رویکردهای نوین آموزشی
دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان
سال نهم، شمارهٔ ۲، شمارهٔ پیاپی ۲۰، پائیز و زمستان ۱۳۹۳
ص ۸۸ـ۵۹

بررسی تأثیر الگوی تدریس «دریافت مفهوم» بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ‌کارشناسی علوم تربیتی دانشگاه پیام نور اصفهان در درس آمار

بتول بصیری*، دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی درسی دانشگاه اصفهان. مدرس دانشگاه فرهنگیان و دانشگاه پیام نور اصفهان، اصفهان، ایران
b_basiry@yahoo.com
هوشنگ طالبی، دانشیار گروه آمار دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
محمدرضا نیلی، استادیار گروه علوم تربیتی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

بررسی تأثیر الگوی تدریس «دریافت مفهوم» بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در درس آمار هدف اصلی این مطالعه است که بر اساس آموزش مفاهیم انتزاعی آمار، در قالب مثال‌های واقعی زندگی اجرا شده است. این مطالعه از نوع پژوهش های «شبه تجربی» است. جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، کلیهٔ دانشجویان دختر مقطع کارشناسی رشتهٔ علوم تربیتی دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان در نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳- ۹۲ بوده‌اند. روش نمونه گیری تصادفی است. داده‌ها با روش آماری تحلیل کوواریانس بررسی شدند. به منظور اجرای پژوهش تعداد ۳۰ نفر از دانشجویان دورهٔ کارشناسی رشتهٔ علوم تربیتی به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفری تقسیم شد. برای گرد آوری اطلاعات و اندازه‌گیری سطح یادگیری دانشجویان در درس آمار ابتدا از هر دو گروه پیش آزمون و در پایان آموزش از آنان پس آزمون گرفته شد. یافته های پژوهش نشان داد بین میانگین نمره‌های آزمون آمار گروه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. با توجه به اینکه میانگین گروه «آزمایش» از گروه «کنترل» بیشتر بوده است، کاربرد الگوی تدریس دریافت مفهوم بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان در درس آمار تأثیر مثبت داشته و باعث بهبود بخشی دست آورد آنان در این درس شده است (P=۰/۰۰۱). لذا به استادان و مدرسان این درس توصیه می شود که در تدریس مفاهیم انتزاعی آمار در دانشگاه‌ها از این روش بهره جویند. زیرا استفاده از این الگو باعث به یاد ماندنی کردن درس آمار در ذهن دانشجویان و تثبیت یادگیری در فراگیران می گردد.

واژه‌های کلیدی: آموزش آمار، مفاهیم انتزاعی، مثال‌های واقعی، دریافت مفهوم، روش تدریس.

---

* نویسنده مسؤول

مقدمه

استفاده از اطلاعات آماری، بخش عمده‌ای از کار کسانی است که با علوم تربیتی و روان‌شناسی سروکار دارند؛ زیرا می‌توان از آنها به عنوان راهنما در تصمیم‌گیری‌های آموزشی استفاده کرد (دلاور،۱۳۸۰: ۲-۱). از نقاط ضعف محققان کشورمان ناآشنایی با مفاهیم آماری و نحوهٔ به کار بردن مناسب‌ترین روش‌های آماری به هنگام تحلیل داده‌هاست (بانشی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲-۴). بعلاوه، درس آمار یکی از درس های اصلی دانشجویان در اکثر رشته هاست. از آنجا که ادامهٔ تحصیل در سطوح تکمیلی مستلزم تلفیق دانش نظری و فعالیت‌های پژوهشی است، لذا عملکرد مؤثر دانشجویان در درس آمار مسألهٔ حائز اهمیت خواهد بود (البرزی و سیف،۱۳۸۱: ۷۴). با توجه به اینکه درس آمار در رشته‌های مختلف علوم انسانی تدریس می‌گردد، ولی متأسفانه اکثر فارغ‌التحصیلان به یادگیری سطحی مطالب اکتفا نموده، سواد آماری لازم را ندارند(گال و همکاران[1]، ۱۹۹۷).

«سواد آماری»[2] یا توانایی درک صحیح اطلاعات آماری که هر فرد در زندگی با آن روبرو می‌شود، یک هدف درخور توجه برای آموزش آمار تلقی می‌شود و کلیهٔ دروس آماری می‌باید چنان طراحی شوند تا سواد آماری در آنها نمایان و با تفکّر آماری همراه باشند (آشفته، ۱۳۹۱). در حقیقت، گسترش فرهنگ آماری در جامعه باعث پیشبرد مرزهای دانش و پژوهش خواهد شد. لذا با توجه به موارد مذکور هدف اصلی مقالهٔ حاضر، بررسی تأثیر الگوی تدریس «دریافت مفهوم» بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر در درس آمار است که بر اساس آموزش بعضی از مفاهیم انتزاعی آمار در قالب مثال‌های واقعی زندگی و به روش الگوی تدریس دریافت مفهوم اجرا شده و برتفکر آماری و درک مفهومی تمرکز نموده است. در همین راستا پژوهش های مرتبط نشان می‌دهند که با وجود اهمیت آموزش آمار، متأسفانه پژوهش‌های کاربردی در زمینه مذکور، در کشور ما به ندرت دیده می شود. با این حال در ادامه به برخی از یافته‌های مهم پژوهش های خارجی و داخلی مرتبط اشاره

1- Gal & Etal
2- statistical literacy

می‌گردد. این تحقیقات در ارتباط با مسائل مبتلابه آمار است که بینش وسیعی را به خواننده و استادان آمار القاء می‌کند. به عنوان مثال از نظر دونالد[1](۲۰۱۲) «یک اصل اساسی و مهم در تدریس آمار مقدماتی تمرکز بر مسایل و کاربرد آنها در زندگی واقعی است، پس بهتر است، اولاً آموزش آمار، به روش «عینی»[2] اجرا شود و ثانیاً دانش قبلی دانشجویان در این زمینه ارزیابی[3] گردد». این امر باعث می‌شود فراگیران شواهد تجربی کنونی را با سایر داده‌های موجود خود ربط دهندکه در نهایت باعث دوام و تثبیت یادگیری می‌گردد.

شواهد نشان می‌دهد که اغلب دانشجویان از واحدهای درسی آمار وحشت داشته، این مسأله نیز در برخی پژوهش‌ها بررسی شده است. کلاگ[4] به نقل از پروفسور «بلاکت»[5] (۲۰۱۲) یکی از دلایل بروز این مشکل را لغات و مفاهیم به کار رفته در آمار می‌داند و معتقد است «مفاهیم مورد استفاده در آمار با مفاهیمی که به طور معمول دانشجویان از آن استفاده می‌کنند، متفاوت است، بنابراین، برای آموزش این مفاهیم باید از روش تدریس مناسب استفاده کرد». علت وجود مشکل مذکور، این است که معمولاً مفاهیم آماری، مفاهیم انتزاعی هستند که روش تدریس خاص خود را طلب می‌کنند.

توافق کلی متخصص آمار بر سر این مسأله است که در آموزش آمار، باید تمرکز بر داده‌ها[6] و استدلال های[7] آماری باشد تا بر ارائه انبوه روش های قابل دسترس. تعامل‌گرایی[8] و ارتباط دو جانبه، تمرین‌های کاربردی[9]، تصویرسازی و تجسم مفاهیم آماری[10] و کاربرد مثال‌های مناسب از زندگی واقعی[11] از نمونه ویژگی هایی است که یک واحد درسی آمار باید از این ویژگی‌ها باشد(مادادا و کانینگو[12]، ۲۰۱۱). بنابراین، آموزش مؤثر آمار، به چگونگی آموزش نسل کنونی و نسل آتی استادان و مدرسان آمار بستگی دارد، زیرا

1- Donald
2- subjective
3-assessment prior learning (APL)
4 - Kellogg
5- Blackett
6- data
7- reasoning
8- interactivity
9- hands- on exercises
10- visualization of statistical concepts
11- real life examples
12- Mvududu & Kanyongo

بهترین مطالب درسی هم اگر توسط معلم ناکارآمد و بدون انگیزه تدریس شود، آن مطالب تأثیرگذاری مناسبی نخواهند داشت. در این راستا، دمترالیاز[1] (۲۰۱۰) در بررسی خود به مثال معروف «هاکینز»[2] (۱۹۸۶) اشاره می‌کند. هاکینز به شکل صحیحی از پیاز به عنوان تمثیلی برای تشریح لایه‌های ضروری دانش برای هضم معانی و مفاهیم لایه‌های درونی استفاده کرده است و معتقد است که: «متأسفانه اکثر مدرسان آمار، همچنان به محاسبهٔ دستی عملیات آماری تأکید دارند و بر این باورند که با این روش، دانشجویان مفاهیم را پس از مشاهدهٔ محاسبات طولانی بهتر درک خواهند کرد». سایر پژوهشگران همچون گردن و هانت[3] (۱۹۸۶) نیز معتقدندکه «چیزی که در آموزش آمار به توجه بیشتر نیاز دارد، کاهش زمان آموزش محاسبات تکراری است، به طوری که دانشجویان بتوانند تمرکز بیشتری برکاربرد مطالب داشته باشند». به همین علت، وی کاربرد ماشین حساب و رایانه در فرایند تدریس را توصیه می‌کند، تا دانشجویان دقت بیشتری داشته باشند و فرصت یادگیری آکادمیک برای بررسی فرضیه‌ها و کاربردهای آمار، برای آنان ایجاد شود. هاکینز رویکرد تفکر انتقادی را برای آموزش مفاهیم آماری توصیه می‌کندکه شامل کاربرد مناسب سؤال، برای تقویت تفکر انتقادی فراگیران است؛ مثلاً از مفهوم «انحراف معیار» برای تشریح نوع سؤال‌هایی که یک معلم می تواند برای تقویت تفکر انتقادی دانشجویان بپرسد، می‌توان استفاده نمود؛ این سئوال‌ها می توانند در ارتباط با "تعریف" مبحث باشند مثل: توزیع چیست؟ تخمین چیست؟ یا اینکه سؤال‌هایی در باره "علیت" پرسیده شود، مثل: چرا معیارهای مختلفی برای انحراف معیار وجود دارد؟ و چگونه "انحراف معیار" به مقایسهٔ موارد مشابه و جایگزین می پردازد؟ و یا سؤال‌هایی در باره "کاربرد" انحراف معیار مثل این سؤال: چه می‌توان کرد اگر توزیع "چولگی"[4] داشته باشد؟

1- Demetrulias
2 -Hawkins
3- Gordon & Hunt
4- skewed

یکی از فرایندهای اساسی در آموزش آمار، ارائه بازخورد [1] مناسب به فراگیران است. کارینا[2] (۲۰۰۹) در رسالهٔ دکتری خود می نویسد: «در ارائه بازخورد باید مطمئن شویم که دانشجو دید کامل و واضحی نسبت به نقاط ضعف، خطاها و نقاطی که بیانگر رشد وی است، بدست می آورد، چون بدون داشتن بازخورد مناسب دانشجویان به همان خطاهای پیشین ادامه خواهند داد. بازخورد می تواند باعث ارتقای یادگیری و حتّی ایجاد اختلال در عملکرد فراگیران شود و این امر بستگی به عوامل متعددی چون سرعت، وضوح، میزان و جزئیات بازخورد دارد. یافته‌های ورهاون[3](۲۰۰۹) نیز بیانگر این مطلب است که انگیزه ها و عقاید فراگیران تحت تأثیر عوامل فردی، همچون: اعتماد به نفس، تجارب پیشین و نیز عوامل آموزشی مثل ساختار واحدهای درسی قرار دارد. وی معتقد است: «دیدگاه دانشجو نسبت به درس آمار را می توان به شش عامل اثر گذار مثل تقسیم نمود شامل: ۱- اثربخش بودن[4] درس؛ ۲- صلاحیت شناختی[5] فرد؛ ۳- دشواری[6] درس؛ ۴- ارزش و اهمیت [7] درس؛ ۵- علاقهٔ[8] فرد ۶- تلاش[9] فرد. نتایج وی نشان داد تلاش جایگاه ویژه ای در میان این شش عامل دارد». مهمترین پیام این پژوهش به استادان درس آمار، این نکته است که معلمان با انگیزه می توانند به دانشجویان خود انگیزه هدیه دهند تا بدون توجه به موضوع درس، موفقیت قطعی در درس آمار حاصل شود.

استرلینگ[10] (۲۰۱۰) به نقل از مینگ[11] (۲۰۰۹) بیان می کند که در زمینهٔ آموزش آمار، چیزی فراتر از آموزش روش ها و فرمول ها نیاز است. باید از وضع موجود فراتر رفته و در عمل نشان داد که روش‌های آماری حقیقتاً می تواند مردم را در درک مسایل مورد علاقه

1- feedback
2- Karina
3- Verhoeven
4- affect
5- cognitive competency
6- difficulty
7- value
8- interest
9- effort
10- Easterling
11- Meng

شان کمک کند. این راهبرد مهم نیازمند بازنگری و طراحی دوبارهٔ واحدهای درسی و تربیت نسل جدیدی از استادان این درس است.

سیمانزیک[1] (۲۰۰۶) نیز از نتایج برگرفته از سال ها تجربه در تدریس اظهار می کند: «درآموزش آمار، برقراری ارتباط بین مفاهیم و دانش آماری با شرایط و حالات مختلف زندگی واقعی، بسیار مفید خواهد بود. در اکثر موارد این راهبرد به کاهش استرسی که دانشجویان نسبت به یادگیری درس آمار دارند، کمک خواهد نمود؛ زیرا تأثیر استرس بر یادگیری آمار، مسأله‌ای واقعی و ثابت شده است» (بنسون[2] ۱۹۸۹؛ دیلون[3] ۱۹۸۲؛ روبرت و بیلدرباک[4] ۱۹۸۰؛ روبرت و ساکس[5] ۱۹۸۲). در این رابطه «ناصر»[6] (۲۰۰۴) معتقد است «دانشجویانی که نگرش بهتری به درس آمار دارند، معمولاً نمره‌های بهتری در این درس کسب می کنند. «بارتز»[7] (۲۰۰۱) نیز دریافت که « اگرچه بسیاری از مدرسان آمار استفاده از تحلیل رایانه‌ای داده‌ها را توصیه می نمایند؛ اما کاربرد این روش و بهره جویی از آن در تدریس بسیاری از دروس آمار مقدماتی صورت نمی‌گیرد». چون تصور می‌شود که درک مفاهیم آماری همراه با نرم‌افزارهای مرتبط، بسیار مشکل است؛ در همین راستا «گال و همکاران» (۱۹۹۷) معتقدند که « نگرش‌های منفی موجود در دانشجویان ممکن است کاربرد آمار را در خارج از کلاس درس، زندگی و حرفهٔ آیندهٔ آنها تحت تأثیر قرار دهد».

در حقیقت، هدف نهایی آموزش آمار، پرورش افرادی است که به شکل مناسبی از تفکر آماری استفاده کنند. در این رابطه، ییلماز[8] (۱۹۹۶) معتقد است «روش‌های سنتی آموزش آمار در حالت کلی از کارایی لازم برخوردار نیستند، زیرا برای ایجاد ارتباط آشکار بین آمار و کاربردش در دنیای واقعی با شکست روبه رو شده اند. وی برای آموزش مؤثر آمار به سه عنصر اساسی اشاره می کند: ۱- توانایی پیوند بین آمار و دنیای واقعی؛ ۲-

1- Symanzik
2- Benson
3- Dillon
4- Roberts & Bilderback
5- Roberts & Saxe
6- Nasser
7- Bartz
8- Yilmaz

شناخت مفاهیم مقدماتی آماری؛ ۳- توانایی ترکیب اجزای مطالعات آماری و تجمیع نتایج به شیوه‌ای روشن». در ادامه ناگزیر از طرح این سؤال هستیم که چه چیزی آموزش آمار را به یاد ماندنی و اثربخش می کند؟ ساوُوی[1](۱۹۹۵) پاسخ می دهد که «پیش شرط این مسأله درک صحیح مفاهیم بنیادین آمار است که برای یادگیری بلند مدت لازم است. وی از کلام روانشناس معروف اسکینر[2]الهام گرفته، معتقد است که آموزش چیزی است که می ماند؛ حتی زمانی که تمام حقایقی[3] که فرا گرفته ایم، فراموش شوند. در واقع، چیزی که در ذهن فراگیر باقی خواهد ماند، احساس او نسبت به ساختار موضوع[4] و احساس او از ارزشمندی موضوع[5] آمار است. ساختار انعکاسی از یکپارچگی و انسجام موضوع درس و نمایش مجموعهٔ درس، به بهترین وجه آن به دانشجویان است. ارزشمندی نیز ترکیبی از هیجان ذهنی و اشتیاق فراگیر، برای به چالش کشیدن موضوع و تفکر در مورد آن و نمایش فایده و کاربرد درس آمار است. «ساووی» در ادامه بیان می کند که پنج ویژگی مهم باید درآموزش آمار مورد توجه قرار گیرد تا بتوان درس آمار را به یاد ماندنی و اثر بخش نمود. این ویژگی‌ها عبارتند از: ۱- انسجام در ارائه مطلب[6]؛ ۲- نمایش در ارائه[7] که می تواند برتری های یک ارائه منسجم را آشکار سازد؛ ۳- قابل استفاده نمودن مبحث با طرح سؤالات چالشی[8] که باعث اعتماد بخشی به دانشجویان می شود؛ ۴- نشان دادن فایدهٔ عملی و کاربردی موضوع[9] مورد بحث که می تواند در برگیرندهٔ جنبه هایی از دورنمای شغلی و حرفه ای باشد؛ ۵- هیجان ذهنی[10] که از طریق عوامل مختلفی باعث ایجاد احساس رضایتمندی در دانشجویان می‌گردد؛ از جمله: الف) مشاهدهٔ علاقهٔ معلم به موضوع مورد تدریس، ب) مشاهدهٔ میدان عمل، وجود قلمروی برای پیشبرد موضوع و هدفی خاص و برانگیزاننده؛ ج) کشف و دریافت موضوع توسط شخص فراگیر.

---

1 - Soway
2 - Skiner
3- facts
4 -sense of the structure of the subject
5- sense of the worthwhileness of the subject
6- coherence in exposition
7- perspective in presentation
8- challenging questioning
9- practical usefulness
10- intellectual excitement

نگاهی به پژوهش‌های مرتبط داخلی نیز نشان می دهدکه تاکنون در کشور ما آمار به عنوان یک رشتهٔ زیربنایی، از حمایت های لازم برخوردار نبوده است. گفتنی است که گسترش دانش آمار در مسیری که عموم جمعیت را مد نظر داشته باشد، مسأله ای فرهنگی است که جای بحث، بررسی و تأمل بیشتر دارد. شواهد گویای آن است که در کشور ما پژوهش‌ها در زمینهٔ آموزش آمار، بسیار محدود است. سؤال این است که برای داشتن متخصصان آمار در تمامی سطوح تحصیلی و رفع مشکلات موجود، چه گام هایی باید طی شود؟ به نظر می‌رسد توجه به یافته‌های پژوهشی و انجام پژوهش، چراغ راه برون رفت از چالش‌های موجود باشد. نگاهی به نتایج پژوهش های مرتبط، مؤید مطلب فوق خواهد بود؛ برای مثال، لیاقتدار و عریضی (۱۳۸۳) معتقدند که آمار به عنوان یک درس دشوار در مقایسه با درس روان شناسی اجتماعی فشار زیادی را بر دانشجویان وارد می‌کند و رضایت دانشجویان از درس آمار کمتر از درس روانشناسی اجتماعی است. پاشا (۱۳۸۲) بر این نکته تأکید دارد که کاربرد درس آمار برای تمام اقشار جامعه لازم است، ولی متأسفانه اکثر فارغ التحصیلان به یادگیری سطحی این درس اکتفا کرده اند. لذا تأکید برآموزش مفاهیم و کاربرد آنها در زندگی واقعی، می‌تواند باعث بهبود یادگیری در دانشجویان گردد. از نظر البرزی و سیف (۱۳۸۱) پیشرفت تحصیلی دانشجویان در درس آمار بیش از آنکه به وسیله جنسیت و متغیرهای شناختی پیش‌بینی شود، به وسیله عوامل انگیزشی، به ویژه خودکفایتی و اضطراب پیش‌بینی می‌گردد. همچنین، رشته تحصیلی دانشجویان در دانشگاه، به طور معنی‌داری پیشرفت تحصیلی در درس آمار را پیش بینی می کند. در یک جمع‌بندی از مجموعهٔ پژوهش‌های ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که بسیاری از مدرسان آمار بیشتر بر انتقال مطالب تکیه دارند نه بر تفهیم مفاهیم. بنابراین برای آموزش مفاهیم و واژه‌های انتزاعی آمار باید با روش تدریس مناسب و خلاقانه، معانی و مفاهیم را آموزش داد. در حقیقت مفاهیم انتزاعی یا «تعریفی»[1] به طور عینی قابل مشاهده نیستند و باید آنها را از راه تعریف شان یاد گرفت، همچون مفاهیم فرضیه، میانگین، انحراف معیار و ضریب همبستگی

[1] - concept by definition

(سیف، ۱۳۸۵: ۵۳۰). از دیدگاه بورن و همکاران[1] (۱۹۸۶) «معمولاً در سطح شناختی با انتزاعیات روبرو هستیم و اشیا یا رویدادها را به همان صورتی که هستند، در حافظه ذخیره نمی کنیم؛ بلکه بازنمایی های آنها را ذخیره می کنیم. بنابراین، آنچه ما به عنوان دانش با خود حمل می کنیم، به صورت مفاهیم و طبقات به ما می رسند، نه به صورت رویدادهای مستقل خاص». بدین ترتیب، یکی از مهمترین انواع یادگیری انسان یادگیری «مفهوم»[2] است. البته «پیش از تدریس با الگوی دریافت مفهوم، معلم وظیفه دارد مفاهیم را انتخاب و سازمان دهد و به دنبال آن مثال هایی بیاورد. سه کارکرد عمدهٔ معلم در طول مدت فعالیت دریافت مفهوم، گزارش دادن، نشانه دادن و ارائه مطالب اضافی در قالب مثال است» (جویس و همکاران، ترجمهٔ بهرنگی، ۱۳۸۳: ۱۸۶-۱۹۶)؛ چون بیان مثال ها و مصداق های یک مفهوم به فراگیر کمک می کند تا قدرت تشخیص بیشتری پیدا کند (لطف آبادی، ۱۳۸۴: ۲۵۵-۲۵۶). بنابراین به منظور دسترسی به هدف یاد شده، مقالهٔ حاضر آموزش برخی از مفاهیم انتزاعی آمار را به همراه مثال‌هایی کاربردی از زندگی واقعی، ارائه می‌دهد.

با توجه به کاربرد فراوان مثال در آموزش مفاهیم انتزاعی، به جایگاه مثال در آموزش اشارهٔ مختصری می‌گردد. آلن پیویو[3] (۱۹۶۰) روان شناس کانادایی، نشان داد که کلمات عینی[4] راحت تر ازکلمات انتزاعی[5] آموخته می شوند. دلیل آن به این امر نسبت داده شد که در مغز، تشکیل تصویر ذهنی کلمات عینی از کلمات انتزاعی آسان تر است (بلیک مور، ۱۳۸۸: ۳۲۴). بنابراین، می توان از تصویرسازی ذهنی برای تقویت یادگیری در آموزش مفاهیم آماری هم بهره گرفت. اما دلیل این یافته چیست؟ به طور کلی نواحی بینایی مغز در جریان یادگیری های مبتنی بر تصویرسازی ذهنی از کلمات عینی، در مقایسه با یادگیری کلمات انتزاعی، درگیری بیشتری دارند. به همین دلیل، تشکیل تصویر ذهنی صندلی از تصویر ذهنی فراوانی، میانگین، انحراف معیار و دیگر مفاهیم انتزاعی آمار، آسان‌تر است.

---

[1] - Bourne & Dominowski & Loftus
[2] - concept
3- Alan Paivio
4- concrete words
5- abstract words

در حقیقت، با مثال های عینی می توان مفاهیم انتزاعی آمار را تصویرپذیرتر (عینی) و قابل تصویرسازی نمود.

جایگاه مثال در آموزه‌های اسلامی: بیان مسائل به صورت مثال پرده از روی معانی مخفی برمی‌دارد و نکات مبهم را روشن می کند و معقولات را هم چون محسوسات در برابر چشم انسان ترسیم می نماید. آوردن مثال برای بیان مفاهیم انتزاعی، رفع ابهام و تکمیل آگاهی و تحریک اندیشهٔ آدمی است و یکی از وسائل تربیتی در اسلام است (احمدی، ۱۳۷۲: ۲۷۸-۲۷۹). *قرآن کریم* از مثال برای بیان حقایق و روشن نمودن مفاهیم بسیار استفاده کرده ، کاربرد آن را وسیله ای برای تفکر و تذکر می داند و می فرماید: **و لقد ضربنا للناس فی هذا القرآن من کل مثل لعلّهم یتذکرون:** ما در این قرآن از هر چیزی برای مردم مثلی زده ایم، شاید متذکر شوند و یاد آوری باشد (سوره زمر، آیه ۲۷). در حقیقت، قرآن کریم نیز برای بیان مفاهیم و متبادر ساختن معقولات به ذهن و درک مفاهیم انتزاعی از مثال های گوناگونی استفاده کرده است.

کاربرد مثال‌هایی[1] از زندگی واقعی برای آموزش مفاهیم انتزاعی آمار:

اگر بخواهیم کل مفهوم آمار را در یک کلمه توصیف کنیم، آن کلمه چیزی نخواهد بود جزکلمهٔ «تغییرپذیری»[2]. در این مقاله تقریباً در اکثر موارد سعی شده که « واریانس»[3] یا «نسبت واریانس»[4] توضیح داده شود و از« مدل‌ها و نمونه‌ها»[5] به عنوان مثال‌هایی از جهان واقعی استفاده گردد. در ادامه، به ارائه مثال پرداخته شده و هدف از ارائه این مثال‌ها آموزش تعدادی از مفاهیم انتزاعی آمار در قالب مثال‌های واقعی است.

مثال ۱) مفهوم پراکندگی: گزارش‌های آب و هوایی که هر روزه در اخبار شنیده می‌شود، توصیفی از ارزش پراکندگی یا تغییر پذیری است. در حالی که دو ناحیه ممکن

۱ـ شایان ذکر است که فقط تعدادی از مثال های این بخش برگرفته از اثر.(Mvududu, N. and Kanyongo. G Y 2011) در فهرست منابع انگلیسی است که ترجمه مستقیم نیست، بلکه مطالب آن بومی سازی و به همراه مثال های مختلف بومی مورد استفاده در کلاس های آموزشی آمار ارائه گردیده است).

2- variability
3- variance
4- apporation variance
5- samples

است دارای میانگین هوای مشابهی، مثلاً دمای ۱۳ درجه سانتیگراد باشند؛ اما می توان با در نظر گرفتن تفاوت در دما درک بهتری نسبت به هوای این دو ناحیه بدست آورد. برای مثال، ناحیه ای که نزدیک به خط ساحلی است احتمالاً دمای متفاوتی از نواحی دورتر از ساحل خواهد داشت؛ یعنی محدودهٔ دمایی برای ناحیهٔ دور از ساحل می تواند بین ۲۴ تا ۲ درجه سانتیگراد باشد(۲۴-۲ درجه) در حالی که در ناحیه ساحلی بالاترین میزان می تواند ۱۶ درجه سانتیگراد و کمترین میزان می‌تواند ۱۰ درجه سانتیگراد باشد (۱۶-۱۰ درجه) و این در حالی است که نواحی مذکور دارای میانگین دمای مشابهی بوده اند. بالاتر بودن « انحراف معیار»[1] بدان معنی است که پیش بینی‌ها برای دمای ناحیه دور از ساحل (نواحی داخلی و درون مرزی) کمتر قابل اعتماد هستند. در واقع، دمای هوا در این نواحی دارای پراکندگی بیشتری است.

مثال ۲) مفهوم انحراف معیار و توزیع نمونه‌ای: برای آموزش این مفاهیم می توان پدیدهٔ جالبی را در مسابقات ورزشی مثال زد. پیش‌بینی این که در یک روز خاص کدام تیم برنده می شود، احتمالاً به انحراف معیار و به رتبه بندی تیم در گروه‌های مختلف مرتبط است. در چنین رتبه‌بندی‌هایی حالات غیرطبیعی می‌تواند توانایی‌ها و نقاط قوت را در برابر نقاط ضعف تعدیل نماید و بدین ترتیب، می توان عوامل تأثیرگذار بر نتیجه را درک نمود؛ مثلاً تیم‌هایی هستند که در بعضی جنبه های اجرایی ورزشی، عملکردی بهتر دارند، ولیکن در بعضی جنبه های اجرایی دیگر ضعیف تر عمل می‌کنند؛ برای مثال، خط حمله خوبی دارند، اما از لحاظ دفاع ضعیف هستند و برعکس. علاوه بر این، تیم هایی با «انحراف معیارهای» بالاتر کمتر قابل پیش‌بینی هستند. البته، در نظرگرفتن «میانگین» همراه با «انحراف معیار» برای انجام پیش‌بینی حائز اهمیت است. به طور معمول، تیمی که بیشتر اوقات در اکثر گروه‌بندی‌ها خوب بوده است، دارای انحراف معیار پایین‌تری خواهد بود. البته، تیمی هم که بیشتر اوقات بد عمل نموده نیز چنین خواهد بود. درک مفهوم «توزیع نمونه‌ای»[2] توسط فراگیران و این که از آن چگونه در انجام نتیجه‌گیری‌ها و استنباط‌های آماری

1- sandard deviation (sd)
2- sampling distribution

استفاده می‌شود، بسیار مهم است؛ چرا که آمار استنباطی بر مبنای توزیع نمونه است و دربارهٔ ترسیم و طراحی یک نتیجه و یا ارائه یک استنباط در ارتباط با کل جمعیت است؛ البته، بر مبنای داده‌هایی که از نمونه حاصل می شود.

مثال ۳) مفهوم توزیع نمونه، تأثیر اندازه نمونه، تأثیر پراکندگی در نمونه و نمونه‌های خاص: مثال دیگر در این زمینه، نظر سنجی های انجام شده در مرحلهٔ پیش از انتخابات در ایران است. در ۲۴ خرداد ماه سال ۱۳۹۲ دو مورد از نظر سنجی های انجام شده برای پیش بینی رئیس جمهوری ایران نتایج تقریباً متفاوتی را نشان داد (رک. جدول ش ۱).

جدول ۱ : نتیجه رأی‌گیری برای دورهٔ یازدهم ریاست جمهور ایران (۲۴ خرداد۱۳۹۲)

کاندیداها	پایگاه‌های نظرسنجی	
	وبلاگ «نظرآخر»	وبلاگ «انتخاب»
حسن روحانی	٪۷۷	٪۷۹
محمدباقر قالیباف	٪ ۵	٪۶
سایرین(جلیلی،رضایی،ولایتی،غرضی)	٪۱۸	٪۱۵

نظرسنجی‌های انتخابات ریاست جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۲)، ویکی‌پدیا

با مشاهده این نتایج می‌توان مجال و فرصتی بدست آورد برای بحث در مورد این مسأله که چه اتفاقی روی می‌دهد وقتی نمونه‌های متفاوت از یک جمعیت گرفته می‌شوند. اگرچه نمونه‌ها از یک جمعیت مشابه برگرفته شده اند؛ اما هر کدام تخمین های متفاوتی را ارائه داده‌اند. علاوه بر این، آمار مرتبط به «یک نمونهٔ مستقل»[1] همیشه با جامعهٔ واقعی تطابق ندارد، بلکه در حدود آن خواهد بود. در این‌جا استاد می‌تواند در مورد توزیع در نمونه‌های آماری بحث نماید (مثلاً اینکه میانگین‌ها در توزیع نمونه ای تقریباً نرمال هستند). این توضیح می‌تواند به طور طبیعی به سمت موضوع مربوط به «تفاوت خطا» در محاسبات مربوط به نظرسنجی‌های سیاسی پیش رود (بامن و دانیل سون[2]، ۱۹۹۷). بررسی فرمول تفاوت خطا می‌تواند خود به سمت بحث در مورد «تأثیر اندازهٔ نمونه» و «تأثیر پراکندگی

1- individual sample
2- Baumann & Danielson

در نمونهٔ آماری» پیش رود. در نتیجه، دانشجویان به این نکته توجه می‌کنند که نمونه‌های بزرگ از لحاظ «تغییرپذیری» و از نظر کوچک بودن «تفاوت خطا» مشابه و همانند نمونه های کوچک تر هستند و بنابراین، جامعه و اندازهٔ نمونه نمی‌تواند عامل تعیین‌کننده‌ای برای «تفاوت خطا» محسوب گردد. با توضیح و شفاف سازی این مسائل دانشجویان می‌توانند به سوی موارد کاربردی‌تر پیش رفته و مثلاً برنده رقابت های انتخاباتی را پیدا کرده و یا نتایج حاصل از زیر گروه‌ها را پیش‌بینی و تحلیل کنند. در آزمون فرضیه‌ها دانشجویان می‌آموزند که چگونه از استنباط‌های آماری به طور صحیحی استفاده نمایند. مهم این است که دانشجویان تشخیص دهند که، نتیجه هر چه باشد، آن ها نمی توانند چیزی را اثبات کنند اما می توانند دلایلی در حمایت از درستی یک نتیجه گیری خاص ارائه دهند. این مسأله مشابه سیستم قانون و قضاست که در آن دادستان باید دلیل و مدرک ارائه نماید تا فرضیه تأیید یا ردَ شود.

مثال ٤) مفهوم فرضیه صفر، سطوح آلفا، مقادیر P، آزمون معناداری و ناحیهٔ بحرانی: مجموعه های تلویزیونی مثل CSI، مربوط به بررسی صحنه‌های جرم[1] نکتهٔ درخور توجهی را نشان می دهند؛ مثلاً دستگاه قضا متهم را بی گناه در نظر می گیرد، تا زمانی که شواهد خلاف آن را تأیید نماید. این جا نقطه‌ای است که می توان به خوبی در آن « فرضیهٔ خنثی یا فرضیهٔ صفر»[2] را توضیح داد. چه زمانی می توان این ایده را رد نکرد که «مدعی علیه» گناهکار است و چه زمانی سند کافی برای تایید این موضوع وجود دارد؟ (فرض صفر را تا زمانی که سند و اطلاعات کافی علیه آن وجود نداشته باشد، نمی توان رد کرد). این سؤال این نکته را در بردارد که گاهی اوقات مدرک کافی برای محکوم نمودن جرم یک نفر کافی نیست. در این نقطه استاد درس می تواند مباحث مرتبط به «سطوح الفا»[3] و «مقادیر P»[4] یا «سطح معناداری»[5] را ارائه نماید. جدول (۲) می تواند کمک کند تا به طور موازی موارد مقایسه شده بین یک مورد قضایی و بررسی یک فرضیه بهتر درک شوند.

1- www. Cbs.primetime
2- null hypothesis
3- Alpha levels
4- p-values
5- significant

جدول ۲ : مقایسه آزمون فرضیه و بررسی‌های هیأت منصفه

آزمون فرضیه	بررسی های هیئت منصفه (هیات ژوری)
فرضیه خنثی یا صفر: محقق فرض می کند که فرضیهٔ صفر صحیح است؛ مگر اینکه مدرکی قطعی موجود باشد که خلاف قضیه را تأیید کند.	در سیستم قضایی آمریکا فرض بر این است که «مدعی علیه» بی گناه است تا زمانی که دلایل کافی برای رد آن پیدا شود (اصل برائت).
آزمون معناداری: محقق فرض صفر را رد می کند، زمانی که احتمال رد آن تحت این فرض بر حسب داده ها و اطلاعات بر حسب تصادف و شانس نباشد.	هیأت منصفه فرد «مدعی علیه» را مجرم و گناه کار می شناسد؛ وقتی که بر اساس مدارک به نتیجه قطعی رسیده باشد.
داده ها (دیتا): محقق داده های جمع آوری شده را ارائه می دهد تا بدین صورت نشان دهد که پدیده ای غیر تصادفی اتفاق افتاده است.	دادستان دلایل کافی را برای ارتباط دادن فرد «مدعی علیه» با جنایت ارائه می دهد.
ناحیهٔ بحرانی (محدودهٔ حساس): بر مبنای داده ها مقدار محاسبه شده یا در محدودهٔ بحرانی واقع می شود، که در این صورت محقق دلیل کافی برای رد فرضیه خنثی یا صفر دارد و یا داده ها در محدودهٔ بحرانی قرار نمی گیرد که در این صورت محقق دلیل کافی برای رد فرضیه خنثی ندارد.	مدارک ارائه شده ممکن است هیأت منصفه را قانع کندکه «مدعی علیه» گناهکار یا بی گناه است.
استنباط و نتیجه گیری: اگر آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار نگیرد، محقق نمی تواند فرضیه خنثی را رد کند. این بدان معنی نیست که فرضیهٔ خنثی صحیح است بلکه تنها بدین معنی است که مدرک کافی برای رد آن وجود نداشته است.	اگر مدارک قانع کننده نباشد و نتواند هیأت منصفه را قانع کند، هیات منصفه توصیه به تبرئه شدن می کند. این بدان معنی نیست که وی بی گناه است، بلکه تنها بدان معنی است که دلایل برای اثبات گناهکاری وی کافی نبوده است.

نتیجه اینکه آمار نیازمند جمع‌آوری و ثبت اطلاعات و داده‌ها است. نکتهٔ حایز اهمیت این است که داده‌های جمع آوری و ثبت شده باید به نتیجه‌گیری «قابل اعتماد و معتبر»[1] منجر شود. «اندازه‌گیری»[2] اگر به طرز صحیحی انجام نگیرد، می‌تواند به خطا و تعصب در تحقیقات و نتایج منجر شود.

مثال ۵) تأثیر اندازه‌گیری، اعتبار، یافته‌های معنادار و انواع خطا: در گزارشی از «شیوارز» که در نیویورک تایمز (۲۰۰۷) به چاپ رسید، به این نکته اشاره شده بود که در لیگ ملی بسکتبال آمریکا (NBA) بعضی تعصبات نژادی در شمارش خطاها، وجود داشته است. خطاها بر حسب خطا در دقیقه، برای بازیکنان محاسبه شد. مسؤول لیگ بیان کرد که درآن مطالعه اشتباهی رخ داده؛ چرا که شیوهٔ بررسی خطا و اندازه گیری آن ها صحیح نبوده است. این پژوهش فرصتی را فراهم می آورد که استاد درس آمار بتواند از طریق آن

1- reliable & valid
2- measurement

تأثیر اندازه گیری را بر تحلیل های آماری و نتایج حاصله از یک پژوهش نشان دهد. بعلاوه در مورد عامل‌هایی که می توانند بر اندازه گیری تأثیرگذار باشند هم، می توان بحث نمود. ارائه این مطالب بحث را به سمت « اعتبار»[1] و صحت در انجام تحقیقات پیش می‌برد. در آموزش آمار در مورد «یافته‌های معنادار»[2] صحبت می‌شود. درک این نکته برای دانشجویان مهم است که بدانند منظور از بیان یافته‌های معنادار چیست. کلمهٔ "significant" سطح معناداری در اینجا معنی ویژه ای می یابد. به علاوه معناداری داده‌ها لزوماً اهمیت و کاربرد عملی را مد نظر ندارند. در مورد مثال مربوط به لیگ بسکتبال آمریکا می توان اندازهٔ تفاوت های موجود را در نظر گرفت؛ مثلاً اگر تفاوت جزیی و در حدّ یک خطا بوده باشد، می‌توان پرسید که آیا آن مورد می تواند بر کل بازی تأثیرگذار باشد یا خیر؟ می‌توان در کلاس در مورد این موضوع بحث نمود که چگونه می شود داده‌های معنادار داشت و در عین حال، این داده‌های معنادار نمی‌توانند کاربرد عملی چندانی داشته باشند. در اینجا می توان بحث را به سمت انواع خطا: «خطای نوع اول I» و «خطای نوع دوم II» هدایت نمود. این فرصت خوبی است برای بحث در مورد عواملی که می‌توانند در این زمینه مؤثر باشند؛ مثل «اندازه اثر»[3]. بعلاوه وقتی آزمون یک فرضیه انجام می‌گیرد، در واقع « فرضیهٔ صفر»[4] و « فرضیهٔ مقابل»[5] اثبات نمی‌شود، بلکه شواهد و مدارکی برای تأیید یک نتیجه‌گیری ارائه می‌شود و لیکن هر نتیجه ای حاصل شود، همواره خطا وجود دارد. با به کارگیری مثال مربوط به سیستم قضایی می توان در نظر گرفت که مدارک برای مجرم شناختن فرد متهم جمع آوری می شود در حالی که اصل بر به گناهی است. در چنین حالتی «خطای نوع اول» روی داده است. یا از سوی دیگر اگر مدعی علیه جنایتکار و خلاف کار ماهری بوده باشد و مدرکی از خود به جا نگذاشته باشد، در این جا نتیجه‌گیری می‌شود که وی خطا کار نیست در حالی که واقعاً این‌طور نبوده و وی گناهکار

1- validity
2- significant findings
3- effect size
4- null hyphotesies
5- alternative hyphotesie

بوده است. در این حالت «خطای نوع دوم» انجام می‌گیرد؛ اما مدارک نتوانسته چیزی را که وجود داشته اثبات کند. لذا در نظر گرفتن عواقب چنین خطاهایی کاملاً ضروری است.

تحلیل همبستگی:[1] فرایندی در آزمون نمودن فرضیه هاست که به نظر می‌رسد به صورت گسترده در آمار به عنوان وسیله ای برای معنادار بودن ارتباط بین متغیرها به کار می رود و برای بیان ارتباط معنادار بین متغیرها کاربرد دارد. خطای رایج در تفسیر نتایج تحلیل همبستگی آن است که فرض کنیم وجود رابطهٔ معنادار آماری، نشانهٔ وجود رابطه ای علت و معلولی است برای توضیح بیشتر به مثال زیر توجه کنید:

مثال ٦) مفهوم ضریب تفکیکی: توجه به این مثال چگونگی خطای تحلیل همبستگی را نشان می‌دهد: وزارت محیط زیست ژاپن در تلاش برای کاهش گازهای گلخانه‌ای سیاستی را اجرا نمود که بر اساس آن تُجار موظف شدند از پوشیدن کت و شلوار و کراوات خودداری کنند (کستن بوم، ۲۰۰۷). در نتیجهٔ اجرای این سیاست، گزارش شد که این عمل منجر به کاهش دو میلیون تن گاز گلخانه ای شده است. عنوان برنامهٔ رادیویی مربوطه این چنین بود: "تجارت کت و شلوار در ژاپن باعث کاهش گاز گلخانه‌ای است." مثال مذکور این امکان را برای معلم فراهم می آورد تا این واقعیت را نشان دهد که چگونه دو متغیر به یک متغیر سومی ارتباط دارند. در این جا متغیر سوم «میزان به کارگیری تهویهٔ هوا» است. بنابراین، در حالی که دو متغیر ممکن است دارای همبستگی زیادی باشند، نمی‌توان این‌گونه نتیجه گرفت که یکی علت دیگری است.

مثال ۷) مفهوم پیش‌بینی، همبستگی، اندازه‌گیری و تحقیق توصیفی: برای آموزش مفاهیم مورد نظر، فرضیه‌ای که مطرح می شود، این است که «دانشجویان به استادی بیشتر توجه می‌کنند که او را صاحب صلاحیت بدانند». برای آزمون این فرضیه می‌توان به کلاس‌های مختلف مراجعه و از دانشجویان خواست که استادان خود را از لحاظ صلاحیتی که دارند، رتبه‌بندی کنند. همچنین، می‌توان دانشجویان را مشاهده کرد و میزان توجه آنان به استاد را «اندازه‌گیری» یا «توصیف» نمود. پس از چنین فرایندی است که می توان بررسی

1- correlation analysis

کرد آیا دو متغیر «صلاحیت استاد» و «توجه دانشجویان» با یکدیگر همبستگی دارند یا خیر؟ به این ترتیب، با استفاده از روش همبستگی آماری می‌توانیم فرض صلاحیت استاد را از روی میزان توجه دانشجویان به وی آزمون کرد. همبستگی یک متغیر به متغیر دیگر، اگر چه الزاماً گویای وجود رابطهٔ علت و معلولی بین آن دو متغیر نیست، اما امکان احتمال این رابطه و امکان پیش بینی یک متغیر با استفاده از متغیر دیگر را نشان می دهد. در همین مثال چه بسا عامل سومی (مثلاً موادکمک آموزشی جالب) باعث بروز همبستگی مذکور شده باشد.

مثال ۸) مفهوم متغیر مستقل و تابع، گروه تجربی و کنترل، تحقیق تجربی: فرض کنیدکه قصد آزمون فرضیهٔ دیگری باشد؛ یعنی به جای اینکه گفته شود «بین صلاحیت استاد و توجه دانشجویان رابطه همبستگی وجود دارد»، فرضیه «صلاحیت استاد باعث توجه دانشجویان به وی می شود»آزمون شود. برای آزمون این فرضیه باید متغیر«صلاحیت استاد» دستکاری شود تا با کم و زیاد شدن صلاحیت معلم، تغییر توجه دانشجویان مطالعه شود. هدف از این بررسی تجربی این است که بررسی شود، آیا تغییر در متغیر مستقل واقعاً باعث تغییر در متغیر تابع می‌شود؟ در این بررسی تجربی، سه گروه از دانشجویان که قابل مقایسه با یکدیگر باشند به صورت تصادفی انتخاب می‌شوند. پس از تقسیم تصادفی دانشجویان به سه گروه تجربی، به گروه اول گفته می‌شود: استاد شما «استاد بسیار خوبی» است؛ به گروه دوم گفته می‌شود: استاد شما «استاد خیلی خوبی نیست»؛ و به گروه سوم، که گروه «کنترل» نام دارد، هیچ توضیحی در خصوص صلاحیت استادشان داده نمی‌شود. پس از آنکه دانشجویان در کلاس های درس استاد مربوطه که شخص واحدی است و یک درس معین را به هر سه گروه ارائه می دهد و از موضوع پژوهش نیز اطلاعی ندارد، حاضر شدند، میزان توجه هر گروه از آنان به استاد تعیین می شود. در این تحقیق بررسی می شود که هر گروه تا چه اندازه متأثر از توضیحی است که قبل از حاضر شدن در کلاس به آنان داده شده است؛ مثلاً با استفاده از نوار ویدیویی که از جریان تدریس استاد در هر کلاس تهیه شده است، می‌توان دید که هر دانشجو تا چه اندازه به درس استاد مربوطه توجه داشته است. به

این ترتیب، در حالی که در مطالعهٔ توصیفی هم تعریف و هم اندازهٔ میزان توجه دانشجویان ثابت می ماند، در بررسی تجربی تعریف و اعتقاد دانشجویان به صلاحیت معلم تغییر می یابد. برای اینکه تحقیق از حالت توصیفی درآید و صورت تجربی بگیرد، چنین تغییری ضرورت دارد.

قابل ذکر است که تمامی این رویکردها نتایج مفیدی در بر خواهند داشت. در این مقاله فقط بر انتخاب و کاربرد مثال هایی از دنیای واقعی برای آموزش تعدادی از مفاهیم انتزاعی منتخب تمرکز شده است. بر این اساس، در ادامهٔ بحث توصیه هایی کاربردی برای تسهیل یادگیری درس آمار ارائه می‌گردد: ۱- مربوط سازی محتوای درس آمار به زندگی دانشجویان (چانس[1] ، ۲۰۰۲)؛ ۲-کاربرد روش پروژه، طرح های تحقیقاتی و پژوهشی (فیل بروان،[2]۱۹۹۴) و (اسمیت[3] ، ۱۹۹۸)؛ ۳- کاربرد طنز در هنگام تدریس آمار (فریدمن[4]، ۲۰۰۲). بسیاری از دانشجویان معتقدند که کلاس درس و مدرسان آمار معمولاً خشک و انعطاف‌ناپذیر هستند. طنز محیط یادگیری مثبتی ایجاد کرده، از استرس دانشجویان می‌کاهد و ارتباط بین دانشجویان و مدرسان را افزایش می دهد. توصیه های دیگری مرتبط با آموزش واحدهای درسی آمار در گزارش گایس[5] و گارفیلد[6] (۲۰۰۵) ارائه شده که شامل این موارد می باشد: ۱- تاکید بر سواد آماری و ارتقای تفکر آماری؛ ۲)- کاربرد داده های واقعی و حقیقی[7] در کلاس درس؛ ۳- تأکید بیشتر بر درک مفهومی موضوع های آماری؛ ۴- ترویج یادگیری فعال و روش تدریس فعال ؛ ۵- کاربرد فناوری برای بهبود و توسعهٔ درک مفاهیم و تحلیل داده ها؛ ۶- کاربرد ارزشیابی ها برای ارتقاء و پیشرفت فراگیران.

1- Chance
2- Fillebrown
3- Smith
4- Friedman
5- Gaise
6- Garfield
7- real data

روش پژوهش: هدف اصلی این مطالعه، تعیین تأثیر الگوی تدریس دریافت مفهوم بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی در درس آمار است. به منظور دستیابی به این هدف، فرضیهٔ اصلی به این شکل صورت بندی شده است: کاربرد الگوی تدریس دریافت مفهوم در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی تأثیر مثبت دارد.

نوع پژوهش: تحقیق حاضر از نوع تحقیقات شبه آزمایشی است.

جامعهٔ آماری و گروه نمونه: جامعهٔ آماری پژوهش حاضر، تمامی دانشجویان دختر رشتهٔ علوم تربیتی مقطع کارشناسی دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ بود. تعداد این دانشجویان ۷۲۰ نفر دانشجوی دختری بودند که درس آمار یکی از دروس اصلی آنان محسوب می شد. گروه نمونهٔ این پژوهش عبارت بود از تعداد ۳۰ نفر از دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی رشتهٔ علوم تربیتی که به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفری (گروه کنترل و گروه آزمایش) تقسیم شدند.

ابزار گرد آوری اطلاعات:.از پیش آزمون و پس آزمون برای سنجش پیشرفت تحصیلی دانشجویان استفاده گردید. به این صورت که دو آزمون معلم ساختهٔ پنج سوالی به عنوان پیش آزمون (با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۵) و پس آزمون (با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۳) تهیه شد که شامل سؤال های مرتبط با محتوای آموزشی مورد نظر و در بردارندهٔ مفاهیم آماری موجود در سرخط مثال های ارائه شده در این مقاله، همچون: پراکندگی، انحراف معیار، توزیع نمونه ای، تأثیر اندازهٔ نمونه، تأثیر پراکندگی در نمونه ، نمونه های خاص، فرضیه صفر، سطوح آلفا (معنی داری). مقادیر P ، آزمون معناداری، ناحیهٔ بحرانی، تأثیر اندازه گیری، اعتبار، یافته های معنادار، انواع خطا، پیش بینی، همبستگی، تحلیل همبستگی، تحقیق توصیفی، ضریب تفکیکی، متغیر مستقل، متغیر وابسته، گروه تجربی، گروه کنترل و تحقیق تجربی، طراحی و اجرا گردید (ر. ک. دلاور،۱۳۸۶)

روش اجرا: در این پژوهش تعداد ۳۰ نفر از دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی رشته علوم تربیتی به صورت تصادفی انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفری (کنترل و آزمایش) تقسیم

شدند. ابتدا از هر دو گروه یک پیش آزمون به عمل آمد. سپس به گروه آزمایش در دو جلسهٔ آموزشی به صورت کارگاهی مفاهیم آماری مورد نظر ارائه گردید.

مطالب آموزشی در جلسهٔ اول: شامل آموزش مفهوم پراکندگی در قالب مثال(۱)، انحراف معیار و توزیع نمونه ای درقالب مثال (۲)، توزیع نمونه، تأثیر اندازهٔ نمونه، تأثیر پراکندگی در نمونه و نمونه های خاص در قالب مثال (۳)، فرضیه صفر، سطوح آلفا (معنی داری)، مقادیر P و ناحیهٔ بحرانی در قالب مثال (۴) آموزش داده شد.

مطالب آموزشی در جلسهٔ دوم: شامل آموزش مفاهیمی، همچون: تأثیر اندازه گیری، اعتبار، یافته های معنادار و انواع خطا در قالب مثال (۵) ، پیش بینی، همبستگی، تحلیل همبستگی، اندازه گیری و تحقیق توصیفی در قالب مثال (۶)، مفهوم ضریب تفکیکی در قالب مثال (۷)، متغیر مستقل، متغیر تابع، گروه تجربی، گروه کنترل و تحقیق تجربی در قالب مثال (۸) آموزش داده شد.

در گروه کنترل آموزش مفاهیم مذکور به «روش سنتی سخنرانی» و با الهام از کتاب *روش های آماری در روانشناسی و علوم تربیتی*، تألیف علی دلاور، طراحی و اجرا گردید.

روش آماری تحلیل داده ها: داده های این پژوهش با استفاده از روش آماری تحلیل کوواریانس بررسی شده است.

یافته‌های پژوهش

نتایج جدول(۳) نشان می دهد میانگین نمره های پس آزمون گروه آزمایش از گروه کنترل بیشتر است.

جدول ۳ : مقایسهٔ میانگین و انحراف معیار نمره های آزمون آمار

شاخص‌های آماری / متغیر	مرحله	پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمون آمار	کنترل	۱۵/۴۰	۲/۴۵	۱۵/۴۵	۲/۵۲
	آزمایش	۱۳/۹۳	۱/۹۸	۱۵/۹۶	۲/۰۹

به منظور استفاده از آزمون‌های پارامتریک برای بررسی تساوی واریانس نمره‌های آزمون آمار از آزمون «لوین» و برای نرمال بودن نمره‌های آزمون آمار از آزمون «کولموگروف اسمیرنف» استفاده شد. نتایج آزمون «لوین» نشان داد که برای نمره‌های آزمون آمار تساوی واریانس‌ها برقرار است. همچنین، آزمون کولموگروف اسمیرنف، نرمال بودن نمره‌های آزمون آمار را نشان داد. سپس با توجه به نتایج فوق از آزمون پارامتریک تحلیل واریانس استفاده گردید.

جدول ۴: تحلیل کوواریانس نمرات درس آمار در گروه های مورد مطالعه

منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	مجذور میانگین	F	سطح معنی‌داری	مقدار اتا	توان آماری
پیش آزمون (کوواریت)	۱۲۱/۱۱۸	۱	۱۲۱/۱۱۸	۱۱۱/۲۶۶	۰/۰۰۱	۰/۸۰۵	۱/۰۰۰
گروه	۲۳/۸۹۳	۱	۲۳/۸۹۳	۲۱/۹۵۰	۰/۰۰۱	۰/۴۴۸	۰/۹۹۵

همان طور که نتایج جدول (۴) تشان می دهد، بین گروه‌ها تفاوت معنی‌دار وجود دارد. لذا فرضیه تحقیق تأیید شد ($P<۰/۰۵$). با توجه به این که میانگین نمرهٔ آزمون آماری گروه آزمایش از میانگین گروه کنترل بیشتر است و این تفاوت به نفع گروه آزمایش است، پس استفاده از الگوی تدریس دریافت مفهوم در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی علوم تربیتی در درس آمار تأثیر مثبت داشته و توانسته است پیشرفت تحصیلی دانشجویان گروه آزمایش را در درس آمار افزایش دهد. بدین ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که فرضیهٔ پژوهش مبنی بر «کاربرد الگوی تدریس دریافت مفهوم در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی تأثیر مثبت دارد» تأیید می‌شود. لذا با توجه به اینکه آموزش مقدماتی آمار نیازمند انتقال حجم زیادی از مفاهیم انتزاعی آمار است، توصیه می شود که از این الگو در آموزش مفاهیم آماری استفاده گردد (تذکر: با توجه به اینکه از روش تحلیل کوواریانس استفاده شده است، مقایسه عملاً، بین میانگین‌های تعدیل شده صورت گرفته و معنی‌دار

شده است. اختلاف میانگین‌ها با توجه به افزایش میانگین گروهَ آزمایش از ۱۳/۹۳به ۱۵/۹۶ قطعاً از ۰/۵ بیشتر است. بنابراین، اختلاف ۰/۵ در مقیاس ۰ تا ۲۰ در اینجا ظاهری است و ضرورتی به ذکر آن نیست).

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مهمترین انواع یادگیری انسان یادگیری مفهوم است؛ زیرا مفاهیم هستهٔ اصلی تفکر آدمی را تشکیل می دهند. بعلاوه، صفت های مفاهیم انتزاعی، مانند خود این مفاهیم آشکار و قابل مشاهده نیستند و نمی توان آنها را به سادگی صفات مفاهیم عینی توصیف کرد. به همین دلیل، درک و یادگیری آنها برای دانشجویان دشوار است.

با توجه به اینکه آموزش مفاهیم انتزاعی امری مادام‌العمر است و راهنمایی دانشجویان برای آموختن این مفاهیم کاری دشوار، مهم و تخصصی است، بنابراین، آموزش مفاهیم از جمله مفاهیم انتزاعی آمار روش خاص خود را می طلبد. لذا هدف اصلی پژوهش حاضر تعیین تأثیر الگوی تدریس دریافت مفهوم بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی در درس آمار است. به همین منظور در این مطالعه به بررسی یک فرضیهٔ اصلی پرداخته شده است؛ به این مضمون که: کاربرد الگوی تدریس دریافت مفهوم در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار بر عملکرد تحصیلی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی تأثیر مثبت دارد. با توجه به این که نتایج جدول(۴) نشان می‌دهد که میانگین نمرهٔ آزمون آماری گروه آزمایش از میانگین گروه کنترل بیشتر بوده و این تفاوت به نفع گروه آزمایش است، لذا می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از الگوی تدریس دریافت مفهوم در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار بر پیشرفت درسی دانشجویان دختر دورهٔ کارشناسی علوم تربیتی در درس آمار تأثیر مثبت داشته و توانسته است عملکرد تحصیلی دانشجویان گروه آزمایش را در درس آمار بهبود بخشد. بدین ترتیب، می توان نتیجه گرفت که فرضیهٔ پژوهش مبنی بر تأثیر الگوی تدریس دریافت مفهوم بر عملکرد تحصیلی دانشجویان در درس آمار تأیید می‌گردد. شایان ذکر است که این نتیجه با یافته های پژوهشی، البرزی و سیف (۱۳۸۱)،

لیاقتدار و همکاران (۱۳۸۳)، ساوُوی (۱۹۹۵)، گال و همکاران (۱۹۹۷)، سیمانزیک (۲۰۰۶)، دمترالیاز(۲۰۱۰)، مادادا و کانینگو (۲۰۱۱) و بلاکت و کلاگ (۲۰۱۲) همسوست. به نظر می‌رسد که آموزش از طریق الگوی تدریس دریافت مفهوم می‌تواند باعث درک صحیح و بهتر مفاهیم انتزاعی آماری گردد و مطالب عقلی، نظری و انتزاعی را به صورتی محسوس و ملموس به دانشجویان عرضه نماید، به طوری که هم با استعدادهای متفاوت آنان تطبیق کند و هم قابل فهم و درک برای فراگیران باشد.

همان طور که قبلاً هم گفته شد، لغات و مفاهیم به کار گرفته شده در آمار متفاوت با لغات و مفاهیمی است که به طور معمول دانشجویان از آن استفاده می‌کنند. بنابراین، ضرورت ایجاب می‌کند که برای آموزش این مفاهیم و لغات از روش تدریس مناسب استفاده شود، زیرا معمولاً مفاهیم و لغات آماری، مفاهیم و لغات انتزاعی هستند که روش تدریس خاص خود را طلب می کنند. به همین دلیل، لازم است برای درک صحیح مفاهیم بنیادین آمار توسط دانشجویان، استادان این درس در آموزش خود از الگوی تدریس دریافت مفهوم بهره جویند. در این روش آموزشی، استاد مثال های واقعی و نشانه گذاری شده ای را ارائه می نماید و بدین ترتیب، دریافت مفاهیم از طریق مثال های واقعی را برای دانشجویان راحت تر می کند.

در واقع، با اجرای این روش یادگیری مطالب درسی توسط دانشجویان بهتر صورت گرفته و آنان توانسته اند در پس آزمون نمره های بیشتری کسب کنند. این در حالی است که دانشجویان شرکت کننده در روش سخنرانی به علت تکیه بر حافظهٔ خود، بعضی از مطالب را فراموش کرده و احتمال یادآوری مطالب در هنگام امتحان برای آنان کم بوده است. این نتیجه مؤید این حقیقت است که اجرای آموزش با استفاده از الگوی تدریس دریافت مفهوم در مقایسه با روش سخنرانی، با افزایش میزان یادگیری و فهم دانشجویان همراه بوده و افزایش نمرهٔ پیشرفت تحصیلی آنان را موجب شده است. به عبارت دیگر، در آموزش با این روش تدریس از طریق کاربرد مثال های واقعی و بالا بردن سطح

دریافت دانشجویان، زمینهٔ مناسب تری برای درک روابط اجزا و فهم مفاهیم صورت گرفته و این امر سبب شده که یادگیری پایدارتری برای آنان حاصل شود.

همچنین، پژوهشگر در بررسی ادبیات پژوهش به این نتیجه کلی رسید از میان دو نوع سازمان دهنده بیان شده، نوع توصیفی آن بیشتر درآموزش مباحث آماری کاربرد دارد. بدون تردید، آموزش آمار معمولاً نوعی توصیف در بارهٔ انبوه مفاهیم آماری است. با توجه به اینکه در بیشتر موارد اطلاعات موجود در کتاب های آماری برای فراگیران ناآشناست؛ به همین دلیل ضروری است که مواد جدید با مطالب یادگرفته شدهٔ قبلی مرتبط شوند. از این جهت در محتوای کتب آماری مقایسه کردن اطلاعات به لحاظ تفاوت ها و تشابهات، به تثبیت یادگیری و «یادداری» مطالب منجر می شود. در واقع، مواد آموزشی جدید باید هم با مواد آموزشی قبلی درهم آمیزد و هم ازآن قابل تمیز و جدایی پذیر باشد. در حقیقت، متغیر «معنی دار بودن» به مربیان آمار توصیه می کند که هیچ گونه اطلاعات یا مطلبی را به یادگیرنده ارائه نکنند، مگر اینکه یادگیرنده آمادگی لازم را برای درک و فهم آن داشته باشد و کلید اصلی این آمادگی همان پیش سازمان دهنده‌هاست. همچنین، از ترسیم مفهومی می‌توان به عنوان یک پیش سازمان دهنده در ابتدای درس آمار و نیز به عنوان یک مرور اجمالی در پایان درس استفاده نمود تا مطالب عمیق تر در ساخت ذهنی یادگیرنده جایگزین شود.

بعلاوه، کاربرد مفاهیم انتزاعی آمار در قالب مثال های واقعی زندگی، باعث می شود که توان تصویرسازی ذهن بالاتر رود و مفاهیم انتزاعی به مفاهیم عینی نزدیک شده، قابل تصور و تجسم گردد. در واقع، با مثال‌های عینی می‌توان مفاهیم انتزاعی آمار را تصویرپذیر (عینی) و قابل تصویرسازی نمود. شایان ذکر است که قرآن کریم نیز برای بیان مفاهیم و متبادر ساختن معقولات به ذهن از مثال‌های گوناگونی استفاده نموده است. در نتیجه، مربیان و استادان آموزشی می توانند از مثال، به عنوان یک روش آموزشی و تربیتی در تمام سطوح تحصیلی استفاده نمایند و به این طریق مطالب عقلی، نظری و انتزاعی را به صورتی محسوس و ملموس عرضه کنند تا هم قابل درک شود و هم با استعدادهای متفاوت

فراگیران سازگار باشد. به همین قیاس، در آموزش مفاهیم انتزاعی آمار نیز می توان از روش ذکر مثال بهره گرفت.

نتیجه اینکه پژوهشگر در بررسی یافته های حاصل از آزمون فرضیه به این نتیجه کلی دست یافت که در آموزش آمار، آموزش صحیح مفاهیم امری تخصصی و با اهمیت است. به همین دلیل، تعریف دقیق مفاهیم، پیوند دادن مفاهیم جدید با مفاهیم آموخته شدهٔ قبلی، ذکر مثال‌های گوناگون و ارائه مفاهیمی که با پیش الگوهای فراگیران مطابقت داشته باشد، از جمله وظایفی است که مربی باید در تدریس مفاهیم آماری به آنها توجه داشته باشد. اینک با عنایت به آنچه گفته شد، می‌توان به این نتیجه کلی رسید که حقیقتاً در آموزش آمار، دانشجویان به چیزی بیش از یک حس اطمینان نیاز دارند، تا درک کنند که علم آمار در جهان واقعی مفید است. در نتیجه، با چنین فهمی، انگیزهٔ بیشتری برای به خاطر سپاری مفاهیم آماری خواهند داشت. بر این اساس، شایسته آن است که دانشجویان به صورت عملی مفید بودن آمار را مشاهده کنند و در این زمینه متقاعد شوند. حال این سؤال مطرح است که چگونه می‌توان این حقیقت را به دانشجویان نشان داد؟پاسخ این است که از طریق ارائه مثال‌های عملی و واقعی که در هنگام تدریس نظری در کلاس درس آمار ارائه می شود، می‌توان به این هدف مهم دست یافت. در این راستا، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- کاربرد الگوی تدریس«دریافت مفهوم» در کلاس‌های آموزش آمار در دانشگاه‌ها؛

۲- استفاده از ذکر «مثال» و «تشبیه معقول به محسوس» در تدریس درس آمار؛

۳- برگزاری یک دورهٔ کارگاهی آموزش الگوی تدریس دریافت مفهوم برای اسادان از طرف معاونت آموزشی وزارت علوم و دانشگاه ها؛

۴- باتوجه به اثربخشی این الگو، توصیه می شود از روش تدریسدریافت مفهوم در مورد دانشجویان پسر و حتی دانش آموزان نیز استفاده گردد؛

۵- تأکید بر مفاهیم و کاربردهای آماری به جای مباحث نظری ریاضی در کلاس درس؛

۶- ارائه واحد مستقل آزمایشگاه آمار در دانشگاه ها؛

۷- ارتباط دادن محتوای درس به زندگی واقعی دانشجویان؛

۸- اجرای طرح نیاز سنجی آموزشی برای برآورد و شناسایی نیازهای آموزشی استادان درس آمار؛

۹-ایجاد ارتباط بین پژوهش و آموزش در زمینهٔ آمار: ضرورت پیشرفت سواد آماری در جامعه نشان می دهد که پرداختن به پژوهش در زمینهٔآموزش آمار یک نیاز مهم و ضرورتی اجتناب ناپذیر است. نتایج پژوهش های گزارش شده در این مقاله، نقطه شروع چنین پژوهش هایی را فراهم می نماید.

منابع

قرآن مجید. سورهٔ زمر، آیهٔ ۲.

آشفته، افشین. (۱۳۹۱). **سال جهانی آمار و سواد آماری،** برگرفته از: www. Sawade Amary. Com

احمدی، سید احمد. (۱۳۷۲). **اصول و روش‌های تربیت در اسلام.** تهران: ماجد.

البرزی، شهلا و سیف، دیبا. (۱۳۸۱). بررسی رابطه باورهای انگیزشی، راهبردهای یادگیری و برخی از عوامل جمعیتی با پیشرفت تحصیلی گروهی از دانشجویان علوم انسانی در درس آمار. **مجلهٔ علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز،** ۱۹(۱)، ۷۲-۳۷.

بانشی، محمدرضا و همکاران.(۱۳۹۰).آمار مبتنی بر شواهد: رویکرد مناسب توصیف و تحلیل داده‌های یک پژوهش. **مجلهٔ مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی،** ۸ (۱)، ۱۳-۴.

بلیک مور، سارا جین و یوتا فریث. (۱۳۸۸). **مغز یادگیرنده: درس هایی برای آموزش و پرورش،** ترجمه سیدکمال خرازی، تهران: سمت.

پاشا، عین الله. (۱۳۸۲). **ورودی به آمار،** تهران: انتشارات مدرسه.

تلخابی، محمود. (۱۳۸۷). برنامه درسی مبتنی بر مغز، **فصل‌نامه نوآوری های آموزشی،** پیاپی۲۶، ۱۵۰-۱۲۷.

دلاور، علی. (۱۳۸۶). **روش‌های آماری در روان شناسی و علوم تربیتی**، تهران: انتشارات پیام نور.

جویس، بروس، مارشا ویل و امیلی کالهون. (۱۳۸۳). **الگوهای تدریس ۲۰۰۰**، ترجمه: محمدرضا بهرنگی (برنجی)، تهران: نشر کمال تربیت.

سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۵). **روان‌شناسی پرورشی: روان‌شناسی یادگیری و آموزش**، ویراست پنجم، تهران: آگاه.

لطف آبادی، حسین. (۱۳۸۴). **روان‌شناسی تربیتی**، تهران: سمت.

لیاقتدار، محمدجواد و عریضی، حمیدرضا. (۱۳۸۳) رابطهٔ بین رضایت از درس و نمره مورد انتظار در دروس آمار و روان‌شناسی اجتماعی، **فصل‌نامهٔ پژوهش در مسائل تعلیم و تربیت**، (۱ و ۲)، ۱۱۸- ۹۹.

نادری، عزت‌اله و سیف نراقی، مریم.(۱۳۸۸). **روش های تحقیق و چگونگی ارزشیابی آن در علوم انسانی، (با تأکید بر علوم تربیتی)**، ویرایش پنجم، تهران: نشر ارسباران.

ویکی‌پدیا، دانشنامهٔ آزاد. (۱۳۹۲). **نظر سنجی های انتخابات ریاست جمهوری اسلامی ایران**. برگرفته از: http://fa.wikipedia.org/w/index.php?title

Baumann, P. R. and Danielson, J. L. (1997). Statistics in political polling stats. ***The Magazine for Student of Statistics,*** 20, 8-12.

Benson, J. (1989). Structural components of statistical test anxiety in adults: An exploratory model. ***Journal of Experimental Education***, 57(3), 247-261.

Bourn, L. F., Dominowski, R. L., Loftus, E. F., and Healy, A. F. (1986). ***Congnitive processes*** *(2d ed.)*. Prentice –Hall International.

Bartz, A. E. (2001). Computer and softward use in teaching the beginning statistics course. ***Teaching of Psychology***, 28(2), 147-150.

Chance, B. (2002). Components of statictical thinking and implications for instruction and assessment. ***Journal of Statistics Education***, 10 (3), 10-15.

Kellogg, L. S. (2012**). *Some problems in teaching elementary statistics***. Taylor and Francis.

Demetrulias, D. M. (2010). ***Teaching the meanings of statistics***. Taylor and Francis.

Dillon, K. M. (1982). Statisticophobia. ***Teaching of Psychology***, 9(2). 11.

Donald, A. B. (2012). ***Teaching elementary bayesian statistics with real applications in science*** **.**Taylor and Francis.

Easterling, R. G. (2012). ***Passion driven statistics***. Taylor and Francis.

Everson, M. Zieffler, A. and Garfield, J. (2008). Implementing new reform guidelines in teaching introductory statistics courses. ***Teaching Statistics***, 30(3), 66-70.

Fillebrown, S. (1994). Using projects in an elementary statistics course fornon-science majors. ***Journal of Statistics Education***, 2(2).

Friedman, H. H. Friedman, L.W. and Amoo, T. (2002). Using humor in theintroductory statistics course. ***Journal of Statistics Education***, 10(3), 1-11.

Gagne, R. M. (1985). ***The Conditions of learning and theory of instruction*** (4th ed.). New York: Halt, Rinehart & Winston.

Gal, I. and Ginsburg, L. (1994). The role of belifs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework**.** ***Journal of Statistics Education***, 2(2), 1-17.

Gal, I., & Ginsburg, L., & Schau, C. (1997*)*. Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. ***In: Assessment challenge in statistics education***, Eds. I. Gal, & J. B. Garfield, Netherlands IOS Press, 37-51.

Garfield, J., Aliaga, M., Cobb, G., Cuff, C., Gould, R., Lock, R., Moore, T., Rossman, A., Stephenson, R., Utts, J., Velleman, P. and Witmer, J. (2005*)*. ***Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE)*****.**

Joyce , B. R., M. Weil & E. Calhoun. (2000). ***Models of Teaching***, 6th ed., Boston: Allyn and Bacon.

Karina, P. (2009*). **Good practice for formative assessment and feedbackin statistics courses*****.** Doctoral thesis, UK. University**.** Identifier: http://theses. gla. ac. uk/623/.

Kestenbaum, D. (2007). ***Japan trades in suits, cuts carbon emission.*** Morning Edition, National Public Radio.

Mayer, R. E. (2001).What good is educational psychology? The case of cognitionand instruction, ***Educational Psychologist,*** 36(2), 83-88.

Mvududu, N. and Kanyongo. G. Y. (2011). Uning real life examples to teach abstract statistical concepts. ***Teaching statistics***. 33 (1), 12-16.

Nasser, F. (2004). Structural model of the effects of cognitive and affective factors on the achievement of Arabic- Speaking Pre-service teachers in Introductory Statistics. ***Journal of Statistics ducation.*** 14(2), 1-17.

Perice, W. (2000). ***Understanding students, difficultie's in reasoning The perspective from research in learning styles and cognitive style***. [Online]. Avalizble at http://academic/wpeIrce/MCCCTR/dIffpt2.html.

Roberts, D. M. and Bilderback, E. W. (1980). Reliability and validity of astatistics attitude survey***. Education and Psychological Measuremen***, 40(1), 235-238.

Roberts, D. M. and Saxe, J. E. (1982). Validity of a statistics attitude survey and follow- up study. ***Educational and Psychological Measurement***, 42(3), 907-912.

Schwarz, A. (2007). ***Study of NBA sees racial bias in calling fouls***. The New York Times.

Smith, G. (1998). Learning statistics by doing statistics. ***Journal of Statistics Education***, 3(3), 1-11.

Sowey, E. R. (1995). Teaching statistics: Making it memorable. ***Journal of Statistics Education***, 3(2), 1-8.

Symanzik, J. and Vukasinovic, N. (2006). Teaching and introductory statistics course with CyberStats, and electronic textbook. ***Journal of Statistics Education***, 14(1), 1-9.

Verhoeven, P. S. (2009). ***Quality in statistics education: determinants of course outcomes in methods & statistics education at universities and colleges***. Doctoral thesis. Identifier**.**

Woolfolk, A. E. (1995). ***Education psychology.*** (6th ed.) Boston: Allyn and Bacon.

Yilmaz, M. R. (1996). The challenge of tea chiny statistics of non-specialist. ***Journal of Statistics Education,*** 4 (1), 1-9.