

ارائه مدل پیش‌بینی موفقیت تحصیلی برای دوره‌های کارشناسی ارشد
مطالعه موردی: مرکز آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت ایران

Academic Achievement Predicting Model for Admission in Master Levels
Case Study: E-learning Center of Iran University of Science and
Technology

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۲/۸؛ دریافت نسخه نهایی: ۱۳۹۴/۳/۲۶؛ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۴/۱۰

Ahmad Nameni (MA) & Siavash Talepasand
(Ph.D)

Abstract: Objective: The aim of the present study was to identify factors influencing the academic achievement of students admitted to postgraduate courses (MS) in engineering and management fields in e-learning courses and compile them in the form of a prediction model.

Method: This study performed with a correlation design. The participants were all of accepted students in the e-learning center of Iran University of Science and Technology (IUST) at postgraduate level, who had recorded formal marks at least in one semester, by the end of the second semester of the academic year 2012-13. The method of entering to the postgraduate course, the kind of university in the graduate program (BS), BS major, and BS grade point average (GPA) for each of participants, have taken as predictor variables and the grade point average (GPA) of the lessons in MS has considered as the criterion variable. Data were analyzed using linear regression model.

Results: Among the predictor variables entered into the analysis; BS major (Engineering), admission through university entrance exam (with negative weight), BS grade point average, BS university type (governmental) and BS major (Science), are respectively identified as the most influential factors or predictors of success in post graduate course.

Conclusion and discussion: Noticing the relatively low prediction power of the current variables set, some more powerful predictors should be applied if an accurate prediction for academic achievement is expected.

Key words: student admission, academic achievement, prediction model.

احمد نامنی^۱ و سیاوش طالع پسند^۲

چکیده: هدف مطالعه حاضر، شناسایی شاخص‌های پذیرشی مؤثر در موفقیت تحصیلی دانشجویان دوره‌های کارشناسی ارشد در رشته‌های مهندسی و مدیریت در دوره‌های آموزش الکترونیکی و تدوین آنها در قالب یک مدل پیش‌بینی بود.

روش: طرح مطالعه حاضر از نوع همبستگی است. شرکت‌کنندگان، کلیه پذیرفته‌شدگان در دوره‌های کارشناسی ارشد مرکز آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت ایران بودند که تا پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۳۹۱-۹۲ حداقل، یک نیمسال، نمرات ثبت شده داشته‌اند. شیوه ورود به دوره کارشناسی ارشد، نوع دانشگاه محل تحصیل مقطع کارشناسی، نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی و معدل کل مقطع کارشناسی به‌عنوان متغیرهای پیش‌بین و معدل کل واحدهای اخذ شده در مقطع کارشناسی ارشد به‌عنوان متغیر ملاک جمع‌آوری شدند. و داده‌ها با مدل رگرسیون تحلیل شدند.

یافته‌ها: از میان متغیرهای پیش‌بین وارد شده در تحلیل، رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی)، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، معدل کل مقطع کارشناسی، نوع دانشگاه محل تحصیل مقطع کارشناسی (دولتی) و رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (علوم پایه)، به ترتیب، به‌عنوان مؤثرترین عوامل یا پیش‌بینی‌کننده‌های موفقیت در مقطع کارشناسی ارشد شناسایی شدند.

نتیجه‌گیری: با توجه به توان پیش‌بین نسبتاً پائین ملاک‌های موجود پذیرش دانشجویان کارشناسی ارشد آموزش الکترونیکی در دانشگاه مورد مطالعه توصیه می‌شود از متغیرهای بیشتری به‌منظور پیش‌بینی قوی‌تر، استفاده کرد.

کلید واژه‌ها: پذیرش دانشجو، مدل پیش‌بینی، موفقیت تحصیلی.

۱. دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه سمنان

۲. دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان

مقدمه

تناسب هر چه بیشتر دانشجویان با رشته‌های تحصیلی که در آن وارد می‌شوند یکی از اساسی‌ترین دلایل شکل‌گیری و توسعه شیوه‌های متنوع ارزیابی و گزینش داوطلبان برای ورود به دوره‌های آموزش عالی است. اصول بهره‌وری سرمایه انسانی و بازدهی اقتصادی در سطح کلان، و موفقیت تحصیلی دانشجویان در سطح خرد، به‌طور برجسته‌تری، تناسب مورد نظر را مورد تأکید قرار می‌دهند (ایوان^۱، پری‌کیپی^۲، فرونزارو^۳، سیسمارو^۴ و کوربو^۵، ۲۰۱۲).

توجه پژوهشگران به موفقیت و پیشرفت تحصیلی دانشجویان به خودی خود، سابقه‌ای هم‌پای مدیریت آموزشی دارد. لکن بحث پیش‌بینی موفقیت تحصیلی در قالب مدل‌های آماری یا ساختاری، حوزه نسبتاً جدیدی است که سابقه آن به حدود سه دهه می‌رسد. نوپا بودن حوزه پیش‌بینی در مقایسه با سایر حوزه‌های پژوهشی مطرح در مدیریت آموزشی را می‌توان ناشی از جدید بودن تکنیک‌ها و رویکردهای نوین آماری و مدلیابی در این حوزه دانست. اما با وجود نوپا بودن نسبی این‌گونه پژوهش‌ها در حوزه مدیریت آموزشی، تعداد و تنوع آنها چشم‌گیر بوده است. مطالعات هاردینگر^۶، شاونر^۷، گراهام^۸ و گاراولیا^۹ (۲۰۱۳)، ناوس^{۱۰} و ویلسون^{۱۱} (۲۰۱۳) را می‌توان نمونه‌ای از پژوهش‌های گسترده در این راستا در یک دهه اخیر قلمداد نمود که هر یک به‌طور اختصاصی به پیش‌بینی موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان یا دانشجویان در رشته یا مؤسسه یا شرایطی خاص پرداخته‌اند. پژوهش ویلکاوسون^{۱۲}، جانسون^{۱۳}، هرش^{۱۴}، المر^{۱۵} و برنستام (۲۰۰۹) به‌عنوان نمونه‌ای از مطالعاتی که بر پیش‌بینی موفقیت تحصیلی با اتکا بر شاخص‌های پذیرشی، تمرکز داشته‌اند قابل ذکر است. و مطالعه نیستور^{۱۶} و نیوباوئر^{۱۷} (۲۰۱۰) به‌عنوان پژوهشی که به‌طور اختصاصی به پیش‌بینی آفت تحصیلی در دوره‌های آموزش الکترونیکی پرداخته، قابل اشاره است.

تفاوت گسترده بین مشخصات جوامع آماری و نوع متغیرهایی که در هر کدام از این مطالعات، مورد توجه پژوهشگران بوده‌اند و هم‌چنین شیوه‌های مختلفی که آن‌ها به مدل‌سازی پرداخته‌اند،

- 1- Ivan
- 3- Frunzaru
- 5- Corbu
- 7- Schauner
- 9- Garavalia
- 11- Willson
- 13- Johnson
- 15- Elmer
- 17- Neubauer

- 2- Pricopie
- 4- Cismaru
- 6- Hardinger
- 8- Graham
- 10- Knauss
- 12- Willcockson
- 14- Hersh
- 16- Nistor

از بارزترین وجوه تمایزی هستند که در مرور و مقایسه پژوهش‌های مشابه در این حوزه، جلب توجه می‌نماید. این چنین تفاوت‌های چشم‌گیری، دور از انتظار نیستند. چرا که در واقع، تنوع و تفاوت گسترده بین مشخصه‌های دوره‌های تحصیلی در نظام‌های آموزشی مختلف از یک طرف و تفاوت‌های فردی و گروهی بین دانشجویان در اقلیم‌ها، فرهنگ‌ها، دانشگاه‌ها و رشته‌های تحصیلی مختلف از طرف دیگر، این تفاوت‌های مورد به مورد در مطالعات قبلی و نیز ضرورت انجام پژوهش‌های جدید را توجیه می‌نماید. آنچه به لحاظ علمی، تکرار پژوهش‌های جدید و اختصاصی در این زمینه را موجه می‌سازد محدود بودن دامنه تعمیم‌پذیری^۱ نتایج این‌گونه پژوهش‌هاست که اساساً از تفاوت‌های دسته‌بندی شده مورد اشاره ناشی می‌شود. ذقبی^۲، رکا^۳ و ماتوس^۴ (۲۰۱۳)، فهرست نسبتاً کاملی از نشانگرهای مختلفی که در این‌گونه پژوهش‌ها می‌تواند در ارزیابی کارآیی درونی و بیرونی نظام‌های آموزشی و نیز پیش‌بینی موفقیت تحصیلی، مورد استفاده قرار گیرند را ارائه می‌نمایند.

در اکثر قریب به اتفاق این‌گونه پژوهش‌ها، موفقیت تحصیلی^۵ به‌عنوان سازه‌ای پنهان در مدل‌های پیش‌بینی در نظر گرفته می‌شود که با نشانگرهای رایجی از قبیل: /تمام دوره تحصیلی^۶، /تمام به موقع دوره تحصیلی^۷، میانگین کل نمرات دانشجو^۸، مدت زمان تحصیل^۹ و نرخ آفت تحصیلی^{۱۰}، اندازه‌گیری می‌شود. فرض بر آن است که آن دسته از پژوهش‌هایی که چنین نشانگرهایی را برای سنجش موفقیت تحصیلی اتخاذ می‌نمایند بیشتر به کارآیی درونی نظام آموزشی^{۱۱} توجه دارند، در حالی که در پژوهش‌هایی هم‌چون چاپ من^{۱۲} (۲۰۱۰) و مک ماهن^{۱۳} (۲۰۱۰)، که در آنها نشانگرهایی هم‌چون: نرخ قبولی در مقاطع تحصیلی بالاتر^{۱۴}، نرخ کلی اشتغال دانش‌آموختگان^{۱۵}، و نرخ اشتغال دانش‌آموختگان^{۱۶} در حوزه‌های کاری مرتبط مورد استفاده قرار می‌گیرد، کارآیی بیرونی^{۱۷} نظام آموزشی، بیشتر مورد توجه بوده است. بدیهی است انتخاب رویکرد و متغیرهای پژوهش به عوامل مختلفی بستگی دارد که هدف‌های پژوهش، هزینه پژوهش، اطلاعات در دسترس و دیدگاه سفارش‌دهندگان از اصلی‌ترین آنها است.

-
- | | |
|---------------------------------|--|
| 1- Generalization | 2- Zoghbi |
| 3- Rocha | 4- Mattos |
| 5- Academic achievement | 6- Graduating successfully |
| 7- Graduating in-time | 8- Total average/ Grade point average (GPA) |
| 9- Total education period | 10- Dropping out rate |
| 11- Internal success indicators | 12- Chapman |
| 13- McMahon | 14- Acceptance/ registration rate in higher degree |
| 15- Occupation/ employment rate | 16- Occupation rate in relevant fields |
| 17- External success indicators | |

با استناد به پژوهش‌های نانيس^۱، هادسون^۲، فيل هورز^۳ و تنگ^۴ (۲۰۰۵) و روزاندر^۵، بک استروم^۶ و استنبرگ^۷ (۲۰۱۱)، می‌توان عوامل متعدد و متنوع دخیل در موفقیت تحصیلی دانشجویان را به دو دسته کلی تقسیم‌بندی نمود: عوامل مربوط به دانشجو و عوامل مرتبط با نظام آموزشی. عوامل مربوط به دانشجو به نوبه خود به دو بخش قابل تفکیک‌اند. یک دسته عوامل تأثیرگذار در طول دوران تحصیل که شامل مواردی از قبیل: انگیزه، پشتکار، تیپ شخصیتی، هوش و استعداد تحصیلی می‌باشد. و دوم عواملی که عقبه^۸ تحصیلی دانشجو را نشان می‌دهند و در برگزیده مواردی هم‌چون: رشته تحصیلی مقاطع قبلی، نوع و سطح آموزشگاه‌های مقاطع قبلی، نمرات دانشجو در مقاطع قبل و نمرات کسب شده‌ی او در آزمون‌های ورودی و مصاحبه‌ها، می‌باشند.

نتایج مطالعات متعدد حاکی از آنند که کامل‌ترین و مؤثرترین راهکارهای ارزیابی و گزینش داوطلبان برای ورود به دوره‌های آموزش عالی، آنهایی هستند که به هر دو دسته از عوامل برشمرده شده مرتبط با دانشجو توجه دارند. به عبارت دیگر برای پیش‌بینی موفقیت و تطبیق هر چه بیشتر دانشجویان با رشته‌هایی که در آنها پذیرفته می‌شوند شایسته است که متغیرهای مربوط به هر دو دسته از عوامل فوق، مورد سنجش قرار گرفته و نتایج آنها در گزینش دانشجویان ملاک قرار داده شود. لیکن محدودیت‌های زمانی و هزینه‌ای، اغلب مانع از اتخاذ چنین رویکردی می‌شود. در مواجهه با محدودیت‌ها، دانشگاه‌ها به جای اتخاذ رویکرد کامل‌گرا یا کامل‌نگر، ترجیح می‌دهند از ساز و کارهایی بهره ببرند که با حداقل متغیرها، بیشترین قدرت ارزیابی و پیش‌بینی را به آنها بدهد. به همین دلیل از این منظر نیز می‌توان ضرورت طرح و اجرای پژوهش‌های این‌چنینی و تمایل روزافزون دانشگاه‌ها به کاربردی نمودن نتایج آنها را توجیه نمود.

یکی از برجسته‌ترین دستاوردهایی که در مرور پژوهش‌های مرتبط در دهه اخیر جلب توجه می‌نماید طراحی و به کارگیری روزافزون آزمون‌هایی است که به‌طور اختصاصی برای سنجش و ارزیابی ویژگی‌های خاصی از داوطلبان و یا برای سنجش، ارزیابی و پیش‌بینی موفقیت دانشجویان در رشته‌های تحصیلی خاص توسعه یافته‌اند. از جمله این آزمون‌ها می‌توان به انواع: آزمون‌های موفقیت^۹، آزمون‌های توانایی‌های شناختی^{۱۰}، آزمون‌های استعداد تحصیلی^{۱۱}، که شهرت و کاربرد

1- Nonis

3- Philhours

5- Rosander

7- Stenberg

9- Achievement test

11- Scholastic aptitude test

2- Hudson

4- Teng

6- Bäckström

8- Background

10- Cognitive ability test (CAT)

جهانی دارند و آزمون‌های اختصاصی دانشکده‌ها و مؤسساتی از قبیل: آزمون ورودی دانشکده داروسازی^۱، آزمون مؤسسه سلامت و علوم محیطی^۲، و آزمون اختصاصی ورود به دوره‌های نظامی^۳ در کشور آمریکا و برخی از دیگر کشورها اشاره نمود.

دانشگاه علم و صنعت ایران^۴، در راستای نیل به هدف مورد نظر، برای دوره‌های آموزش الکترونیکی‌اش در طول یک دهه گذشته با اتخاذ و اعمال شاخص‌هایی مبتنی بر آئین‌نامه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، نسبت به ایجاد و توسعه یک نظام اجرایی اقدام نموده است. با این وجود، به کارگیری این نظام اجرایی در طول یک دهه، فرصت مناسبی را فراهم آورده تا بتوان کارآمدی آئین‌نامه‌ها و شاخص‌های مبتنی بر آن را با روش‌های علمی، مورد محک و بهبود قرار داد.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر، شناسایی مؤثرترین عوامل پذیرشی دخیل در موفقیت تحصیلی دانشجویان و تدوین عوامل شناسائی شده در قالب یک مدل پیش‌بین است. هر دو هدف در راستای تناسب دانشجو - رشته^۵ برای دوره‌های آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت ایران که گرایش‌های تحصیلی آن تماماً در گروه فنی- مهندسی و مدیریت جای می‌گیرند، دنبال می‌شود.

روش پژوهش

روش پژوهش حاضر از نوع همبستگی است. شرکت‌کنندگان، کلیه پذیرفته‌شدگان در دوره‌های کارشناسی ارشد مرکز آموزش الکترونیکی دانشگاه علم و صنعت ایران می‌باشند که تا پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱، حداقل، یک نیمسال، نمرات ثبت شده داشته‌اند. با این تعریف، دانشجویان شاغل به تحصیل ترم دوم به بعد، دانش‌آموختگان، اخراج‌شدگان و انصرافی‌هایی که حداقل یک ترم نمره داشته‌اند در تعریف جامعه قرار می‌گیرند. در کل، ۸۳۵ نفر، جامعه آماری این پژوهش را تشکیل می‌دهند.

روش گردآوری و تحلیل داده‌ها: داده‌های خام مورد نیاز، از داده‌های ثبت شده در سیستم مکانیزه آموزش دانشگاه استخراج شده‌اند. برای تحلیل داده‌ها از مدل رگرسیون گام به گام استفاده شد. داده‌های مربوط به معدل کل مقطع کارشناسی ارشد (متغیر وابسته) و نیز معدل کل مقطع کارشناسی با مقیاس فاصله‌ای پیوسته در مقیاس عددی بین صفر تا بیست وارد تحلیل

-
- 1- Pharmacy College Admission Test (PCAT)
 - 2- Health and environmental science institute exam (HESI exam)
 - 3- Armed Services Vocational Aptitude Battery (ASVAB)
 - 4- Iran University of Science and Technology (IUST)
 - 5- Student-field accordance

شدند و داده‌های مربوط به متغیرهای اسمی به صورت بردارهای مجازی با کدگذاری تصنعی، به تعداد سطوح متغیرهای طبقه‌ای منهای یک، کدگذاری شده و وارد تحلیل شدند. در این پژوهش، چهار متغیر زیر به عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های موفقیت تحصیلی، در نظر گرفته شده‌اند. نوع ورود به دوره کارشناسی ارشد؛ با سه حالت: آزمون سراسری، آزمون اختصاصی دانشگاه و پذیرش از طریق فراگیر. نوع دانشگاه محل تحصیل مقطع کارشناسی؛ با سه حالت: آزاد و پیام نور، دولتی، سایر. نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی؛ با چهار حالت: مهندسی، علوم پایه، مدیریت، سایر. و معدل کل مقطع کارشناسی.

و معدل کل نمرات، تا پایان نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ برای هر یک از اعضای جامعه آماری به عنوان نشانگر موفقیت تحصیلی در نظر گرفته شده است.

یافته‌های پژوهش

یافته‌ها نشان می‌دهند که تعداد اعضای جامعه آماری مورد مطالعه، در رشته مدیریت اجرایی ۲۷۷ نفر، مدیریت تکنولوژی ۹۴ نفر، مهندسی شیمی ۳۷ نفر، مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری ۹۱ نفر، مهندسی فناوری اطلاعات - مخابرات امن ۱۳۰ نفر، مهندسی فناوری اطلاعات - شبکه‌های کامپیوتری ۱۳۶ نفر، مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار ۵۳ نفر و مهندسی کامپیوتر - هوش مصنوعی ۱۷ نفر می‌باشند.

از آنجا که هدف، تشخیص یک مدل کوچک و مؤثر از مجموعه متغیرها برای پیش‌بینی موفقیت تحصیلی بود، داده‌ها با مدل رگرسیون چندگانه و با روش گام به گام تحلیل شدند. نتایج حاکی از آن است عامل تورم واریانس در هیچ یک از مدل‌ها بیش از ۱ نیست، لذا فرض وجود هم‌خطی چندگانه در مورد متغیرهای پیش‌بین رد می‌شود. با توجه به اینکه نمودار $p-p$ یک شیب تقریباً ۴۵ درجه را نشان می‌دهد، می‌توان استدلال کرد که پیش‌فرض‌های لازم برای اجرای تحلیل رگرسیون فراهم شده است. به این ترتیب، چهار متغیر: نوع ورود به دوره کارشناسی ارشد (با سه حالت: آزمون سراسری، آزمون اختصاصی دانشگاه، پذیرش از طریق فراگیر)، نوع دانشگاه محل تحصیل مقطع کارشناسی (با سه حالت: آزاد و پیام نور، دولتی، سایر)، نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (با چهار حالت: مهندسی، علوم پایه، مدیریت، سایر) و معدل کل مقطع کارشناسی، به عنوان متغیرهای پیش‌بین و معدل کل نمرات برای هر دانشجو به عنوان متغیر ملاک وارد تحلیل شدند.

نتایج تحلیل حاکی از آن است که: نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی)، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه (با وزن منفی)، معدل کل مقطع کارشناسی، فارغ‌التحصیل شدن از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، و نوع رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (علوم پایه)،

به ترتیب، مؤثرترین پیش‌بینی‌کننده‌های موفقیت تحصیلی در جامعه آماری‌اند. سایر متغیرهای وارد شده در تحلیل، در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی نقش مؤثری نداشتند.

در مدل نخست، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، مؤثرترین متغیر در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی است. این متغیر به تنهایی در حدود ۲,۳ درصد از واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند. در مدل دوم پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، به همراه فارغ‌التحصیلی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی در حدود ۴,۴ درصد واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کنند. در مدل سوم، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، فارغ‌التحصیلی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی و معدل مقطع کارشناسی در حدود ۶,۳ درصد واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کنند. در مدل چهارم، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، فارغ‌التحصیلی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، معدل مقطع کارشناسی و رشته مهندسی مقطع کارشناسی در حدود ۷,۹ درصد واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کنند. در مدل پنجم، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی (با وزن منفی)، فارغ‌التحصیلی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، معدل مقطع کارشناسی، رشته مهندسی مقطع کارشناسی و رشته علوم پایه مقطع کارشناسی در حدود ۹ درصد واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کنند (جدول ۱).

همانند بسیاری از تحلیل‌های گام به گام، قابل انتظار است که با اضافه نمودن هر متغیر، در هر مرحله، وزن ضرائب متغیرهای موجود در مدل و اهمیت نسبی آنها در پیش‌بینی موفقیت، تغییر نماید. افزون بر آن، یافته‌ها نشان می‌دهند در مدل نهایی، پذیرش از طریق فراگیر، فارغ‌التحصیلی از دانشگاه‌های آزاد و پیام نور و سایر در مقطع کارشناسی، و نیز رشته‌های مدیریت و سایر در مقطع کارشناسی، نقشی در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی نداشتند.

جدول ۱. مجذور همبستگی چندگانه در مدل‌های متوالی

مدل	متغیرهای پیش بین وارد شده در مدل	R ²
مدل ۱	پذیرش از طریق آزمون اختصاصی	۰.۲۴
مدل ۲	پذیرش از طریق آزمون اختصاصی، دانش آموختگی در دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی	۰.۴۵
مدل ۳	پذیرش از طریق آزمون اختصاصی، دانش آموختگی در دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، معدل مقطع کارشناسی	۰.۶۳
مدل ۴	پذیرش از طریق آزمون اختصاصی، دانش آموختگی در دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، معدل مقطع کارشناسی، رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی)	۰.۸۰
مدل نهایی	پذیرش از طریق آزمون اختصاصی، دانش آموختگی در دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی، معدل مقطع کارشناسی، رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی)، رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (علوم پایه)	۰.۸۹

مقایسه شاخص‌های برازندگی بین مدل‌ها نشان می‌دهد برازندگی مدل در حالتی که تمامی پنج متغیر معنادار در مدل وارد شوند از بیشترین مقدار خود برخوردار است. به طوری که مدل نهایی در حدود ۹ درصد واریانس موفقیت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند.

مقایسه ضرائب بتا در هر یک از زیر مدل‌ها و مدل نهایی (جدول ۲)، نشان می‌دهد با وجود آن‌که با اضافه شدن هر متغیر جدید در مدل، ضریب هر یک از متغیرها نسبت به خودش در مدل مرحله قبل تغییر نموده است، لکن این تغییرات در هیچ موردی بیش از ۰٫۱ نیست. همچنین وزن (علامت) ضرائب هر متغیر در هیچ مدلی نسبت به مدل قبل تغییر نکرده است. طبیعتاً با توجه به شاخص برازندگی، به‌منظور مقایسه اهمیت نسبی متغیرها، ضرائب بتا در مدل نهایی مورد تفسیر قرار می‌گیرند.

جدول ۲. ضرائب استاندارد و غیراستاندارد رگرسیون در مدل‌های متوالی

t	ضرائب غیر استاندارد		مدل	
	Beta	SEb	b	
-۴,۴۸۲	-۰,۱۵۳	۰,۲۱۹	-۰,۹۸۲	۱ پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه
-۴,۵۳۶	-۰,۱۵۴	۰,۲۱۷	-۰,۹۸۴	۲ پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه
۴,۲۷۷	۰,۱۴۵	۰,۲۲۱	۰,۹۴۴	دانش آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی
-۴,۰۸۶	-۰,۱۳۸	۰,۲۱۶	-۰,۸۸۴	۳ پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه
۴,۹۳۲	۰,۱۶۸	۰,۲۲۲	۱,۰۹۳	دانش آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی
۴,۰۷۱	۰,۱۳۹	۰,۰۳۹	۰,۱۵۷	معدل مقطع کارشناسی
-۴,۷۱۱	-۰,۱۶۰	۰,۲۱۸	-۱,۰۲۵	۴ پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه
۴,۷۷۴	۰,۱۶۱	۰,۲۲۰	۱,۰۵۱	دانش آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی
۴,۰۱۳	۰,۱۳۶	۰,۰۳۸	۰,۱۵۴	معدل مقطع کارشناسی
۳,۸۴۲	۰,۱۳۰	۰,۲۳۴	۰,۸۹۸	رشته تحصیلی مقطع کارشناسی(مهندسی)
-۴,۹۹۱	-۰,۱۷۰	۰,۲۱۸	-۱,۰۸۶	۵ پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه
۳,۹۳۳	۰,۱۳۶	۰,۲۲۶	۰,۸۸۹	دانش آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی
۴,۱۶۶	۰,۱۴۱	۰,۰۳۸	۰,۱۵۹	معدل مقطع کارشناسی
۴,۷۸۷	۰,۱۸۳	۰,۲۶۵	۱,۲۶۷	رشته تحصیلی مقطع کارشناسی(مهندسی)
۲,۹۲۶	۰,۱۱۳	۰,۴۶۸	۱,۳۶۹	رشته تحصیلی مقطع کارشناسی(علوم پایه)

* تمام ضرائب در سطح ۵ درصد معنادار هستند

با مقایسه ضرائب بتا در مدل نهائی، می‌توان برای اهمیت نسبی متغیرها از نظر تأثیر در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی، ترتیب زیر را قائل بود: رشته تحصیلی مهندسی در مقطع کارشناسی (۱۸۳)، پذیرش از طریق آزمون اختصاصی دانشگاه (۱۷۰-)، معدل مقطع کارشناسی (۱۴۱)، دانش‌آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی (۱۳۶)، رشته تحصیلی علوم پایه در مقطع کارشناسی (۱۱۳).

ضریب بتای پذیرش از طریق آزمون اختصاصی در مدل ۲ در مقایسه با مدل ۱ ثابت، در مدل ۳ کاهش و در مدل‌های ۴ و ۵ افزایش نشان می‌دهد. به این ترتیب، با افزایش ورود متغیرها وزن این متغیر به تدریج افزایش می‌یابد. وزن بتای متغیر دانش‌آموختگی از دانشگاه دولتی در مقطع کارشناسی در مدل ۳ و ۴ در مقایسه با مدل ۲ افزایش و در مدل نهایی کاهش یافته است. ورود متغیرهای معدل مقطع کارشناسی و رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی) در مدل‌های ۳ و ۴ منجر به کاهش وزن بتای آن نشده است، صرفاً در مدل نهایی با ورود رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (علوم پایه) وزن بتای آن کاهش یافته است. معدل مقطع کارشناسی و رشته تحصیلی مقطع کارشناسی (مهندسی) در مدل ۳ وارد شده است و وزن بتای آنها در مدل ۴ افزایش یافته است.

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که حتی مدل نهائی که بیشترین تعداد متغیرهای معنادار در آن وارد شده‌اند تنها حدود ۹ درصد تغییرات در معدل کل (شاخص موفقیت تحصیلی) را تبیین می‌کند می‌توان این‌گونه اظهار کرد که احتمالاً متغیرهای بسیار تأثیرگذار دیگری وجود داشته‌اند که در این پژوهش وارد نشده‌اند. به همین دلیل، یافته‌های پژوهش حاضر، بیش از آنکه در پیش‌بینی دقیق موفقیت تحصیلی دانشجویان مورد نظر کاربرد داشته باشد در انتخاب و اولویت‌بندی متغیرهایی که به هنگام ارزیابی و گزینش داوطلبان قابل استفاده‌اند کاربرد دارد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که گرچه اطلاعات مربوط به متغیرهای: رشته تحصیلی مقطع قبلی، دانشگاه محل تحصیل مقطع قبلی، معدل کل مقطع تحصیلی قبلی و شیوه پذیرش، چه به تنهایی و چه در کنار هم، در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی دانشجویان دوره‌های آموزش الکترونیکی در مقطع کارشناسی ارشد مؤثر می‌باشند اما به هر حال، توان پیش‌بینی کنندگی آنها در بهترین شرایط در حدود ۹ درصد است. به همین دلیل برای پیش‌بینی مؤثرتر موفقیت تحصیلی در حوزه مورد اشاره باید متغیرهای مؤثرتری را شناسایی و به کار برد. لکن چنانچه متغیرهای برشمرده شده، تنها منابع اطلاعاتی دانشگاه برای تصمیم‌گیری، گزینش و پذیرش دانشجو در حوزه مورد مطالعه باشد و یا اینکه مقایسه اهمیت نسبی این متغیرها مد نظر باشد

می‌توان توصیه نمود که: ۱- داوطلبانی که رشته تحصیلی مقطع کارشناسی ایشان، مهندسی و بعد از آن علوم پایه بوده است نسبت به سایرین اولویت داده شوند. ۲- پذیرش دانشجویان از طریق آزمون اختصاصی نسبت به سایر شیوه‌ها متوقف شود. ۳- معدل کل مقطع کارشناسی به‌عنوان یک شاخص مثبت و تأثیرگذار در امتیازدهی و اولویت‌بندی داوطلبان مدنظر قرار گیرد. ۴- داوطلبانی که مقطع کارشناسی خود را در دانشگاه دولتی گذرانده‌اند در مقایسه با دانش‌آموختگان سایر دانشگاه‌ها ارجحیت داده شوند.

رابطه معنادار معدل مقطع قبلی در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی، با نتایج بسیاری از پژوهش‌های مشابه از جمله: ویلکاکسون، جانسون، هرش، المر و برنستام (۲۰۰۹)، لانسیا، پتروچی، جیورجی، دانته و سیفونه (۲۰۱۳)، نوس و ویلسون (۲۰۱۳) و نیز مطالعه هاردینگر، شاونر، گراهام و گاراولیا (۲۰۱۳)، همخوانی دارد.

در این مطالعه مشخص شد که آزمون اختصاصی در گزینش دانشجویان بسندگی لازم را ندارد که این یافته با یافته هاردینگر و همکاران همخوانی دارد. هاردینگر و همکاران مدعی‌اند که حتی اضافه کردن مصاحبه به فرایند آزمون اختصاصی برای رفع نارسائی آن کافی نیست. این در حالی است که یک ناهمخوانی یا تضاد بین این نتیجه‌گیری با نتایج مطالعات: ویلکاکسون، جانسون، هرش، المر و برنستام (۲۰۰۹) و همایده، همدان منصور (۲۰۱۳) که به شدت از آزمون‌های اختصاصی دفاع می‌کنند مشاهده می‌شود. در واقع، نتایج این پژوهش‌ها حاکی از آن است که نمرات آزمون‌های اختصاصی، یک پیش‌بینی‌کننده قوی برای موفقیت تحصیلی است. با مروری بر رویکرد و طرح مطالعات برشمرده شده، می‌توان تضاد بین نتیجه‌گیری پژوهشگران در مورد اهمیت و کارایی آزمون‌های اختصاصی را این‌گونه استنباط و تفسیر نمود که آن دسته از آزمون‌های ورودی که صرفاً به آزمون مواد درسی و ارزیابی میزان آموخته‌های داوطلبان می‌پردازند، ناکافی بوده و نمرات حاصل از آنها پیش‌بینی‌کننده‌های ضعیفی هستند. لکن آن دسته از آزمون‌های ورودی که علاوه بر مفاد درسی و آموخته‌های داوطلبان، به‌طور اختصاصی به ارزیابی میزان انگیزه، هوش، تیپ شخصیتی، آمادگی و استعداد تحصیلی برای ورود به رشته تحصیلی مورد نظر می‌پردازند نمرات مؤثری را برای پیش‌بینی موفقیت به دست می‌دهند.

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه، نقش مؤثر نوع رشته تحصیلی در پیش‌بینی موفقیت تحصیلی مقطع بعدی است که با یافته‌های مطالعات مختلفی از جمله: ویلکاکسون، جانسون، هرش، المر و برنستام (۲۰۰۹) و لانسیا، پتروچی، جی اور جی، دانته و سیفونه (۲۰۱۳) همخوان بود.

نخستین محدودیت مطالعه حاضر آن است که طرح آن از نوع همبستگی است و روابط به دست آمده را نمی‌توان به‌عنوان روابط علی در نظر گرفت. محدودیت دوم، بسنده کردن به

متغیرهایی است که اطلاعات آنها به صورت رسمی در سیستم آموزش دانشگاه وجود داشته است. به عنوان مثال، متغیرهای مهمی همچون "فاصله زمانی بین فراغت از تحصیل در مقطع کارشناسی تا تاریخ ورود به دوره کارشناسی ارشد" و "میزان سابقه کار داوطلبان" که طبق ضوابط پذیرش از طریق آزمون‌های اختصاصی در دانشگاه‌های کشور، باید در ارزیابی و گزینش دانشجویان، مد نظر قرار گیرد به دلیل نداشتن اطلاعات منسجم در سیستم، در مدل این پژوهش وارد نشده‌اند. به دلیل مشابه، نتایج مصاحبه‌های به عمل آمده در رشته‌هایی که علاوه بر آزمون، مصاحبه نیز داشته‌اند در این پژوهش وارد نشده است. محدودیت دیگر این مطالعه آن است که یافته‌های به دست آمده صرفاً مربوط به دوره‌های آموزش الکترونیکی است. به همین دلیل، تعمیم نتایج حاصل از این پژوهش برای دوره‌های حضوری توصیه نمی‌شود.

بر اساس محدودیت‌های بالا پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی، طرح‌هایی را مدنظر قرار دهند که عوامل علی پیش‌بینی‌کننده موفقیت تحصیلی را شناسایی کنند. از آنجا که بر اساس پیشینه پژوهش، متغیرهایی همچون فاصله زمانی بین فراغت از تحصیل در مقطع کارشناسی تا تاریخ ورود به دوره کارشناسی ارشد" و "میزان سابقه کار داوطلبان، پیش‌بینی‌کننده‌های مؤثر موفقیت تحصیلی هستند، پیشنهاد می‌شود پژوهشگران در آینده آنها را در مدل‌های خود در نظر بگیرند. همچنین با توجه به آنکه توان پیش‌بینی‌کنندگی مدل شناسایی شده در این مطالعه در حدود ۹ درصد است، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، عوامل دیگری برای پیش‌بینی موفقیت تحصیلی در نظر گرفته شود. شاید ترکیبی از عوامل شخصی (استعداد، انگیزه، پشتکار، علاقه، صفات شخصیتی) به همراه عوامل پیش‌آیند بتوانند توان بالاتری در پیش بین موفقیت تحصیلی داشته باشند. به علاوه، پیشنهاد می‌شود این مطالعه در مورد سایر دانشگاه‌های کشور اجرا شود تا شواهدی از بسط یافته‌ها به دوره‌های آموزش غیرالکترونیکی فراهم آید. در نهایت، در پژوهش حاضر از تفکیک اعضای جامعه آماری بر حسب رشته و گرایش تحصیلی صرف نظر گردید و نتایج به صورت کلی استخراج و تحلیل گردیدند. به همین علت، انجام مطالعات تفکیکی بر حسب گرایش تحصیلی، برای دانشگاه‌هایی که مایلند به طور اختصاصی به پیش‌بینی موفقیت تحصیلی در برخی از رشته‌ها یا گرایش‌های خاص بپردازند توصیه دیگر پژوهشگران حاضر است.

تقدیر و تشکر: پژوهشگران لازم می‌دانند بدین وسیله مراتب قدردانی خود را از حمایت‌ها و مشورت‌های ارزشمند جناب آقای دکتر فتحیان، معاون آموزشی وقت دانشگاه علم و صنعت ایران و نیز واحد مکانیزه حوزه آموزش این دانشگاه بابت استخراج و ارائه داده‌های خام مورد نیاز، ابراز نمایند.

منابع

- Zoghbi, C., Fabiana, A. R., & Enlinson, M. (2013). Education production efficiency: Evidence from Brazilian universities. *Economic Modelling*, 31, 94–103.
- Knauss, P. J., & Wilsson, P. (2013). Predicting early academic success: HESI admissions assessment exam. *Journal of Professional Nursing*, 29, 28-31.
- Saklofske, D. H., Austin, E. J., Mastoras, S. M., Beaton, L., & Osborne, S. E. (2012). Relationships of personality, affect, emotional intelligence and coping with student stress and academic success: Different patterns of association for stress and success. *Learning and Individual Differences*, 22, 251–257.
- McClure, J., Meyer, L. H., Garisch, J., Fischer, R., Weir, K. F., & Walkey, F. H. (2011). Students' attributions for their best and worst marks: Do they relate to achievement? *Contemporary Educational Psychology*, 36, 71–81.
- Hardinger, K. L., Schauner, S., Graham, M., & Garavalia, L. (2013). Admission predictors of academic dismissal for provisional and traditionally admitted students. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 5, 33–38.
- Rosander, P., Bäckström, M., & Stenberg, G. (2011). Personality traits and general intelligence as predictors of academic performance: A structural equation modeling approach. *Learning and Individual Differences*, 21, 590–596.
- Nonis, S. A., Hudson, G., Philhours, M. J., & Teng, J. K. (2005). Changes in college student composition and implications for marketing education: revisiting predictors of academic success. *Journal of Business Research*, 58, 321–329.
- Rodgers, S., Stenhouse, R., McCreddie, M., & Small, P. (2013). Recruitment, selection and retention of nursing and midwifery students in Scottish Universities. *Nurse Education Today*, 33, 1301–131.
- Giambona, F., Erasmo, V., Vassiliadis, E. (2011). Educational systems efficiency in European Union countries. *Studies in Educational Evaluation*, 37, 108–12.
- Nistor, N., & Neubauer, K. (2010). From participation to dropout: Quantitative participation patterns in online university courses. *Computers & Education*, 55, 663-672.
- Willcockson, I. U., Johnson, C. W., Hersh, W., & Bernstam, E. V. (2009). Predictors of Student Success in Graduate Biomedical Informatics Training: Introductory Course and Program Success. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 16, 837–846.
- Hamaideh, S. H., & Hamdan-Mansour, A. M. (2013). Psychological, cognitive and personal variables that predict college academic achievement among health sciences students. *Nurse Education Today* 34, 703-8.