

ساختن مقیاسها

مقدمه

در پژوهشهای اجتماعی معمولاً "سروکار محقق با صفات یا متغیرهایی است که یا قابل اندازه گیری مستقیم نیستند ، مانند اعتقادات و نظریات ، و یا اندازه گیری مستقیم آنها مستلزم هزینه گزاف است ، مانند وضع اجتماعی و اقتصادی مناطق گوناگون . در چنین مواردی معمولاً "با استفاده از سنجها ، صفت یا متغیر مورد نظر بطور نامستقیم سنجیده می شود . روشی که غالباً "بکار می رود اصطلاحاً "نمره گذاری ساده نامیده می شود . این نحوه اندازه گیری ایرادهای بسیاری دارد و روش شناسان طی ربع قرن اخیر کوشیده اند که برای نارساییها فائق آیند و تا بحال نتایجی نیز از این لحاظ بدست آمده است . مقیاس گوتمن در شمار این کوششها است . در مقاله حاضر بعد از اشاره اجمالی به روش متداول نمره گذاری و ایرادات آن ، درباره راه حلی که گوتمن ارائه داده است بحث می شود .

ساختن مقیاسها

در ساختن مقیاسها روشهای متفاوت بکار می رود . این مقیاسها در واقع گونه ای شاخص تلفیقی اند که از تلفیق سنجها (indicator) انفرادی بدست می آیند . برای تهیه این شاخصها راههای گوناگون وجود دارد که در این گفتار مجال بحث درباره همه آنها نیست . شاخص هزینه زندگی ، بعنوان مثال ، نمونه ای از شاخص تلفیقی است .

متغیر مورد بررسی " هزینه زندگی " یا " سطح عمومی قیمت‌های خرده‌فروشی " است و سنج‌ها قیمت‌های اقلام مختلفی هستند که در محاسبه شاخص بکار می‌رود. حال اگر قیمت‌ها و سهم نسبی (یا اهمیت نسبی) کالاها و خدماتی که بودجه خانوارها را تشکیل می‌دهند در دست باشند مقیاس ، میانگین توزین شده قیمت‌های خرده‌فروشی خواهد بود . سهم یا اهمیت نسبی بوسیله سهم کالا یا خدمت مربوط در کل هزینه‌های خانوارها تعیین می‌شود (۱) . در این مثال ، چنانکه ملاحظه می‌شود ، هم‌سنج‌ها ، که قیمت‌ها باشند ، و هم اهمیت نسبی آنها ، که همان سهم اقلام در هزینه‌های خانوار است ، از لحاظ مقدار معلومند . اما همیشه چنین نیست ، لذا بطور کلی سه حالت پیش می‌آید :

یکم : چنانکه گذشت ، سنج‌ها و اهمیت نسبی آنها از لحاظ مقدار در دست است و شاخص یا مقیاس ، گونه‌ای میانگین توزین شده سنج‌ها است .

دوم : سنج‌ها مقداری است ، ولی اهمیت نسبی آنها معلوم نیست . مثلاً " آزموده‌ایم که برخی از مالیات‌ها ، انبوهی جمعیت ، نسبت شاغلان امور صنعتی به کل جمعیت شاغل و غیره با درآمد مناطق متفاوت همبستگی دارند و در نتیجه می‌توانند سنج‌ها درآمد مناطق باشند . هر چند این سنج‌ها مقداری هستند ، ولی اهمیت نسبی آنها از لحاظ کمی در دست نیست . در این گونه موارد ، برای برآورد اهمیت نسبی هر یک از سنج‌ها ، می‌توان از روش معروف به " تحلیل عوامل " (factor analysis) استفاده کرد . این روش از جمله در اندازه‌گیری هوش بکار می‌رود .

سوم : سنج‌ها کیفی است و البته اهمیت نسبی آنها نیز شناخته نیست . مثلاً " سنج‌ها سئوال‌هایی است که جواب آنها از نوع " بلی و نه " یا " موافق و بیطرف و مخالف " و مانند اینها است . در این صورت راه‌های گوناگونی برای ساختن مقیاس وجود دارد ، مانند روش نمره‌گذاری (rating) ، روش فاصله‌های معادل (equivalent intervals) ، مقیاس گوتمن (Guttman scale) ، تحلیل بنیادی (latent structure) لازار سفلد و غیره .

بدیهی است که عمومیت روش‌های اخیر بیشتر از روش‌های پیشین است . عبارت دیگر ، روش‌هایی که در مورد سنج‌های کیفی بکار می‌رود بطریق اولی در مورد سنج‌های کمی نیز قابل استفاده است ولی نه به عکس . بی‌گفتگو این عمومیت به بهای کاهش

۱- سهم یا اهمیت نسبی اقلام از بررسی بودجه خانوارها بدست می‌آید . مثلاً " طبق بررسی سال ۲۵۱۸ (۱۳۳۸ خورشیدی) بانک مرکزی ، سهم انواع نان در شهرهای ایران ۸/۷ درصد ، سهم برنج ۳/۹ درصد ، گوشت گوسفند ۵ درصد و پیاز ۵ درصد و پتو ۲ درصد و . . . می‌باشد .

توان تمییز مقیاس بدست می آید . یعنی با این دسته از شاخصها تنها می توان ترتیب افراد را از نظر متغیر مورد بررسی مشخص کرد ، نه فاصله واحد ها را از یکدیگری نسبت آنها را به یکدیگر .

بحث ما در زیر محدود به شاخصهای نوع سوم خواهد بود و از آن میان تنها به شرح روش نمره گذاری و مقیاس گوتمن بسنده خواهیم کرد .

۱- نمره گذاری

هنگامی که سنجها کیفی هستند ، ساده ترین راه برای ساختن مقیاس ، نمره گذاری است . این روش را همه از دیر باز می شناسیم . در واقع نمره گذاری جز عملی که در باره ورقه های امتحانی محصلان و معدل گیری از مجموعه نمرات آنان انجام می گیرد نیست (۲) سنجها نمره درسهای گوناگون و مقیاس همان میانگین (یا معدل) نمره ها است . دانش محصلان گاهی از صفر تا صد ، گاهی از صفر تا بیست و گاهی از صفر تا چهار و غیره مدرج می شود . معلمان در واقع حکم داورانی را دارند که در هر درس توان محصل را روی مدرج معلوم می کنند .

در بررسی منزلت مشاغل ، مرکز ملی بررسی عقاید (۳) امریکا طبقه بندی زیر را پذیرفته است : عالی (معادل ۱۰۰) ، خوب (معادل ۸۰) ، متوسط (معادل ۶۰) ، کمی کمتر از متوسط (معادل ۴۰) ، پست (معادل ۲۰) .

حال اگر n_1 ، n_2 ، n_3 ، n_4 ، n_5 بترتیب عده کسانی فرض شود که شغلی را عالی ، خوب ، متوسط ، کمتر از متوسط ، پست می انگارند ، در این صورت نمره منزلت این شغل :

$$\left(\frac{n_1 \times 100 + n_2 \times 80 + n_3 \times 60 + n_4 \times 40 + n_5 \times 20}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5} \right) \text{ خواهد بود .}$$

۲- باید افزود که در عرف مدارس به این روش بیش از اندازه استحقاق اهمیت داده می شود . یعنی مقیاسی که از " میانگینها " بدست می آید بعنوان مقیاس کسری تلقی می شود که در آن صفر مقیاس نمره محصلی است که به گمان معلم هیچ نمی داند .

حال اگر در مورد شغل خاصی n ها به ترتیب ۵ ، ۱۵ ، ۱ ، و صفر باشد ، نمره این شغل :

است . $۸۳/۸ = (۵ \times ۱۰۰ + ۱۵ \times ۸۰ + ۱ \times ۶۰ + ۰ \times ۴۰ + ۰ \times ۲۰) / (۵ + ۱۵ + ۱ + ۰ + ۰)$
یا اگر بعنوان مثال بخواهیم خوشبینی و بدبینی بازاریان تهران را نسبت به وضع اقتصادی سال آینده کشور بررسی کنیم ، ممکن است به پاسخ هایی که اعضای این گروه به پرسش زیر می دهند نمره دهیم :

سؤال :

آیا نسبت به وضع اقتصادی کشور در سال آینده خوش بینید یا بد بین ؟

پاسخهای ممکن :

- ۲ خیلی خوش بینم
- ۱ خوش بینم
- ۰ نمی دانم
- ۱ بد بینم
- ۲ خیلی بد بینم

چون امکان دارد جواب به یک سؤال تصادفی باشد ، در سنجش طرز تلقیها و نظرها و بطور کلی در بررسی زمینههای انفعالی معمولا " بیش از یک سؤال طرح می شود که قاعدتا " هریک به بیانی متفاوت زمینه انفعالی واحدی را می سنجد . یعنی هریک از سوءالها سنجهای است از یک متغیر درونی ، مانند خوشبینی یا بدبینی که مستقیما " قابل اندازه گیری نیست .

سؤال دوم ممکن است به قرار زیر باشد :

سؤال :

فکر می کنید که در سال آینده در آمد شما بیشتر خواهد بود یا کمتر ؟

پاسخهای ممکن :

- ۲ خیلی بیشتر
- ۱ بیشتر
- ۰ تفاوتی نخواهد کرد
- ۱ کمتر
- ۲ خیلی کمتر

بدین ترتیب نمره کسی که در پاسخ به سؤال یکم گفته است "خیلی خوشبینم" و در پاسخ پرسش دوم "بیشتر" ، $\frac{1}{5} = \frac{(2+1)}{2}$ خواهد بود .

این روش ساده و ابتدائی که فراوان بکار می رود و نتیجه آن هم در مقایسه با روشهای دقیقتر زیاد بدنیست از لحاظ نظری ایرادهایی چند دارد :

یکم : نمرهها اختیاری است . مثلاً "در سنجش پایگاه شغلها می شد بجای ۱۰۰ ، ۸۰ ، ۶۰ ، ۴۰ ، ۲۰ ، مدرج دیگری ، مثلاً " ۲ ، ۱ ، ۰ ، -۱ ، -۲ ، را اختیار کرد .

دوم : اهمیت نسبی (یا وزن) سنجها تلویحاً " برابر انگاشته شده است : در مثال "نظر بازاریان" ، فرض بر این بوده که پاسخهای پرسش اول همان قدر حکایت از خوشبینی یا بدبینی پاسخگو داشته باشد که پاسخهای سؤال دوم . روش نمره گذاری ساده وسیلهای بدست نمی دهد تا این فرض به محک زده شود .

سوم : سنجها الزاماً "هم بعد نیستند ، یعنی لزوماً "زمینه یکسانی را نمی سنجند . در مثال بالا این پرسش مطرح است که آیا سؤال اول و دوم هر دو متغیر خوشبینی - بدبینی را می سنجند یا مربوط به زمینه های مختلف اند .

چهارم : تفکیک واحدهای مثبت و منفی بطور عینی (یعنی مستقل از طرز نگارش پرسشها) انجام نمی گیرد . در مثال بالا ، بطور عینی نمی توان معلوم کرد که مرز خوشبینی و بدبینی چیست .

۲ - مقیاس گوتمن (۴)

مقیاس گوتمن کوششی است تا حدی موفق در جهت رفع اشکالاتی که در بالا بر شمردیم . اگر n سنجه واقعاً "مقیاس یک بعدی است و اگر سنجها را بترتیب شدت

۴- ماخذ اولیه درباره این مبحث عبارتند از :

Guttman L., "The problem of Attitude and Opinion Measurement, the Basis for Scalogram Analysis", in Stouffer et al., Measurement and Prediction, Princeton, Princeton

University press, 1950.

Guttman L. and Suchman E.A., "Intensity and zero for - Attitudinal Analysis", Amer. Sociol. J. 12(Feb. 1947) .

نزولی مرتب کنیم بنحوی که i_1 " دشوارترین " سنجه ها و i_n " آسانترین " آنها باشد ، در این صورت جواب درست (یا مثبت) به سؤال i_1 مستلزم جواب درست (یا مثبت) به $n-1$ سنجه دیگر $i_2 \dots i_n$ می باشد ، جواب درست به i_2 مستلزم جواب درست به $n-2$ سنجه بعدی $i_3 \dots i_n$ می باشد به سخن دیگر ، اگر شماره پاسخهای درست شخصی را بدانیم ، می دانیم به کدام سؤال پاسخ درست و به کدام سؤال پاسخ نادرست داده است (مفاهیم دشوار و آسان ، مثبت و منفی ، درست و نادرست و مانند آن قراردادی است) . مثلا " در آزمون دانش حساب ، اگر کسی مسئله بخش را درست حل کند قاعدتا " مسائل بس شمار ، کاستن و افزودن را نیز درست حل خواهد کرد ، زیرا بخش کردن شامل عملیات بس شمردن ، کاستن و افزودن نیز می باشد . و کسی که مسئله بس شمار را بداند مسئله کاستن و افزودن را نیز می داند .

حالات مختلف را در جدول زیر خلاصه می کنیم :

جدول شماره ۱ - مقیاس دانش حساب

	می داند				نمی داند			
	بخش بس شمار کاستن		افزودن		بخش بس شمار کاستن		افزودن	
نفر اول	x	x	x	x				
نفر دوم	x	x	x		x			
نفر سوم	x	x	x		x	x		
نفر چهارم				x	x	x	x	
نفر پنجم				x	x	x	x	

بدیهی است که در این مثال ، چون بین سنجه ها ذاتا " ترتیب منطقی وجود دارد ، بدون توسل به روش گوتمن می توان سؤالها (یا سنجه ها) را بر حسب دشواری منظم کرد . ولی در پژوهشهای اجتماعی غالبا " چنین نیست . مثلا " در سنجش تمایلات تبعیض نژادی در برخی از ایالات امریکا ، سنجه های زیر بکار رفته است :

یکم : طبق قوانین ایالت ، داشتن یا نداشتن حق شرکت در انتخابات اولیه برای سیاهان .

دوم : جدایی یا عدم جدایی سفید پوستان و سیاه پوستان در قطارها .

سوم : جدایی یا عدم جدایی مدارس بر حسب رنگ پوست دانش آموزان .

در این مثال تشخیص اینکه کدام یک از سنج‌ها بیشتر مظهر تمایلات تبعیض نژادی است (یا به اصطلاح، سؤال دشوارتری است) کار آسانی نیست. ولی جدول (۲) که قسمتی از جدولی است که در سال ۱۹۴۸ برای آمریکا تهیه شده و وضع ایالات ویرجینیا، مریلند، ویرجینیای غربی و پنسیلوانیا را نشان می‌دهد، کلیدی است برای گشودن این مشکل.

جدول شماره ۲- مقیاس تبعیض نژادی در چهار ایالت ممالک متحده

	تبعیض هست			تبعیض نیست		
	(۱)	(۲)	(۳)	(۱)	(۲)	(۳)
ویرجینیا	x	x	x			
مریلند		x	x			
ویرجینیای غربی			x	x	x	
پنسیلوانیا				x	x	x

۰-۱-۲

اهمیت سنج‌ها

در جدول بالا پیداست که دشوارترین سنج (یعنی آنکه حاکی از تبعیض بیشتر علیه سیاهان است) سؤال یکم است. زیرا جواب مثبت به آن با جواب مثبت به سایر سؤال‌ها همراه است. سؤال دوم از این نظر پس از سؤال اول قرار دارد. بنا بر این روش ساده، بالا بی‌آنکه دقیقاً از لحاظ مقدار اهمیت نسبی هر یک از سنج‌ها را بدست دهد، ترتیب اهمیت آنها را بطور عینی (یعنی مستقل از ارزشیابی پژوهشگر و یکسان برای همه) معلوم می‌دارد که خود گامی است به پیش. در عمل چنین مقیاس‌هایی کاملاً استثنائی است و معمولاً "انحراف‌هایی چند نسبت به الگوی بی‌نقص وجود دارد. اگر میزان "خطا" از ۱۰ درصد کل جواب‌ها (= عده واحدها x عده سنج‌ها) بیشتر نشود، مقیاس را شبه مقیاس (quasi-scale) می‌گویند و آن را می‌پذیرند. از لحاظ آماری، مفهوم شبه مقیاس این است که دانستن نمره یک نفر، دست کم در ۹۰ درصد موارد، ترتیب جواب‌های درست او را پدیدار می‌سازد. اما از لحاظ جامعه‌شناسی، شبه

مقیاس معنای دیگری دارد و آن اینکه هر چند همه سنجه ها در یک بعد نیستند و در تبیین تغییرات آنها بیش از یک عامل در کار است ، با اینحال اهمیت یکی از عوامل بیشتر از دیگران است .

۲-۲ .

ساختن مقیاس گو تمن

طریقه عملی ساختن مقیاس را با مثالی روشن می‌کنیم . فرض کنیم می‌خواهیم ۲۴ دانشجو را بر حسب تمایلاتشان له و علیه قوم یهود مرتب کنیم . تجربه نشان داده است که اگر بخواهیم با پرسشی مانند " آیا با قوم یهود موافقید یا مخالف ؟ " نظر آنان را بسنجیم ، به نتیجه قابل اعتمادی نمی‌رسیم . زیرا نه تنها مردم گاهی از آشکار ساختن تمایلاتشان خودداری می‌کنند ، بلکه غالباً از پیشداوریها و رسوبهای ذهنی خود بی‌خبرند و یادست کم نام آنها را نمی‌دانند . پس برای سنجیدن این متغیر ناگزیر باید به پرس و جوهای نا مستقیم دست یازید ، مانند " اگر دخترتان به همسری مردی یهود درآید " یا " اگر پسرتان همسر یهودی برگزیند " یا " اگر خانه شما در محله یهودی نشین باشد " و . . . " چه حالی خواهید داشت ؟ " و یا " می‌پذیرید که رباخواری بیشتر کاریهودیان است ؟ " یا " می‌پذیرید که مسئولان اصلی افزایش بهای زمینها یهود یانند ؟ " و غیره . پاسخ به این سئوالها در سه مورد اول راضی ، ناراضی ، نه راضی و نه ناراضی ، و در موارد اخیر می‌پذیرم ، نمی‌پذیرم و یا نمی‌دانم است . برای آسان کردن استدلال (اما این کار ضروری نیست) می‌توانیم پاسخها را به مثبت و منفی تقسیم کنیم . مثلاً " راضی و بیتفاوت را در سه سئوال اول و نمی‌پذیرم و نمی‌دانم را در دو سئوال آخر ، جواب مثبت تلقی کنیم . اکنون اگر پاسخ دانشجویان به پنج سئوال بالا را استخراج کنیم و در جدولی به شرح جدول (۳) گردآوریم ، مقدمات تهیه مقیاس گو تمن را فراهم آورده ایم . از جدول (۳) پیداست که دانشجوی اول به سئوالهای یکم ، دوم و چهارم پاسخ مثبت داده است و به سئوالهای سوم و پنجم جواب منفی . نمره این دانشجو ۳ است . دانشجوی دوم به سئوالهای یکم ، دوم ، سوم و پنجم جواب مثبت داده و نمره اش ۴ است تا آخر .

جدول شماره ۳ - پاسخهای دانشجویان

ردیف	(۱)		(۲)		(۳)		(۴)		(۵)		نمره
	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	۰	۱	
۱		x			x					x	۳
۲		x				x				x	۴
۳	x				x					x	۲
۴						x				x	۳
۵		x			x					x	۱
۶		x			x					x	۱
۷						x				x	۴
۸						x				x	۱
۹						x				x	۱
۱۰						x				x	۳
۱۱						x				x	۳
۱۲						x				x	۳
۱۳						x				x	۳
۱۴						x				x	۳
۱۵						x				x	۳
۱۶						x				x	۳
۱۷							x				۲۰
۱۸						x				x	۳
۱۹						x				x	۳
۲۰						x				x	۳
۲۱						x				x	۳
۲۲						x				x	۳
۲۳						x				x	۳
۲۴						x				x	۳
جمع	۷	۱۷	۱	۲۳	۱۱	۱۳	۷	۱۷	۱۸	۶	

بر رویهم به سوءال اول ۱۷ جواب مثبت و ۷ جواب منفی ، به سوءال دوم ۲۳ جواب مثبت و یک جواب منفی ، به سوءال سوم ۱۳ جواب مثبت و ۱۱ جواب منفی ، به سوءال چهارم ۷ جواب مثبت و ۱۷ جواب منفی و سرانجام به سؤال پنجم ۶ جواب مثبت و ۱۸ جواب منفی داده شده است . یعنی " دشوارترین " سوءال ، در این مجموعه ، سوءال پنجم " آیا می پذیرید که مسئولان اصلی افزایش بهای زمینها یهودیانند ؟ " می باشد . پس کسی که به این سوءال پاسخ مثبت دهد ، اگر مقیاس کامل بود ، میبایست به بقیه سوءالها نیز پاسخ مثبت دهد . بعد از سوءال پنجم ، دشوارترین سوءالها سؤال چهارم است و تا آخر .

در جدول (۴) سوءالها و دانشجویان را از نومرتب کرده ایم ، بنحوی که سؤالها به ترتیب صعودی پاسخهای مثبت (سوءالهای دشوار تر اول) و افراد به ترتیب نزولی نمره هایشان قرار گیرند .

تفکیک گروهها به نحوی انجام گرفته که انحراف نسبت به الگوی کامل در کمترین حد باشد . بعنوان مثال برای سوءال پنجم ، اگر خط برش را بین دانشجوی شماره ۲۴ و شماره ۱ قرار دهیم ، درستون مربوط بر رویهم ۳ (= ۲+۱) خطا خواهد بود . هیچ برش دیگری کمتر از ۳ خطا نخواهد داشت .

حال باید دید آیا با جابجا کردن ردیفها ، امکان کاهش شماره خطاها هست یا نه ؟ جدول (۵) نشان می دهد که اگر به جای ترتیب ۷، ۲، ۸، ۱۹، ۰۰۰ ، جدول (۴) ترتیب ۷، ۲۴، ۱۹، ۲، ۰۰۰ جدول (۵) را بپذیریم ، از ستون (۵) بر رویهم سه خطا از ستون (۴) یک خطا کاسته می شود و کل خطاها از ۱۲ به ۸ کاهش می یابد .

آخرین مرحله در ساختن مقیاس جدا کردن پاسخهای مثبت از پاسخهای منفی است و این کار در جدول (۶) انجام شده است . چنانکه دیده می شود ، شش گروه مقیاس تشخیص داده شده که نمره گروه اول ۵ ، نمره گروه دوم ۴ ، ۰۰۰ و سرانجام نمره گروه ششم صفر است . نکته جالب در این مقیاس این است که ، با توجه به اهمیتی که کمابیش تلویحا " به سنجها داده شده ، نفرات ۲۴، ۱۹، ۲، ۲۰ که نمره ساده آنان ۴ است و حتی نفر ۱۱ که نمره ساده او ۳ است در گروه مقیاس اول با نمره ۵ قرار گرفته اند . همین مطلب در مورد نفرات ۱ و ۳ نیز صادق است .

ضریب تکرار (coefficient of reproductibility) این مقیاس ۰/۹۲۵

است که بقرار زیر حساب می شود :

$$\text{ضریب تکرار} = 1 - \frac{\text{عده خطاها}}{\text{عده سؤالها} \times \text{عده افراد}} = 1 - \frac{۸}{۲۴ \times ۵} = ۰/۹۲۵$$

جدول ۴ - ترتیب برحسب نمره و جمع ستونهای منفی

ردیف	(۵)	(۴)	(۳)	(۱)	(۲)	نمره
۷	X	X	X	X	X	۰
۶	X		X	X	X	۱
۸		X	X	X	X	۲
۱۹	X	X		X	X	۳
۲۰	X		X	X	X	۴
۲۳		X	X	X	X	۵
۲۴	X	X	X		X	۶
۱		X	X	X	X	۷
۴		X	X		X	۸
۱۰	X		X	X	X	۹
۱۱		X	X	X	X	۱۰
۱۲		X	X		X	۱۱
۱۵		X	X	X	X	۱۲
۲۱		X	X	X	X	۱۳
۲۲		X	X	X	X	۱۴
۲		X	X		X	۱۵
۳		X	X	X	X	۱۶
۱۳		X	X	X	X	۱۷
۱۴		X	X	X	X	۱۸
۱۶		X	X	X	X	۱۹
۱۸		X	X	X	X	۲۰
۵		X	X	X	X	۲۱
۶		X	X	X	X	۲۲
۹		X	X	X	X	۲۳
۱۷		X	X	X	X	۲۴
		X	X	X	X	۲۵
		X	X	X	X	۲۶
		X	X	X	X	۲۷
		X	X	X	X	۲۸
		X	X	X	X	۲۹
		X	X	X	X	۳۰
		X	X	X	X	۳۱
		X	X	X	X	۳۲
		X	X	X	X	۳۳
		X	X	X	X	۳۴
		X	X	X	X	۳۵
		X	X	X	X	۳۶
		X	X	X	X	۳۷
		X	X	X	X	۳۸
		X	X	X	X	۳۹
		X	X	X	X	۴۰
		X	X	X	X	۴۱
		X	X	X	X	۴۲
		X	X	X	X	۴۳
		X	X	X	X	۴۴
		X	X	X	X	۴۵
		X	X	X	X	۴۶
		X	X	X	X	۴۷
		X	X	X	X	۴۸
		X	X	X	X	۴۹
		X	X	X	X	۵۰
		X	X	X	X	۵۱
		X	X	X	X	۵۲
		X	X	X	X	۵۳
		X	X	X	X	۵۴
		X	X	X	X	۵۵
		X	X	X	X	۵۶
		X	X	X	X	۵۷
		X	X	X	X	۵۸
		X	X	X	X	۵۹
		X	X	X	X	۶۰
		X	X	X	X	۶۱
		X	X	X	X	۶۲
		X	X	X	X	۶۳
		X	X	X	X	۶۴
		X	X	X	X	۶۵
		X	X	X	X	۶۶
		X	X	X	X	۶۷
		X	X	X	X	۶۸
		X	X	X	X	۶۹
		X	X	X	X	۷۰
		X	X	X	X	۷۱
		X	X	X	X	۷۲
		X	X	X	X	۷۳
		X	X	X	X	۷۴
		X	X	X	X	۷۵
		X	X	X	X	۷۶
		X	X	X	X	۷۷
		X	X	X	X	۷۸
		X	X	X	X	۷۹
		X	X	X	X	۸۰
		X	X	X	X	۸۱
		X	X	X	X	۸۲
		X	X	X	X	۸۳
		X	X	X	X	۸۴
		X	X	X	X	۸۵
		X	X	X	X	۸۶
		X	X	X	X	۸۷
		X	X	X	X	۸۸
		X	X	X	X	۸۹
		X	X	X	X	۹۰
		X	X	X	X	۹۱
		X	X	X	X	۹۲
		X	X	X	X	۹۳
		X	X	X	X	۹۴
		X	X	X	X	۹۵
		X	X	X	X	۹۶
		X	X	X	X	۹۷
		X	X	X	X	۹۸
		X	X	X	X	۹۹
		X	X	X	X	۱۰۰
		X	X	X	X	۱۰۱
		X	X	X	X	۱۰۲
		X	X	X	X	۱۰۳
		X	X	X	X	۱۰۴
		X	X	X	X	۱۰۵
		X	X	X	X	۱۰۶
		X	X	X	X	۱۰۷
		X	X	X	X	۱۰۸
		X	X	X	X	۱۰۹
		X	X	X	X	۱۱۰
		X	X	X	X	۱۱۱
		X	X	X	X	۱۱۲
		X	X	X	X	۱۱۳
		X	X	X	X	۱۱۴
		X	X	X	X	۱۱۵
		X	X	X	X	۱۱۶
		X	X	X	X	۱۱۷
		X	X	X	X	۱۱۸
		X	X	X	X	۱۱۹
		X	X	X	X	۱۲۰
		X	X	X	X	۱۲۱
		X	X	X	X	۱۲۲
		X	X	X	X	۱۲۳
		X	X	X	X	۱۲۴
		X	X	X	X	۱۲۵
		X	X	X	X	۱۲۶
		X	X	X	X	۱۲۷
		X	X	X	X	۱۲۸
		X	X	X	X	۱۲۹
		X	X	X	X	۱۳۰
		X	X	X	X	۱۳۱
		X	X	X	X	۱۳۲
		X	X	X	X	۱۳۳
		X	X	X	X	۱۳۴
		X	X	X	X	۱۳۵
		X	X	X	X	۱۳۶
		X	X	X	X	۱۳۷
		X	X	X	X	۱۳۸
		X	X	X	X	۱۳۹
		X	X	X	X	۱۴۰
		X	X	X	X	۱۴۱
		X	X	X	X	۱۴۲
		X	X	X	X	۱۴۳
		X	X	X	X	۱۴۴
		X	X	X	X	۱۴۵
		X	X	X	X	۱۴۶
		X	X	X	X	۱۴۷
		X	X	X	X	۱۴۸
		X	X	X	X	۱۴۹
		X	X	X	X	۱۵۰
		X	X	X	X	۱۵۱
		X	X	X	X	۱۵۲
		X	X	X	X	۱۵۳
		X	X	X	X	۱۵۴
		X	X	X	X	۱۵۵
		X	X	X	X	۱۵۶
		X	X	X	X	۱۵۷
		X	X	X	X	۱۵۸
		X	X	X	X	۱۵۹
		X	X	X	X	۱۶۰
		X	X	X	X	۱۶۱
		X	X	X	X	۱۶۲
		X	X	X	X	۱۶۳
		X	X	X	X	۱۶۴
		X	X	X	X	۱۶۵
		X	X	X	X	۱۶۶
		X	X	X	X	۱۶۷
		X	X	X	X	۱۶۸
		X	X	X	X	۱۶۹
		X	X	X	X	۱۷۰
		X	X	X	X	۱۷۱
		X	X	X	X	۱۷۲
		X	X	X	X	۱۷۳
		X	X	X	X	۱۷۴
		X	X	X	X	۱۷۵
		X	X	X	X	۱۷۶
		X	X	X	X	۱۷۷
		X	X	X	X	۱۷۸
		X	X	X	X	۱۷۹
		X	X	X	X	۱۸۰
		X	X	X	X	۱۸۱
		X	X	X	X	۱۸۲
		X	X	X	X	۱۸۳
		X	X	X	X	۱۸۴
		X	X	X	X	۱۸۵
		X	X	X	X	۱۸۶
		X	X	X	X	۱۸۷
		X	X	X	X	۱۸۸
		X	X	X	X	۱۸۹
		X	X	X	X	۱۹۰
		X	X	X	X	۱۹۱
		X	X	X	X	۱۹۲
		X	X	X	X	۱۹۳
		X	X	X	X	۱۹۴
		X	X	X	X	۱۹۵
		X	X	X	X	۱۹۶
		X	X	X	X	۱۹۷
		X	X	X	X	۱۹۸
		X	X	X	X	۱۹۹
		X	X	X	X	۲۰۰
		X	X	X	X	۲۰۱
		X	X	X	X	۲۰۲
		X	X	X	X	۲۰۳
		X	X	X	X	۲۰۴
		X	X	X	X	۲۰۵
		X	X	X	X	۲۰۶
		X	X	X	X	۲۰۷
		X	X	X	X	۲۰۸
		X	X	X	X	۲۰۹
		X	X	X	X	۲۱۰
		X	X	X	X	۲۱۱
		X	X	X	X	۲۱۲
		X	X	X	X	۲۱۳
		X	X	X	X	۲۱۴
		X	X	X	X	۲۱۵
		X	X	X	X	۲۱۶
		X	X	X	X	۲۱۷
		X	X	X	X	۲۱۸
		X	X	X	X	۲۱۹
		X	X	X	X	۲۲۰
		X	X	X	X	۲۲۱
		X	X	X	X	۲۲۲
		X	X	X	X	۲۲۳
		X	X	X	X	۲۲۴
		X	X	X	X	۲۲۵
		X	X	X	X	۲۲۶
		X	X	X	X	۲۲۷
		X	X	X	X	۲۲۸
		X	X	X	X	۲۲۹
		X	X	X	X	۲۳۰
		X	X	X	X	۲۳

جدول ۵ - نقل و انتقال ردیف ۴ برای حداقل کردن خطاها

ردیف	(۵)	(۴)	(۳)	(۱)	(۲)	نمرهء گروه مقیاس
۷	X	X	X	X	X	۵
۲۴	X	X	X	X	X	۴
۱۹	X	X	X	X	X	۴
۲	X	X	X	X	X	۴
۲۰	X	X	X	X	X	۴
۱۱	X	X	X	X	X	۴
۸	X	X	X	X	X	۴
۲۳	X	X	X	X	X	۴
۱	X	X	X	X	X	۴
۴	X	X	X	X	X	۴
۱۰	X	X	X	X	X	۴
۱۲	X	X	X	X	X	۴
۱۵	X	X	X	X	X	۴
۱۱	X	X	X	X	X	۴
۲۲	X	X	X	X	X	۴
۲	X	X	X	X	X	۴
۱۳	X	X	X	X	X	۴
۱۴	X	X	X	X	X	۴
۱۶	X	X	X	X	X	۴
۱۸	X	X	X	X	X	۴
۵	X	X	X	X	X	۴
۶	X	X	X	X	X	۴
۹	X	X	X	X	X	۴
۱۷	X	X	X	X	X	۴
	۶	۷	۱۷	۱۱	۲۳	۱ (۱۲۰)
	۰	۰	۰	۰	۰	۱ (۸)

جدول ٦ - مقياس

نمره مقياس	٢	١	٣	٤	٥	٢	١	٣	٤	٥
٥		X				X	X	X	X	X
			X			X	X		X	X
				X		X	X	X		X
		X	X	X		X	X	X	X	X
٤					X	X	X	X	X	
			X		X	X	X		X	
				X	X	X	X	X	X	
٣				X	X	X	X	X	X	
				X	X	X	X	X	X	
		X		X	X	X		X	X	
٢			X	X	X	X	X		X	
			X	X	X	X	X	X	X	
		X	X	X	X	X		X	X	
		X	X	X	X	X		X	X	
٠	X	X	X	X	X	X				
	١	٧	١١	١٧	١٨	١٣	١٧	١٣	٧	٦
	٠	٣	٣	٦	٠	٠	٠	٠	٠	٠

چون ضریب تکرار بیشتر از ۹۰ درصد است ، مقیاس در واقع بعنوان شبه مقیاس پذیرفتنی است . اگر مقیاس کامل بود و خالی از خطا ، نمره مقیاس دقیقاً " نشان می داد که پاسخگو به کدام سوءالها جواب مثبت و به کدام سوءالها جواب منفی داده است . در این صورت ضریب تکرار ۱ بود . در وضع کنونی با دانستن نمره مقیاس پاسخگو ، می توان بطور متوسط ۹۲/۵ درصد از جوابهای او را دانست . معنای ضریب تکرار همین است .

۰ - ۳ - ۲

سنجه های ناهمگن

گفتیم که یکی از امتیازهای مقیاس گوتمن عبارت از تعیین سنجه هایی است که با دیگر سنجه ها همگن نیستند ، یعنی سنجه هایی که متغیر مورد بررسی را نمی سنجند و از این لحاظ با دیگر سنجه ها سنخیت ندارند . بعنوان مثال ، می دانیم که در زمینه اداره اقتصاد کشور در یک سوی مقیاس عده ای که طرفدار یک برنامه ریزی متمرکز که تمامی امور اقتصادی و اجتماعی را در برگیرد می باشند و در سوی مخالف ، عده ای هواخواه به حال خود رها کردن همه عوامل اقتصادی هستند تا آنکه نیروهای بازار تعادل های لازم را برقرار کند . برای تشخیص هوا داران این یا آن نظر سوءالهایی چند طرح می کنیم : " آیا موافقید که دولت قیمت کالاها را تعیین کند ؟ " " آیا بنظر شما تجارت خارجی باید در انحصار دولت باشد ؟ " " آیا از ملی کردن همه صنایع پشتیبانی می کنید ؟ " و مانند اینها . این سوءالها ، به احتمال زیاد ، زمینه انفعالی واحدی را اندازه گیری می کنند . ولی سوءالی چون " آیا طرفدار برنامه ریزی و تنظیم ابعاد خانواده هستید ؟ " نیز ، هر چند ذکری از برنامه ریزی می کند ، با بقیه سوءالها سنخیت دارد ؟ عملاً " دیده شده است که بسیاری از افرادی که خواهان دخالت هر چه بیشتر دولت در امور اقتصادی و اجتماعی هستند میانه خوبی با برنامه ریزی و تنظیم ابعاد خانواده ندارند . در چنین موارد ، هنگام ساختن مقیاس گوتمن ، این گونه سوءالها منشاء انحرافهای زیاد نسبت به مقیاس کامل می شود . از این رو این سوءالها را می توان از مجموعه سنجه ها حذف کرد . متأسفانه برای این کار هنوز ضابطه ای که مورد قبول همه باشد بدست نیامده است . بعضیها سوءالهایی را که شامل بیش از ۱۵ درصد (یا حتی ۱۰ درصد) خطاها می شود بی مقیاس (non-scale) می دانند و معتقدند که باید حذف شوند .

در سالهای اخیر کوششهایی^(۵) بعمل آمده است تا روشهای آماری برای آزمون مقیاس تراکمی بودن پاسخهای بدست آمده تدارک شوند .

۰-۴-۲

شدت ونقطه صفر مقیاس (۶)

در پیش گفتیم که مقیاسهای ساده نقطه صفر عینی ندارند ، یعنی مستقل از طرز نگارش سؤال نمی توان واحدهای مورد بررسی را به گروههای مثبت و منفی ، موافق و مخالف و غیره تقسیم کرد .

۵- نگاه کنید به مقاله‌ای که در شصت و سومین اجلاس سالانه انجمن امریکایی جامعه شناسی ، اوت ۱۹۶۸ ، قرائت شد :

Chilton, R.J., " A Review and comparison of Simple Statistical Tests for Scalogram Analysis", Institute for Social Research, the Florida State University.

در این گزارش روشهای گرین ، گودمن ، ساگی و شوسلر مقایسه شده اند :

Green B.F., " A Method of Scalogram Analysis Using Summary statistics", Psychometrika 21 (March 1956)

Goodman L.A., " Single Statistical Methods for Scalogram Analysis", Psychometrika 24 (March 1959)

Sagi Ph.C., " A Statistical Test for a Coefficient of Reproducibility", Psychometrika, 24 (March 1959)

Schuessler K.F., "A Note on Statistical Significance of Scalogram", Sociometry 24 (September 1961)

۶- علاوه بر ماخذ قبلی ، نگاه کنید به :

Suchman E.A., " The Intensity Component in Attitude and Opinion Research", in Stouffer S.A. et al, op. cit.

با توجه به نکته زیر، مقیاس گوتمن - دست کم از لحاظ نظری - این مشکل را مرتفع می‌سازد: کسانی که هواخواه عقیده‌ای هستند لزوماً " باحداکثر و شدت یکسان از آن پیروی نمی‌کنند. بعلاوه می‌توان پذیرفت که کسانی که در دوسوی نهایی مقیاس اند در اعتقاد خود حدت بیشتری بخرج می‌دهند، یا به سخن دیگر افراطی‌ترند. فرض کنیم برای سنجیدن نظری ۱۰ سوال طرح شده است. اگر سوالی بدلیل بیمقیاس بودن حذف نشود و جوابها دوگانه شده باشند، جمعیت مورد بررسی به ۱۱ گروه مقیاس، از موافقان محض تا مخالفان محض، تقسیم می‌شود. مفهوم نکته‌ای که در بالا بدان اشاره شد این است که موافقان محض (یعنی کسانی که به همه یا بیشتر سوالها جواب مثبت داده‌اند) و مخالفان محض (یعنی کسانی که به همه یا بیشتر سوالها جواب منفی داده‌اند) باشند بیشتر به عقیده خود پایبندند تا دیگران (یعنی نسبت به کسانی که به برخی از سوالها جواب مثبت و به برخی دیگر جواب منفی داده‌اند). عملاً " بعد از هر سوال محتوا (ده سوال مورد بحث)، یک سوال درباره شدت طرح می‌شود، مانند " شدت احساس شما چقدر است؟ " (یا سوالی با همین مضمون) . جوابها معمولاً عبارتند از:

خیلی زیاد (یا خیلی شدید) .

زیاد (یا شدید) .

نه خیلی زیاد (یا شدید) .

فرض بر این است که جوابهای کسانی که در دو انتهای مقیاس اند بیشتر اولی و دومی است و جوابهای " میانه رو " ها آخری. به این ترتیب می‌توان تابع (یا منحنی) شدت را ترسیم کرد که قاعدتاً " باید U و یا J شکل باشد. نقطه مینیمم (حداقل) منحنی همان نقطه صفر مطلوب است. در صورتی که فرضیه بالا صد درصد درست باشد توزیع جوابها برای ۱۰۰ نفر بشرح جدول (۷) خواهد بود.

جدول شماره ۷ - همبستگی کامل بین نمرات محتوا و شدت

ردیف محتوا											
ردیف شدت	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	جمع فراوانی
۵ (شدیدترین)						۱۰			۱۰		۱۰
۴	۱۰						۱۰				۲۰
۳		۱۰						۱۰			۲۰
۲			۱۰				۱۰				۲۰
۱				۱۰						۲۰	۲۰
۰ (ضعیفترین)					۱۰						۱۰
فراوانی کل	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰۰
فراوانی تراکمی	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۰۰

چنانکه ملاحظه می شود ، ردیف شدت در اواسط مقیاس محتوا کمترین است . در این مثال که حالت آرمانی دارد ، آشکار است که در ردیف ۴ شدت به حداقل می رسد و همین نقطه صفر عینی مقیاس است که جمعیت را به دو گروه مثبت (۵، ۶، ۷، ۸، ۹) و منفی (۰، ۱، ۲، ۳) تقسیم می کند . برای اینکه این درجه از کمال حاصل آید دو شرط لازم و کافی است .

یکم : همه کسانی که از لحاظ محتوا هم ردیف اند باید ردیف شدت یکسان داشته باشند ، و

دوم : با افزایش ردیف محتوا تا مرکز مقیاس ، ردیف شدت باید کاهش یابد و بعد از آن افزایش .

ولی در عمل این دو شرط ، بویژه اولی ، عیناً " تحقق نمی یابند . مضافاً " در ساختن مقیاس گوتمن کمتر سر و کار ما با مقیاس کامل است و بیشتر به شبه مقیاس برمی خوریم . ولی چون در شبه مقیاس نیز عامل متفوقی در کار است ، جدول دوبعدی (جدول همبستگی) کم و بیش شکل U را پیدا می کند .

در عمل ، میانه نمره شدت برای کسانی که نمره محتوای یکسانی دارند محاسبه می شود و تکرار این کار شکل منحنی و نقطه صفر تقریبی را مشخص می سازد .

۳-۵-۰

کاربرد مقیاس گوتمن

مقیاس گوتمن هرچند اصلاً " برای مرتبه بندی زمینه های انفعالی ، نظرها و افکار و عقاید ، ساخته و پرداخته شده ، ولی عمومیت استفاده از آن امروز بیش از اینها است . یکی از این موارد استفاده ، مرتبه بندی مناطق (استانهای کشور ، شهرستانهای استان ، بخشهای شهرستان ، روستاهای یک حوزه یا شهرهای یک محدوده جغرافیایی) بر حسب معیاری مانند وضع اقتصادی - اجتماعی است . از جمله در تحقیقی که در آمریکا صورت گرفته ، ۲۸ حوزه از حوزه های آماری بیرمنگام (در آلاباما) بعنوان نمونه انتخاب و با روش گوتمن بر حسب وضع اجتماعی - اقتصادی مرتبه بندی شده اند . در این بررسی سنجهای انفرادی عبارتند از :

یکم : میانه درآمد افراد شاغل حوزه .

دوم : تراکم اطاقها یا عده سکنه تقسیم بر شماره اطاقهای حوزه .

سوم : مالکیت مسکن با درصد خانه هایی که توسط مالک اشغال شده .

چهارم : گسیختگی اجتماعی یا درصد خانواده هایی که در آنها جرم ، جنایت ،

طلاق و مانند آنها روی داده و ،

پنجم : سواد یا میانه سالهای تحصیل افراد ۲۵ سال به بالا . هر یک از سنجهای

پنجگانه به پایین ، متوسط و بالا تقسیم شده اند و نتیجه بعد از انجام عملیات لازم بشرح

جدول (۸) است .

در این مثال ۱۴۰ جواب (= ۵ سنجه × ۲۸ حوزه) و ۱۱ خطا وجود دارد و در

نتیجه ضریب تکرار ۰/۹۲ است و بنابراین مقیاس (یا شبه مقیاس) پذیرفتنی است .

این مثال علاوه بر نشان دادن گسترش کاربرد مقیاس گوتمن ، این نکته را نیز

معلوم می سازد که جواب به سنجها نباید لزوماً " دو گانه شود .

