفر-درس رد شده می‌انجامد، اما دلایل دیگری نیز در تعیین روند این معیار مؤثر است. برای مثال، احتمالاً اساتید در اولین نیمسال تحصیل مجازی به علت حس نوع‌دوستی، یا دلایل تحصیلی هم چون عدم آمادگی برای آموزش و ارزیابی مجازی، با ارفاق بیشتری به دانشجویان نمره داده باشند، بنابراین، وجود چنین مجاری به کاهش تعداد دروس رد شده در اولین نیمسال مجازی منجر می‌شود، اما همان‌طور که روندها نیز نشان می‌دهد، تأثیر این مجاری به‌سرعت تعدیل شده و ظرف گذشت تنها سه نیمسال از شروع تحصیلات مجازی، تعداد نفر درس‌های رد شده به سطح سابق خود، یعنی پیش از شروع همه‌گیری بازمی‌گردد. برآیند رفتار اخذ و حذف درسی، یعنی اخذ تعداد ثابتی از واحدهای درسی در کنار افزایش تعداد واحدهای حذفی، می‌تواند منجر به پدید آمدن مشکلاتی شود. اولاً دروس ارائه شده در هر نیمسال توسط دانشکده می‌بایست برای جبران واحدهای مذکور افزایش یابد. به‌منظور اخذ این واحدهای قبول نشده، دانشجویان یا باید متوسط تعداد واحدهای بیشتری در نیمسال‌های بعدی بردارند و یا نیمسال‌های بیشتری را به تحصیل بپردازند. هرچند امکان وجود ترکیبی از هر دو نیز وجود دارد. در صورت اخذ تعداد واحدهای بیشتر، به علت فشار تحصیلی بیشتر، احتمال افت معدل دانشجویان در نیمسال‌های آتی وجود دارد. در صورت افزایش نیمسال‌های تحصیلی، دانشجویان شبانه با افزایش هزینه‌های تحصیل مواجه می‌شوند. همچنین، دانشجویان پسری که مشمول سربازی هستند با مشکل محدودیت سنوات تحصیلی مجاز نیز مواجه می‌شوند. به همین دلیل، دانشگاه می‌بایست شرایط اخذ نیمسال‌های تحصیلی بیشتر را برای دانشجویانی که در معرض آسیب‌های مربوط به همه‌گیری قرار گرفته‌اند، فراهم آورد.

در قسمت بررسی معدل دانشجویان، مشاهده شده که در ابتدای مجازی شدن آموزش، معدل دانشجویان در هر دو مقطع کارشناسی و کارشناسی‌ارشد جهشی در سطح داشته است. مقدار

این جهش در مقطع کارشناسی بیشتر از کارشناسی ارشد می‌باشد. همچنین در مقطع کارشناسی روند دندانه‌ای میانگین معدل‌های نیمسال‌های پیشین دانشجویان شکسته شده و نمرات آن‌ها حول مقداری مشخص با اندکی نوسان تثبیت شده است. در مقطع ارشد، برخلاف کارشناسی، افزایش نمره گذرا بوده و ظرف دو نیمسال بعد از آن تعدیل شده است. مجاری تأثیرگذاری بر نمرات دانشجویان در اولین نیمسال مجازی بسیار گسترده می‌باشند و گاهی با تأثیر معکوس همراه هستند. به همین دلیل استخراج اثر خالص یک متغیر یا عامل از نتیجه عملکرد دانشجویان، بسیار سخت و حتی ناممکن است، اما در مورد هر معیار می‌توان قسمتی از دلایل مؤثر را که با داده‌های مورد مطالعه ما ممکن بوده است، کشف کرده و شرح داد.

مهم‌ترین نکته در بررسی شاخص معدل، افزایش جهشی سطح نمرات در اولین نیمسال مجازی است. شرایط روانی دانشجویان در این بازه زمانی به علت گسترش بیماری و صدمات آن در وضعیت نامطلوبی بوده است. همچنین ناآشنایی دانشجویان با نحوه ارزیابی مجازی می‌تواند تأثیر نامطلوبی بر عملکرد آنها داشته باشد. با این همه مجازی شدن آموزش، زمان‌های اتلافی دانشجویان نظیر زمان رفت‌وآمد را کاهش داده و فرصت بیشتری برای مطالعه در اختیار آنها قرار داده است. همچنین ممکن است که اساتید دروس ارائه شده نیز در اولین نیمسال مجازی به سبب عدم آمادگی یا دلایل دیگر مانند کمک به دانشجویان در شرایط سخت بیماری، نمرات آن‌ها را به سمت نمرات بالاتر تعدیل کرده باشند. افزون بر این امکان تقلب در شرایط تحصیل مجازی بیشتر است. تمام موارد مطرح شده سبب افزایش سطح نمرات در اولین نیمسال مجازی شده است. ادامه بازه زمانی داده‌ها مشاهده می‌شود که نمرات دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد برخلاف مقطع کارشناسی، به سرعت تعدیل شده و به سطح سابق برمی‌گردد. از دلایل این تفاوت می‌توان به اهمیت بیشتر تحصیلات تکمیلی برای اساتید و دانشجویان اشاره کرد. همچنین دروس کارشناسی ارشد تخصصی‌تر و این امکان را به اساتید می‌دهد تا نحوه ارزیابی خود را با شرایط جدید وفق دهند. این مسأله در کارشناسی به علت وجود تعداد زیاد دروس عمومی و غیرتخصصی احتمال رخداد کمتری دارد.

منابع

پورتنی راستگو مقدم، ساجده، و جدیدزاده، علی. (۱۴۰۱). تأثیر جنسیت، سهمیه تحصیلی و محل زندگی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان: مطالعه موردی دانشجویان اقتصاد، دانشگاه تهران. *تحقیقات اقتصادی*، ۵۷(۴)، ۶۲۰-۶۵۶.

Adnan, M., & Anwar, K. (2020). Online Learning amid the COVID-19 Pandemic: Students' Perspectives. *Online Submission*, 2(1), 45-51.

Allen, I. E., & Seaman, J. (2010). Class differences: Online Education in The United States. *Sloan Consortium (NJ)*.

Aucejo, E. M., French, J., Araya, M. P. U., & Zafar, B. (2020). The impact of COVID-19 on student experiences and expectations: Evidence from a survey. *Journal of Public Economics*, 191, 104271.

Bowers, W. J. (1964). Student dishonesty and its control in college. *Bureau of Applied Social Research, Columbia University*.

Brown, B. S., & McInerney, M. (2008). Changes In Academic Dishonesty Among Business Students in the United States, 1999-2006. *International Journal of Management*, 25(4), 621.

Cao, W., Fang, Z., Hou, G., Han, M., Xu, X., Dong, J., & Zheng, J. (2020). The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Research*, 287, 112934.

Crick, T., Knight, C., Watermeyer, R., & Goodall, J. (2020). The impact of COVID-19 and "Emergency Remote Teaching" on the UK computer science education community. In *United Kingdom & Ireland Computing Education Research Conference* (31-37).

Crown, D. F., & Spiller, M. S. (1998). Learning From the Literature on Collegiate Cheating: A Review of Empirical Research. *Journal of Business Ethics*, 17(6), 683-700.

Fask, A., Englander, F., & Wang, Z. (2014). Do Online Exams Facilitate Cheating? An Experiment Designed to Separate Possible Cheating From The Effect of The Online Test Taking Environment. *Journal of Academic Ethics*, 12(2), 101-112.

Harmon, O. R., & Lambrinos, J. (2008). Are Online Exams an Invitation to Cheat? *The Journal of Economic Education*, 39(2), 116-125.

Hollister, K. K., & Berenson, M. L. (2009). Proctored Versus Unproctored Online Exams: Studying the Impact of Exam Environment on Student Performance. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 7(1), 271-294.

Kennedy, K., Nowak, S., Raghuraman, R., Thomas, J., & Davis, S. F. (2000). Academic Dishonesty and Distance Learning: Student and Faculty Views. *College Student Journal*, 34(2).

Kidwell, L. A., & Kent, J. (2008). Integrity at a Distance: A Study of Academic Misconduct Among University Students on and Off Campus. *Accounting Education: An International Journal*, 17(S1), S3-S16.

Lewis, L., Snow, K., Farris, E., & Levin, D. (1999). Distance Rducation at Postsecondary Education Institutions, 1997-98. *Statistical Analysis Report*.

McCabe, D. L., Treviño, L. K., & Butterfield, K. D. (2001). Cheating In Academic Institutions: A Decade of Research. *Ethics & Behavior*, 11(3), 219-232.

Peng, Z. (2007). Giving Online Quizzes in Corporate Finance and Investments for A Better Use of Seat Time. *Journal of Educators Online*, 4(2), 2.

Pourtaghi Rastgoo Moghadam, S., & Jadidzadeh, A. (2023). Academic Performance of Students by Gender, Educational Credit and Residency: Evidence from Economics Students at a Public University in Iran. *Journal of Economic Research*, 57(4), 629-656. [in Persian]

Porter, S.R. (2011). Do College Student Surveys Have Any Validity? *The Review of Higher Education*, 35(1), 45-76.

Toti, G., & Alipour, M. A. (2021). Computer science students' perceptions of emergency remote teaching: An experience report. *SN Computer Science*, 2, 1-9.

Yates, R.W., & Beaudrie, B. (2009). The Impact of Online Assessment on Grades in Community College Distance Education Mathematics Courses. *The Amer. Journal of Distance Education*, 23(2), 62-70.

پیوست

جدول الف-۱. مقایسه نتایج مدل‌های حداقل مربعات تجمیعی، تأثیرات تصادفی و تأثیرات متغیر: مقطع کارشناسی

تأثیرات متغیر	تأثیرات ثابت	حداقل مربعات تجمیعی	متغیر وابسته: معدل نیمسال شماره نیمسال مجازی (در دوران همه‌گیری)
۱/۴۱ (۰/۲۸) ***	۱/۳۸ (۰/۲۳) ***	۱/۸۴ (۰/۲۷) ***	نیمسال ۲-۹۸
۱/۱۷ (۰/۲۸) ***	۰/۴۵ (۰/۲۳) .	۱/۰۶ (۰/۲۲) ***	نیمسال ۱-۹۹
۱/۵۲ (۰/۳۰) ***	۱/۳۰ (۰/۳۰) ***	۱/۸۷ (۰/۲۷) ***	نیمسال ۲-۹۹
شماره نیمسال دانشجو (پایه: نیمسال ۱)			
-۱/۲۷ (۰/۱۷) ***	-۱/۷۱ (۰/۱۸) ***	-۱/۷۲ (۰/۲۶) ***	ترم ۲
-۱/۰۴ (۰/۱۰) ***	-۰/۸۸ (۰/۱۹) ***	-۰/۸۹ (۰/۲۵) ***	ترم ۳
-۱/۰۱ (۰/۱۹) ***	-۱/۳۲ (۰/۲۴) ***	-۱/۵۲ (۰/۲۹) ***	ترم ۴
-۱/۴۹ (۰/۱۴) ***	-۱/۰۱ (۰/۲۴) ***	-۱/۳۴ (۰/۲۹) ***	ترم ۵
-۱/۶۳ (۰/۲۲) ***	-۱/۶۹ (۰/۳۳) ***	-۲/۱۷ (۰/۳۵) ***	ترم ۶
-۱/۵۰ (۰/۲۰) ***	-۰/۷۹ (۰/۳۴) *	-۱/۶۸ (۰/۳۷) ***	ترم ۷
-۲/۷۲ (۰/۳۸) ***	-۲/۵۰ (۰/۴۵) ***	-۳/۶۶ (۰/۴۶) ***	ترم ۸
-۲/۳۸ (۰/۳۲) ***	-۱/۶۲ (۰/۵۸) **	-۲/۴۲ (۰/۶۸) ***	ترم ۹
-۲/۵۹ (۰/۴۸) ***	-۲/۴۱ (۰/۸۷) **	-۲/۵۱ (۱/۰۷) *	ترم ۱۰
۰/۰۶ (۰/۰۱) ***	۰/۰۴ (۰/۰۲) *	۰/۱۱ (۰/۰۲) ***	تعداد واحد
-۰/۶۱ (۰/۱۴) ***	-	-۰/۳۷ (۰/۱۵) **	جنسیت (مذکر)
۰/۰۴ (۰/۱۶)	-	۰/۲۶ (۰/۱۷)	بومی بودن (بومی)
سه‌میه منطقه ۱)			
۰/۸۵ (۰/۲۰) ***	-	۰/۷۹ (۰/۲۱) ***	منطقه ۲

منطقه ۳	** (۰/۲۴) ۰/۷۸	-	** (۰/۲۳) ۰/۶۵
هیئت علمی	(۰/۶۴) ۰/۷۷	-	(۰/۶۵) ۱/۰۳
بین‌المللی	(۰/۷۵) ۰/۰۹	-	** (۰/۷۱) ۱/۸۹
ایثار	** (۰/۲۵) ۰/۶۹	-	* (۰/۲۸) ۰/۶۳
ایثار ۵ درصد	(۰/۲۸) ۰/۵۳	-	(۰/۲۴) ۰/۴۶
ایثار ۲۵ درصد	*** (۰/۳۸) ۰/۴۲	-	*** (۰/۳۳) ۰/۵۰
نوع (روزانه یا پرداخت)	** (۱/۰۷) ۰/۰۹	-	*** (۰/۸۸) ۰/۶۰
ضریب تعیین تعدیلی	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۴

توضیح: اعداد هر خانه جدول به‌ترتیب نشان‌دهنده: مقدار ضریب، (خطای استاندارد) و علامتی برای تعیین سطح معناداری ضریب می‌باشد. علائم ***, **, * و ۰ به‌ترتیب یعنی ضریب در سطح معناداری ۹۹/۹ درصد، ۹۹ درصد، ۹۵ درصد است.

جدول الف-۲. مقایسه نتایج مدل‌های حداقل مربعات تجمیعی، تأثیرات تصادفی و تأثیرات متغیر: مقطع کارشناسی ارشد

متغیر وابسته: معدل نیمسال	حداقل مربعات تجمیعی	تأثیرات ثابت	تأثیرات متغیر
شماره نیمسال مجازی (در دوران همه‌گیری)			
نیمسال ۲-۹۸	* (۰/۳۰) ۰/۷۴	** (۰/۲۶) ۰/۷۵	*** (۰/۱۲) ۰/۷۲
نیمسال ۱-۹۹	(۰/۲۵) ۰/۰۹	(۰/۲۷) ۰/۴۸	* (۰/۱۰) ۰/۲۳
نیمسال ۲-۹۹	(۰/۲۹) ۰/۲۱	(۰/۳۴) ۰/۲۶	(۰/۱۳) ۰/۰۷
جنسیت (مرد)	*** (۰/۲۰) ۰/۶۷	-	*** (۰/۱۳) ۰/۷۲
یومی بودن (یومی)	(۰/۲۰) ۰/۳۴	-	* (۰/۱۳) ۰/۳۰
سهمیه (آزاد)			
استعداد درخشان	*** (۰/۳۰) ۱/۱۰	-	*** (۰/۲۰) ۱/۰۲
بنیاد	** (۰/۷۵) ۰/۱۷	-	*** (۰/۵۷) ۰/۰۵
ایثار ۵ درصد	(۰/۷۲) ۰/۰۰	-	(۰/۴۵) ۰/۸۰
ایثار ۲۵ درصد	* (۰/۲۷) ۰/۵۹	-	*** (۰/۱۷) ۰/۶۶
گروه			
نهادی	*** (۰/۲۲) ۰/۹۶	-	*** (۰/۱۵) ۰/۹۴
کاربردی	(۰/۲۵) ۰/۴۰	-	* (۰/۱۶) ۰/۳۸
نوع تحصیل (شبانه)	(۰/۲۱) ۰/۲۱	-	* (۰/۱۴) ۰/۲۸
ضریب تعیین تعدیلی	۰/۰۸	۰/۴۹	۰/۰۸

توضیح: اعداد هر خانه جدول به‌ترتیب نشان‌دهنده: مقدار ضریب، (خطای استاندارد) و علامتی برای تعیین سطح معناداری ضریب است. علائم ***, **, * و ۰ به‌ترتیب یعنی ضریب در سطح معناداری ۹۹/۹ درصد، ۹۹ درصد، ۹۵ درصد است.