

«علوم تربیتی»

سال اول، شماره سوم، پاییز ۱۳۸۷

صص ۱۰۳-۱۲۴

ساختار عاملی مقیاس اضطراب آمار و ارتباط آن با ویژگی های فردی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان

قاسم رکابدار^۱

بهاره سلیمانی^۲

چکیده

هدف اصلی این مطالعه ساخت و اعتبار یابی مقیاسی فارسی برای سنجش میزان اضطراب آمار و هدف فرعی تعیین رابطه اضطراب آمار با جنسیت، نوع دیپلم و سن دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان بود. به این منظور ۳۱۹ دانشجو (۱۲۹ پسر و ۱۹۰ دختر) که در نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ در کلاس های آمار ثبت نام

^۱. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان

^۲. عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی-واحد آبادان

کرده بودند به شیوه نمونه گیری خوشه ای انتخاب شدند. پرسشنامه ابتدائی شامل ۴۷ گویه بود که ۱۷ گویه آن در مراحل مختلف تحلیل آماری حذف شد. روائی سازه با تحلیل عاملی نشان داد که ۳۰ گویه بر روی پنج عامل قرار می گیرند. برحسب محتوا این عامل ها بترتیب خرده مقیاس های اضطراب کاربرد آمار، تحلیل و تفسیر آمار، امتحان آمار، ابزار آمار و معلم آمار نامیده شدند. پایایی مقیاس کلی اضطراب آمار و خرده مقیاس های آن با ضریب پایایی آلفا کربناخ و روش بازآزمائی تأیید شد. برای اثر متغیرهای جنس، نوع دیپلم و سن بر اضطراب آمار دانشجویان از آنالیز واریانس سه راهه استفاده شد که نشان دهنده اثر معنی دار متغیرهای جنس و نوع دیپلم بر اضطراب آمار و عدم اثر معنی دار بین سن و اضطراب آمار بود. آزمون تعقیبی نشان داد که برای متغیر جنس دانشجویان دختر اضطراب آمار بیشتری در مقایسه با دانشجویان پسر دارند و برای متغیر دیپلم، دانشجویان با مدرک دیپلم انسانی در مقایسه با دانشجویان با مدارک ریاضی، تجربی و فنی حرفه ای اضطراب آمار بیشتری را دارند.

واژه های کلیدی: اضطراب، آموزش آمار، تحلیل عاملی.

مقدمه

مطالعه عوامل مؤثر عاطفی در یادگیری درس آمار طی دهه های اخیر مورد توجه صاحب نظران و متخصصان فن تعلیم و تربیت بوده است. مک لود^۱ (۱۹۹۲) در حوزه آموزش ریاضی معتقد است که "تلاش ها برای اصلاح برنامه آموزشی ریاضیات، اهمیت ویژه ای را باید بر نقش علاقه داشته باشد، اگر تحقیق در رابطه با آموزش و یادگیری قرار است که تأثیر خود را بر دانشجویان و معلم ها به حداکثر برساند، نیاز است که موارد عاطفی یک موقعیت محوری را در اذهان محققین داشته باشد". گرچه

1. Mcleod

مبنا آموزش ریاضیات می باشد، تمرکز بر روی موارد عاطفی به آموزش آمار نیز تعمیم داده می شود. توجه بیشتر به حالت عاطفی در آموزش آمار، نظیر اضطراب دانشجویان در آمار باید توسط مدرسین آمار و پژوهشگران بیشتر مورد استقبال قرار گیرد. ما نیازمند درک بهتر از حالات عاطفی دانشجویان نسبت به آمار و ارتباط آن با زندگی و حرفه آنها هستیم.

اضطراب رایج ترین نوع مشکلات روانی است. هر کسی این احساس و علائم همراه آنرا می تواند تجربه کند. اضطراب از متغیرهای بسیار مهم عاطفی در امر آموزش می باشد و یک حالت تأثیرگذار بر یادگیری است. از آنجا که یادگیری روندی اساساً ادراکی است، اضطراب می تواند بر یادگیری بطور غیر مستقیم و بوسیله اثر بر روندهای یادگیری ادراکی در حالت های مختلف اثر بگذارد (تویاز²، ۱۹۷۹). زیدنر³ (۱۹۹۱) اضطراب آمار را عملکردی می داند که باعث نگرانی زیاد، عدم سازمان دهی ذهنی، تنش و انگیزختگی فیزیولوژیکی شخص، هنگامیکه در معرض محتوای آمار، مسائل، شرایط آموزشی و شرایط ارزش یابی کننده آمار قرار داشته باشد تعریف می کند. اونگ بوزی، داروس و ریان⁴ (۱۹۹۷) اضطراب آمار را اضطرابی تعریف می کنند که در نتیجه مواجهه شدن با آمار، در هر شکلی و سطحی ممکن است رخ دهد. مطالعات انجام شده نشان می دهد اضطراب آمار تأثیرات منفی بر روی یادگیری آمار دارد (اونگ بوزی و سیمن⁵، ۱۹۹۵)، دانشجویانیکه اضطراب بالاتری در یادگیری آمار دارند معمولاً نمرات پائین تری در درس آمار کسب می کنند به عبارت دیگر اضطراب آمار یک متغیر معنی دار برای پیش بینی موفقیت در کلاس های آمار است (زیدنر، ۱۹۹۱؛ بنسون¹، ۱۹۸۹).

2. Tobias

3. Ziedner

4. Onwuegbuzie & etal

5. Onwuegbuzie & seaman

1. Benson

اونگ بوزی و همکاران (۲۰۰۰) دریافتند که بین ۶۶ تا ۸۰ درصد دانشجویان کارشناسی ارشد تجربه نامطلوبی از سطوح اضطراب آمار را نشان می دهند. در نتیجه اغلب از مهارت های پائین در بکار گیری آمار و انتقال آن در تحصیلات دانشگاهی خود انتقاد می کنند. برای بسیاری از دانشجویان آمار یکی از اضطراب آورترین درس های دانشگاهی می باشد، در نتیجه بسیاری از دانشجویان اغلب نام نویسی در دوره آمار را تا حد ممکن به تأخیر می اندازند که در برخی از اوقات این تأخیر تا آخر دوره تحصیلی آنها طول می کشد که واضح است زمان مناسبی برای یادگیری آمار نیست (رابرتز و بیلدریک^۲، ۱۹۸۰). همچنین بسیاری از دانشجویان آمار را یک مفهوم مهم و مرتبط با رشته تحصیلی خود در نظر نمی گیرند و اغلب آنرا یک مانع می دانند که باید برای فارغ التحصیلی بر آن غلبه کنند (گال و گینسبورگ^۳، ۱۹۹۴).

متأسفانه مطالعات پراکنده ای در ارتباط با اضطراب آمار و عامل های شرکت کننده در آن مورد مطالعه قرار گرفته است در برخی از مطالعات اضطراب آمار با استفاده از اضطراب ریاضی اندازه گیری شده است. برای مثال پرتوریوس و نورمن^۴ (۱۹۹۲) با جایگزینی کلمه آمار بجای ریاضی در گویه های مقیاس اضطراب ریاضی (فنما و شرمن، ۱۹۷۸) که شامل ۱۲ گویه با طیف لیکرت می باشد، مقیاس اضطراب آمار را معرفی کردند، تحلیل عاملی و پایائی این مقیاس نشان داد که مقیاس مناسبی می باشد. زیدنر (۱۹۹۱) کلمه آمار را با ریاضی در مقیاس نرخ اضطراب ریاضی (ریچارد و وولفوک^۵، ۱۹۸۰) که شامل ۴۰ گویه می باشد جایگزین کرد و سیاهه اضطراب آمار را توسعه داد. ویلیامسون و متیسکه^۶ (۲۰۰۲) از مقیاس نرخ اضطراب ریاضی اصلاح شده (پلاک و پارکر^۷، ۱۹۸۲) که شامل ۲۴ گویه است برای

3. Gal & Ginsburg

4. Pretorius & Norman

5. Richard & Woolfolk

6. Williamson & Mattiske

7. Plake & Parker

اندازه گیری اضطراب آمار استفاده کردند، آنها کلمه آمار را بجای ریاضی جایگزین کردند، پائینی این مقیاس نشان داد که پرسش نامه تبدیل شده دارای همسانی درونی بالائی است.

هر چند مقیاس های اضطراب ریاضی با جایگزینی کلمه آمار بجای ریاضی از لحاظ اعتبار قابل قبول می باشند ولی باید در نظر داشت که آمار حوزه پیچیده ای بوده که علاوه بر دانش ریاضی بر مهارت های کار با کامپیوتر و ماشین حساب ها و آشنائی با روش تحقیق و علم احتمالات مرتبط می باشد که کار در هر یک از این زمینه ها ممکن است چالش آور بوده و ایجاد اضطراب کند. کروز، کش و بولتون⁸ (۱۹۸۵) مقیاسی را برای اندازه گیری اضطراب آمار معرفی کردند و نام آنرا مقیاس نرخ اضطراب آمار⁹ (STARS) گذاشتند. این مقیاس بصورت وسیعی برای سنجش اضطراب آمار بکار می رود و شامل ۵۱ گویه است. هر یک از گویه ها با استفاده از طیف لیکرت (۱=کاملاً مخالف تا ۵=کاملاً موافق) اندازه گیری می شود. مقیاس اضطراب آمار STARS شامل ۶ خرده مقیاس ارزش آمار، تفسیر اضطراب، آزمون و اضطراب کلاسی، محاسبه خودشناسی، ترس از کمک خواستن و ترس از معلم آمار می باشد. کروز و همکاران ضریب پائینی آلفای کرنباخ برای هر یک از خرده مقیاس های ارزش آمار، تفسیر اضطراب، آزمون و اضطراب کلاسی، محاسبه خودشناسی، ترس از کمک خواستن و ترس از معلم آمار بترتیب ۰/۹۴، ۰/۸۹، ۰/۹۰، ۰/۸۸، ۰/۸۳ و ۰/۶۴ برای کل مقیاس اضطراب آمار ۰/۹۴ گزارش کرده اند.

تفاوت های جنسیتی در آموزش آمار مورد توجه برخی از پژوهشگران بوده است، دیماریا (۱۹۸۷، نقل از هانگ¹، ۱۹۹۹) گزارش کرده است که زنان در مقایسه با مردان در کلاس های آمار اضطراب بیشتری را تجربه می کنند. بنسون (۱۹۸۹) دریافت که

8. Cruise & et al

9. Statistics Anxiety Rating Scale

1. Hong

زنان در مقایسه با مردان در دانشگاه نمرات بالاتری را در آزمون اضطراب عمومی و همچنین اضطراب آمار و ریاضی کسب می کنند. زیدنر (۱۹۹۱) نیز تفاوت معنی داری بین زنان و مردان دانشجوی در اضطراب آمار بدست آورد بگونه ای که زنان در مقایسه با مردان اضطراب آمار بالاتری را نشان می دادند. هانگ (۱۹۹۹) در نمونه از ۱۶۹ دانشجوی کارشناسی که در دوره آمار ثبت نام کرده بودند دریافت جنسیت تأثیر معنی داری در اضطراب دوره آمار، نگرانی عمومی و هیجانات عمومی دارد. اگر چه بیشتر تحقیقات رابطه اضطراب آمار با جنسیت را تأیید می کنند برخی از تحقیقات این رابطه را نیافته اند برای مثال واتسون، کرامری، فرون، لانگ و هوگارتی^۲ (۲۰۰۳) در نمونه شامل ۶۹ دانشجوی کارشناسی ارشد (۳۶٪ مرد و ۶۴٪ زن) برای مقیاس کلی اضطراب آمار STARS اختلاف معنی داری بین زنان و مردان مشاهده نکردند. بلگلو^۳ (۲۰۰۳) در نمونه ای از ۲۴۶ دانشجوی تأثیر متغیرهای جنسیت و سن (در سه سطح) را در حضور متغیر مداخله گر تجربیات ریاضی قبلی بررسی کرد و دریافت که اثر جنسیت و اثر متقابل جنسیت و سن بر اضطراب آمار معنی دار نیست اما اثر سن بر اضطراب آمار معنی دار است و دانشجویان با سن بالاتر اضطراب آمار بیشتری در مقایسه با دانشجویان با سن کمتر دارند. توانائی ها در ریاضی و همچنین تجربیات قبلی ریاضیات نقش مهمی در آموزش آمار ایفا می کنند. همچنین استدلال می شود که فهمیدن و بکار بردن آمار در تحقیقات تجربی نیازی به دانستن ریاضیات پیشرفته ندارد، بنظر می رسد که یک رابطه مثبت و معنی دار بین توانائی ریاضیات و عملکرد آماری وجود داشته باشد. مطابق گفته زیدنر (۱۹۹۱) اضطراب آمار مرتبط با اضطراب امتحان آمار، اضطراب محتوی آمار و تجربیات موفقیت آمیز و شکست ها در ریاضیات می باشد. مطابق یافته هانگ (۱۹۹۹) توانائی در ریاضیات و اضطراب دوره آمار رابطه معکوس وجود دارد به عبارت دیگر دانشجویان با توانائی ریاضیات بیشتر اضطراب آمار کمتری

2.Watson &etal

3.Baloglu

را دارند. ویلسون (۱۹۹۷) و سوتارسو (۱۹۹۲) گزارش می کنند که تجربیات قبلی دانشجویان در ریاضیات با اضطراب آمار دانشجویان ارتباط دارد (نقل از هانگ، ۱۹۹۹). گالاگدرا^۴ (۱۹۹۸) دریافت که دانشجویان آمار بازرگانی که در امتحان ریاضی تعیین سطح ورودی دانشگاه موفق بوده اند علاقه بیشتری به کار کردن در کلاس آمار نسبت به دانشجویانی دارند که سطح پائین تری در ریاضی داشته اند.

علیرغم کاربرد زیاد آمار در بسیاری از زمینه های پژوهشی، تعداد زیادی از دانشجویان به آمار به عنوان یک درس سخت و خسته کننده می نگرند، همچنین بسیاری از دانشجویان آمار را یک مانع در تکمیل دوره تحصیلی خود می دانند که برای فارغ التحصیل شدن باید بر آن غلبه کنند. بطور کلی دانشجویان در هنگام انتخاب و گذراندن واحدهای آماری دوره تحصیلی خود دارای نگرش ها و اعتقادات منفی نسبت به درس آمار هستند و اغلب دانشجویان هنگام ورود به کلاس های آمار دارای مقداری اضطراب هستند که در سطوح بالاتر آماری بر میزان آن افزوده می شود.

هدف اصلی این پژوهش ساخت و اعتباریابی مقیاسی فارسی برای سنجش اضطراب آمار و تعیین ساختار عاملی آن در میان دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان و هدف فرعی بررسی رابطه متغیرهای جنسیت، نوع مدرک دیپلم و سن با اضطراب آمار دانشجویان می باشد. با تأکیدی که بر آگاهی یافتن از اضطراب آمار دانشجویان و ارتباط آن با یادگیری آمار و کاربرد آن شد کمبود هائی در این زمینه احساس می شود. ارزیابی و تلاش برای تصحیح معایب کنونی در آموزش آمار، مدرسین و پژوهشگران را تشویق می کند که مقیاس های معتبری را در اختیار داشته باشند تا در توسعه آموزش آمار از آنها استفاده کنند. متأسفانه در ایران در زمینه اضطراب آمار کار چندانی صورت نگرفته و به آن پرداخته نشده است بنابراین لازم است در این زمینه مطالعه بیشتری انجام شود. در مرحله اول لازم است که پژوهشگران

4. Galagedera

ابزار معتبری را برای سنجش میزان اضطراب آمار در اختیار داشته باشند. هنگام ساخت یک مقیاس مناسب باید تفاوت های بین فرهنگی را در نظر داشت. همچنین لازم است مقیاس هائی با تعداد گویه های کمتر داشت تا با سادگی و سرعت بیشتری آنچه را که می خواهیم (اضطراب آمار) را اندازه بگیرد. بر این اساس سؤال های پژوهشی زیر بررسی شده است:

- ۱) ابعاد اضطراب آمار در میان دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان کدام است؟
- ۲) آیا اضطراب آمار بین دانشجویان مرد و زن تفاوت معنی دار دارد؟
- ۳) آیا اضطراب آمار بین دیپلمه های مختلف تفاوت معنی دار دارد؟
- ۴) آیا اضطراب آمار با سن دانشجو ارتباط معنی دار دارد؟

روش

با توجه به هدف اصلی پژوهش، تحقیق کاربردی و از لحاظ نحوه گردآوری داده ها، تحقیق توصیفی از نوع همبستگی می باشد. جامعه آماری این پژوهش دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان می باشند که در نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۶-۱۳۸۵ در دوره های آمار رشته تحصیلی خود شرکت کرده بودند. رشته های تحصیلی این دانشجویان ریاضی، کامپیوتر، حسابداری، مدیریت بازرگانی و امور بانکی بوده است. نمونه متشکل از ۳۱۹ دانشجو (شامل ۱۲۹ دانشجوی مرد و ۱۹۰ دانشجوی زن) می باشد که به شیوه نمونه گیری خوشه ای از دانشجویان حاضر در کلاس های آمار گرفته شد. دامنه سنی شرکت کننده گان در نمونه بین ۱۸ تا ۵۳ سال با میانگین سنی $M=24/07$ و انحراف معیار $SD=5/61$ می باشد.

ابزار پژوهش پرسشنامه محقق ساخته است که در ابتدا شامل ۴۷ گویه در زمینه های مختلف اضطراب آور در مورد آمار بود. هر یک از گویه ها با این جمله شروع می شد "آیا شما مضطرب هستید وقتی که..." همچنین گویه های پرسشنامه با مقیاس لیکرت پنج گزینه ای (۱=هرگز، ۲=مقداری، ۳=تا حدودی، ۴=زیاد، ۵=خیلی زیاد) اندازه گیری شد. بعد از جمع آوری نمونه، ۴۷ گویه پرسشنامه جمع زده شد تا مقدار

کلی مقیاس برای هر یک از شرکت کنندگان محاسبه گردد. سپس برای همسانی درونی بین گویه ها و اعتبار اولیه همبستگی هر یک از گویه ها با مقیاس کلی سنجیده شد تا گویه هائی که با مقیاس کلی ارتباط نداشته باشد یا همبستگی آنها با مقدار کلی مقیاس کمتر از ۰/۵ باشد حذف گردد. در مرحله بعدی برای تعیین ساختار عاملی و روائی سازه پرسشنامه از تحلیل عاملی استفاده شد و بارهای عاملی برای هر یک از گویه ها محاسبه گردید. در این مرحله برای تفسیرپذیری عامل ها فقط گویه هائی در نظر گرفته شدند که قدر مطلق بار عاملی آنها از ۰/۴ بیشتر بود به عبارت دیگر حداقل همبستگی بین هر یک از گویه ها و عامل ها ۰/۴ در نظر گرفته شد. همچنین تصمیم گرفته شد اگر عاملی شامل یک یا دو گویه باشد از تحلیل حذف گردد (هومن، ۱۳۸۰). بر اساس این محاسبات برای تحلیل نهائی ۳۰ گویه در نظر گرفته شد. در مرحله آخر برای انتخاب تعداد عامل ها از ملاک کیسر^۱ استفاده شد ملاک کیسر نشان دهنده وجود حداکثر پنج عامل در بین گویه های پرسشنامه بود به این معنی که فقط پنج عامل دارای مقدار ویژه بیشتر از یک بودند. چرخش عامل ها با شیوه تحلیل مؤلفه های اصلی و چرخش متعامد واریماکس پس از هشت چرخش منجر به بهترین ساختار عاملی شد. در کل ۳۰ گویه بر روی پنج عامل استخراج شده قرار گرفتند که شش گویه بر روی عامل اول، هشت گویه بر روی عامل دوم، شش گویه بر روی عامل سوم، شش گویه بر روی عامل چهارم و چهار گویه بر عامل پنجم قرار گرفتند. برای بررسی پایائی مقیاس بدست آمده از روش همسانی درونی آلفای کرنباخ و روش بازآزمائی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. در روش بازآزمائی در یک نمونه ۴۵ تائی از دانشجویان در فاصله ۴ هفته آزمون مجدداً تکرار گردید. برای بررسی اثر متغیرهای جنسیت در دو رده مرد و زن، مدرک دیپلم در چهار رده انسانی، تجربی، ریاضی و فنی حرفه ای و سن در دو رده زیر ۲۵ سال و بالای ۲۵ سال بر

1.Kaiser

اضطراب آمار دانشجویان از روش آنالیز واریانس سه راهه $2 \times 2 \times 4$ استفاده شده است و تحلیل داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ انجام شده است.

یافته ها

برای پاسخ به سؤال پژوهشی اول و تعیین ابعاد اضطراب آمار در میان دانشجویان، ابتدا با شیوه تحلیل مؤلفه های اصلی و چرخش متعامد واریماکس داده ها تجزیه و تحلیل شدند، شاخص کفایت نمونه برداری $KMO^1 = 0/927$ بدست آمد که بسیار خوب است. آزمون کرویت بارتلت نشان داد که ماتریس همبستگی مشاهده شده متعلق به جامعه ای با متغیرهای همبسته می باشد و تحلیل عوامل مناسب است ($P < 0/001$) و $\chi^2 = 4568/48$.

برای ساختار بدست آمده از روش تحلیل مؤلفه های اصلی و چرخش متعامد واریماکس مقادیر ویژه بزرگتر از یک به همراه درصد واریانس مقیاس کلی اضطراب آمار در جدول ۱ آمده است. همانطور که از این جدول مشاهده می شود این پنج عامل بر روی هم $56/403\%$ واریانس کل مقیاس اضطراب آمار در میان دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان را بیان می کنند. در ادامه ۳۰ گویه مقیاس ایرانی اضطراب آمار بدست آمده را مقیاس اضطراب آمار^۲ می نامیم که به اختصار آنرا با SAS نشان می دهیم.

2-Kaiser-Maier-Oklin

3- Statistics Anxiety Scale

جدول ۱: عامل های دارای مقدار ویژه بیشتر از یک برای مقیاس SAS

عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
اول	۱۱/۰۲۳	۳۶/۷۴۵	۳۶/۷۴۵
دوم	۱/۷۵۲	۵/۸۳۹	۴۲/۵۸۴
سوم	۱/۶۷۸	۵/۵۹۴	۴۸/۱۷۸
چهارم	۱/۴۰۳	۴/۶۷۷	۵۲/۸۵۵
پنجم	۱/۰۶۵	۳/۵۴۹	۵۶/۴۰۳

در جدول ۲ شماره گویه های استخراج شده در پرسشنامه بکار رفته در پژوهش و مقدار بار عاملی هر یک از گویه ها مقیاس SAS آمده است. اولین عامل که بیشترین اهمیت را در میان بقیه عامل های استخراج شده دارد ۳۶/۷۴۵٪ واریانس کلی مقیاس SAS را بیان می کند. این عامل شامل ۶ گویه می باشد و بارهای عاملی بیشتر ۰/۶۲ هستند. با توجه به محتوای گویه هائی که بر روی این عامل قرار گرفته اند، این عامل خرده مقیاس اضطراب کاربرد آمار نامیده شد. به عبارت دیگر دانشجو هنگامیکه در رشته تحصیلی خود در هر مقطعی از دوره تحصیلی با آمار برخورد داشته باشد یا نیاز به استفاده و بکاربردن روش های آماری داشته باشد دچار این اضطراب می شود.

جدول ۲: مقدار بار عاملی پس از چرخش واریماکس و میزان اشتراک هر گویه مقیاس SAS

گویه	خرده مقیاس اضطراب کاربرد آمار	بار عاملی
۳۴	... فکر می کنید که در آینده باید در درس دیگری از روش های آماری استفاده کنید.	۰/۷۲۸
۴۰	... می بینید آمار پیش نیاز درس دیگر رشته تحصیلی شما می باشد.	۰/۶۹۵
۳۳	... می دانید که در آینده باید از آمار در انجام پژوهش های علمی استفاده کنید.	۰/۶۸۰
۳۶	... دانشجویان ترم پایین تر یا محصلین مقاطع دیگر از شما درباره درس آمار سئوالی دارند.	۰/۶۶۰
۲۹	... دانشجویان دیگر به شما پیشنهاد می دهند که درس آمار را انتخاب کنید.	۰/۶۳۶
۳۳	... باید برای قبولی در مقاطع بالاتر تحصیلی دوباره آمار را امتحان دهید.	۰/۶۳۷
گویه	خرده مقیاس اضطراب تحلیل و تفسیر آمار	بار عاملی
۲۵	... یک گیر ریاضی در حل یک مسأله آماری برای شما رخ دهد .	۰/۷۴۸
۲۷	... به صحیح بودن جواب آخر یک مسأله آماری که حل کرده اید فکر می کنید	۰/۶۷۵
۲۶	... مطلبی را در کلاس آمار ، متوجه نشوید .	۰/۶۱۹
۲۸	... می خواهید یک شاخص آماری را تفسیر و معنی کنید.	۰/۶۰۴
۲۴	... تحلیل آماری نیاز به دانستن روشهای ریاضی پیچیده را داشته باشد.	۰/۵۵۴
۴۴	... درس جدید آمار شروع می شود و نمی توانید ارتباط بین آن و درس های قبلی را درک کنید.	۰/۵۴۸
۳۷	... موضوعی محتمل را بر اساس داده های جمع آوری شده تجزیه و تحلیل می کنید.	۰/۵۴۵
۱۴	... می خواهید یک فرمول آماری را تجزیه و تحلیل کنید.	۰/۴۹۳
گویه	خرده مقیاس اضطراب امتحان آمار	بار عاملی
۳	... می خواهید در برد اعلانات، نمره آمار خود را ببینید.	۰/۶۷۵
۲	... می خواهید در امتحان درس آمار شرکت کنید	۰/۶۳۱
۳۲	... دانشجویی را می بینید که در ترم گذشته از درس آمار نمره قبولی نیاورده است.	۰/۶۳۹
۳۱	... سئوالات مربوط به امتحان های آمار ، ترم های قبلی را مشاهده می کنید.	۰/۶۳۴
۲۵	... می خواهید ، شروع به مطالعه کتاب یا جزوه برای امتحان درس آمار کنید.	۰/۴۹۳
۴۶	... امتحان آماری را که داده اید مرور می کنید.	۰/۴۸۲
گویه	خرده مقیاس اضطراب ابزار آمار	بار عاملی
۱۹	... می خواهید روش کار با یک نرم افزار آماری را یاد بگیرید.	۰/۷۲۹
۱۸	... می خواهید روش کار با توابع آماری، ماشین حساب را یاد بگیرید.	
۱۰	... می خواهید با کامپیوتر ، یک نرم افزار آماری را اجراء کنید.	۰/۶۰۰
۳۰	... می خواهید از جداول آماری مختلف استفاده کنید.	۰/۴۴۷
۱۲	... کتاب منبع آماری را ورق می زنید.	۰/۴۴۳
۴	... با ماشین حساب مشغول حل یک مسأله آماری هستید.	۰/۴۱۳
گویه	خرده مقیاس اضطراب معلم آمار	بار عاملی
۷	... معلم آمار ، در مورد درس جلسه قبل سئوال می کند.	۰/۷۲۶
۶	... معلم آمار می خواهد دانشجویی برای حل مسئله صدا بزند.	۰/۷۰۵
۹	... تمرینات درس آمار را به معلم آمار تحویل می دهید.	۰/۶۳۹
۱۱	... برای رفع مشکل درسی ، از معلم آمار می خواهید سئوال کنید.	۰/۶۰۸

۶ گویه است که محتوای این گویه ها نشان دهنده اضطراب امتحان و آزمون آمار است. فرد هنگامیکه با امتحانات و در نهایت نمره کسب شده در آمار روبرو می شود ممکن است دچار این حالت از اضطراب شود.

عامل چهارم که ترکیبی از شش گویه است ۴/۶۷۷٪ واریانس کلی مقیاس SAS را بیان می کند. این گویه ها خرده مقیاس اضطراب ابزار را توضیح می دهند. این اضطراب در موقعی که فرد با کامپیوتر، ماشین حساب، ابزارهای پژوهشی مانند تهیه پرسشنامه و جداول می خواهد کار کند یا از آنها استفاده نماید ممکن است در فرد رخ دهد.

عامل استخراج شده پنجم شامل چهار گویه است و ۳/۵۴۹٪ واریانس مقیاس SAS را بیان می کند و بارهای عاملی همگی بیشتر از ۰/۶۰ هستند. محتوای گویه هائیکه بر روی این عامل قرار گرفتند نشان دهنده نحوه تعامل و ارتباط با معلم آمار است. این عامل اضطراب معلم آمار نامیده شد.

همه بارهای عاملی مربوط به خرده مقیاس های اضطراب آمار SAS مثبت هستند بنابراین می توان از جمع مقادیر حاصل از هر یک از گویه های آن خرده مقیاس مقدار اضطراب مربوط به هر فرد را در آن خرده مقیاس مشخص نمود، مقدار بیشتر در هر یک از خرده مقیاس ها نشان دهنده اضطراب آمار بیشتر مربوط به آن خرده مقیاس است. اضطراب کلی آمار نیز از جمع مقادیر ۳۰ گویه مقیاس SAS بدست می آید. برای محاسبه همسانی درونی مقیاس SAS و هر یک از خرده مقیاس های آن از روش آلفای کرنباخ و روش بازآزمایی استفاده شده است. جدول ۳ نشان دهنده ضریب پایایی آلفا به همراه ضریب همبستگی پیرسون در فاصله ای ۴ هفته ای برای هر یک از خرده مقیاس ها و مقیاس کلی است.

با توجه به جدول ۳ ضریب پایایی آلفای کرنباخ برای خرده مقیاس های کاربرد آمار، اضطراب تحلیل و تفسیر آمار، امتحان آمار، ابزار آمار و معلم آمار بترتیب ۰/۸۷، ۰/۸۱، ۰/۷۷، ۰/۷۵ و ۰/۹۴ می باشند. بنابراین آلفای کرنباخ

به عنوان همسانی درونی گویه های پرسشنامه در حد خوبی می باشند. ضرایب پیرسون در بازآزمایی برای پنج خرده مقیاس اضطراب آمار مختصر بترتیب ۰/۷۳، ۰/۷۶، ۰/۶۰، ۰/۷۷ و ۰/۵۹ می باشند و برای مقیاس کلی این ضریب ۰/۸۰ بدست آمد که همگی در سطح خطای یک درصد معنی دار هستند ($P < 0/01$). ای یک درصد ($P < 0/01$)

جدول ۴: ماتریس همبستگی بین خرده مقیاس های اضطراب آمار و مقیاس کل**

ضریب همبستگی	معلم	کاربرد	ابزار	امتحان	تحلیل و تفسیر
نمره کل	۰/۶۶۷	۰/۸۴۱	۰/۸۱۹	۰/۸۴۵	۰/۸۸۶
تحلیل و تفسیر	۰/۴۶۵	۰/۶۶۸	۰/۶۷۵	۰/۶۷۹	
امتحان	۰/۴۸۳	۰/۶۴۴	۰/۵۸۶		
ابزار	۰/۵۳۲	۰/۵۹			
کاربرد	۰/۴۷۹				

**همبستگی ها معنی دار در سطح خطای یک درصد ($P < 0/01$)
 جدول ۴ همبستگی هر یک از خرده مقیاس های، اضطراب آمار را با یکدیگر و همچنین با مقیاس کلی SAS نشان می دهد. همانطور که از این جدول مشاهده می شود همه ضرایب همبستگی مثبت و معنی دار می باشند ($P < 0/01$) همبستگی بالا بین خرده مقیاس ها و نمره کلی مقیاس نشان می دهد که همه آنها بر روی هم حوزه رفتاری واحدی را اندازه می گیرند. با توجه به جدول ۴ بیشترین ارتباط بین مقیاس SAS با خرده مقیاس های اضطراب تحلیل و تفسیر آمار ($r = 0/886$ و $P < 0/01$) و امتحان آمار ($r = 0/845$ و $P < 0/01$) دیده می شود.

جدول ۵: میانگین و انحراف معیار اضطراب آمار برای رده های جنسیت، نوع دیپلم و سن

متغیر	رده	تعداد	میانگین	انحراف معیار
جنسیت	مرد	۱۲۹	۷۱/۰۰۳	۱۷/۹۰
	زن	۱۹۰	۷۷/۸۷	۲۲/۸۰
مدرک دیپلم	انسانی	۹۷	۸۳/۵۵	۲۰/۰۴
	تجربی	۵۸	۶۹/۰۳	۲۱/۰۷
	ریاضی	۸۰	۷۳/۱۷	۲۱/۵۱
سن	زیر ۲۵ سال	۲۰۵	۷۵/۶۹	۲۱/۱۷
	۲۵ سال به بالا	۱۱۴	۷۴/۰۲	۲۱/۲۹

در جدول ۵ میانگین و انحراف معیار مقدار کلی مقیاس اضطراب آمار SAS برای هر یک از رده های متغیرهای جنسیت، مدرک دیپلم و سن دانشجویان آمده است. جدول ۶ نشان دهنده خروجی آنالیز واریانس سه راهه می باشد که در آن مقدار کلی اضطراب آمار متغیر وابسته و جنسیت، مدرک دیپلم و سن دانشجویان متغیرهای مستقل مدل می باشند.

جدول ۶: جدول آنالیز واریانس برای اثر متغیرهای جنسیت، نوع دیپلم و سن بر اضطراب آمار

منع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F-مقدار	P-مقدار
مدل	۱۸۱۸۷۸۴/۵۵	۱۶	۱۱۳۶۷۴/۰۳۵	۲۸۰/۲۲۳	۰/۰۰۰
جنسیت	۴۳۴۰/۰۹۲	۱	۴۳۴۰/۰۹۲	۱۰/۶۹۹	۰/۰۰۱
نوع دیپلم	۱۱۶۰۴/۹۱۳	۳	۳۸۶۸/۳۰۴	۹/۵۳۶	۰/۰۰۰
سن	۵۹/۹۱۲	۱	۵۹/۹۱۲	۰/۱۴۸	۰/۷۰۱
جنسیت × دیپلم	۶۴۳/۵۸۴	۳	۲۱۴/۵۲۸	۰/۵۲۹	۰/۶۶۳
جنسیت × سن	۱/۱۹۱	۱	۱/۱۹۱	۰/۰۰۳	۰/۹۵۷
دیپلم × سن	۱۳۴۹/۹۱۶	۳	۴۴۹/۹۷۲	۱/۱۰۹	۰/۳۴۶
جنسیت × دیپلم × سن	۱۴۳۵/۴۳۷	۳	۴۷۸/۴۷۹	۱/۱۸۰	۰/۳۱۸
خطا	۱۲۲۹۱۳/۷۸	۳۰۳	۴۰۵/۶۵۶		
کل	۱۹۴۱۶۹۸/۳۳	۳۱۹			

همانطور که از جدول ۶ دیده می شود در مدل سه راهه اثر اصلی متغیر جنسیت بر اضطراب آمار معنی دار است ($P < 0/01$ و $F=10/699$). با توجه به جدول ۵ دیده می شود که میانگین اضطراب آمار زنان بیشتر از مردان است بنابراین می توان ادعا نمود که زنان در مقایسه با مردان دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی آبادان اضطراب آمار بالاتری دارند. همچنین اثر اصلی متغیر نوع دیپلم دانشجو نیز بر اضطراب آمار معنی دار می باشد ($P < 0/01$ و $F=9/536$). برای مشخص کردن تفاوت های دوتائی بین دیپلم ها در جدول ۷ خلاصه ای از آزمون تعقیبی شفه نشان داده شده است همانطور که از این جدول دیده می شود اضطراب آمار دیپلمه های انسانی با بقیه دیپلمه ها اختلاف معنی دار نشان می دهد ($0/01$ در جدول ۵ دیده می شود که میانگین اضطراب آمار دیپلمه های انسانی از انواع دیگر دیپلم ها بیشتر است بنابراین می توان ادعا کرد دانشجویان با مدرک دیپلم انسانی در مقایسه با دانشجویان با مدارک ریاضی، تجربی و فنی حرفه ای اضطراب آمار بیشتری را دارند. اثر اصلی متغیر سن بر اضطراب آمار معنی دار نیست ($P=0/701$ و $F=0/148$). همچنین همانطور که از جدول ۶ دیده می شود هیچ یک از اثرات متقابل دو گانه و اثر متقابل سه گانه متغیر ها بر اضطراب آمار دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی آبادان معنی دار نمی باشد.

جدول ۷: خلاصه ای از آزمون تعقیبی شفه برای تفاوت اضطراب آمار دیپلم ها

دیپلم	انسانی	ریاضی	تجربی	فنی و حرفه ای
فنی و حرفه ای	**			
تجربی	**			
ریاضی	**			

** معنی دار در سطح خطای یک درصد ($P < 0/01$) $P < 0$

نتیجه گیری

این مطالعه با هدف ساختن و اعتباریابی یک مقیاس سازگار با فرهنگ بومی ایران برای شناسایی اضطراب آمار و ابعاد آن و همچنین ارتباط آن با مشخصه های فردی دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان بود. تحلیل عاملی اکتشافی روی گویه های ابتدائی منجر به استخراج ۳۰ گویه شد که این گویه ها بر روی پنج عامل قرار گرفتند، که هر یک از آنها نش. عامل ها استخراج شده بترتیب درصد واریانس بیان شده توسط آنها اضطراب کاربرد آمار، تحلیل و تفسیر آمار، ابزار آمار، امتحان آمار و اضطراب معلم آمار نامیده شدند. مقیاس اضطراب آمار بدست آمده SAS نامیده شد. اعتبار مقیاس SAS با روش های آلفای کرباخ و بازآزمائی نشان داد که مقیاس SAS دارای همسانی درونی بالائی می باشد.

بررسی اختلاف اضطراب آمار با مقیاس SAS بر اساس جنسیت در میان دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان نشان داد که دانشجویان زن در مقایسه با دانشجویان مرد اضطراب آمار بالاتری دارند که این یافته با یافته های بنسون (۱۹۸۹)، زیدنر (۱۹۹۱) و هانگ (۱۹۹۹) مطابقت دارد و با یافته های بلگلو (۲۰۰۳) و واتسون و همکاران (۲۰۰۲) مطابقت ندارد. بر طبق گفته بنسون (۱۹۸۹) زنان دانشجویی در آزمون اضطراب عمومی در مقایسه با مردان نمرات بالاتری دارند، همچنین مطالعات نشان می دهد که زن ها معمولاً احساس اضطراب بیشتری نسبت به مردان در توانائی آماری خودشان دارند (برادلی و ویگانت^۱، ۱۹۸۷). اضطراب عمومی بالاتر و همچنین شک و تردید همراه با اضطراب در مورد توانائی های آماری می تواند باعث شود تا زن ها نسبت به مردان اضطراب آمار بالاتری را نشان دهند. اعتقاد کلی بر این است که دانشجویان با دیپلم های انسانی بدلیل اینکه در ریاضیات پایه ضعیفی دارند، بنابراین در درس آمار نیز ضعیف تر می باشند. در کلاس های درس آمار گاهی اوقات دیده می

1. Bradley & Wygant

شود که این گروه از دانشجویان آمار را حتی از درس ریاضی سخت تر می پندارند (رکابدار و سلیمانی، ۱۳۸۶). یافته های این پژوهش نیز نشان دهنده اختلاف معنی دار دانشجویان با مدرک دیپلم انسانی در اضطراب آمار با دیپلم های ریاضی، تجربی و فنی حرفه ای بود. ان دهنده حالت خاصی از اضطراب آمار است دانشجویان با دیپلم های انسانی در امتحان ریاضی ورودی دانشگاه و امتحان ریاضی دانشگاهی معمولاً نمرات پائین تری نسبت به بقیه دارند، اعتقادات و نگرش های آنها به ریاضیات نسبت به بقیه دانشجویان منفی تر است، به همین دلیل بنظر می رسد که نسبت به آمار نیز نگرش خوبی ندارند. این یافته با یافته گلاگدرا (۱۹۹۸) و هانگ (۱۹۹۹) مطابقت دارد. در مورد متغیر سن اختلاف معنی داری بین دو دسته از دانشجویان مسن تر و کم سن تر در اضطراب آمار مشاهده نشد که با یافته بلگلو (۲۰۰۳) متفاوت است.

به اعتقاد گال و گینسبورگ (۱۹۹۴) ((بسیاری از مدرسین آمار بیشتر بر انتقال مطالب تکیه دارند و این در حالی است که موانع بازدارنده در مسیر درک مطالب آماری برای بسیاری از دانشجویان وجود دارد که از جمله آنها می توان به نگرش ها و دیدگاههای منفی در امر یادگیری اشاره کرد که در نهایت می توانند موجب تأخیر در یادگیری و سرخوردگی دانشجویان از آمار شود)). روش های سنتی آموزش آمار در حالت کلی از کار آئی لازم برخوردار نمی باشند، زیرا برای ایجاد ارتباط آشکار بین آمار و کاربردش در دنیای واقعی با عدم موفقیت مواجهه شده اند. هدف نهایی آموزش آمار، ایجاد توانائی های آماری لازم در دانشجویان برای بکار بردن آمار در زندگی و حرفه آینده آنها می باشد. اغلب دانشجویان ممکن است فقط یک دوره آمار مقدماتی را بگذرانند، در این دوره مدرسین آمار می توانند دانشجویان را برای بکار بردن آمار در زندگی و حرفه آنها مشتاق کرده یا انگیزه لازم برای رسیدن به این هدف را از بین ببرند. رسیدن به این هدف علاوه بر نمره خوبی که دانشجو در آمار کسب می کند نیازمند توجه بیشتر به حالات عاطفی دانشجویان می باشد،

بنابراین لازم است با ابزارهای معتبر حالات عاطفی نظیر اضطراب آمار دانشجویان را مدرسین آمار و پژوهشگران فن تعلیم و تربیت اندازه گیری کنند. مقیاس اضطراب آمار SAS ابزار سودمند و معتبری برای اندازه گیری اضطراب آمار می باشد که با فرهنگ بومی ایران سازگار می باشد. با استفاده از مقیاس SAS مدرسین می توانند با یافتن جنبه های عاطفی و انگیزشی در یادگیری آمار به دانشجویانیکه در دوره آمار دچار مشکل هستند یاری کنند.

مقیاس SAS نسبت به مقیاس نرخ اضطراب آمار STARS به مفاهیم آمار نزدیکتر می باشد زیرا با خرده مقیاس های اضطراب کاربرد آمار و اضطراب ابزار آمار می تواند برای اندازه گیری اضطراب حوزه های تخصصی آماری نظیر کار با ماشین حساب ها، نرم افزارهای آماری، پژوهش های علمی و اضطراب استفاده در وضعیت هائیکه نیاز به توانائی آماری دارد بکار رود.

پیشنهاد می گردد نتایج مطالعه حاضر در جامعه های آماری متفاوت نظیر دانشجویان کارشناسی ارشد دوباره آزمایش شود. همچنین لازم است ارتباط مقیاس SAS با نمره کسب شده دانشجویان در دوره آماری بررسی گردد. اعتباریابی مقیاس STARS و ارتباط آن با مقیاس SAS نیز می تواند در مطالعات بعدی به پژوهشگران پیشنهاد می گردد.

منابع

- هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۰). تحلیل داده های چند متغیری در پژوهش رفتاری. تهران: نشر پارسا.
- Andrews, P., & Hatch, G. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(2), 203-223.
- Baloglu, M. (2003). Individual differences in statistics anxiety among college students. *Personality and Individual Differences*, 34, 855-865.
- Benson, J. (1989). Structural components of statistics test anxiety in adults: An exploratory model. *Journal of Experimental Education*, 57, 247-261.
- Bradley, D. Wygant, C.(1987). Male and female differences in anxiety about statistics are not reflect in performance. *Psychological Reports*, 82,245-246.
- Cruise, R., R. Cash, & D. Bolton. (1985). Development and validation of an instrument to measure statistics anxiety. 1985 Proceedings of the American Statistical Association, Statistical Education Section.
- Fennema,E & Sherman, J.A. (1976). Fennema- Sherman Mathematics Attitude Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(2), 31.
- Gal , I & Ginsburg , L . (1994). The role of beliefs and attiudes in learning statistics: Toward and assessment framework. *Journal of statistics Education*,2(2) ,Retrived from <http://www.amstat.org>.
- Hong, E.(1999).Effects of gender, Math Ability, Trait Test Anxiety, Statistics Course Anxiety, Statistics Achievement, and perceived Test Difficulty on State Test Anxiety. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal,Canada.
- McLeod, D. B. (1992).Research on Affect in Mathematics Education a Reconceptualization; *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. A project of the National Council of Teachers of Mathematics, New York Macmillan, 575-596.
- Onwuegbuzie, A. J., & Seaman. M. (1995).The effect of time constraints and statistics test anxiety on test performance in a statistics course.*Journal of Experimental Education*, 63, 115-124.
- Onwuegbuzie, A. J., DaRos, D., & Ryan, J. (1997). The components of statistics of statistics anxiety: A phenomenological study. *Focus on Learning Problems in mathematics*, 19, 11-35.

-
- Onwuegbuzie, A. J., Slate, J. R., Paterson, F. R. A., Watson, M. H., & Schwartz, R. A. (2000). Factors associated with achievement in educational research courses. *Research in the Schools*, 7, 53-65.
 - Plake, B.S., & Parker, C.S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42, 551-557.
 - Pretorius, T. B., & Norman, A. M. (1992). Psychometric data on the statistics anxiety scale for a sample of South African students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 933-937.
 - Richard, F. C., & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics anxiety. In I. G. Sarason (Ed.), *Test anxiety: Theory, research, and applications* (pp. 271-288). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
 - Roberts, D.M. & Bilderback, E.W. (1980). Reliability and validity of statistics attitude survey. *Education and Psychological Measurements*, 40, 235-238.
 - Tobias. (1979). Anxiety research in educational psychology. *Journal of Educational Psychology*. 71, 573- 582.
 - Watson, F., Kromrey, J., Ferron, J., Lang, T., & Hogarty, K, (2003). An assessment blueprint for EncStat: A statistics anxiety intervention program. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
 - Williamson, P., Peay, E.R., & Mattiske, J. (2002). Influence of outcome exoectancy and uncertainty on statistics anxiety and achievement among psychology undergraduates. Paper presented at the Sixth International Conference on Teaching Statistics, Cape Town, South Africa.
 - Zeidner, M. (1991). Statistics and mathematics anxiety in social science students: Some interesting parallels. *British Journal of Educational Psychology*, 61, 319-328.

