

## بررسی تاثیر یادگیری خودراهبر بر میزان موفقیت تحصیلی و آموزش مجازی ریاضی در مقطع کارشناسی در طول همه گیری کووید-۱۹ در شهرستان زاهدان

علی حاتمی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> دکتری، ریاضی کاربردی، دانشگاه سیستان و بلوچستان و بلوچستان

زاهدان، دانشکده ریاضی، آمار و علوم کامپیوتر

ahatami@math.usb.ac.ir

شماره ۰۹۱۵۳۴۱۲۴۳۴

**چکیده:** این مطالعه با هدف بررسی یادگیری خودراهبر بر موفقیت تحصیلی و رابطه میان رضایت از کلاس مجازی و پیشرفت تحصیلی، در دوران همه گیری بیماری کووید-۱۹ در دانشگاه های شهر زاهدان که ارائه دهنده مدرک کارشناسی ریاضی می باشند، انجام گردید. این بررسی با استفاده از یک پرسشنامه ساختاریافته و برخط صورت پذیرفت. شرکت کنندگان ۱۹۵ دانشجوی کارشناسی ریاضی بودند که در سال ۱۴۰۰ در دانشگاه های شهرستان زاهدان به یادگیری برخط پرداختند. دیدگاه های دانشجویان از تجربیات یادگیری آنها از طریق یک نظرسنجی آنلاین جمع آوری و داده ها با استفاده از آمار توصیفی و رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی با نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**واژگان کلیدی:** آموزش برخط، موفقیت تحصیلی، یادگیری خود راهبر

### ۱- مقدمه:

کووید-۱۹ یکی از بزرگترین تهدیدات بهداشتی برای بشریت در سراسر جهان هست و خواهد بود. همه چیز از ۱۰ دی ماه ۱۳۹۸ آغاز گردید، زمانی که کمیسیون بهداشت شهرداری ووهان در چین، مجموعه ای از موارد ذات الریه را گزارش کرد. از آنجایی که این بیماری با سرعتی نگران کننده در سراسر جهان گسترش یافت، در ۲۱ اسفند ۱۳۹۸ توسط سازمان بهداشت جهانی به عنوان یک بیماری همه گیر شناخته شد (سازمان بهداشت جهانی، ۲۰۲۰). در اواخر فروردین ۱۳۹۹، نرخ ابتلا به کووید-۱۹ در اکثر مناطق جهان، به ویژه در آمریکا، اروپا، آفریقا و آسیای جنوبی با ۱۲۹۰۰۰ مرگ و میر افزایش یافت (داداکس، ۲۰۲۱). بیماری کووید-۱۹ به صورت خطی از دی ماه تا اردیبهشت ۱۳۹۹ و به صورت تصاعدی از اردیبهشت تا آبان ۱۳۹۹ گسترش یافت.

بسیاری از کشورها برای جلوگیری از انتشار ویروس از طریق مداخلات غیردارویی تصمیم به تعطیلی مدارس و دانشگاه ها به عنوان یکی از اقداماتی برای به حداقل رساندن انتقال فرد به فرد گرفتند. این تعطیلی یک تهدید جدی برای ارائه آموزش در سراسر جهان بود. این تعطیلی از ابتدای سال ۱۳۹۹ در دانشگاه های شهرستان زاهدان آغاز و برگزاری کلاس ها بصورت مجازی و برخط انجام گردید.

انتقال به آموزش مجازی همیشه به در دسترس بودن امکانات و آموزش فناوری های اطلاعاتی و رایانه ای بستگی دارد. با توجه به سیر تغییرات ویروس و انواع آن، گذار به حالت آموزش مجازی بدون آموزش کافی، همراه با مسائل فرهنگی در شهرستان و عدم وجود امکانات و ... ارائه آموزش مجازی را در طول تعطیلی موسسات دانشگاهی بسیار دشوار نمود.

به هرحال یادگیری مجازی با آموزش حضوری متفاوت است و محققان تلاش کرده اند که با این چالش کنار بیایند که نمونه هایی از این بررسی ها را می توان در این مقالات ملاحظه نمود (آدوین و دیگران ۲۰۲۰، سینار و دیگران ۲۰۲۱، راپانتا و دیگران ۲۰۲۰) و یکی از مهمترین این چالش ها اهمیت فناوری اطلاعات و ارتباطات در یادگیری آنلاین می باشد (آدوین و دیگران ۲۰۲۰، علی ۲۰۲۰).

در آموزش ریاضی، کیفیت یادگیری دانشجویان برای رشد دانش آموزان آینده بسیار مهم است. بسیاری از دانشجویان فارغ التحصیل رشته های ریاضی در صورت قبولی در آزمون های مختلف وزارت آموزش و پرورش می توانند معلم ریاضی شوند و لذا محتوا و کیفیت دروسی که دانش آموزان ریاضی در برنامه درسی دوره کارشناسی می گذرانند بسیار مهم است. از طرفی چون تاثیر کووید - ۱۹ احتمالاً برای مدتی باقی خواهد ماند، لذا بسیاری از مؤسسات آموزشی ریاضی در سراسر جهان از کلاس های حضوری به کلاس های مجازی روی آورده اند (بوربا، ۲۰۲۱). بر این اساس، ارزیابی این

کلاس‌های مجازی و میزان موفقیت آنها در پیشرفت دانشجویان امری ضروری به نظر می‌رسد و باید به گونه‌ای طراحی شود که بر کیفیت آموزش ریاضیات در آینده تأثیر مثبت بگذارد.

با توجه به ویژگی‌های آموزش ریاضی که بر کلاس‌های حضوری برای یادگیری ریاضی تأکید دارد، اکثر مطالعات قبلی درباره رابطه کلاس‌های مجازی و رشته‌های غیر از ریاضیات انجام شده است (فندل و اسمیت ۲۰۱۳، چو و چو، ۲۰۱۴، سونگ و همکاران، ۲۰۱۶، بارانیل و همکاران ۲۰۱۷). در بسیاری از این تحقیقات رابطه کلاس‌های مجازی با پیشرفت تحصیلی<sup>۱</sup> (پارک، و همکاران، ۲۰۱۰؛ هان و شین، ۲۰۱۶) و رضایت تحصیلی<sup>۲</sup> (برادفورد ۲۰۱۱، سیمونیدس و چاپلندز ۲۰۱۵، ریچاردسون و همکاران ۲۰۱۷) مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. همچنین مطالعات پژوهشی نیز برای شناسایی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی و رضایت تحصیلی انجام شده است. از عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی می‌توان به یادگیری خودراهبر<sup>۳</sup> (کیم و لی ۲۰۱۱، بمینوتی و وایت ۲۰۱۳، خالد و همکاران، ۲۰۲۰) اشاره نمود.

یادگیری خودراهبر را می‌توان به عنوان روشی از یادگیری تعریف کرد که در آن یادگیرنده‌ها که اهداف و استراتژی‌های مطالعه خود را تعیین می‌کنند، در قبال نتایج پاسخگو هستند (هایمسترا ۱۹۹۴، کافارلا ۱۹۹۳، لای و همکاران ۲۰۲۲).

## ۱-۱- بیان مسئله :

هدف از این مطالعه به دست آوردن اطلاعات اولیه مورد نیاز برای بهبود کیفیت و نتایج کلاس‌های برخط برای تدریس ریاضیات بود. اهداف خاص این تحقیق عبارتند از:

- ۱) ارزیابی یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس‌های برخط، پیشرفت تحصیلی شرکت‌کنندگان در مطالعه
- ۲) بررسی تفاوت‌ها در یادگیری خودراهبری، پیشرفت تحصیلی و رضایت از کلاس‌های برخط با توجه به ویژگی‌های کلی شرکت‌کنندگان، مانند سن، جنسیت، نمرات دانشجویان، گواهی کامپیوتر، توانایی استفاده از رایانه، امکان جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، تعداد سخنرانی‌های برگزار شده از طریق کلاس‌های برخط، تجربه قبلی کلاس برخط، انواع دانشگاه‌ها.
- ۳) بررسی همبستگی بین یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس‌های برخط، پیشرفت تحصیلی در شرکت‌کنندگان در مطالعه.
- ۴) شناسایی عوامل مؤثر بر رضایت از کلاس‌های برخط و پیشرفت تحصیلی در شرکت‌کنندگان در مطالعه.

## ۲- روش‌شناسی : (نوع تحلیل، روش گردآوری مطالب، جامعه آماری، مدل نمونه‌گیری، روش تحلیل یافته‌ها و...)

این پژوهش یک مطالعه مقطعی، توصیفی بود که به منظور ارزیابی و شناسایی عوامل مؤثر بر رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی دانشجویانی که از طریق یادگیری مجازی مشغول گذراندن دوره کارشناسی ریاضی در نیمسال دوم از بهمن تا خرداد بودند، انجام پذیرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه برخط استفاده گردید.

جامعه هدف این پژوهش دانشجویان رشته ریاضی در مقطع کارشناسی بودند که می‌توانستند در نظرسنجی آنلاین شرکت کنند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از:

- ۱) دانشجویانی که در رشته کارشناسی ریاضی در زاهدان مشغول به تحصیل بودند.
- ۲) کسانی که در نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰ انتخاب واحد نموده بودند و در کلاس‌های برخط حضور داشتند.
- ۳) دانشجویانی که پس از اطلاع از اهداف مطالعه، داوطلبانه برای شرکت در این مطالعه رضایت دادند.

حجم نمونه با استفاده از جی پاور پس از اعمال پارامترهای تحلیل رگرسیون برآورد شد (فال و دیگران ۲۰۰۹). بر اساس یافته‌های (کوهن، ۱۹۸۸) اندازه اثر کلی در همبستگی بین عوامل درون‌زا مرتبط با رضایت از یادگیری (یعنی روانشناسی یادگیری، شایستگی یادگیری و نگرش یادگیری) دارای مقدار متوسط ۰٫۳۷ بود. با توجه به مفروضات که شامل ۱۳ متغیر مستقل (سن، جنسیت، نمرات دانشجویان، مدرک کامپیوتر، توانایی استفاده رایانه،

<sup>1</sup> academic achievement

<sup>2</sup> satisfaction

<sup>3</sup> self-directed learning

امکان جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، تعداد جلسات برگزار شده از طریق کلاس های برخط، تجربه قبلی کلاس برخط، انواع دانشگاه ها، یادگیری خودراهبر و رضایت از کلاس های آنلاین، حداقل تعداد شرکت کنندگان بر اساس این مفروضات ۱۷۰ نفر برآورد شد. با توجه به اینکه داده ها از طریق یک نظرسنجی آنلاین جمع آوری شده بودند، داده ها از مجموع ۲۰۴ شرکت کننده با در نظر گرفتن نرخ ترک مطالعه ۲۰ درصد جمع آوری گردید.

داده ها با استفاده از یک پرسشنامه ساختاریافته و به صورت برخط بین اول دی ماه ۱۴۰۰ و دهم دی ماه ۱۴۰۰ جمع آوری گردید. شرکت کنندگان به صورت ناشناس به پرسشنامه پاسخ دادند. در مجموع ۲۰۴ نظرسنجی برخط تکمیل شد و در مجموع ۱۹۵ مورد برای تجزیه و تحلیل ارائه شد و ۹ مورد از آنها به دلیل پاسخ های ناقص کنار گذاشته شد.

برای ویژگی های جمعیت شناختی، گویه های زیر گنجانده شد:

(۱) سن، (۲) جنسیت، (۳) نمرات دانش آموزان، (۴) مدرک کامپیوتر، (۵) توانایی استفاده از کامپیوتر، (۶) توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، (۷) تعداد شرکت در کلاس های برخط در نیمسال دوم ۱۴۰۰-۱۳۹۹، (۸) تجربه قبلی شرکت در کلاس برخط و (۹) انواع دانشگاه ها. نمرات دانشجویان به دسته های اول، دوم، سوم و چهارم طبقه بندی و روی نمرات پاسخ دهندگان علامت گذاری شد. وجود یا عدم وجود مدرک کامپیوتر و تجربه قبلی کلاس برخط در دسته بندی بله یا خیر قرار گرفت. با توجه به توانایی استفاده از رایانه و امکان جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، شرکت کنندگان توانایی های خود را با استفاده از روش مقیاس آنالوگ با صفر به معنای "من مطلقاً نمی توانم" به ۱۰ به معنی "من بسیار مطمئن هستم" ارزیابی کردند. انواع دانشگاه ها به دو دسته دانشگاه های دولتی و دانشگاه های غیردولتی دسته بندی گردید.

## ۲-۱- یادگیری خودراهبر :

مقیاس توسعه یافته توسط (سانگ و دیگران ۲۰۱۹) اصلاح و برای اندازه گیری یادگیری خودراهبر استفاده گردید. مقیاس اصلی در مجموع شامل ده گویه ۴ درجه ای مقیاس لیکرت بود. برای آزمون روایی مقیاس، تحلیل عاملی اکتشافی انجام شد. برای آزمون برازش نمونه با تحلیل عاملی، آزمون های کرویت کایزر- مایر- اولکین و بارتلت با نتایج معنی دار ( $P < 0.001$ ) انجام گردید که تأیید می کند که آیا داده ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند یا خیر. تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی توسط واریمکس انجام شد. تجزیه و تحلیل نشان داد که بار عاملی مورد ۱ "به نظر من مطالعه مولدترین و با ارزشترین فعالیت و مهمتر از سایر فعالیتها است" کوچکتر از ۰.۴۰ ( $0.18$ ) بود. بنابراین، مورد ۱ مطابق با پیشنهاد آماری حذف شد (یائو ۲۰۰۶). قدرت توضیحی ۹ مورد باقیمانده، موارد ۲-۱۰، ۰.۲۷/۴۱ بود.

در نهایت از مقیاس اصلاح شده با مجموع نه گویه در این پژوهش استفاده شد. هر گویه در یک مقیاس لیکرت ۴ درجه ای بود که در آن ۱ به معنای "هرگز" و ۴ به معنای "احتمال زیاد" بود و نمره بالاتر نشان دهنده سطح بالاتر یادگیری خودراهبر است. در مورد پایایی همسانی درونی، آلفای کرونباخ در مطالعه (سانگ و دیگران ۲۰۱۹) ۰.۸۴ و در این مطالعه ۰.۶۳ بود.

## ۲-۲- رضایت از کلاس های برخط:

رضایت از کلاس های برخط با استفاده از نسخه اصلاح شده مقیاس تجدید نظر شده توسط (کوآن و دیگران ۲۰۱۲) از مقیاس ارزیابی دوره دانشگاه مجازی که توسط (جو و دیگران ۲۰۰۸) تهیه شده بود، ارزیابی شد. این مقیاس در مجموع از ۲۰ گویه در چهار حیطه (هفت گویه درباره تماشای ویدیو و فعالیت های یادگیری مبتنی بر وب، پنج گویه درباره مطالب تهیه شده، چهار گویه درباره سیستم یادگیری و چهار گویه درباره حوزه فعالیت اساتید) تشکیل شده است. در این تحقیق، در مجموع ۲۱ گویه در تحلیل عاملی اکتشافی با افزودن یک مورد دیگر «در صورت ارائه در کلاس های برخط شرکت می نمایم» به مقیاس اصلی با ۲۰ گویه، مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام تحلیل عاملی اکتشافی به منظور آزمون اعتبار، ابتدا آزمون های کروی کایزر- مایر- اولکین و بارتلت برای بررسی تناسب داده ها برای تحلیل عاملی انجام شد.

در تجزیه و تحلیل عاملی، تعداد عوامل برابر با مقیاس (کوآن و دیگران ۲۰۱۲) چهار در نظر گرفته شد. همه مقادیر ویژه بزرگتر از ۱، و واریانس کل ۶۱،۳۲ درصد بود. با این حال، یک مورد (مورد ۱۲) دارای یک جامعه آماری کوچکتر از ۰.۵۰ بود، که قابلیت اطمینان کل مجموعه اقلام و عاملی را که مورد به آن تعلق داشت کاهش داد. از این رو، گویه حذف شد و دور دوم تحلیل عاملی برای ۲۰ مورد باقیمانده با تنظیم تعداد فاکتورها بر روی چهار مورد (۶ مورد برای رضایت از محتوای سخنرانی و روش های تدریس، ۴ مورد برای رضایت کلی و وفاداری سرفصل، ۴ مورد برای رضایت از فعالیت اساتید و ۳ مورد برای رضایت از سیستم یادگیری) بود. در این تحلیل، همه مقادیر ویژه بزرگتر از ۱،۰، همه بارهای عاملی حداقل ۰.۴۰ و واریانس کل ۶۳،۳۸/ بود. هر گویه بر اساس یک مقیاس لیکرت ۵ درجه ای در نظر گرفته شد که در آن ۱ به معنای "اصلاً" و ۵ به معنای "به

احتمال زیاد" بود و نمره بالاتر نشان دهنده سطح بالاتر رضایت از کلاس برخط بود. آلفای کرونباخ در مقیاس اصلی ۰,۹۶ (جو و همکاران، ۲۰۰۸) و در این مطالعه آلفای کرونباخ مقیاس اصلاح شده ۰,۸۸ بدست آمد.

## ۲-۳- پیشرفت تحصیلی:

برای ارزیابی پیشرفت تحصیلی، به شرکت‌کنندگان گفته شد که یکی از سخنرانی‌های برگزار شده را انتخاب کنند و با اختصاص نمره ۰ تا ۱۰۰، پیشرفت تحصیلی خود را در سخنرانی‌ها ارزیابی نمایند. هر چه نمره بالاتر باشد، پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده بالاتر بود.

## ۳- بحث درباره یافته‌ها :

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گردید. برای تجزیه و تحلیل ویژگی‌های کلی شرکت‌کنندگان و متغیرهای اندازه‌گیری، درصد، میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. تفاوت در یادگیری خودراهبر، اوج کلاس مجازی، موانع یادگیری برخط، رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی با توجه به تفاوت در ویژگی‌های عمومی شرکت‌کنندگان با انجام آزمون *t* مستقل و تحلیل واریانس یک طرفه مورد بررسی قرار گرفت. اگر فرض همگنی واریانس‌ها بر اساس آزمون واریانس برابر برآورده نشد، آزمون ولش برای واریانس‌های نابرابر انجام شد و از آزمون گیمز هاول برای آزمون تعقیبی استفاده شد. برای بررسی همبستگی بین یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی، ضرایب همبستگی پیرسون محاسبه گردید. برای شناسایی عوامل مؤثر بر رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی، تحلیل رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی انجام و ضرایب آلفای کرونباخ برای بررسی پایایی همسانی درونی مقیاس‌ها، محاسبه و تحلیل عاملی اکتشافی برای آزمون روایی انجام گردید. در تمام تحلیل‌ها، جهت معنی‌داری آماری  $p < 0,05$  در نظر گرفته شد.

جدول ۱: آمار توصیفی برای یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی (تعداد = ۱۹۵)

متغیر	تعداد گویه‌ها	دامنه جواب	میانگین $\pm$ انحراف معیار	چولگی
یادگیری خود راهبر	۹	۱-۴	$۳,۰۶ \pm ۰,۲۷$	۰,۰۰
رضایت از کلاس برخط	۱۷	۱-۵	$۳,۶۳ \pm ۰,۵۵$	-۰,۱۷
رضایت از محتوای مطالب و روش‌های تدریس	۶	۱-۵	$۳,۲۵ \pm ۰,۳۷$	-۰,۱۷
رضایت کلی و پیگیری مستمر مطالب	۴	۱-۵	$۳,۵۲ \pm ۰,۱۴$	-۰,۴۹
رضایت از فعالیت اساتید	۴	۱-۵	$۳,۷۱ \pm ۰,۲۶$	-۰,۵۹
رضایت از سیستم یادگیری	۳	۱-۵	$۳,۲۹ \pm ۰,۵۷$	-۰,۰۹
پیشرفت تحصیلی		۰-۱۰۰	$۷۵,۲۱ \pm ۱۲,۵۲$	-۱,۰۰۸

میانگین نمره ادراک ذهنی از یادگیری خودراهبر  $۳/۰۶ \pm ۰/۲۷$  از ۴ امتیاز بود. میانگین نمره رضایت از کلاس برخط  $۳/۶۳ \pm ۰/۵۵$  از ۵ امتیاز و میانگین نمره پیشرفت تحصیلی  $۱۲/۵۲ \pm ۷۸/۲۱$  از ۱۰۰ امتیاز بود (جدول ۱). میانگین سنی شرکت‌کنندگان ۲۱,۲۵ سال بود. اکثریت (۳/۷۳، ۱۴۳ نفر) از شرکت‌کنندگان زن بودند. با توجه به نمرات آنها، ۳۲,۸٪ (تعداد = ۶۴) دانشجویان سال دوم، ۳۳,۸٪ (تعداد = ۶۶) دانشجویان سال سوم، و ۳۳,۴٪ (تعداد = ۶۵) دانشجویان سال چهارم بودند. میانگین نمره توانایی آنها در استفاده از رایانه ۵,۴۷ و میانگین امتیاز توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت ۶,۱۲ بود. شرکت‌کنندگان به طور متوسط در ۵,۱۳ کلاس برخط شرکت و همچنین رایج‌ترین نوع دانشگاه، دانشگاه دولتی (۳/۷۴، تعداد = ۱۴۵) بود (جدول ۲).

جدول ۲: ویژگی های جمعیت شناختی برای یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی (تعداد = ۱۹۵)

پیشرفت تحصیلی		رضایت از کلاس برخط		یادگیری خود راهبر		تعداد (%) یا میانگین ± انحراف معیار	دسته	متغیر
آزمون t یا F یا r (p)	میانگین ± انحراف معیار	آزمون t یا F یا r (p)	میانگین ± انحراف معیار	آزمون t یا F یا r (p)	میانگین ± انحراف معیار			
-۰,۰۲ (۰,۴۷۵)		-۰,۰۴ (۰,۳۲۴)		-۰,۱۵ (۰,۱۶۲)		۲۱,۲۵ ± ۱,۱۵		سن (براساس سال)
-۰,۳۷ (۰,۶۲۱)	۷۵,۲۱ ± ۱۵,۲۱	-۰,۴۳ (۰,۴۵۲)	۳,۵۱ ± ۰,۴۲	-۲,۱۷ (۰,۰۱۷)	۲,۷۱ ± ۰,۲۷	۱۴۳ (۷۳,۲)	زن	جنسیت
	۷۷,۵۱ ± ۱۱,۲۹		۳,۵۲ ± ۰,۵۱		۳,۱۵ ± ۰,۳۱	۵۲ (۲۶,۷)	مرد	
۱,۲۲ (۰,۲۲۷)	۷۹,۱۱ ± ۱۷,۲۳	۱۴,۲۷ (۰,۰۱۲)	۳,۲۴ ± ۰,۵۲	-۰,۷۵ (۰,۲۵۱)	۲,۸۴ ± ۰,۳۱	۶۴ (۳۲,۸)	دوم	سال دانشجویی
	۷۷,۲۸ ± ۱۶,۴۳		۳,۴۹ ± ۰,۴۲		۳,۰۷ ± ۰,۲۱	۶۶ (۳۳,۸)	سوم	
	۷۹,۹۳ ± ۱۲,۴۱		۳,۵۷ ± ۰,۳۲		۳,۱۱ ± ۰,۲۴	۶۵ (۳۳,۴)	چهارم	
-۰,۰۴ (۰,۸۱۱)	۷۸,۲۵ ± ۱۴,۷۱	۴,۲۷ (۰,۰۱۲)	۳,۵۴ ± ۰,۶۱	۱,۳۷ (۰,۲۰۹)	۳,۱۵ ± ۰,۳۱	۷۱ (۳۶,۴)	بله	مدرک کامپیوتر
	۷۶,۲۴ ± ۱۶,۹۲		۳,۲۸ ± ۰,۴۱		۳,۰۷ ± ۰,۲۷	۱۲۴ (۶۳,۶)	خیر	
-۰,۰۲ (۰,۳۵۱)		۴,۲۷ (۰,۰۱۲)		-۰,۳۴ (۰,۰۰۲)		۵,۴۷ ± ۱,۳۱	۱۰-۲	توانایی کار با کامپیوتر
-۰,۱۷ ( $<0,001$ )		۴,۲۷ (۰,۰۱۲)		-۰,۲۵ ( $<0,001$ )		۶,۱۲ ± ۱,۱۴	۱۰-۳	توانایی جستجوی در اینترنت
-۰,۰۲ (۰,۷۱۴)		۴,۲۷ (۰,۰۱۲)		-۰,۰۱ (۰,۷۱۴)		۵,۱۳ ± ۱,۵۲	۱۱-۲	تعداد کلاس ها برخط

۱,۵۴ (۰,۳۲۴)	۸۱,۱۴ ± ۱۲,۰۴	۴,۲۷ (۰,۰۱۲)	۳,۲۹ ± ۰,۵۷	-۰,۲۲ (۰,۵۲۴)	۳,۲۵ ± ۰,۷۴	۹۱ (۴۶,۷)	بله	تجربه قبلی کلاس بر خط
	۷۹,۵۸ ± ۲۱,۴۵		۳,۵۴ ± ۰,۷۳		۳,۱۲ ± ۰,۷۱	۱۰۴ (۵۳,۳)	خیر	

### ۳-۱- همبستگی :

همبستگی بین متغیرها در جدول ۳ نشان داده شده است. رضایت از کلاس های برخط یک همبستگی مثبت ضعیف با یادگیری خودراهبر (۰,۱۷)  $r$   $(p = 0,007)$  بدست آمد. پیشرفت تحصیلی دانش آموزان ریاضی با یادگیری خودراهبر ( $r = 0,33$ ,  $p < 0,001$ ) همبستگی مثبت متوسطی نشان داد. کلیه همبستگی های بدست آمده از نظر آماری معنی دار بود.

جدول ۳: میزان همبستگی برای یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس برخط و پیشرفت تحصیلی (تعداد = ۱۹۵)

متغیر	یادگیری خود راهبر $r(p)$	رضایت از کلاس برخط $r(p)$
رضایت از کلاس برخط	۰,۱۷ (۰,۰۰۴)	
پیشرفت تحصیلی	۰,۳۳ (<۰,۰۰۱)	۰,۳۲ (<۰,۰۰۱)

### ۳-۲- عوامل مؤثر بر رضایت از کلاس های آنلاین :

برای شناسایی عوامل مؤثر بر رضایت از کلاس های برخط، تحلیل رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی با استفاده از متغیرهای مرتبط با رضایت از کلاس های برخط (یعنی توانایی استفاده از رایانه، توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، انواع دانشگاه ها، یادگیری خودراهبر) در تحلیل تک متغیره به عنوان متغیرهای مستقل یافت می شوند. قبل از تحلیل رگرسیون، مفروضات تحلیل رگرسیون با توجه به متغیرهای مستقل مورد آزمون قرار گرفت و مشخص گردید که مقادیر مطلق ضرایب همبستگی بین متغیرهای مستقل کوچکتر از ۰,۸۰ (محدوده، ۰,۷۳-۰,۰۱)، تحمل ها بزرگتر ۰,۱ (محدوده، ۰,۸۳-۰,۲۳)، و عوامل تورم واریانس کمتر از ۱۰ (محدوده، ۴,۳۵-۱,۲۰) بودند. همچنین شاخص دوربین واتسون برای بررسی همبستگی خودکار متغیر وابسته محاسبه شد و عدم وجود همبستگی تأیید گردید. تجزیه و تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی به شرح زیر انجام شد: ابتدا انواع دانشگاه ها در مرحله اول رگرسیون سلسله مراتبی وارد شدند که در آن متغیرهای برون زا کنترل شدند، سپس توانایی استفاده از رایانه، امکان جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت در مرحله دوم وارد و سپس یادگیری خودراهبری در مرحله سوم وارد شدند. از این متغیرها، انواع دانشگاه ها به متغیرهای ساختگی تبدیل شدند. آزمون معناداری برای متغیرهای اضافه شده در هر سطح سلسله مراتبی با بررسی اهمیت ضریب تعدیل شده انجام گردید (جاکارد و دیگران ۱۹۹۰). در مرحله اول، زمانی که انواع دانشگاه هایی که به طور معناداری با رضایت از کلاس های برخط مرتبط بودند وارد مدل شدند، ۴,۵ درصد از واریانس رضایت از کلاس برخط را توضیح دادند. در مرحله دوم، زمانی که توانایی استفاده از رایانه، توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت وارد مدل گردید، ۷,۵ درصد از واریانس رضایت از کلاس های برخط را توضیح داد. همچنین توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت به طور قابل توجهی بر رضایت از کلاس برخط تأثیر گذاشت. در مرحله سوم، زمانی که یادگیری خودراهبر وارد مدل شد، ۳۷,۴ درصد دیگر از واریانس رضایت از کلاس های برخط را توضیح داد. علاوه بر این، اوج کلاس مجازی به عنوان یک پیش بینی کننده قابل توجه رضایت از کلاس های برخط شناسایی گردید. قدرت توضیحی کلی مدل نهایی در مرحله سوم تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی ۴۷,۱ درصد بود (جدول ۴).

### ۳-۳- عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی :

برای شناسایی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی، تحلیل رگرسیون چندگانه سلسله مراتبی با استفاده از متغیرهای معنادار در تحلیل تک متغیره (یعنی توانایی جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت، یادگیری خودگردان، اوج کلاس مجازی و رضایت از کلاس های برخط) به عنوان متغیرهای مستقل انجام شد. قبل از تحلیل رگرسیون، مفروضات تحلیل رگرسیون با توجه به متغیرهای مستقل مورد آزمون قرار گرفت و مشخص شد که ضرایب

همبستگی بین متغیرهای مستقل بزرگتر از ۰,۸۰ (محدوده، ۰,۶۹-۰,۱۹)، تحمل ها بزرگتر از ۰,۱ (محدوده، ۰,۸۲-۰,۴۷)، و عوامل تورم واریانس کوچکتر از ۱۰ (محدوده، ۲,۱۴-۱,۹۲) بودند، که نشان می دهد چند خطی بودن وجود ندارد. مقدار شاخص دوربین واتسون محاسبه شده برای بررسی خودهمبستگی متغیر وابسته ۱,۹۲ بود که عدم وجود خودهمبستگی را تأیید می کند. تجزیه و تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی به شرح زیر انجام گردید: ابتدا قابلیت جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت در مرحله اول وارد شد که در آن متغیرهای برون را کنترل شدند. سپس یادگیری خودراهبر و اوج کلاس مجازی در مرحله دوم و در نهایت رضایت از کلاس های برخط در مرحله سوم وارد شد. در مرحله اول، مدل با قابلیت جستجوی اطلاعات از طریق اینترنت ۸,۱ درصد از واریانس پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده را توضیح داد و توانایی جستجوی اطلاعات به طور قابل توجهی بر پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده تأثیر گذاشت. در مرحله دوم، مدلی که در آن یادگیری خودراهبر وارد شد، ۱۲,۳ درصد از واریانس پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده را توضیح و به طور قابل توجهی بر پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده تأثیر گذاشت. در مرحله سوم، مدلی که در آن رضایت از کلاس های برخط وارد ۱,۸ درصد از واریانس پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده را توضیح داد. همچنین یادگیری خودراهبر و رضایت از کلاس آنلاین به عنوان پیش بینی کننده های معنادار پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده شناسایی شد و قدرت توضیحی کلی مدل نهایی ۲۱,۳٪ بود (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی (تعداد = ۱۹۵)

گام سوم					گام دوم					گام اول					متغیر
B	SE	$\beta$	t	p	B	SE	$\beta$	t	p	B	SE	$\beta$	t	p	
۰,۹۲۱	۰,۰۸	۰,۰۲	۰,۱۵	۰,۰۳	-۰,۰۴	۰,۲۷	-۰,۰۲	-۰,۰۱۷	۰,۸۹۱	-۰,۰۸	۰,۲۷	-۰,۱۲	-۰,۲۵	۰,۵۴۱	انواع دانشگاه
۰,۰۲	۰,۰۴	-۰,۰۴	-۰,۲۵	۰,۷۴۱	-۰,۰۴	۰,۰۳	-۰,۱۲	-۱,۲۴	۰,۲۷۴						توانایی کار با کامپیوتر
۰,۰۲	۰,۰۴	-۰,۰۴	۰,۱۱	۰,۵۹۸	۰,۱۷	۰,۰۷	۰,۳۱	۳,۲۴	<۰,۰۰۱						توانایی جستجوی در اینترنت
-۰,۰۱۵	۰,۰۵	-۰,۰۸	-۱,۲۵	۰,۲۸۷											یادگیری خود راهبر
۰,۴۷۴					۰,۱۵۲					۰,۰۴۵					Adj R <sup>2</sup>
۰,۳۷۴				<۰,۰۰۱	۰,۹۵				<۰,۰۰۱						$\Delta Adj R^2 (p)$
۲۵,۶۱				<۰,۰۰۱	۵,۲۴				<۰,۰۰۱	۴,۲۱				<۰,۰۰۱	F(p)

#### ۴- نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی روابط بین یادگیری خودراهبر، رضایت از کلاس های برخط و پیشرفت تحصیلی در بین دانشجویان رشته ریاضی در مقطع کارشناسی که دوره های منظم ریاضی را به صورت برخط در نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰ طی همه گیری جهانی ناشی از کووید ۱۹ گذرانده بودند، انجام شد. برای کشف راه هایی برای بهبود پیشرفت تحصیلی و رضایت از کلاس های برخط میانگین امتیاز یادگیری خودراهبر ۳/۰۶ از ۴ امتیاز (یعنی ۷۶/۵ در مقیاس ۱۰۰ امتیازی) بود. یافته های مطالعه نشان داد که یادگیری خودراهبر در دانشجویان ریاضی در مقطع کارشناسی بالاتر از سطح متوسط است، اگرچه حوزه های گروه های ریاضی و روش های ارائه کلاس ممکن است متفاوت باشد. در این زمینه، مطالعه حاضر نشان داد که در یادگیری خودراهبر، دو مورد ("می دانم که نه تنها حوزه مورد علاقه من، بلکه سایر حوزه های دانش نیز به هم مرتبط هستند و در آینده برای من مفید خواهند بود" و "هنگام مطالعه، از اینترنت برای جستجوی انواع اطلاعات و دانش استفاده می کنم") بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داد. این نشان می دهد که دانشجویان ریاضی که بعداً معلمان ریاضی خواهند شد، از نیاز به یادگیری خودراهبر مستمر آگاه هستند. برخی از مطالعات قبلی گزارش کرده اند که ارائه روش ها و ابزارهای متنوع به یادگیرندگان در کلاس برخط برای برآوردن نیازهای آنها مفید است (وینگو و دیگران ۲۰۱۶، قاسم و غانم ۲۰۲۱، راشید و دیگران ۲۰۲۰).

میانگین نمره پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده ۷۵/۲۱ از ۱۰۰ امتیاز بود. در مطالعه ای (پارک و همکاران ۲۰۱۰) در یک کلاس ۴ هفته ای برای تکمیل یک کتاب الکترونیکی، پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده دارای میانگین نمره ۶۹،۲۵ از ۱۰۰ امتیاز را نشان داد و لذا سطح پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده در این مطالعه کمی بالاتر بود. با این حال، مقایسه مستقیم بین مطالعات دشوار است زیرا مدت زمان کلاس آنلاین در مطالعه (پارک و همکاران ۲۰۱۰) با مطالعه حاضر متفاوت بود.

برای شناسایی عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده، تحلیل رگرسیون سلسله مراتبی در سه مرحله با استفاده از ویژگی‌های عمومی انجام شد و سایر متغیرها به عنوان متغیرهای مستقل با پیشرفت تحصیلی همبستگی معنادار داشتند. یادگیری خودراهبر و رضایت از کلاس های برخط به طور قابل توجهی بر پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده تأثیر می گذارد. این یافته نشان می دهد که اگر دانشجویان دارای توانایی یادگیری خودراهبر در کلاس های برخط شرکت کنند، پیشرفت تحصیلی تأثیر مثبتی دارد، این نشان می دهد که برای افزایش پیشرفت تحصیلی در دانشجویان کارشناسی ریاضی، ابتدا باید انگیزه مثبتی برای یادگیری از کلاس های ریاضی داشته باشند. علاوه بر این، بر اساس یافته های مطالعه فعلی که رضایت از کلاس های برخط به طور قابل توجهی بر پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده تأثیر می گذارد، برای بهبود پیشرفت تحصیلی باید رضایت از کلاس های برخط افزایش یابد. در این مطالعه، از روش های متنوعی برای افزایش درک دانشجویان استفاده شد (مانند ارائه بازخورد سریع در مورد سؤالات دانشجویان و نمایش فیلم ها برای کمک به دانشجویان برای درک محتوای انتزاعی کلاس). می توان حدس زد که چنین تلاش هایی می تواند رضایت را بهبود بخشد و در نتیجه به افزایش پیشرفت تحصیلی کمک کند. این مطالعه عامل یادگیری خودراهبر را بر رضایت از کلاس های برخط و پیشرفت تحصیلی خودارزیابی شده دانشجویان ریاضی در مقطع کارشناسی را که در سال ۱۴۰۰، یعنی دوران همه گیر کووید ۱۹ از طریق یادگیری برخط سخنرانی می کردند، شناسایی کرد. نقاط قوت این مطالعه به شرح زیر است. نخست، یافته های این مطالعه می تواند وضعیت سراسر ایران را برای دانشجویان دوره کارشناسی ریاضی نشان دهد. همچنین از نظرسنجی برخط به جای نظرسنجی حضوری استفاده گردید و این روش برای جمع آوری داده ها در وضعیت همه گیری مناسب است. از طرفی تمامی ابزارهای اندازه گیری مورد استفاده در پژوهش با انجام تحلیل عاملی اکتشافی از نظر اعتبار مورد آزمون قرار گرفتند و روایی این پژوهش با استفاده از مقیاس هایی با پایایی و روایی بالا و مناسب برای استفاده دانشجویان رشته ریاضی در مقطع کارشناسی ارزیابی شد.

## منابع

- Adedoyin, O. B. & Soykan, E. (2020). *Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities*. *Interactive Learning Environments*, pp. 1-13.
- Ali, W. (2020). *Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in Light of COVID-19 Pandemic*. *Higher Education Studies*, 10(3), pp. 16-25.
- Baranil, L. E., Wright, N. A. & Reburn, K. L. (2017). *Mentoring relationships in online classes*. *The Internet and Higher Education*, Volume 34, pp. 65-71.
- Bembentuy, H. & White, M. C. (2013). *Academic performance and satisfaction with homework completion among college students*. *Learning and Individual Differences*, Volume 24, pp. 83-88.
- Borba, M. C. (2021). *The future of mathematics education since COVID-19: humans-with-media or humans-with-non-living-things*. *Educ. Stud. Math.*, Volume 108, p. 385-400.
- Bradford, G. R. (2011). *A relationship study of student satisfaction with learning online and cognitive load: Initial results*. *The Internet and Higher Education*, 14(4), pp. 217-226.
- Cho, M. H. & Cho, Y. (2014). *Instructor scaffolding for interaction and students' academic engagement in online learning: Mediating role of perceived online class goal structures*. *The Internet and Higher Education*, Volume 21, pp. 25-30.



Çınar, M., Ekici, M. & Demir, Ö. (2021). *A snapshot of the readiness for e-learning among in-service teachers prior to the pandemic-related transition to e-learning in Turkey*. *Teaching and Teacher Education*, Volume 107.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd Edition ed. New York: s.n.

Dadax, (2021). *Coronavirus Cases*. Retrieved December 11, 2021.

Esteban-Millat, I., Martínez-López, F. J., Huertas-García, R., Meseguer-Artola, A. & Rodríguez-Ardura, I. (2014). *Modelling students' flow experiences in an online learning environment*. *Computers & Education*, Volume 71, pp. 111-123.

Fandl, K. J. & Smith, J. D. (2013). *What to Expect in an Online Class and How to Prepare. Success as an Online Student*, pp. 17-25.

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. & Lang, A. G. (2009). *Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses*. *Behavior Research Methods*, Volume 41, p. 1149-1160.

Flanigan, A. E., Akcaoglu, M. & Ray, E. (2022). *Initiating and maintaining student-instructor rapport in online classes*. *The Internet and Higher Education*, Volume 23.

Ghasem, N. & Ghannam, M. (2021). *Challenges, benefits & drawbacks of chemical engineering on-line teaching during Covid-19 pandemic*. *Education for Chemical Engineers*, Volume 36, pp. 107-114.

Han, I. & Shin, W. S. (2016). *The use of a mobile learning management system and academic achievement of online students*. *Computers & Education*, 102(1), pp. 79-89.

Jaccard, J., Turrisi, R. & Wan, C. K. (1990). *Interaction effects in multiple regression*. s.l.:Sage Publications.

Joo, Y. J., Kim, N. Y. & Cho, H. K. (2008). *Test development and verifying the validity and reliability for measuring an effectiveness of e-learning course in cyber university*. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 12(1), p. 109-120.

Khalid, M., Bashir, S. & Amin, H. (2020). *Relationship between Self-Directed Learning (SDL) and Academic Achievement of University Students: A Case of Online Distance Learning and Traditional Universities*. *Bulletin of Education and Research*, 42(2), pp. 131-148.

Kim, J. & Lee, W. (2011). *Assistance and possibilities: Analysis of learning-related factors affecting the online learning satisfaction of underprivileged students*. *Computers & Education*, 57(4), pp. 2395-2405.

Kim, R., Olfman, L., Ryan, T. & Eryilmaz, E. (2014). *Leveraging a personalized system to improve self-directed learning in online educational environments*. *Computers & Education*, Volume 70, pp. 150-160.

Kim, S., Jeong, S. H., Kim, S. H. & Jeong, J. J. (2022). *Academic Success of Online Learning in Undergraduate Nursing Education Programs in the COVID-19 Pandemic Era*. *Journal of Professional Nursing*, Volume 38, pp. 6-16.

Kruger-Ross, M. J. & Waters, R. D. (2013). *Predicting online learning success: Applying the situational theory of publics to the virtual classroom*. *Computers & Education*, 61(1), pp. 176-184.

Lee, E. J. (2012). *Clustering the learner's changes and patterns of perception on obstacles to online course*. *Journal of Educational Technology*, 28(3), pp. 559-585.

- Lee, E. J. (2013). **Difference of course satisfaction by anxiety patterns and perception of obstacles in online courses.** *Journal of Human Understanding and Counseling*, 34(2), pp. 61-79.
- Lemay, D. J., Bazalais, P. & Doleck, T. (2021). **Transition to online learning during the COVID-19 pandemic.** *Computers in Human Behavior Reports*, 4.
- Özhan , S. Ç. & Kocadere, S. A. (2020). **The Effects of Flow, Emotional Engagement, and Motivation on Success in a Gamified Online Learning Environment.** *Journal of Educational Computing Research*, 57(8), pp. 2006-2031.
- Park, J.-. H., Lee, E. & Bae, S. H., (2010). **Factors Influencing Learning Achievement of Nursing Students in E-learning.** *J. Korean Acad. Nurs.*, 40(2), pp. 182-190.
- Prior, D. D., Mazanov, J., Meacheam, D., Heaslip, G., & Hanson, J. (2016). **Attitude, digital literacy and self efficacy: Flow-on effects for online learning behavior.** *The Internet and Higher Education*, Volume 29, pp. 91-97.
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole., M. (2020). **Online University Teaching During and After the Covid-19 Crisis: Refocusing Teacher Presence and Learning Activity.** *Postdigital Science and Education*, Volume 2, pp. 923–945.
- Rasheed, R. A., Kamsin, A. & Abdullah, N. A. (2020). **Challenges in the online component of blended learning: A systematic review,** *Computers & Education*, Volume 144.
- Richardson, J. C., Maeda, Y., Lv, J. & Caskurlu, S. (2017). **Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: A meta-analysis.** *Computers in Human Behavior*, 71(6), pp. 402-417.
- Song, H., Kim, J. & Luo, W. (2016). **Teacher–student relationship in online classes: A role of teacher self-disclosure.** *Computers in Human Behavior*, Volume 54, pp. 436-443.
- Sung, E. M., Chase, Y. J. & Lee, S. H. (2019). **Analysis of types and characteristics of selfdirected learning of learners in online software education.** *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 22(1).
- Symeonides, R. & Childs, C. (2015). **The personal experience of online learning: An interpretative phenomenological analysis.** *Computers in Human Behavior*, Volume 51, pp. 539-545.
- Wingo, N. P., Peters, G. B., Ivankova, N. V. & Gurley, D. K. (2016). **Benefits and Challenges of Teaching Nursing Online: Exploring Perspectives of Different Stakeholders.** *Journal of Nursing Education*, 55(8).
- World Health Organization. (2020). **WHO Director-General’s opening remarks at the media briefing on COVID-19. Geneva: WHO.** Retrieved June 17, 2020.