

## مقدمه

درس آمار در بسیاری از رشته‌های دانشگاهی جایگاه ویژه‌ای دارد، که علل مختلفی را می‌توان برای این جایگاه نام برد. به طور مثال در محتوای کتاب‌های دانشگاهی به پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه‌های تخصصی مختلف اشاره و در این منابع و همچنین گزارش‌ها، مقاله‌های تخصصی و حتی روزنامه‌ها و اخبار رادیو و تلویزیون از واژه‌ها و اصطلاحات آماری استفاده می‌شود که آشنایی با مفاهیم آماری برای درک و برداشت مناسب از این مطالب و اخبار روزانه ضروری است. مفاهیم آماری به فرد کمک می‌کند تا مطالب درست و نادرست را که در قالب عدد، رقم، نمودار و جدول بیان می‌شود شناسایی کند. علاوه بر این، انجام پژوهش یکی از فعالیت‌های مورد انتظار از دانشگاه و دانشجویان آن است. بنابراین آمار ابزار پژوهش است و بدون دانش آماری یافته‌های پژوهشی را نمی‌توان تحلیل و تفسیر کرد.

مطالب این کتاب با توجه به تجربه چندین سال تدریس در دوره‌های مختلف کارشناسی و تحصیلات تکمیلی با هدف‌های زیر تدوین یافته است: (۱) آشنایی مخاطب با مباحث مقدماتی آمار استنباطی و روش‌های آمار پارامتریک و ناپارامتریک، (۲) درک مفاهیم آماری استفاده‌شده در مقاله‌ها، کتاب‌ها و گزارش‌های پژوهشی و (۳) استفاده از روش‌های آماری به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهشی.

قابل ذکر است در آمار توصیفی برای نشان دادن و توصیف داده‌های گردآوری شده در مورد یک یا چند متغیر، با روش‌های مختلف از جمله شاخص‌های مرکزی، شاخص‌های پراکندگی، توزیع نرمال و همبستگی آشنا شده‌اید. با استفاده از آمار توصیفی می‌توان داده‌ها را سازماندهی و خلاصه کرد، در قالب نمودار و جدول نمایش داد و داده‌ها را توصیف کرد. برای تحلیل دقیق‌تر و عمیق‌تر داده‌ها استفاده از روش‌های آمار توصیفی ضروری است، ولی برای پاسخ به بسیاری از سؤال‌های مورد پرسش کافی نیست. در حوزه‌های مختلف علوم رفتاری از جمله علوم تربیتی با سؤال‌های مختلفی روبه‌رو هستیم که برای پاسخ به آن‌ها به روش‌های آماری پیشرفته‌تر نیاز داریم. مثلاً برای پاسخگویی به سؤال‌هایی نظیر «آیا میزان اضطراب امتحان در دانش‌آموزان دختر و پسر متفاوت است؟» یا «آیا میزان اضطراب دانش‌آموزان مدرسه الف از میزان اضطراب در مدارس منطقه بالاتر است؟» به روش‌های

دیگری نیاز داریم.

در هر دو سؤال نمی توان تمام دانش آموزان (دختر و پسر یا تمام دانش آموزان منطقه) را به دلایل مختلف از جمله هزینه و وقت مطالعه کرد. از طرف دیگر، با مشخص کردن شاخص های مرکزی و پراکندگی و رسم توزیع پراکندگی نمرات هر گروه فقط می توان نمرات هر گروه را مستقل از گروه دیگر توصیف کرد.

آمار استنباطی شاخه دیگری از آمار است که بر اساس آن با استفاده از داده های گردآوری شده از یک نمونه معرف تصادفی در مورد ویژگی های جامعه قضاوت می کنیم. در واقع با استفاده از آمار استنباطی پژوهشگر می کوشد از داده ها و اطلاعات موجود در مورد گروه نمونه تصادفی، خصوصیات جامعه را شناسایی کند. بدین ترتیب پژوهشگر با استفاده از آمار استنباطی دو هدف را دنبال می کند:

۱. بر اساس یافته های گروه نمونه تصادفی ویژگی های جامعه را استنباط کند،
  ۲. مشخص کند که تفاوت های مشاهده شده بین دو گروه (گروه آزمایش و گروه کنترل، یا گروه دانش آموزان دختر و گروه دانش آموزان پسر) یا چند گروه در یک یا چند عامل معنی دار و قابل اعتماد است یا حاصل شانس و تصادف بوده، قابل توجه نیست.
- مباحث این کتاب به روش های پایه در آمار استنباطی اختصاص دارد و برای دوره های کارشناسی ارشد رشته های مختلف علوم تربیتی تدوین شده است. با وجود این، مطالب آن برای دوره های کارشناسی ارشد رشته های مختلف علوم رفتاری، به خصوص روان شناسی، هم مناسب است. بیان ساده و فاقد پیچیدگی ریاضی و استفاده از نرم افزار آماری SPSS به درک و کاربرد مطالب آماری و انتخاب روش های آماری مناسب برای تجزیه و تحلیل داده ها به دانشجویان کمک می کند.

کتاب شامل چهار بخش و هشت فصل است. سه بخش اول به روش های آمار پارامتریک و بخش آخر به روش های آمار ناپارامتریک اختصاص یافته است. بخش اول کتاب شامل دو فصل و هدف اصلی در این بخش آشنایی با مفاهیم پایه آمار استنباطی است. فصل اول در برگیرنده توزیع های نمونه گیری از جمله توزیع نمونه گیری میانگین ها و توزیع نمونه گیری تفاوت بین میانگین ها و چند مفهوم پایه دیگر است. در فصل دوم مطالب مربوط به آزمون فرضیه، برآورد نقطه ای و فاصله ای و همچنین خطا در تصمیم گیری معرفی شده است. این مفاهیم زمینه ساز یادگیری روش های مختلف آمار استنباطی است. توصیه می شود مطالب دو فصل اول جدی گرفته شود و قبل از تسلط کامل بر مطالب این دو فصل به مطالب

فصل‌های بعدی پرداخته نشود. تسلط بر مفاهیم ارائه‌شده در دو فصل اول، یادگیری و درک روش‌های آماری و تفسیر یافته‌های سایر فصل‌ها را آسان‌تر خواهد کرد.

بخش دوم از دو فصل تشکیل شده است. در این دو فصل آزمون‌های پارامتریک تک‌گروهی و دوگروهی معرفی شده است. در فصل سوم برای استنباط ویژگی‌های جامعه با استفاده از یک گروه نمونه با حجم زیاد (آزمون Z) و یک گروه نمونه با حجم کم (آزمون t) و همچنین توزیع t و در فصل چهارم با روش‌های آماری برای مقایسه دو گروه وابسته (طرح درون‌آزمودنی‌ها یا تکرار سنجش) با آزمون t گروه‌های وابسته و دو گروه مستقل (طرح بین‌آزمودنی‌ها) یا آزمون t گروه‌های مستقل در یک متغیر آشنا خواهید شد.

بخش سوم کتاب به روش‌های آماری تحلیل واریانس یک‌عاملی و دوعاملی و مقایسه سطح‌های این متغیرها اختصاص دارد. این بخش شامل دو فصل است. در فصل پنجم آزمون‌های پارامتریک یک‌متغیری بین‌آزمودنی‌ها با دو یا بیش از دو گروه مستقل و درون‌آزمودنی‌ها با دو یا بیش از دو مشاهده از یک گروه (تکرار سنجش) و مشاهده دو یا بیش از دو گروه همتاشده و روش‌های مقایسه میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن تفاوت‌ها (آزمون‌های تعقیبی) معرفی شده است. در فصل ششم آزمون تحلیل واریانس عاملی بین‌آزمودنی‌ها با دو عامل مستقل و هر عامل با حداقل دو گروه مستقل مورد بحث قرار گرفته است.

در بخش چهارم به آزمون‌های ناپارامتریک پرداخته می‌شود. در شرایطی که مفروضه‌های آماری برقرار نیستند، و مقیاس داده‌های اندازه‌گیری ترتیبی و یا مقوله‌ای هستند، باید از روش‌های آمار ناپارامتریک استفاده کرد. این بخش از دو فصل تشکیل شده است. فصل هفتم به آزمون ناپارامتریک مجذور کای (خی ۲ یا کای ۲) برای یک متغیر با دو و بیش از دو مقوله (آزمون انطباق) و آزمون استقلال با دو متغیر و هر متغیر با حداقل دو مقوله اختصاص یافته است. در فصل هشتم و آخرین فصل کتاب آزمون‌های ناپارامتریک داده‌های رتبه‌ای (ترتیبی) با دو و بیش از دو گروه معرفی شده است. مطالب این فصل به آزمون‌های ناپارامتریک بین‌آزمودنی‌ها با دو گروه مستقل (آزمون u-من-ویتنی) و بیش از دو گروه مستقل (آزمون H کروسکال-والیس) و همچنین آزمون‌های ناپارامتریک درون‌آزمودنی‌ها با دو گروه وابسته (آزمون رتبه‌ای ویلکاکسون) و بیش از دو گروه وابسته (آزمون فریدمن) اختصاص دارد.

با استفاده از نرم‌افزارهای آماری (در اینجا فقط نرم‌افزار SPSS معرفی شده است)

محاسبه‌های آماری را می‌توان با سهولت و دقت بیشتر انجام داد. در پایان هر فصل روش‌های استفاده از نرم‌افزار SPSS برای آزمون‌های معرفی شده در کتاب ارائه شده است. با وجود امتیاز چشمگیر نرم‌افزارها برای انجام محاسبه‌های آماری، هرگز نباید بدون اطلاع و آگاهی کامل از آنچه باید انجام شود، از نرم‌افزارها استفاده کرد. پژوهشگر باید به مسئله، سؤال‌های پژوهشی و داده‌های خود آگاهی کامل داشته باشد و بتواند بهترین روش آماری را برای داده‌ها انتخاب کند و از نرم‌افزار فقط برای محاسبه کمک بگیرد. بدیهی است که نرم‌افزارها اجراکننده‌ی خواست پژوهشگرند و نباید از آن‌ها انتظار بیشتری داشت. علاوه بر این، نرم‌افزارها در تحلیل و تفسیر داده‌ها نقشی ندارند و این پژوهشگر است که نتایج را تحلیل و تفسیر می‌کند.

برای درک بهتر و عمیق‌تر مطالب توصیه می‌شود از مثال‌های عینی و مرتبط با دنیای واقعی نظیر محیط پیرامون و کلاس درس استفاده شود. مثلاً مقایسه عملکرد دانشجویان دو یا سه کلاس درس، مقایسه نگرش یک گروه دانشجو نسبت به یادگیری، یا امید به آینده در چند سال متوالی و مقایسه دانشجویان دختر و پسر دو دانشگاه در یک ویژگی خاص. انجام محاسبه‌های آماری از این قبیل در کلاس درس، ضمن تبدیل آموزش به فعالیتی جالب، یادگیری را نیز تسهیل می‌کند.