جزوه درس روش تحقیق و آمار

مدرس : دکتر کورش پارسا معین

از دو راه به حقیقت می‌رسیم:

۱) کشف، وحی، شهود و الهام
۲) روش علمی

«پژوهش» واژه‌ای فارسی و «تحقیق» واژه‌ای عربی است.

در سرتاسر پایان‌نامه صرفاً از یکی از واژه‌های فوق استفاده می‌شود.

ابتدا **زمینه تحقیق** باید مشخص شود. مثال: برنامه‌ریزی درسی / مدیریت‌آموزشی

سپس **موضوع** تحقیق مدنظر قرار می‌گیرد. مثال: پیشرفت تحصیلی - عملکرد معلمان

عنوان بصورت: تاثیر کلاس‌های ضمن خدمت بر عملکرد...

(جمله طلایی اول):
بر اساس عنوان پایان‌نامه؛ استراتژی تحقیق (روش تحقیق و آمار) شکل می‌گیرد. (رابطه‌ای، تفاوتی و علّی)

(جمله طلایی دوم):
پژوهشگر هر آنچه که ادعا کند باید انجام دهد.

چرا تحقیق می‌کنیم:

۱) میزان اثر را می‌سنجیم.
۲) ادبیات موضوع را تا انتهای پایان‌نامه بروز کنیم.

واقعیت؛ آنچه می‌بینیم و آنچه اتفاق افتاده است.

حقیقت؛ حقانیت و برداشت از واقعیت است.

پنج فصل پایان‌نامه بصورت ذیل تدوین می‌گردد:

فصل اول: کلیات پژوهش

- چکیده
- بیان مسئله
- اهمیت و ضرورت تحقیق
- اهداف، سوالات و یا فرضیه‌ها
- تعاریف مفهومی و عملیاتی

فصل دوم: مروری بر ادبیات و پیشینه‌های پژوهش:

- مبانی نظری
- پیشینه‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور
- مدل مفهومی

فصل سوم: روش‌شناسی پژوهش

- روش تحقیق
- جامعه و نمونه
- روش نمونه‌گیری
- ابزار
- روایی
- پایایی

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها

- آمار توصیفی
- آمار استنباطی

فصل پنجم: بحث، تفسیر، نتیجه‌گیری

- جمع‌بندی یافته‌ها
- محدودیت‌ها ← در اختیار پژوهشگر / خارج از اختیار پژوهشگر
- پیشنهادات ← مبتنی بر یافته‌ها / پژوهشگران آتی
- منابع
- پیوست
- جداول

مهمترین قسمت پایان‌نامه «**عنوان**» است و مهمترین قسمت عنوان «**متغیر**» است.

به عبارت دیگر **عنوان** از حروف ربط، متغیر و جامعه تشکیل شده است.

متغیرها بر اساس نقشی که بازی می‌کنند به انواع ذیل تقسیم می شوند: (متغیرها ۱۴ ویژگی دارند)

۱) **یک متغیر مستقل:** متغیر است که بر متغیر دیگر اثر می‌گذارد و رفتار متغیر دیگر را پیش‌بینی می‌کند.

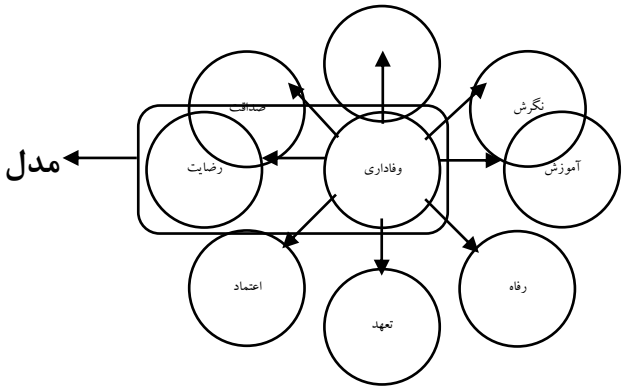
X ⟶ Y

وابسته ⟶ مستقل

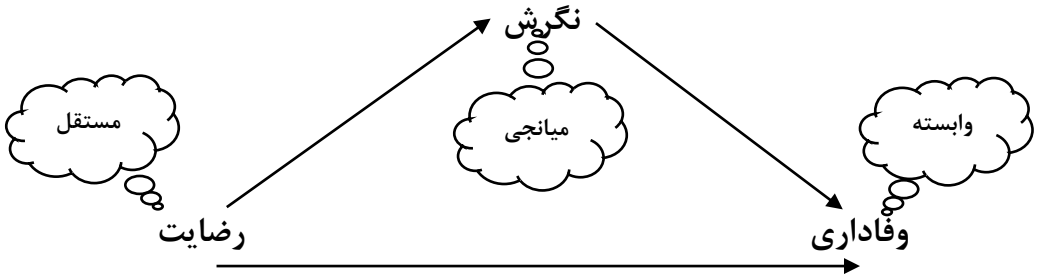
وفاداری ⟶ رضایت

۲) **متغیر وابسته:** متغیری است که از متغیر دیگر تأثیر می‌پذیرد و یا رفتار آن توسط متغیر دیگر پیش‌بینی می‌شود.

مدل برشی از واقعیت است:



۳) **متغیر میانجی**: متغیری است که تاثیر متغیر مستقل بر وابسته را منوط به خود می‌گرداند.
یا همه آن را که می‌شود کامل؛ یا هیچ را که میانجی نیست یا قسمتی را که می شود جزئی.
متغیر میانجی باعث غنی‌تر شدن مدل شده و باعث می‌شود مدل ما به واقعیت نزدیک‌تر شود.

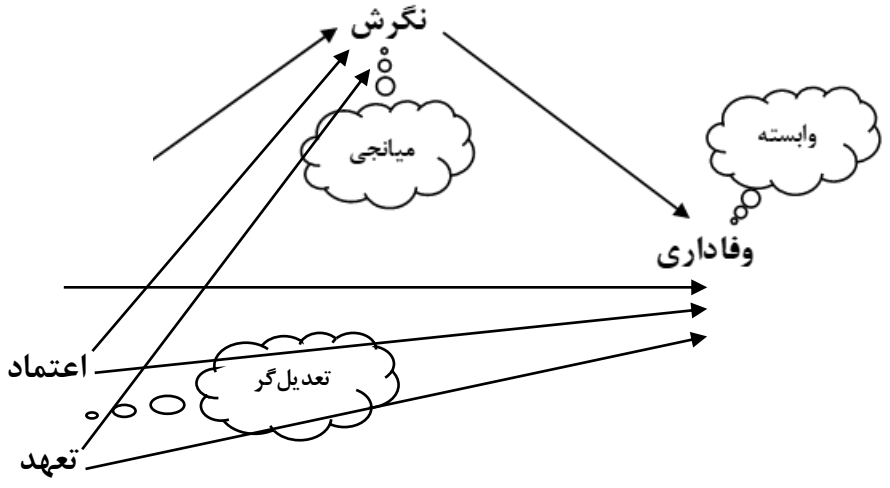


۴) **متغیر تعدیل‌گر:** رابطه علی دو متغیر تاثیر گذاشته و آن را تضعیف و یا تقویت می‌نماید.

مثال: رابطه بین کلاس‌های ضمن خدمت بر عملکرد با تعدیل‌گر جنسیت، تحصیلات، هوش، ادراک

متغیر تعدیل‌گر عموماً دو وجهی می‌باشد.

متغیر تعدیل‌گر و متغیر میانجی باعث تقویت و غنی‌تر شدن مدل می‌شود.



۵) **متغیر کنترل:** اگرچه می‌تواند نقش متغیرهای مستقل، وابسته، میانجی و تعدیل‌گر را بازی کند اما محقق آن را به علت عدم پیچیدگی مدل وارد مدل نمی‌کند. جای آنها در فصل پنجم، محدودیت‌های در اختیار پژوهشگر و پیشنهادات برای محققان آتی می‌باشد.

۶) **متغیر مزاحم:** دست محقق نیست که آنها را حذف، کنترل و یا اندازه‌گیری کند.

نکته:

متغیرهای مستقل، وابسته، میانجی و تعدیل‌گر هم در مدل می‌آیند و هم اندازه‌گیری می‌شوند (پرسشنامه دارند).

متغیر کنترل و متغیر مزاحم نه در مدل می‌آیند و نه اندازه‌گیری می‌شوند.

متغیرها بر اساس **ماهیت** به دو قسمت تقسیم می‌شوند:

۱) **متغیرهای کمی:** متغیری است که برای آن واحد اندازه‌گیری در نظر گرفته شده است.
مثال: سن، درآمد، قد، وزن و ...

۲) **متغیر کیفی:** متغیری است که برای آن واحد اندازه‌گیری در نظر گرفته نشده است اما در علوم انسانی بر ارزش‌های مختلف آن خود را محقق می‌دهد.
مثال: رضایت، جنسیت، تاهل و ...

متغیرها بر اساس **مقادیری که طلب می‌کنند** به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱) **متغیرهای پیوسته:** (کمی) هر عددی را می‌تواند طلب کند. (سن، درآمد و ...)

۲) **متغیرهای گسسته**: (کیفی) فقط مقادیر یا عددهای خاصی را می‌گیرند. (رضایت، جنسیت، تعهد و ...)

متغیرها بر اساس **مقیاس** یا **واحد اندازه‌گیری** به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱) **متغیر اسمی: (Naminal)** فقط برای نامگذاری باشند. (جنسیت، تاهل و ...)

۲) **متغیر ترتیبی: (Ordinal)** علاوه بر نامگذاری؛ ترتیب هم می‌دهند. (تحصیلات، رده شغلی، طیف لیکرت)

۳) **متغیر فاصله‌ای: (Scale)** علاوه بر ترتیب بین گزینه‌ها فاصله بین آن‌ها نیز یکسان است و دارای صفر قراردادی می‌باشد. (نمره دانشجو)

۴) **متغیر نسبی:** علاوه بر موارد فوق دارای صفر مطلق می‌باشند. (سن، درآمد و ...)

- متغیرهای **کمی، پیوسته** و **فاصله‌ای، نسبی** هستند.
- زین پس به فاصله‌ای، نسبی Scale گفته می‌شود.
- **طیف لیکرت** ذاتاً **ترتیبی** است اما دانشمندان استثنائاً طیف لیکرت را شبه فاصله‌ای Scale می‌پندارند.

آزمون‌های آماری به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱) **آزمون‌های پارامتریک:** آزمون‌های دقیقی دارند.(متر)

۲) **آزمون‌های ناپارامتریک**: آزمون‌های قدرتمندی دارند.(وجب)

شروط آزمون پارامتریک:

- متغیر Scale باشد.
- داده‌ها نرمال باشد.

کمی: پیوسته و فاصله‌ای، نسبی (Scale)

کیفی: گسسته، ترتیبی Ordinal، اسمی Naminal

برای سنجش نرمال بودن داده‌ها از دو روش جبری و عددی یا نمودار گرافیکی استفاده می‌شود:

روش اول: جبری و عددی

- **چولگی و کشیدگی:** طبق نظر کلاین(۲۰۰۵) چنانچه چولگی بین عدد ۳ و ۳- کشیدگی بین عدد ۵ و ۵- باشد، می‌توان ادعا کرد که داده‌های ما نرمال است.
- **آزمون کولموگروف-اسمیرنف**(Kolmogorov–Smirnov test) یا (test K–S) از نوع آزمون‌های آماری ناپارامتری است. در انتخاب یک آزمون آماری برای تحقیق، باید تصمیم بگیریم که آیا از آزمون‌های پارامتریک استفاده کنیم یا آزمون‌های ناپارامتریک. یکی از اصلی‌ترین ملاک‌ها برای این انتخاب، انجام آزمون کولموگروف-اسمیرنوف است. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، نرمال نبودن توزیع داده‌ها را نشان می‌دهد. یعنی اینکه توزیع یک صفت در یک نمونه را (مثلا **سن** در بین ۱۰۰ نفر نمونه پرستاران) با توزیعی که برای جامعه، مفروض است (برای مثال سن تمام پرستاران) مقایسه می‌کند. اگر تست کولموگروف- اسمیرنوف رد شود، داده‌ها دارای توزیع نرمال می‌باشند و امکان استفاده از آزمون‌های آماری پارمتریک برای تحقیق، وجود دارد. بالعکس، اگر تست کولموگروف-اسمیرنوف تأیید شود، یعنی داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند، بنابراین باید از آزمون‌های ناپارمتریک در تحقیق استفاده کنیم.$N < 3000$

نکته مهم: در نرم‌افزار spss ، در صفحه نتیجه آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، اگر این آزمون معنی‌دار بود (یعنی p کوچک‌تر از ۵ صدم بود)، به معنی این است که توزیع داده‌ها، نرمال نیست و می‌توان از آزمون‌های ناپارمتریک استفاده کنیم، و بالعکس. چون تأیید شدن این آزمون، نشانه پارامتریک بودن داده‌ها است.

- **آزمون شاپیرو-ویلک:** آزمون نرمال‌بودن در آمار استنباط‌گرایانه است. ساموئل سنفورد شاپیرو و مارتین ویلک، این آزمون را در سال ۱۹۶۵ منتشر کردند. $N > 3000$

روش دوم: نموداری و گرافیکی

- **نمودار هیستوگرام:** اساس هیستوگرام از محور عمودی که همیشه فراوانی است و محور افقی که از داده‌های پیوسته (عددی) که به صورت بخش‌بندی تولیده شده و این بخش‌ها تعداد مختلف دارند که حداقل آن ۲۰ بخش است، می‌باشد. اندازه هر میله، فراوانی آن میله را در بین بازه‌ها نشان می‌دهد. نمودار هیستوگرام شبیه نمودار ستونی است با این تفاوت که هیستوگرام گروهی از داده‌ها را به رنجی از داده‌ها محدود می‌کند و این ما هستیم که انتخاب می‌کنیم کدام رنج از داده‌ها مورد استفاده قرار گیرند.
- **ساقه و برگ:** یک نمودار ساقه و برگ ساده شامل دو ستون که با استفاده از یک خط عمومی جدا شده‌اند می‌شود. ستون سمت چپ ساقه‌ها و ستون سمت راست برگ‌ها را در بر می‌گیرد. ابتدا داده‌های حاصل از مشاهده را از کم به زیاد مرتب می‌کنند. برای نمونه داده‌های زیر مرتب شده‌اند:

۴۴ ۴۶ ۴۷ ۴۹ ۶۳ ۶۴ ۶۶ ۶۸ ۶۸ ۷۲ ۷۲ ۷۵ ۷۶ ۸۱ ۸۴ ۸۸ ۱۰۶

سپس باید تصمیم گرفت که کدام بخش از اعداد را ساقه و کدام بخش را برگ در نظر بگیریم. معمولاً آخرین رقم هر عدد را **برگ**، و همه‌ی رقم‌های باقی مانده را **ساقه** در نظر می‌گیرند. اگر داده‌ها عددهای خیلی بزرگی باشند ممکن است آن‌ها را تا حد معینی (مثلاً تا صدگان) گرد کنند. در نمونه‌ی بالا برگ‌ها را رقم یکان و ساقه را رقم دهگان در نظر می‌گیرم. در هنگام رسم، ساقه‌ها را (بدون پرش از روی عددها) در ستونشان می‌نویسیم و سپس برگ‌ها را در برابر ساقه‌ی خودشان و به ترتیب از کم به زیاد قرار می‌دهیم.

۴ | ۴ ۶ ۷ ۹
۵ |
۶ | ۳ ۴ ۶ ۸ ۸

۷ | ۲۲۵۶
۸ | ۱۴۸
۹ |
۱۰ | ۶
کلید: ۳|۶=۶۳
یکای برگ: ۱٫۰
یکای ساقه: ۱۰٫۰

- **نمودار ppplot یا Q-Q plot**: یک نمودار احتمال است که روشی نموداری برای مقایسه دو توزیع احتمال با استفاده از رسم دو چندک در مقابل یکدیگر می‌باشد. ابتدا مجموعه‌ای از بازه‌ها برای چندک‌ها انتخاب می‌شود. نقطه (x,y) بر روی نمودار، به یکی از چندک‌های توزیع دوم (مختصاتy) مربوط می‌شود که در مقابل چندک مشابه از توزیع اول (مختصاتx) رسم می‌شود. در نتیجه این خط، یک منحنی پارامتری می‌باشد که پارامتر آن اعداد بازه چندک است. اگر دو توزیع مقایسه شده مشابه باشند، نقاط روی نمودار Q-Q تقریباً روی خط y=x قرار خواهند گرفت. اگر توزیع‌ها رابطه خطی داشته باشند، نقاط نمودار، تقریباً روی یک خط راست قرار می‌گیرند، ولی این خط الزاماً خط y=x نمی‌باشد. می‌توان از این نمودارها به عنوان ابزاری گرافیکی برای تخمین پارامترهای داخل یک خانواده موقعیت-مقیاس یک توزیع استفاده کرد. از نمودار Q-Q برای مقایسه اشکال توزیع‌ها، فراهم‌کردن یک دید گرافیکی از شباهت یا تفاوت ویژگی‌هایی مانند شاخص مرکزی، شاخص‌های پراکنده؛ و چولگی در دو توزیع استفاده می‌شود. می‌توان نمودارهای Q-Q را در مقایسه مجموعه‌هایی از داده، یا توزیع نظری به کار برد. می‌توان استفاده از دو نمودار Q-Q برای مقایسه دو نمونه داده را به چشم یک روش ناپارامتری برای مقایسه توزیع اساسی آن‌ها در نظر گرفت. یک نمودار Q-Q در مقایسه با روش رایج قیاس بافت‌نگار دو نمونه، روشی بسیار قدرتمندانه‌تر برای انجام این کار است، اما توانایی تفسیر بیشتری را طلب می‌کند.

پرسشنامه‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

۱) انعکاسی ۲) ترکیبی

نمونه پرسشنامه انعکاسی:

	۵	۴	۳	۲	۱
	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف
این کتاب خوبی است	■				
این کتاب مفیدی است		■			
این کتاب سودمندی است		■			
این کتاب را به دیگران توصیه می‌کنم	■				

نمونه پرسشنامه ترکیبی:

	۵	۴	۳	۲	۱
	عالی	خوب	متوسط	ضعیف	خیلی ضعیف
این کتاب خوبی است	■				
جلد کتاب زیبا است				■	
فونت کتاب خواناست					■
رنگ زمینه کتاب مناسب است		■			

نکته: پراکندگی باعث می‌شود پرسشنامه نرمال نباشد.

تحقیقات بر اساس پارادایم یا رویکرد به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- **تحقیقات کمی:** تایید یا آزمون آنچه در گذشته انجام شده است. (متغیر، پرسشنامه، مدل و...)
- **تحقیقات کیفی:** اکتشاف و نوآوری
- **تحقیقات آمیخته:** کیفی + کمی

فرضیات به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱) رابطه‌ای (رابطه دارد)

۲) تفاوتی (تفاوت دارد)

۳) علّی (تاثیر دارد)

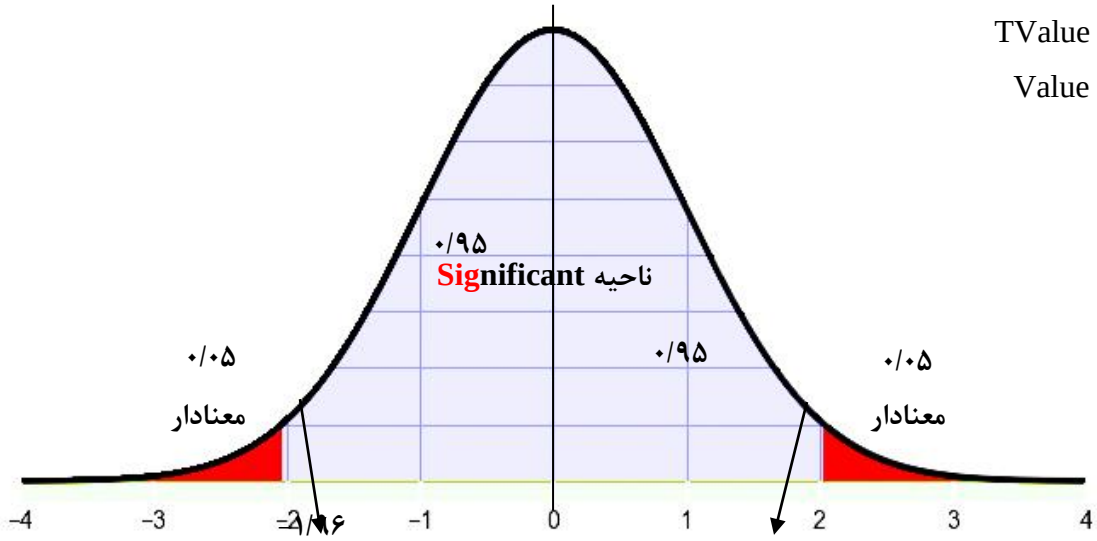
در تحقیقات **کمی** بدلیل وجود پیشینه از **فرضیه** استفاده می‌شود.

در تحقیقات **کیفی** بدلیل عدم وجود پیشینه از **سوال** استفاده می‌شود.

H_1 : (وجود رابطه) فرض محقق (اگر فرضیه تایید شود)

H_0 : (عدم وجود رابطه) فرض صفر، پوچ، هیچ، خلاف (اگر فرضیه تایید نشود)

اگر $Sig < 0.05$ باشد یعنی فرضیه تایید شده و معنادار است. (Significant)



ناحیه۹۵٪فرضیه صفر(قسمت تیره) برای آلفای ۰/۰۵

مثال: اگر پرسشنامه را بین ۱۰۰ نفر اجرا کردیم با ادعا و فرضیه محقق (با الگوی رضایت بر وفاداری تاثیر دارد) از کل تعداد ۱۰۰ نفر حداکثر ۵ نفر جایز به مخالفت با فرضیه هستند. در غیراینصورت فرضیه ما رد خواهد شد و در ۹۹ درصد حداکثر یکنفر جایز به مخالفت می‌باشد.

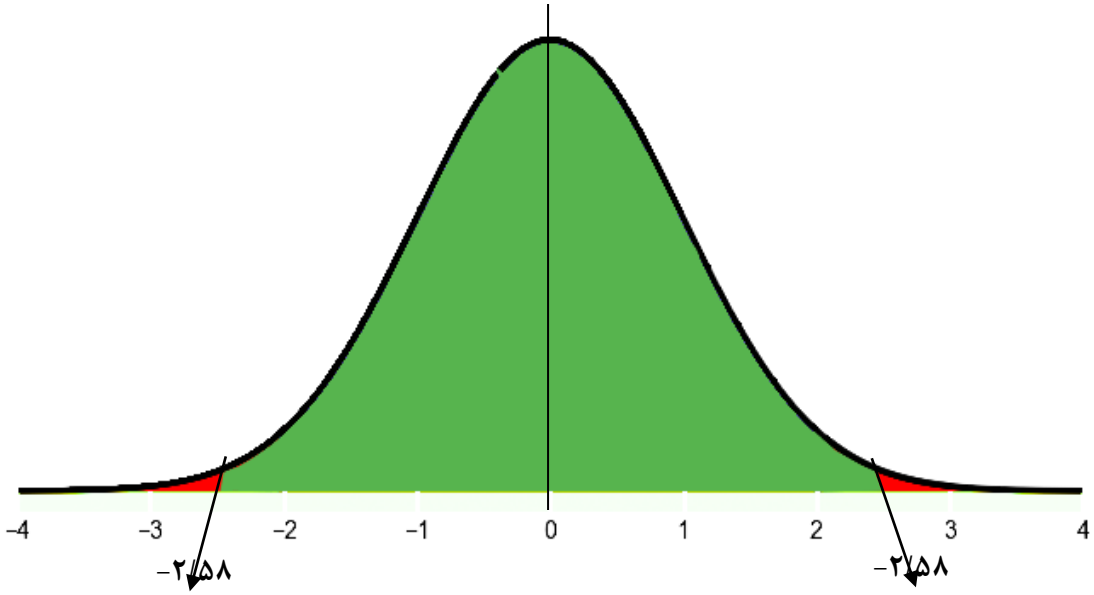
در تمام آزمون‌ها پارامتریک و ناپارامتریک (رابطه‌ای، تاثیری، آزمونT، پیرسون و ... «**Sig**» نتایج معناداری را مشخص می‌سازد.

مثال:

- $Sig < 0.04$ معنادار است.
- $Sig < 0.2$ معنادار نیست.

TValue در آمار پارامتریک و Z در آمار ناپارامتریک کاربرد دارد. قوانین این دو آمار همانند یکدیگر هستند.

نکته: این امکان وجود ندارد که با Sig **معنادار** باشد و با Tvalue **غیرمعنادار**.



در رابطه‌ای‌ها فقط و فقط دو متغیر با یکدیگر طرف می‌شوند. Y هم تغییری X

مثال: رابطه مدیریت دانش (و ؛ با) عملکرد

	X	Y	آزمون
ناپارامتریک	اسمی	اسمی	کای اسکوئر، خی‌دو، استقلال، کای، کای‌دو
	اسمی	ترتیبی	
	اسمی	Scale	
	ترتیبی	ترتیبی	
	ترتیبی	Scale	
	Scale غیرنرمال	Scale	پیرسون، اسپیرمن، کندال
پارامتریک	Scale نرمال	Scale	

اگر $n > 100$ آزمون **اسپیرمن** استفاده می‌کنم.

اگر $n < 100$ آزمون **کندال** استفاده می‌کنم.

در رابطه‌ای ابتدا می‌گوییم رابطه وجود دارد یا خیر!

اگر Sig بزرگتر از ۵ درصد باشد، وجود رابطه رد می‌شود؛ یعنی رابطه وجود ندارد. اما چنانچه رابطه وجود داشته باشد بدنبال کیفیت آن خواهیم بود. (شدت و جهت)

سه آزمون آخر یعنی پیرسون، اسپیرمن و کندال علاوه بر رابطه، کیفیت (شدن و جهت) را نیز گزارش می‌نماید. اما برای چهار آزمون اول بایستی آزمون مکمل بزنیم که به شرح ذیل می‌باشد:

- مکمل اول: خی[1]
- مکمل دوم: وی‌کرامر[2]
- مکمل سوم: اِتا
- مکمل چهارم: تای کندال[3]، تای، سی کندال

[1] Chi
[2] Cramer's V
[3] Kendall

آزمون‌ها در تفاوتی‌ها (پارامتریک و ناپارامتریک) به شکل ذیل تقسیم می‌شوند:

تفاوتی‌ها	پارامتریک	ناپارامتریک
یک متغیر با یک استاندارد	t تک نمونه‌ای	دو جمله‌ای
یک متغیر در دو گروه مستقل	t دو گروه مستقل	یومان ویتنی[4]
یک متغیر در دو گروه وابسته	t دو گروه وابسته	ویلکاکسون[5]
یک متغیر در چند گروه مستقل	آنوا[6]	کروسکال والیس[7]
یک متغیر در چند گروه وابسته	فریدمن[8]	فریدمن

مثال:

- **یک متغیر با یک استاندارد:** فشار خون دانشجویان پیش از امتحان نسبت با استاندارد (۱۲ روی ۸) مقایسه می‌شود. اگر $Sig<0.05$ یعنی بین فشار خون دانشجویان با استاندارد **تفاوت** معنادار وجود دارد.

  در هر صورت اگر $Sig<0.05$ فرض محقق تایید می‌شود.

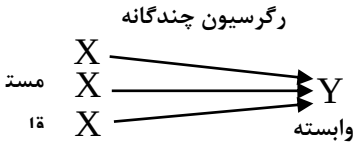
- **یک متغیر در دو گروه مستقل(جدا):** رضایت دانشجویان از دانشگاه بین خانم‌ها و آقایان
- **یک متغیر در دو گروه وابسته:** تاثیر تبلیغات بر فروش محصولات کاله در بین مردم رودهن؛ ابتدا مقدار فروش کاله را در رودهن مورد بررسی قرار می‌دهیم. سپس همین کار را بعد از تبلیغات انجام می‌دهیم.

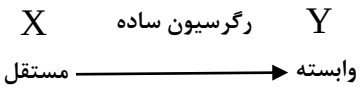
  نکته: علی‌ها و تفاوتی‌ها با **تاثیر** آغاز می‌شوند ولی **تاثیر** بصورت آزمایشی(قبل و بعد) و غیرآزمایشی(نظرسنجی) انجام می‌پذیرد و متغیرهایی مانند تبلیغات، تاثیر دارو، تاثیر کلاس‌های ضمن خدمت و ... **تفاوتی** هستند و نظرسنجی، پرسشنامه و... **علّی** می‌باشند.
- **یک متغیر در چند گروه مستقل:** عشق و همسرداری در اقوام گوناگون(آذری‌ها، گیلک و ...)
- **یک متغیر در چند گروه وابسته:** نشاط مردم تهران در روزهای پایان سال در بازار تجریش

نکته: در رابطه‌ای فقط و فقط دو متغیر وجود دارد اگر بیش از دو متغیر استفاده شود (کارآفرینی، تعهد سازمانی با فرسودگی سازمانی) مدل نباید شکسته شود.

فرضیات علّی چند گام جلوتر از فرضیات رابطه‌ای می‌باشند. به عبارت دیگر فرضیات رابطه‌ای در دل فرضیات علّی نیز گزارش می‌شود. یعنی وقتی شما آزمون رگرسیون می‌زنید، در ستون بالا ابتدا رابطه را سپس اثر را گزارش می‌کند.

آزمون معروف فرضیات علّی رگرسیون می‌باشد.





[4] (U)Mann-Whitney
[5] Wilcoxon
[6] ANOVA
[7] Kruskal–Wallis
[8] Friedman

در فرضیات علّی به متغیر مستقل **پیش‌بین** و متغیر وابسته **ملاک** می‌گوییم. در اصل کار متغیر مستقل پیش‌بینی رفتار متغیر وابسته می‌باشد. در فرضیات علّی باید مشخص کنیم که متغیر مستقل تا چه اندازه می‌تواند متغیر وابسته را پیش‌بینی کند. از طرفی هر سوال در اندازه‌گیری هر مولفه یا متغیر سهمی دارد. آن میزان که می‌تواند اندازه‌گیری کند **سهم اندازه‌گیری** و آن میزان که نمی‌تواند اندازه‌گیری کند، **خطای اندازه‌گیری** می‌باشد.

سهم اندازه‌گیری را با r^2 و خطای اندازه‌گیری را با $1-r^2$ نشان می‌دهند.

مثال پرسشنامه: تاثیر رضایت شغلی بر وفاداری

اگر وفاداری دغدغه دانشجو باشد با مروری بر ادبیات و پیشینه‌ها بررسی می‌کند تا بداند چه چیزهایی بر وفاداری تاثیر می‌گذارد! مثال: رضایت، ادراک، نگرش، هوش و ... حال می‌خواهیم بدانیم وفاداری را چطور در سازمانها می‌توان پیش‌بینی کرد. مثلاً آیا اگر رضایت‌شان بیشتر شود وفاداری بیشتر خواهد شد یا خیر؟! پس برشی (مدل) می‌زنیم و آن را اندازه‌گیری می‌کنیم.

حال ما کار کیفی و کار کمی خواهیم داشت در کار کمی مانند رضایت شغلی با مولفه‌های مشخص اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر کار ما کیفی بود: مثلا اقتصاد مقاومتی، ایثار اجتماعی، طلاق عاطفی و آموزش صلح و ... پس هر کدام از این مولفه‌ها سوالاتی را دارند که مولفه‌ها را مورد سنجش قرار می‌دهد و مولفه‌ها متغیر را می‌سنجند.

در کارهای علّی ابتدا رابطه گزارش می‌گردد. مثال:

رابطه رضایت شغلی با وفاداری اگر نرمال باشد آزمون پیرسون= ۰/۷۳۴

Scale Scale

تاثیر رضایت شغلی بر وفاداری (آزمون رگرسیون ساده ۰/۷۳۴) با یکدیگر همبستگی دارند و چون همبستگی دارند بر یکدیگر اثر نیز می‌گذارند.

در پرسشنامه تاثیر رضایت شغلی بر وفاداری می‌خواهیم بدانیم که هرکدام از این سوالات چه سهمی در اندازه‌گیری نظام پرداخت دارند و نظام پرداخت (نوع شغل، فرصت‌های شغلی، جو سازمانی، سبک رهبری و شرایط فیزیکی) هرکدام چه سهمی در اندازه‌گیری رضایت شغلی دارند؟!

پس هر سوال در اندازه‌گیری آن مولفه (متغیر) سهمی دارد، مقداری که می‌تواند اندازه‌گیری کند **سهم سوال** و مقداری که نمی‌تواند اندازه‌گیری کند **خطای اندازه‌گیری** بشمار می‌رود.

اگر سوالی ضریب پایینی داشته باشد، یعنی نتوانست نظام پرداخت را اندازه‌گیری نماید؛ حذف خواهد شد و اگر مولفه‌ای ضریب پایین داشته باشد، در اصل نمی‌تواند رفتار رضایت شغلی را پیش‌بینی نماید پس حذف خواهد شد. حال اگر تمام ضرایب پایین بود، یعنی هیچکدام از مولفه‌ها نتوانستند رفتار را پیش‌بینی کنند، تحقیق کاملا بی‌ارزش می‌باشد.

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر آموزش صلح (عوامل موثر یعنی قصد یافتن مولفه‌ها را داریم).

کیفی کمی

در تحقیقات علّی نیاز داریم که سهم هر سوال را اندازه‌گیری کنیم. اما نرم‌افزار Spss به علت کامپیوت کردن سوالات؛ سهم هر سوال را جداگانه اندازه‌گیری نمی‌کند. پس ما در Spss سهم هر سوال یعنی r^2 را نداریم.

پس چون r^2 نداریم $1-r^2$ یعنی خطای اندازه‌گیری هم نداریم.

نرم‌افزار Spss میانجی را اجرا (Run) نمی‌کند، پس با Spss مدل‌های پیچیده نداریم.

شکستن مدل در هر شرایطی خطا می‌باشد.

اشکالات نرم‌افزار Spss

۱) سهم اندازه‌گیری هر سوال را محاسبه نمی‌کند.
۲) توان محاسبه متغیر میانجی و مدل‌های پیچیده را ندارد.
۳) شاخص‌های برآزش ندارد.

به علت نواقص سه‌گانه فوق، نرم‌افزارهای مدل‌سازی معادلات ساختاری اختراع شد و **لیزرل**[9]سه ضعف فوق را پوشش داد ولی کمی کاربری آن سخت بود. پس **ایموس**و[1]بسیار از لیزرل کاملتر و جامع‌تر بود. ایموس یک ایراد داشت و داده‌های غیرنرمال را اجرا نمی‌کرد. پس بدلیل ضعف ایموس، نرم افزار **پی‌ال‌اس**[1]اختراع شد. پی‌ال‌اس آزمون‌های نرمال و غیرنرمال را اجرا Run می‌کند.

در کارهای علّی پس از انجام آزمون نرمالیته با نرم‌افزار Spss در صورت نرمال بودن داده‌ها از نرم‌افزار لیزرل یا ایموس و در صورت غیرنرمال بودن داده‌ها از نرم‌افزار PLS استفاده می‌کنیم. برای کارهای کیفی نرم‌افزار *MAXQDA* تنها نرم‌افزاری است که کار کیفی می‌کند و بقیه نرم‌افزارها بصورت کمی کار می‌کنند.

9 Lisrel
1 Amos 0
1 PLS 1