

## تحلیل آماری عوامل مؤثر بر نمره آزمون کارشناسی ارشد با استفاده از مدل لگ خطی

فرزاد اسکندری\*

### چکیده

در آزمون‌های سراسری مانند آزمون کارشناسی ارشد که سنجش داوطلبان توسط یک معیار واحد صورت می‌گیرد، به دلایل مختلفی از جمله متفاوت بودن آموزش مقطع کارشناسی از جنبه‌های مختلفی مانند استاد، شیوه ارزش‌گذاری، امکانات آموزشی و بسیاری از عوامل دیگر و در نتیجه عدم یکسانی معدل کارشناسی داوطلبان و همچنین یکسان نبودن انگیزه‌های ادامه تحصیل دانشجویان پسر و دختر که باعث می‌شود سطح متفاوت تحصیلی در میان دختران و پسران ایجاد گردد و به نوعی می‌تواند در نتیجه نمره در آزمون کارشناسی ارشد افراد اثرگذار باشد. این موضوع در گروه‌های مختلف آموزشی نیز متفاوت از یکدیگر خواهد بود، در این پژوهش بررسی فوق به صورت موردی برای گروه علوم انسانی مورد نقد و بررسی قرار گرفته است. نتایج بیان می‌کند که هر دو عامل متفاوت بودن عوامل آموزشی در مقطع کارشناسی که باعث عدم یکسانی معدل کارشناسی داوطلبان و همچنین سطح آموزش متفاوت تحصیلی در میان دختران و پسران، در نتیجه نمره در آزمون کارشناسی ارشد افراد اثرگذار بوده است. نتایج بر اساس روش‌های چند متغیره گسسته برای جداول پیش‌بینی سه طرفه انجام گرفته است.

واژگان کلیدی: نظام آموزشی، الگوگزینی، جداول پیش‌بینی، الگوهای تعمیم‌یافته خطی، متغیرگزینی.

### مقدمه

یکی از ملاک‌های پیشرفت هر کشوری، میزان ورود به دوره‌های آموزش عالی و به خصوص تحصیلات تکمیلی آن کشور و کیفیت این مقطع آموزشی است. در کشور ایران از سالیان پیش با سیاست‌های اتخاذ شده گام بلندی در این جهت برداشته شده و تشکیل مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری در سطح وسیع در گروه‌های آموزشی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی گویای این مطلب است. این پیشرفت به خصوص در سال‌های اخیر بسیار مشهود بوده است. با توجه به برگزاری آزمون‌های متمرکز برای ورود به مقطع کارشناسی ارشد، سازمان سنجش آموزش کشور به عنوان متولی برگزاری این آزمون‌ها از اطلاعات غنی داوطلبان ورود به دانشگاه‌ها در این مقطع تحصیلی برخوردار است که این اطلاعات می‌تواند سرچشمه بسیاری از پژوهش‌های علمی در این زمینه باشد. می‌دانیم برای ورود به مقطع کارشناسی ارشد، داوطلبان به تعدادی سؤال مشترک با توجه به رشته امتحانی خود پاسخ می‌دهند که به لحاظ یکسان بودن سؤالات برای تمام داوطلبان و یکسان بودن میزان سختی سؤالات برای آنها، می‌توان تأثیر عوامل دیگری چون جنسیت، سن، نوع دانشگاه فارغ‌التحصیلی و بسیاری عوامل اجتماعی و آموزشی دیگر را بر موفقیت داوطلبان موثر دانست.

بررسی کامل این عوامل را می‌توان از اطلاعات داوطلبان در آزمون و با تهیه پرسشنامه‌های دقیق و اطلاعات موجود در دانشگاه آنها استخراج کرد. در اینجا مرجع مورد استفاده اطلاعات موجود در آزمون کارشناسی ارشد سال ۱۳۸۹ بوده که این اطلاعات از سازمان سنجش آموزش کشور اخذ گردیده است.

در اطلاعات اخذ شده مواردی چون جنسیت داوطلبان، سال تولد آنها، معدل دوره کارشناسی، نمره کل آزمون، نوع دانشگاه فارغ‌التحصیلی و نام دانشگاه فارغ‌التحصیلی و بسیاری موارد دیگر موجود است. لذا می‌توان هر یک از این موارد را مورد بررسی قرار داد. به عنوان مثال می‌توان با در نظر گرفتن جنسیت افراد، میزان علاقه یا توانایی

افراد را بررسی کرد. در حال حاضر با توجه به مسائلی چون وضعیت اشتغال پس از فارغ التحصیلی و میزان درآمدهای حاصل از شغل‌های تخصصی و یا غیرتخصصی، گرایش زنان و مردان برای ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی از یکدیگر متفاوت بوده و دو گروه بانگیزه‌های متفاوتی به این مسئله توجه می‌کنند که این مسئله قابل بررسی و تأمل و برنامه‌ریزی برای تصمیم‌گیری‌های آینده در خصوص آموزش عالی است. همچنین با نگاهی به پیشینه تحصیلی داوطلبان ورود به مقاطع تحصیلات تکمیلی می‌توان نگرشی نسبت به وضعیت دانشگاه‌های مجری مقاطع کارشناسی و کاردانی داشت که آیا دانش‌آموختگانی که دانشگاه‌ها تربیت می‌کنند در ادامه تحصیل یا اشتغال موفق هستند یا خیر. باید توجه نمود در نظام آموزش عالی کشور به دلیل تنوع آموزش‌ها در مقاطع مختلف آموزشی بررسی رفتار آموزشی داوطلبان کار آسانی نخواهد بود. همچنین به دلیل عدم همگنی واحدهای نمونه‌ای در جامعه آماری مورد مطالعه، تعیین یک نمونه مناسب که بتواند نماینده اعضای جامعه آماری باشد، برای مطالعه روند آموزشی نیز می‌تواند در به دست آوردن نتیجه مناسب تأثیرگذار باشد. در واقع یک آزمایش که دارای طرح نمونه‌گیری مناسبی باشد زمینه‌ای فراهم می‌کند تا بتوان از نتایجی که کسب شده به خوبی تفسیر مناسبی را برای جامعه ارائه داد. بنابراین در هر مسئله آماری برای آنکه رسیدن به نتایج درستی از فعالیتی که انجام گرفته است لازم است که از آغاز یک طرح نمونه‌گیری چند مرحله‌ای مناسب تهیه نمود. از این جهت در این مقاله نیز اصول بنیادین و اساسی آمار در هر چه بهتر انجام دادن محاسبات و گرفتن نتایج بکار گرفته شده است. در این باره لازم است برای انجام یک تحلیل خوب نکات زیر در نمونه‌گیری به درستی انجام پذیرد:

الف) تهیه یک روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای مناسب برای صفاتی که مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

ب) تهیه یک روش آماری مناسب برای آنکه بتوان فرض‌های آماری مورد نظر را در مراحل مختلف آزمون نمود.

ج) استفاده از ابزاری چون تهیه نمودارها و جداول آماری برای آنکه بتوان توصیف وضعیت موجود را هر چه بهتر ارائه داد.

به نظر می‌رسد با توجه با اهمیت موضوع در سیستم آموزش عالی انجام بندهای فوق می‌تواند در رسیدن به یک نتیجه درست و نزدیک به واقعیت بسیار دارای اهمیت باشد. در ادامه به پیشینه تحقیق در ایران می‌پردازیم.

#### پیشینه تحقیق

در ابتدا می‌توان به نتایج تحقیقی که قبل از ورود به دانشگاه انجام شده است اشاره نمود. این تحقیق در رابطه با چگونگی به منظور ارائه یک راهبرد مناسب و علمی در روند ارزشیابی آموزشی کشور است (شاهی، ۱۳۷۰). در رابطه با این موضوع پنج فرضیه گردیده است و بر اساس آن فرض شده است ارزشیابی از ویژگی‌های شخصیتی، مهارت‌های حرفه‌ای، رفتار سازمانی، عوامل محیطی و فیزیکی و دادن بازخورد به مدرسین در افزایش کیفیت و کارایی آنان تأثیر خواهد داشت. برای آزمایش فرضیه‌ها از پرسشنامه‌ای استفاده شده است که حاوی پنجاه و سه سؤال است که بین مدرسین، مدیران و معاونان شانزده دبیرستان توزیع گردیده است. روش تحقیق مورد استفاده در این تحقیق، روش پیمایشی بوده است و برای انتخاب جامعه نمونه، ترکیبی از روش‌های نمونه‌گیری خوشه‌ای، سهمی و تصادفی بکار رفته است بر اساس نتایج حاصله، پاسخ‌دهندگان بیشترین اولویت و اهمیت را به ترتیب به: ویژگی‌های شخصیتی دبیران، مهارت‌های حرفه‌ای دبیران، دادن بازخورد به دبیران، توجه به عوامل محیطی و فیزیکی و رفتار سازمانی دبیران داده‌اند و به‌طور کلی در نظر داشتن این ابعاد را امری لازم و موثر در افزایش کیفیت و کارایی دبیران دانسته‌اند، بنابراین یک طرح ارزشیابی جامع و مناسب، طرحی است که کلیه این ابعاد را در برداشته باشد.

در تحقیقی دیگر که در سال ۲۰۰۴ انجام گرفت به مقایسه آموزش در دو دانشگاه علامه طباطبایی و دانشگاه شهید بهشتی پرداخته در یک دوره ۳.۵ ساله پرداخته است. در این مطالعه سعی شده است تا عوامل تأثیرگذار بر نتیجه معدل دانشجویان در کل

دوره کارشناسی مورد نقد و بررسی قرار بگیرد. که نتایج نشان داده است در طول زمان عواملی مانند نوع آموزش افراد و وسایل کمک آموزشی می‌تواند در تغییر وضعیت نتیجه دوره تأثیرگذار باشد (اسکندری و مشکانی، ۲۰۰۴). در تحقیقی دیگر به صورت موردی به بررسی وضعیت موجود و مطلوب برنامه درسی کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی در کاربرد روش های مشارکتی تدریس، ابزارهای فناورانه و راهبردهای نوین آموزشی اشاره شده است (رحیمی، ۱۳۷۳). همان طور که در این پژوهش بیان شده است هدف بررسی وضعیت موجود و مطلوب برنامه درسی کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی از دیدگاه اساتید و دانشجویان دانشگاه‌های اصفهان، اراک، علامه طباطبایی و تربیت معلم تهران به منظور ارائه یک برنامه درسی اصلاح شده و متناسب با شرایط فناورانه امروز جهان می‌باشد. سؤالات این پژوهش در سه زمینه شامل: روش های تدریس مشارکتی، ابزارهای فناورانه و راهبردهای نوین آموزشی از جمله فنون آموزش الکترونیکی می‌باشد. این پژوهش از نوع توصیفی - پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش شامل دانشجویان ترم آخر دوره کارشناسی و دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه‌های اصفهان، اراک، علامه طباطبایی و تربیت معلم تهران و اعضای هیئت علمی رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه‌های مذکور می‌باشند. برای نمونه‌گیری دانشجویان از روش نمونه‌گیری تصادفی از نوع طبقه‌ای متناسب با حجم استفاده شد که نمونه شامل ۱۵۰ نفر دانشجوی کارشناسی و کارشناسی ارشد انتخاب شدند. در مورد اساتید نیز از روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع موارد مطلوب استفاده شد که با ده نفر از اساتید مصاحبه به عمل آمد. در این پژوهش از سه ابزار مشاهده، مصاحبه و پرسشنامه استفاده شد. ابتدا، پرسشنامه محقق ساخته که شامل ۴۸ سؤال بسته پاسخ با پایایی ۰/۹۲ بوده و سپس مصاحبه نیمه سازمان‌یافته با ۸ سؤال بود، اجرا شد. ضمناً از کلیه امکانات و تجهیزات دانشگاه‌های مزبور مشاهده به عمل آمد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. به علاوه برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه نیز از روش مقوله‌بندی و برای

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مشاهده نیز از استدلال استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که میانگین وضع موجود برنامه درسی کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی در هر سه زمینه فوق از نظر پاسخگویان کمتر از سطح متوسط بود. درحالی‌که وضع مطلوب برنامه درسی کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی نیز از نظر پاسخگویان بیشتر از سطح متوسط است. همچنین یافته‌های حاصل از مصاحبه، نشان داد که برای بهبود برنامه درسی کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی به برنامه‌ریزی بلندمدت و طراحی آموزشی مناسب نیاز است. همچنین ساختار فیزیکی نیازمند تغییر است تا روش‌های تدریس مشارکتی به نحو شایسته‌ای اجرا شود.

در تحقیقی دیگر به بررسی معیارهای تدوین دروس و دوره‌های مجازی در دانشگاه‌های ایران از دیدگاه متخصصان و فراگیران اشاره شده است (خسروی، ۱۳۸۶). در پژوهش حاضر به بررسی معیارهای تدوین و طراحی دروس و دوره‌های مجازی در دانشگاه‌های ایران از دیدگاه صاحب‌نظران آموزش مجازی و میزان تحقق این معیارها در حیطه‌های رعایت ویژگی‌های دانشجویان، ویژگی‌های دروس، ویژگی‌های فنی دوره، راهبردهای تدریس و ارزشیابی دوره از دیدگاه دانشجویان پرداخته است. در این پژوهش، از روش تحقیق توصیفی - پیمایشی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل صاحب‌نظران آموزش مجازی بوده‌اند که با آنها مصاحبه نیمه سازمان‌یافته انجام شده است. دانشجویان کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته‌های فنی و مهندسی و علوم انسانی در دانشگاه‌های شیراز و خواجه‌نصیر در سال تحصیلی ۸۷-۸۶ بخش دیگری از جامعه آماری بوده‌اند، که به سؤالات پرسشنامه پاسخ داده‌اند. برای مصاحبه با متخصصان از روش نمونه‌گیری هدفمند و برای انتخاب دانشجویان از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبتی استفاده شده است. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش کیفی و کمی استفاده شده است. در بخش کمی از پرسشنامه محقق ساخته شامل سؤالات بسته پاسخ با مقیاس طیف لیکرت و در بخش کیفی از مصاحبه نیمه سازمان‌یافته استفاده شده است. به منظور برآورد روایی سؤالات مصاحبه و پرسشنامه

روایی محتوایی مورد استفاده قرار گرفته است. به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از مصاحبه از روش مقوله‌بندی و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از پرسشنامه از آمار توصیفی و استنباطی و از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. نتایج پژوهش در بخش مصاحبه نشان داد که آموزش مجازی برای مقاطع تحصیلات تکمیلی مناسب‌تر می‌باشد در صورتی که تقریباً در تمام دانشگاه‌های بزرگ به صورت غیرمجازی آموزش انجام می‌پذیرد. برای بهبود کیفیت دوره‌های مجازی به مواردی مانند آشنا شدن مدرسان دوره‌ها با فضای مجازی، نظارت بر تألیف محتوای دروس و موارد دیگر می‌توان اشاره کرد. از عوامل مهم برانگیختن مشارکت فعال دانشجویان هنگام طراحی دروس مجازی می‌توان به جذاب بودن محتوا و منطبق بودن با استانداردهای روز اشاره کرد. ارزشیابی دانشجویان در دوره‌های مجازی باید به صورت ارزشیابی حضوری باشد. برای استقبال بیشتر دانشگاه‌ها و دانشجویان از آموزش مجازی باید بر افزایش کیفیت سیستم مجازی، اطلاع‌رسانی صحیح از طریق برگزاری سمینارها و کارگاه‌های آموزشی و موارد دیگر تأکید کرد. در هر پنج حیطه‌ی رعایت ویژگی‌های دانشجویان، ویژگی‌های دروس، ویژگی‌های فنی دوره، راهبردهای تدریس و ارزشیابی دوره،  $t$  مشاهده‌شده از مقدار بحرانی جدول در سطح  $(p \leq 0/05)$  بزرگتر بوده است. به عبارت دیگر، تمام میانگین‌ها در هر پنج حیطه بالاتر از معیار مشخص شده (۳) بوده است. بنابراین، می‌توان گفت که از نظر دانشجویان ویژگی‌های ذکرشده بیش از حد متوسط در طراحی دروس و دوره‌ها مورد توجه قرار گرفته است. دانشگاه به عنوان یک نهاد اجتماعی- فرهنگی یکی از ارزشمندترین منابعی است که جامعه برای پیشرفت و توسعه در اختیار دارد این نهاد به جهت نقش تعیین‌کننده‌ای که در تولید دانش (پژوهش) و انتقال دانش (آموزش) دارد به عنوان یکی از شاخص‌های تعیین میزان توسعه کشورها مد نظر قرار گرفته است. همانطور که می‌دانیم جوانان در مقطع پیش‌دانشگاهی تلاش زیادی برای ورود به دانشگاه می‌کنند و شاید بتوان گفت که یکی از آمال و آرزوهای جوانان امروزی ورود به دانشگاه است. با ورود جوانانی که با

امید و آرزو به دانشگاه راه‌یافته‌اند اگر تلاش کنیم که رضایتمندی این دانشجویان تازه وارد را به‌طور نسبی فراهم کنیم، می‌توان انتظار داشت که این دانشجویان بعد از فراغت از تحصیل تعهد بیشتری نسبت به شغل زندگی دیگران در آینده داشته باشند؛ زیرا زمانی که افراد تعهد داشته باشند دیگر رشوه‌خواری، ریاکاری دروغ‌گویی برای رسیدن به اهداف خوب یا بد، فقر فرهنگی و بی‌سوادی جوانان تحصیل کرده وجود نخواهد داشت. اصولاً رضایت از یک بخش از زندگی بر رضایت از بخش‌های دیگر زندگی موثر است. مثلاً در این تحقیق زمانی که دانشجویان از تحصیل راضی باشند از حوزه‌های دیگر زندگی اقتصادی اجتماعی فرهنگی سیاسی نیز راضی خواهند بود. طرح این مسئله که دانشگاه مکانی فرهنگی و اجتماعی می‌باشد و هر ساله جمع کثیری از جوانان برای گذراندن تحصیلات عالی وارد آن می‌شوند و هر یک از این جوانان با در نظر داشتن اهداف خاص خود (ارتقاء سطح علمی کسب شغل بهتر زندگی بهتر گرفتن مدرک...) به این مکان مقدس قدم می‌گذارند. اکنون با ورود این جوانان با نشاط و امیدوار به آینده و همچنین علاقمند به تحصیل مسئولیت سنگینی به عهده مسئولین دانشگاه است از این جهت که این مدیران محترم باید از پرسنل و اساتید متعهد و کارآمد بهره‌گیرند زیرا این دو قشر تماس بیشتری را با دانشجویان که آینده‌سازان جامعه هستند دارند که توجه بیشتر این تحقیق به نقش اساتید متمرکز است. آنچه از یک استاد وظیفه‌شناس و شایسته انتظار می‌رود این است که بکوشد از ناکامی‌های درسی دانشجویانش جلوگیری کند و آنها را علاقمند به تحصیل، مطالعه و پژوهش سازد. همانطور که می‌دانیم دانشجویان اغلب در سن جوانی به تحصیل می‌پردازند و دوران جوانی بسیار حساس می‌باشد زیرا پایه‌های شخصیتی افراد در این دوران شکل می‌گیرد فردی که مشغله ذهنی جز تحصیل نداشته باشد و تحصیل دانشجوی با رضایت باشد البته که این فرد در تحصیل موفق‌تر خواهد بود و آینده تضمین‌شده‌تری نسبت به دیگران دارد زیرا در آرامش به سر می‌برد و این دانشجویان مسلماً در آینده فرد مفید و شایسته‌ای برای خود خانواده و جامعه خواهند بود. در این تحقیق در مصاحبه اکتشافی



که با چند تن از اساتید و دانشجویان انجام گرفت به نظر می‌رسید که مقداری نارضایتی در بین دانشجویان وجود دارد به دلایلی همچون عدم وجود امکانات مختلف عدم وجود کارکنان دلسوز و متعهد هزینه‌های سنگین دانشگاه آزاد عدم وجود اساتید باتجربه و با انگیزه تبعیض اساتید بین دانشجویان وجود مقررات آموزشی نامناسب. به خاطر عدم نظارت و دقت کافی مدیران که موجبات نارضایتی دانشجویان را فراهم می‌کند. بنابراین رضایت عبارت است از حالت خوشایندی است که به خاطر فاصله کم انتظارات با واقعیت ارضای نیاز حاصل می‌شود و دستیابی به هدف در موقعیت‌های مختلف برای فرد حاصل می‌شود. کسب سعادت در زندگی به عنوان هدف والای وجود انسانی تلقی شده است که باعث رشد و شکوفایی و پیشرفت انسان می‌شود و بالعکس عدم کسب سعادت اغلب به عنوان مانعی در راه انجام وظایف فرد تلقی می‌شود.

همان‌گونه که ذکر شد رضایت از زندگی بازتاب توازن میان آرزوهای فرد و وضعیت فعلی او می‌باشد. به عبارتی هر چه فاصله بین سطح آرزوهای فرد و وضعیت فعلی وی بیشتر گردد رضایتمندی کاهش می‌یابد و بالعکس هر چه فاصله بین سطح آرزوهای فرد و وضعیت فعلی وی کمتر گردد رضایتمندی افزایش می‌یابد. بنابراین در این پژوهش اولاً در پی سنجش میزان رضایت دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی - واحد قوچان ثانیاً می‌کوشیم که عوامل مؤثر بر این امر را بیابیم. اهمیت و ضرورت تحقیق رضایت حالت خوشایندی است که به خاطر دستیابی به هدف در موقعیت‌های مختلف به فرد دست می‌دهد. رضایت انواع مختلفی دارد که عبارت‌اند از رضایت از زندگی خانوادگی رضایت از زندگی زناشویی رضایت از وضعیت اقتصادی رضایت از خود رضایت مشتری رضایت کارگر رضایت کارفرما رضایت از محل زندگی رضایت مردم از سازمان‌های اداری رضایت مشترکین (از شرکت برق، آب، گاز و تلفن) رضایت از شغل، رضایت از درآمد و رضایت از تحصیل که ما بنا به دلایل زیر در صدد برآمدیم تا تحقیقی در مورد رضایت دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی - واحد قوچان از تحصیل

انجام دهیم. همانطور که مشهود است عده زیادی از جمعیت کشور را جوانان تشکیل می‌دهند؛ تعداد نسبتاً زیادی از جوانان ایرانی را دانشجویان تشکیل می‌دهند و این جوانان هستند که باید فردای کشور را به آنها سپرد و این امر زمانی تحقق پیدا می‌کند که دانشجویان از وضعیت تحصیلی خود راضی باشند که این رضایت از تحصیل هم برای دانشجو و هم برای جامعه ضرورت دارد؛ اما اگر رضایت در این سن جوانی و دوران دانشجویی برای دانشجو فراهم نشود آثار سو فراوانی در سطح خرد میانه کلان خواهد داشت. در سطح خرد افزایش تنش مشکلات رفتاری ناامیدی اضطراب افسردگی و ... از جمله آثار منفی نارضایتی از تحصیل می‌باشد. به عنوان مثال فردی که تصمیم دارد تمام سعی و تلاش خود را در دانشگاه بکار گیرد و سخت درس بخواند و در راستای همین هدف نیز گام بر می‌دارد بعد مشاهده می‌کند افرادی که به درس کمتر توجه کرده‌اند کمتر در کلاس حاضر شده‌اند و ... با استفاده از طرح دوستی با استاد نمره‌شان بالاتر یا مانند فرد اول می‌شود در این صورت اگر آن دانشجو از نظر روحی حساس باشد ممکن است که افسرده و ناامید از عدم پاداش در مقابل زحمات‌های سرکوب شود. در سطح میانه نیز پیامدهایی چون کاهش روحیه مشارکت‌جویی همکاری و تعاون عدم اعتماد و ... را در پی دارد. مثلاً دانشجویی که از وضعیت تحصیلی خود ناراضی باشد دیگر انگیزه‌ای ندارد همانطور که مشاهده می‌شود بعضی اوقات چند دانشجو با هم یک تحقیق را انتخاب می‌کنند و در نهایت فردی که علاقمندتر و با انگیزه‌تر از بقیه است ممکن بیشتر کار تحقیق را انجام دهد و بقیه فقط در نمره گرفتن شریک باشند در این صورت دانشگاه که یک مکان اجتماعی شدن است دانشجویان مشارکت را در کار گروهی نمی‌آموزند پس یک مشکل کاهش روحیه مشارکت‌جویی به جامعه تحمیل می‌شود. در سطح کلان نیز پیامدهایی چون انواع مفاسد و انحرافات (بزهکاری) و در نهایت زمینه‌ساز مشکلات در جامعه خواهد بود. به عنوان مثال زمانی که دانشجویان از تحصیل خود ناراضی باشند در آن صورت مشاهده می‌شود که گاهی اوقات مثلاً بعضی از دانشجویان یک تحقیق مشابه تحقیق خود (از

دانشجویان دیگر دانشگاه‌های دیگر (...کپی می‌کنند و به استاد تحویل می‌دهند این عمل دانشجوی یک نوع تقلب محسوب می‌شود. بنابراین شناسایی و ریشه‌یابی عواملی که در متغیر رضایت تأثیر (مثبت و منفی) می‌گذارد ما را در جهت پیشبرد اهداف کوتاه‌مدت و درازمدت یاری خواهد کرد.

مدل آماری لگ خطی برای تحلیل داده‌ها

در یک جدول پیش‌بینی با سه متغیر که در آن اثر سه طرفه از مدل حذف شده است،

مدل لگ خطی پیشنهادی برای داده‌های رسته‌ای عبارت است از

$$\log(Np_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} \quad (1)$$

برای وقتی که توزیع نمونه‌ای چندجمله‌ای و یا پواسون باشد می‌توان بررسی خود را انجام دهیم. در اینجا موضوع را برای چندجمله‌ای بررسی می‌نماییم و برای پواسون به خواننده واگذار می‌نماییم.

اصولاً در مورد مدل ۱ می‌خواهیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهیم.

۱. معادلات مربوط به برآورد پارامترها در مدل چگونه به دست می‌آیند؟

۲. برآورد مقدار مورد انتظار هر خانه از چه طریقی قابل محاسبه است؟

۳. هم ارزی مدل ۱ با یک مدل چندجمله‌ای و یا پواسون چیست؟

۴. در چه آزادی مدل چگونه محاسبه می‌شود؟

۵. مقدار آماره آزمون چقدر است؟

۶. تفسیر مدل چیست؟

معمولاً برای نوشتن یک مدل آماری از دو روش سلسله مراتبی و یا غیرسلسله مراتبی استفاده می‌شود. کاربرد روش‌های سلسله مراتبی به مراتب بیشتر و ساده‌تر از روش‌های سلسله غیر مراتبی است. روش‌های سلسله مراتبی نیز به دو صورت پیشرو و یا پسرو تعریف می‌شوند. اگر در یک مدل آماری یک عامل کمکی یا متغیر کمکی اصلی که در مدل سلسله مراتبی وجود دارد، کلیه ترکیبات دیگر آن متغیر با متغیرهای کمکی دیگر نیز در مدل وجود داشته باشد، در آن صورت گوییم یک مدل آماری

سلسله مراتبی پیشرو داریم. برای به دست آوردن معادلات مربوط برآورد پارامترها، از آنجایی که فضای پارامتر به هم وابسته است، پس می‌توانیم از قاعده لاگرانژ استفاده نماییم. در نتیجه داریم در یک مدل لگ خطی سه متغیری معادلات بیشینه درست نمایی در جدول (۱) برای پارامترها عبارت است از:

جدول ۱. مقادیر برازش شده برای مدل‌های لگ خطی در جداول سه طرفه

مدل	احتمال‌های هر خانه	مقدار برازش شده
$(A, B, C)$	$p_{ijk} = p_{i++}p_{+j+}p_{++k}$	$\hat{\mu}_{ijk} = \frac{y_{i++}y_{+j+}y_{++k}}{N^2}$
$(AB, C)$	$p_{ijk} = p_{ij+}p_{++k}$	$\hat{\mu}_{ijk} = \frac{y_{ij+}y_{++k}}{N}$
$(AB, AC)$	$p_{ijk} = \frac{p_{ij+}p_{i+k}}{p_{i++}}$	$\hat{\mu}_{ijk} = \frac{y_{ij+}y_{i+k}}{y_{i++}}$
$(AB, AC, BC)$	از طریق روش‌های تکرار	از طریق روش‌های تکراری
$(ABC)$	نسبت فراوانی مشاهدات	$N\hat{p}_{ijk} = y_{ijk}$

در مدل‌هایی که فرمول‌های صریحی برای  $N\hat{p}_{ijk}$  دارند، برآوردها مستقیم قابل محاسبه هستند. بسیاری از مدل‌های لگ خطی برآوردهای مستقیم ندارند. در این صورت برای تعیین برآوردهای مورد نیاز است از روش‌های تکراری استفاده نماییم. برآوردهای مستقیم در مدل‌های غیراشباع شده‌ای که شامل تمام پیوندهای دو عاملی هستند، وجود ندارند. در عمل دانستن اینکه کدامیک از مدل‌ها، برآوردهای مستقیم دارند ضروری نیست. روش‌های تکراری برای مدل‌هایی که برآوردهای مستقیم ندارند و همچنین در مدل‌هایی که برآوردهای مستقیم هم دارند، بکار می‌روند. در نرم‌افزارهای آماری برای مدل‌های لگ خطی از روش‌های تکراری در تمام موارد استفاده می‌شود. زمانی که یک مدل لگ خطی برآوردهای مستقیم ندارد، می‌توان با الگوریتم‌های تکراری مانند نیوتن-رافسون معادلات درست‌نمایی را حل کرد.

یکی از روش‌های تکراری در مدل‌های لگ خطی الگوریتم برازش تکراری است که روش ساده‌ای برای محاسبه  $\{N\hat{p}_{ijk}\}$  در مدل‌های لگ خطی است. این روش دارای گام‌های زیر است:

الف) با  $\{N\hat{p}_{ijk}^{(0)}\}$  که در مدل صدق می‌کند و پیچیده‌تر از مقدار برازش شده نیست، آغاز کنید.

ب) با ضرب کردن در عوامل مقتضی،  $\{\mu_i^{(0)}\}$  را به‌طور متوالی تعدیل نمایید تا هر جدول حاشیه‌ای را در مجموعه آماره‌های بسنده مینیمال جور سازد.

ج) تا زمانی که ماکسیمم اختلاف بین آماره‌ها و مقادیر برازش شده آنها به‌طور کافی نزدیک به صفر شود، ادامه دهید.

با توجه به اینکه برای مدل  $(AB, AC, BC)$  آماره‌های مورد نیاز  $\{y_{ij+}\}$ ،  $\{y_{i+k}\}$ ،  $\{y_{+jk}\}$  هستند پس اولین چرخه الگوریتم برازش تکراری عبارت است

$$0) - N\hat{p}_{ijk}^{(0)} = 1$$

$$1) - N\hat{p}_{ijk}^{(1)} = N\hat{p}_{ijk}^{(0)} \frac{y_{ij.}}{N\hat{p}_{ij.}^{(0)}}$$

$$2) - N\hat{p}_{ijk}^{(2)} = N\hat{p}_{ijk}^{(1)} \frac{y_{i.k}}{N\hat{p}_{i.k}^{(1)}}$$

$$3) - N\hat{p}_{ijk}^{(3)} = N\hat{p}_{ijk}^{(2)} \frac{y_{.jk}}{N\hat{p}_{.jk}^{(1)}}$$

جواب نهایی بعد از انجام مرحله سوم به دست می‌آید. برای این مدل می‌توان نشان داد

که نسبت بخت‌های شرطی بین دو متغیر در هر طبقه از متغیر سوم مستقل هستند.

بعد از به دست آوردن مقادیر مورد انتظار در هر خانه می‌توان درجه آزادی مربوطه را به

دست آورد. این کار بر مبنای معادلات برآوردها انجام می‌پذیرد که عبارت است از:

(برآورد پارامترها تحت فرض کلی - برآورد پارامترها تحت مدل) = درجه آزادی یا

بر اساس سطوح متغیرها داریم:

$$d.f. = (IJK - 1) - [(IJ - 1) + (IK - 1) + (JK - 1) - (I - 1) - (J - 1) - (K - 1)] \\ = (I - 1)(J - 1)(K - 1)$$

بعد از تعیین درجه آزادی می‌توان مقدار آماره آزمون  $\chi^2$  را به دست آورد که عبارت است از:

$$\chi^2 = \sum_i \sum_j \sum_k \frac{(y_{ijk} - N\hat{p}_{ijk})^2}{N\hat{p}_{ijk}}$$

این آماره به صورت بزرگ نمونه‌ای دارای توزیع  $\chi^2$  با درجه آزادی به دست آمده در بند ۶ می‌باشد. برای تفسیر مدل باید توجه نمود که اگر مقدار محاسباتی از مقدار متناظرش در جدول توزیع  $\chi^2$  کوچکتر باشد این به مفهوم آن است که مدل ۱ می‌تواند مورد پذیرش قرار بگیرد. یعنی آنکه فراوانی‌های مورد انتظار در هر خانه ناشی از عدم وابستگی توأم هر سه متغیر با یکدیگر می‌باشد؛ اما اگر مقدار محاسباتی از مقدار متناظرش در جدول توزیع  $\chi^2$  بزرگتر باشد در آن صورت باید همان مدل قبل را به عنوان یک مدل نهایی بپذیریم. در این حالت مطالعه به پایان می‌رسد. لازم به ذکر است در صورت پذیرش مدل ۱ مطالعه ادامه می‌یابد و باید پارامتر دیگری را از مدل خارج نماییم. سایر درجات آزادی در جدول زیر آورده شده است:

جدول ۲. درجات آزادی باقی‌مانده برای مدل‌های لگ خطی در جداول سه طرفه

مدل	درجات آزادی
(A, B, C)	$IJK - I - J - K + 2$
(AB, C)	$(K - 1)(IJ - 1)$
(AC, B)	$(J - 1)(IK - 1)$
(BC, A)	$(I - 1)(JK - 1)$
(AB, BC)	$J(I - 1)(K - 1)$
(AC, BC)	$K(I - 1)(J - 1)$
(AB, AC)	$I(J - 1)(K - 1)$
(AB, AC, BC)	$(I - 1)(J - 1)(K - 1)$
(ABC)	0

همچنین سایر مدل ها در جدول ۳ آورده شده است:

جدول ۳. مدل های لگ خطی در جداول سه بعدی

مدل لگ خطی	نماد
$\log NP_{ijk} = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C$	(A, B, C)
$\log NP_{ijk} = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB}$	(AB, C)
$\log NP_{ijk} = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{jk}^{BC}$	(AB, BC)
$\log NP_{ijk} = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ik}^{AC}$	(AB, AC, BC)
$\log NP_{ijk} = \lambda + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{ijk}^{ABC}$	(ABC)

#### یافته ها

با توجه به مطالب گفته شده که در منابع اشاره شده مطرح شده است و اهمیت موضوع اکنون می خواهیم در رابطه با اثر عوامل مهمی مانند جنسیت و معدل کارشناسی بر نمره کارشناسی ارشد یک بررسی و مطالعه موردی در گروه علوم انسانی انجام دهیم. در این رابطه می خواهیم بیان کنیم که نمی توان فقط به اثر جنسیت و معدل کارشناسی بر نمره کارشناسی ارشد استناد نمود و نیاز است به عواملی که در سال های مختلف تحصیل مانند شیوه آموزش و مانند آن است. به همین منظور در این تحقیق داده های مربوط به آزمون کارشناسی ارشد را که توسط سازمان سنجش آموزش کشور در سال ۸۹ انجام می گیرد مورد توجه قرار می دهیم و توسط تحلیل های انجام شده تأثیر عوامل مختلفی را بر نتیجه آزمون اعلام می نماییم. در این پژوهش، بر اساس بندهای (الف)، (ب) و (ج) ابتدا ابزار مورد نیاز را برای هر بخش از تحلیل معرفی، سپس محاسبات مربوطه را بر اساس تئوری های مطرح شده در داده های انجام گرفته است. در این مسیر چهار گام اصولی زیر را مورد توجه قرار خواهیم داد.

۱. بر اساس طرح نمونه گیری پیشنهادی ترسیمی از وضعیت موجود به دست خواهیم آورد.

۲. به وسیله روش های تحلیلی مناسب به تحلیل محاسبات پرداخته تا بر اساس آن

آسیب‌شناسی الگو تعیین شده مطرح شود.

۳. توسط الگوهای پیشنهادی به بررسی تأثیرپذیری عوامل مختلف بر نتیجه نهایی آزمون کارشناسی ارشد و همچنین اثر عوامل مختلف از جمله جنسیت در مناطق و شهرهای مختلف پرداخته شود.

۴. در یک جمع‌بندی مناسب، ارائه پیشنهادات علمی مناسب جهت بهبود وضعیت آموزش عالی کشور مورد توجه قرار بگیرد.

اکنون با ذکر این توضیح که قصد داریم چهار گام فوق را سرلوحه مطالعه این پژوهش قرار دهیم، در ادامه به تحلیل‌های آماری داده‌ها می‌پردازیم.

برای این منظور سه متغیر جنسیت افراد (A)، معدل کارشناس افراد (B) که در ۶ گروه تقسیم‌بندی شده است (کمتر از ۱۵، بین ۱۵ و ۱۶، بین ۱۶ و ۱۷، بین ۱۷ و ۱۸، بین ۱۸ و ۱۹، بالاتر از ۱۹) و نمره حاصل از آزمون کارشناسی افراد (C) که در ۵ گروه تقسیم‌بندی شده است (کمتر از ۲۰٪، بین ۲۰٪ و ۴۰٪، بین ۴۰٪ و ۶۰٪، بین ۶۰٪ و ۸۰٪، بالاتر از ۸۰٪).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که نمی‌توان فراوانی‌های مورد انتظار در هر سلول را مستقل از عدم ارتباط سه متغیر بر یکدیگر دانست. در واقع هر دو متغیر جنسیت و معدل کارشناسی افراد اثر معنی‌داری بر نمره حاصل از آزمون کارشناسی افراد دارا هستند؛ اما یکی از عواملی که در این مطالعه در نظر گرفته نشده است نوع آموزشی است که در دوران تحصیلات پایین تر برای داوطلبان انجام شده است و متفاوت از یکدیگر است.

در هر صورت برای این داده‌ها کلیه الگوهای ممکن را در نظر گرفته و بر اساس الگوی فوق معادلات درست نمایی، برآورد پارامترها، درجه آزادی، آماره‌های  $G^2$  و  $\chi^2$  و در نهایت  $P$ -مقدار را برای الگو به دست می‌آوریم که این محاسبات در جدول (۴) آورده شده است. بر اساس این نتایج می‌توان گفت که بهترین الگو همان الگو اشباع شده می‌باشد. در واقع هر سه متغیر جنسیت، معدل کارشناسی و رده‌های مختلف نمره



حاصل از آزمون کارشناسی داوطلبان می‌تواند بر نتایج مربوط به نتیجه آزمون کارشناسی ارشد تأثیرگذار است.

### بحث و نتیجه‌گیری

نتیجه‌ای که در این مقاله می‌توانم به آن اشاره نمود این است که آموزش‌های دوره‌های پایین‌تر و بررسی روند آموزش می‌تواند یک الگوی مناسب را برای مطالعه و شناخت عوامل تأثیرگذار بر نتایج آزمون کارشناسی ارشد سازمان سنجش آموزش کشور ایجاد نماید. در این باره پیشنهاد می‌شود با همکاری سازمان سنجش آموزش کشور و وزارت آموزش و پرورش طرحی مورد اجرا قرار گیرد که در آن نمونه‌هایی در چند مرحله مورد انتخاب و به همراه نمره آزمون به‌طور توأم نتایج آنها مورد نقد و بررسی قرار گیرد.

جدول ۴. آزمون‌های مربوط به برازش مدل بر اساس الگوهای لگ خطی

الگو	$G^2$	$\chi^2$	درجه آزادی	$P$ - مقدار
$(A, B, C)$	۱۲۸/۰	۱۴۱۱/۴	۲۰	< ۰/۰۰۱
$(A, CB)$	۲۳۴/۲	۲۰۵/۶	۲۵	< ۰/۰۰۱
$(C, AB)$	۱۳۹/۶	۱۲۴/۲	۲۴	< ۰/۰۰۱
$(B, AC)$	۲۴۳/۸	۲۵۴/۹	۲۹	< ۰/۰۰۱
$(AC, AB)$	۹۷/۴	۸۸/۸	۳۰	< ۰/۰۰۱
$(AC, CB)$	۹۲/۰	۸۰/۸	۲۵	< ۰/۰۰۱
$(AB, CB)$	۱۸۷/۸	۱۷۷/۶	۲۴	< ۰/۰۰۱
$(AC, AB, CB)$	۰/۴	۰/۴	۲۰	۰/۵۴
$(ABC)$	۰/۰	۰/۰	۰	-

## منابع

شاهی، سکینه. (۱۳۷۰). بررسی نظرات دبیران دبیرستان‌های اصفهان در باره چگونگی ارزشیابی آموزشی از دبیران به منظور ارائه یک راهبرد مناسب و علمی در روند ارزشیابی آموزشی کشور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

رحیمی، نام‌دار (۱۳۷۳). بررسی نظرات اساتید و دانشجویان دانشگاه اصفهان و دانشگاه صنعتی اصفهان در مورد خصوصیت (جو آموزشی اثربخش) در دانشگاه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

خسروی، فروغ (۱۳۸۶). بررسی وضعیت موجود و مطلوب برنامه درسی کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی در کاربرد روش‌های مشارکتی تدریس، ابزارهای فناورانه و راهبردهای نوین آموزشی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

Eskandar, F. and Meshkani, M. (2004). *Empirical Bayes analysis of log-linear models for a generalized finite stationary Markov chain*. *Metrika*. 2004, vol. 59, issue 2, pages 173-191.