



Short Report

Studying the Effect of Likert's Scale Starting Point on Descriptive and Analytical Findings of Questionnaire

Ali Reza Soltanian^{1,2,*} 

¹ Department of Biostatistics, Faculty of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Noncommunicable Disease Modeling Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article History:

Received: 18/07/2023

Revised: 20/08/2023

Accepted: 27/08/2023

ePublished: 22/09/2023

***Corresponding author:** Ali Reza Soltanian, Department of Biostatistics, Faculty of Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran; Noncommunicable Disease Modeling Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Email: soltanian@umsha.ac.ir

Abstract

Objectives: There is currently no consensus on transformation of the starting point of scoring on the Likert's scale in questionnaires. This study aimed to investigate the effect of the transforming the starting point of scoring on the indices of central tendency, dispersion and the independent t-test.

Methods: The study employed inferential analysis to investigate the effects of transforming the origin of scoring, comparing the results through illustration. A 4-point Likert's scale, starting with scoring zero and one, was utilized. The Independent t-test was used to compare the mean scores in two groups.

Results: The results of the study showed that transforming of the starting point of scoring from 1 to zero on Likert's scale only leads to a difference in the value of the tendency to the center. However, dispersion indices and statistical statistics did not showed any difference in both scoring methods.

Conclusion: Changing the origin of scoring in the questionnaires, when total scores exhibit a normal distribution, has no impact on the independent t-test and standard deviation. The only significant affect includes difference on tendency to the center in two scoring systems.

Keywords: Likert; Scoring; Internal validity; Scale; Questionnaire

Extended Abstract

Background and Objective

Researchers have yet to establish a consensus on the optimal starting point for Likert scale scoring in questionnaires. This study was undertaken to investigate the impact of changing the starting point of the Likert scale on measures of central tendency, dispersion, and independent t-test results.

Materials and Methods

In this study, an inferential exploration of the effects of changing the scoring starting point was conducted, accompanied by a comparative analysis using an example. A 4-point Likert scale with a scoring point of zero and one was employed, assuming equal intervals between scale levels. The independent t-test was utilized to compare mean scores in two independent groups, and the results of changing the starting point were assessed based on t-statistics and significance levels.

Results

The study's results indicated that shifting the scoring point from 1 to zero on the Likert scale only results in a variance in the central tendency indexes. Dispersion indices, statistical measures, and the significance level of the statistical test remained consistent between both scoring methods.

Discussion

In this study, it was shown both by mathematical inference and by presenting a numerical example that the change of scoring origin affects the research findings.

The findings of this research showed that, contrary to existing concerns, changing the point of scoring, provided that the Likert points are equally spaced and the collected observations are normally distributed, does not affect the statistical inference and significance levels. The difference is only in the indicators of the tendency to the center such as mean, median and mode.

Since in statistics and mathematics, the starting point of zero makes it easier to compare the averages, it is suggested that, as far as possible, in the introduction of the Likert scale, the starting point of scoring starts from zero, although in

Studies of social and behavioral sciences, the concept of absolute zero does not exist

Conclusion

If the distribution of total points in a questionnaire follows a normal distribution, altering the starting point from 1 to zero has no impact on the outcomes of the independent t-test and standard deviation. The only noticeable difference lies in the indicators of central tendency between the two scoring methods.

Please cite this article as follows: Soltanian A R. Studying the Effect of Likert's Scale Starting Point on Descriptive and Analytical Findings of Questionnaire. Iran J Ergon. 2023; 11(2): 130-136. DOI:10.32592/IJE.11.2.130

تأثیر نقطه‌ی شروع امتیازدهی در مقیاس لیکرت بر یافته‌های توصیفی و تحلیلی حاصل از پرسش‌نامه

علیرضا سلطانیان^{۱،۲*}

^۱ گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

اهداف: برای انتخاب مبدأ امتیازدهی در مقیاس لیکرت در ابزار پرسش‌نامه‌ای، توافق یکسانی وجود ندارد. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تبدیل مبدأ امتیازدهی بر شاخص‌های گرایش به مرکز، پراکندگی و آزمون آماری تی مستقل اجرا شد.

روش کار: در پژوهش حاضر، علاوه بر بررسی تأثیر تبدیل مبدأ امتیازدهی به صورت استنباطی، با ذکر یک مثال، به مقایسه‌ی نتایج تبدیل مبدأ پرداخته شد. در این پژوهش، مقیاس لیکرت چهارده‌ای با مبدأ امتیازدهی صفر و یک در نظر گرفته شد. همچنین، فرض شد که فاصله‌ی بین رده‌های مقیاس لیکرت برابرند. از آزمون تی مستقل برای مقایسه‌ی میانگین امتیازها در دو گروه استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تبدیل مبدأ امتیازدهی از یک به صفر در مقیاس لیکرت، تنها به تفاوت در مقدار شاخص‌های گرایش به مرکز منجر می‌شود؛ درحالی‌که شاخص‌های پراکندگی و آماره و نتیجه‌ی آزمون آماری در هر دو شیوه‌ی امتیازدهی، تفاوتی نخواهند داشت.

نتیجه‌گیری: در صورتی‌که توزیع مجموع امتیازها در پرسش‌نامه‌ای نرمال باشد، تغییر مبدأ امتیازدهی از یک به صفر تأثیری بر نتیجه در آزمون تی مستقل و انحراف معیار ندارد و تنها شاخص‌های گرایش به مرکز در دو نظام امتیازدهی متفاوت خواهند بود.

کلید واژه‌ها: لیکرت؛ امتیازدهی؛ اعتبار درونی؛ مقیاس؛ پرسش‌نامه

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۲۷

تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۰۵

تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۶/۳۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: علیرضا سلطانیان، گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران؛ مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: soltanian@umsha.ac.ir

استناد: سلطانیان، علیرضا. تأثیر نقطه‌ی شروع امتیازدهی در مقیاس لیکرت بر یافته‌های توصیفی و تحلیلی حاصل از پرسش‌نامه. مجله ارگونومی، تابستان ۱۴۰۲؛ ۱۱(۲): ۱۳۶-۱۳۰.

مقدمه

هستند. برای مثال، یکی از سؤالات مطرح این است که مقیاس لیکرت چند رده می‌بایست باشد یا آیا تعداد رده‌های مقیاس لیکرت باید فرد باشد یا زوج و نهایتاً اینکه مبدأ امتیازدهی صفر باشد یا سایر اعداد. طبق یافته‌های مطالعات قبلی، پاسخ به دو سؤال اول وجود دارد [۴].

ولی هنوز مطالعه‌ای با یافته‌های روشن که به سؤال سوم پاسخ داده باشد، موجود نیست. در معرفی مقیاس لیکرت، ممکن است محققان دامنه‌ی نمره‌گذاری و سطح‌بندی متفاوتی پیشنهاد کنند؛ یعنی، برای پاسخ به این سؤال فرضی که «رشته‌ی تحصیلی تان چقدر جذاب است؟» ممکن است اولین محقق لیکرت پنج‌رده‌ای اصلاً (۰)، خیلی کم

مقیاس لیکرت در علوم اجتماعی، رفتاری و حتی مطالعات اپیدمیولوژیک برای اندازه‌گیری متغیرهای ذهنی کاربرد است. در سال ۱۹۳۲، رنسیس لیکرت برای اولین بار، مقیاس لیکرت را به‌منظور اندازه‌گیری نگرش معرفی کرد [۱] و یک سال بعد، آن را توسعه داد [۲]. برخی مطالعات خلاصه‌ای از ویژگی‌های مقیاس لیکرت را دسته بندی کرده‌اند که با مروری گذرا می‌توان متوجه شد که برخی محققان به‌طور اصولی، مفهوم این مقیاس را درک نکرده‌اند و در نمره‌گذاری ممکن است رویکردهای نادرستی پیش بگیرند [۳]. البته، بیشتر محققان برای اندازه‌گیری متغیرهای ذهنی مانند میزان نگرش، میزان دانش، میزان درد و... همواره با چالش‌هایی روبه‌رو

سؤالات یک بار با لیکرت چهارنقطه‌ای {1,2,3,4} و بار دیگر با لیکرت {0,1,2,3} به ترتیب، مطابق با دو ماتریس X و X' انجام شود. در این دو ماتریس، اندازه‌ی T_i و T'_i به ترتیب، مجموع امتیاز فرد $\bar{A}_m$ در دو روش امتیازدهی ۴-۱ و ۳-۰ هستند و $x'_{im} = x_{im} - 1$ برای سادگی استنباطها، فرض می‌شود که T_i و T'_i توزیع نرمال دارند و فاصله‌ی بین نقاط لیکرت ثابت است.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

$$X' = \begin{bmatrix} x'_{11} = x_{11} - 1 & x'_{12} = x_{12} - 1 & \cdots & x'_{1m} = x_{1m} - 1 \\ x'_{21} = x_{21} - 1 & x'_{22} = x_{22} - 1 & \cdots & x'_{2m} = x_{2m} - 1 \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x'_{n1} = x_{n1} - 1 & x'_{n2} = x_{n2} - 1 & \cdots & x'_{nm} = x_{nm} - 1 \end{bmatrix}$$

$$T_i \sim N(\mu_1, \sigma_1^2); T_i = \sum_{j=1}^m x_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$T'_i \sim N(\mu_2, \sigma_2^2); T'_i = \sum_{j=1}^m x'_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

همان‌طور که در ادامه نشان داده می‌شود، میانگین امتیازها در شیوه‌ی امتیازدهی ۳-۰ ($\bar{T}'$) به مقدار m واحد از میانگین در امتیازدهی ۴-۱ ($\bar{T}$) کمتر است.

معادله‌ی ۱

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_{ij}}{n}$$

معادله‌ی ۲

$$\bar{T}' = \frac{\sum_{i=1}^n T'_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x'_{ij}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (x_{ij} - 1)}{n} = \bar{T} - m$$

با توجه به اینکه توزیع دو متغیر تصادفی T_i و T'_i نرمال در نظر گرفته شده است، می‌توان استنباط کرد که میانه و مد نیز در روش امتیازدهی ۳-۰ به اندازه‌ی m واحد از روش ۴-۱ کوچک‌تر است؛ یعنی:

معادله‌ی ۳

$$\text{Median}(\bar{T})_{\{0,1,2,3\}} = \text{Median}(T)_{\{1,2,3,4\}} - m$$

معادله‌ی ۴

$$\text{Mod}(\bar{T})_{\{0,1,2,3\}} = \text{Mod}(T)_{\{1,2,3,4\}} - m$$

شاخص‌های پراکندگی (واریانس، انحراف معیار، خطای معیار و دامنه‌ی تغییرات)

به‌منظور مقایسه‌ی واریانس نمرات در دو شیوه‌ی امتیازدهی ۳-۰

(۱)، متوسط (۲)، زیاد (۳) یا خیلی زیاد (۴) را به کار گیرد و در مقابل، دومین محقق لیکرت پنج‌رده‌ای اصلاً (۱)، خیلی کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) یا خیلی زیاد (۵) را به کار گیرد. با نگاهی اجمالی به این دو محقق، می‌توان به‌روشنی دریافت که هر دو از لیکرت پنج‌رده‌ای استفاده کرده‌اند و تنها اختلافشان در ارزش‌گذاری رده‌های مقیاس لیکرت است. می‌دانیم که این دو محقق بعد از جمع‌آوری مشاهدات، می‌بایست میانگین و انحراف معیار نمره‌ی کل پرسش‌نامه را به‌عنوان دو شاخص توصیفی محاسبه و گزارش کنند؛ حتی ممکن است آن‌ها بخواهند میانگین امتیازات را در دو یا چند گروه با یکدیگر مقایسه و برابری آن‌ها را با آزمون آماری بررسی کنند. حال، این سؤال مطرح می‌شود که آیا میانگین و انحراف معیار پاسخ‌ها در محاسبات دو محقق یکسان است. دومین سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا نتایج آزمون آماری برای هر دو محقق یکسان است و اگر یافته‌های توصیفی یا تحلیلی یکسان نیست، کدام محقق امتیازدهی مناسب‌تری پیشنهاد کرده است.

از سوی دیگر، با توجه به اینکه مقیاس لیکرت نوعی نظام امتیازدهی است و ماهیتاً مقیاسی ترتیبی است، اندیشمندان هنوز هم‌نظر نیستند که آیا می‌توان چهار عمل اصلی ریاضی را برای مجموع امتیازها به کار برد یا خیر [۶]. حال، اگر بپذیریم که می‌توان مجموع امتیازها را متغیری پیوسته در نظر گرفت، این مطالعه با هدف پاسخ به سؤالات مطرح‌شده در خصوص متفاوت بودن مبدأ امتیازدهی اجرا شده است. در این مطالعه، ابتدا با روابط ریاضی، تأثیر تغییر مبدأ امتیازدهی را بررسی کردیم و سپس، با مجموعه‌مشاهدات فرضی، تأثیر تغییر مبدأ امتیازدهی را بر شاخص‌های گرایش به مرکز، پراکندگی و نتایج آزمون‌های آماری سنجیدیم.

روش کار

در این مطالعه‌ی روش‌شناسی، در گام نخست، با استنباط آماری، به بررسی همسانی شاخص‌های گرایش به مرکز (میانگین، میانه و مد)، پراکندگی (رنج تغییرات، انحراف معیار، خطای معیار) و آماری آزمون آماری در مقیاس لیکرت با فواصل طبقات یکسان پرداخته شد. سپس، شاخص‌های یادشده در دو شیوه‌ی امتیازدهی با مبدأ متفاوت ارزیابی و مقایسه شدند. در بخش‌های بعدی، استنباطها به تفصیل شرح داده می‌شوند.

شاخص‌های گرایش به مرکز

پرسش‌نامه‌ی m سؤالی را در نظر بگیرید که تعداد n نفر به آن پاسخ داده‌اند. در این حالت، می‌توان ماتریسی $n \times m$ متصور شد که ستون‌های آن سؤالات و سطرها آن افراد هستند. در این ماتریس، درایه‌ها نشان‌دهنده‌ی امتیازهایی هستند که هر فرد برای پاسخ به هر سؤال انتخاب کرده است (X_{ij}). امتیازها مطابق با مقیاس لیکرت چهارنقطه‌ای تبیین شده است. حال، فرض می‌شود که پاسخ به

۳-۰ همان آماره‌ی آزمون در شیوه‌ی امتیازدهی ۴-۱ است (معادله‌ی ۸).

معادله‌ی ۹

$$t_{1-\frac{\alpha}{2}, df}^{\{0,1,2,3\}} = \frac{\bar{x}_1^* - \bar{x}_2^*}{\sqrt{\left(\frac{(n_1-1)\bar{S}_1^* + (n_2-1)\bar{S}_2^*}{n_1+n_2-2}\right) \cdot \left(\frac{n_1+n_2}{n_1n_2}\right)}} \\ = \frac{(\bar{x}_1 - m) - (\bar{x}_2 - m)}{\sqrt{\left(\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\right) \cdot \left(\frac{n_1+n_2}{n_1n_2}\right)}} = t_{1-\frac{\alpha}{2}, df}^{\{1,2,3,4\}}$$

یافته‌ها

برای بررسی استنباط‌های بخش قبل، مجموعه‌داده‌ی فرضی با دو شیوه‌ی امتیازدهی متفاوت در نظر گرفته شد (جدول ۱). مجموعه‌داده‌ی در نظر گرفته شده شامل پنج سؤال چهارنقطه‌ای (شامل ۴ و ۳ و ۲ و ۱) است که ۱۰ نفر به آن‌ها داوطلبانه پاسخ داده‌اند. برای تولید پاسخ‌های تصنعی (۴ و ۳ و ۲ و ۱) در پرسش‌نامه‌ای پنج‌سؤالی که برای ۱۰ داوطلب تکمیل شده است، به هر سؤل از ماتریس ۱۰ در ۵، یکی از اعداد ۱ تا ۴ به صورت تصادفی، تخصیص داده می‌شود. برای تولید متغیر جنسیت نیز به صورت تصادفی، ۵۰٪ مشارکت‌کنندگان به جنسیت مرد و مابقی به جنسیت زن تخصیص داده شدند. با توجه به اینکه هیچ‌گونه پیش‌فرضی در خصوص توزیع متغیرها وجود نداشت، اعداد از توزیع پارامتری خاصی تولید نشدند. در مرحله‌ی بعد، یک واحد از هریک از امتیازها در مجموعه‌داده‌ی تولیدشده کسر شد و مقیاس امتیازدهی به ۳-۰ تغییر یافت. یافته‌های این دو مجموعه نشان می‌دهد که شاخص‌های گرایش به مرکز (میانگین، میانه و مد) در شیوه‌ی امتیازدهی ۴-۱ به اندازه‌ی ۵ واحد (یعنی، تعداد سؤالات) از شیوه‌ی ۳-۰ بیشتر است؛ اما انحراف معیار در هر دو روش یکسان است. علاوه بر این، در این مثال، آماره‌ی آزمون تی مستقل و سطح معنی‌داری در هر دو روش یکسان به دست آمد.

۳ و ۴-۱ روابط زیر را در نظر بگیرید. مطابق با دو ماتریس X و X' ، به سادگی مشاهده می‌شود که واریانس مجموع امتیاز افراد در روش ۳-۰ با واریانس مجموع امتیازها در روش ۴-۱ تفاوتی ندارد و به صورت ریاضی برابرند (روابط ۵ و ۶)؛ بنابراین، انحراف معیار امتیازها نیز در هر دو روش شبیه خواهند بود.

معادله‌ی ۵

$$Var(T) = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - \bar{T})^2}{n}$$

معادله‌ی ۶

$$Var(T') = Var(T - m) = [Var(T)] - [Var(m)] \\ = Var(T)$$

بنابراین، معادله‌ی ۷

$$S.D.(T) = S.D.(T')$$

آماره‌ی آزمون تی مستقل

فرض کنید برای مقایسه میانگین متغیر تصادفی $X = x_1, x_2, \dots, x_n$ در دو نمونه مستقل از هم که سؤالات با لیکرت ۴-۱ امتیازدهی شده‌اند و با فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات در هریک از گروه‌ها از آزمون تی مستقل استفاده شود. در این حالت آماره آزمون تی-مستقل بصورت زیر نمایش داده می‌شود:

معادله‌ی ۸

$$t_{1-\frac{\alpha}{2}, df}^{\{1,2,3,4\}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}\right) \cdot \left(\frac{n_1+n_2}{n_1n_2}\right)}}$$

حال، وقتی امتیازهای لیکرت از ۴-۱ به ۳-۰ تغییر داده شود، آماره‌ی آزمون تی مستقل هیچ تغییری نمی‌یابد. مطابق با معادله‌های ۱ و ۲، میانگین امتیازها در نمونه‌ی اول و دوم به ترتیب، $\bar{x}_1^* = \bar{x}_1 - m$ و $\bar{x}_2^* = \bar{x}_2 - m$ خواهند بود. از سوی دیگر، قبلاً نشان داده شد که با تغییر مبدأ امتیازدهی، به شرطی که فاصله‌ی بین امتیازها در هر دو شیوه‌ی امتیازدهی ثابت و برابر باشد، تغییری در شاخص‌های پراکندگی ایجاد نمی‌شود (معادله‌های ۶ و ۷). با توجه به تناظر بین میانگین و واریانس در دو شیوه‌ی امتیازدهی ۴-۱ و ۳-۰، به سادگی می‌توان نشان داد که آماره‌ی آزمون تی مستقل در شیوه‌ی امتیازدهی

جدول ۱: شاخص‌های گرایش به مرکز، پراکندگی و آماره‌ی آزمون تی مستقل مطابق با مقیاس لیکرت با دو شیوه‌ی امتیازدهی

افراد	جنسیت	امتیازهای لیکرت ۱، ۲، ۳ و ۴						امتیازهای لیکرت ۰، ۱، ۲ و ۳					
		q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	T_i	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	T'_i
۱	زن	۱	۱	۲	۳	۱	۸	۰	۰	۱	۲	۰	۳
۲	مرد	۱	۲	۱	۳	۱	۸	۰	۱	۰	۲	۰	۳
۳	زن	۲	۴	۱	۳	۴	۱۴	۱	۳	۰	۲	۳	۹
۴	مرد	۲	۴	۱	۲	۴	۱۳	۱	۳	۰	۱	۳	۸
۵	مرد	۴	۴	۱	۱	۲	۱۲	۳	۳	۰	۰	۱	۷
۶	زن	۴	۳	۲	۱	۲	۱۲	۳	۲	۱	۰	۱	۷
۷	زن	۳	۳	۱	۱	۲	۱۰	۲	۲	۰	۰	۱	۵
۸	مرد	۲	۳	۲	۴	۲	۱۳	۱	۲	۱	۳	۱	۸
۹	مرد	۴	۲	۳	۱	۲	۱۲	۳	۱	۲	۰	۱	۷
۱۰	زن	۴	۳	۳	۴	۲	۱۶	۳	۲	۲	۳	۱	۱۱

ادامه جدول ۱

شاخص‌های توصیفی و نتایج آزمون تی مستقل		
۶/۹۰	۱۱/۸۰	میانگین
۷/۰۰	۱۲/۰۰	میانه
۷/۰۰	۱۲/۰۰	مد
۲/۵۳	۲/۵۳	انحراف معیار
۰/۲۳۷	۰/۲۳۷	آماره‌ی آزمون تی مستقل
۸/۰۰	۸/۰۰	درجه‌ی آزادی
۰/۸۱۹	۰/۸۱۹	سطح معنی‌داری

بحث

شیوه‌ی امتیازدهی با مبداهای مختلف در ارزش‌گذاری مقیاس لیکرت همواره برای محققان پرسش‌برانگیز بوده است. در این مطالعه، هم با استنباط ریاضی هم با ارائه‌ی یک مثال عددی نشان داده شد که تغییر مبدأ امتیازدهی چه تأثیری بر یافته‌های تحقیق می‌گذارد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که به‌خلاف نگرانی‌های موجود، تغییر مبدأ امتیازدهی به شرط هم‌اندازه بودن فاصله‌ی نقاط لیکرت و برقراری توزیع نرمال مشاهدات جمع‌آوری‌شده، تأثیری بر استنباط آماری و سطوح معنی‌داری ندارد. تفاوت فقط در شاخص‌های گرایش به مرکز مانند میانگین، میانه و مد وجود دارد. با توجه به معادله‌های ۱ تا ۴ در این مطالعه، به‌وضوح می‌توان مشاهده کرد که از نظر ریاضی، میانگین امتیازدهی وقتی مبدأ امتیازدهی یک باشد، نسبت به مبدأ صفر، m واحد (m تعداد سؤالات است) بیشتر است؛ اما شاخص‌های پراکندگی، همچون واریانس و انحراف معیار (معادله‌های ۵ تا ۷)، با تغییر مبدأ امتیازدهی هیچ تغییری نخواهند کرد. البته، باید توجه کرد که چنین نتایجی هنگامی معتبر است که فاصله‌ی بین امتیازها یکسان و ثابت باشد. علاوه بر این، استنباط آماری انجام‌شده نیز نشان داد که آماره‌ی تی مستقل در صورت تغییر مبدأ امتیازدهی از یک به صفر، هیچ‌گونه تغییری نخواهد کرد (معادله‌ی ۸ و ۹). اکثر مطالعاتی که درباره‌ی مقیاس لیکرت انجام شده است، در زمینه‌ی انتخاب تعداد نقاط این مقیاس است و نه در زمینه‌ی انتخاب مبدأ امتیازدهی؛ برای مثال، برخی دانشمندان معتقدند که مقیاس لیکرت نباید بیشتر از شش رده باشد [۴].

از سوی دیگر، برخی محققان توصیه کرده‌اند که درک مقیاس‌های چهاردسته‌ای [۷] یا پنج‌دسته‌ای [۵] راحت‌تر است و انگیزه‌ی پاسخ مشارکت‌کنندگان را بیشتر می‌کند. برخی نیز وقتی می‌خواهند مشارکت‌کننده پاسخ خنثی را انتخاب نکنند، تعداد نقاط لیکرت را مضربی از ۲ در نظر می‌گیرند، در غیر این صورت، اعداد فرد نیز به کار گرفته می‌شوند [۵].

از آنجاکه در علم آمار و ریاضی، مبدأ صفر مقایسه‌ی میانگین‌ها را آسان‌تر می‌کند، پیشنهاد می‌شود تا جایی که امکان دارد، در معرفی مقیاس لیکرت، مبدأ امتیازدهی از صفر شروع شود، هرچند در مطالعات علوم اجتماعی و رفتاری، مفهوم صفر مطلق وجود ندارد [۸]. شروع امتیازدهی از مبدأ صفر در توزیع آماری، آن‌قدر اهمیت دارد که

Wu و همکاران به‌منظور شبیه‌سازی مقیاس لیکرت و بررسی توزیع فاصله‌ای آن، شروع رده‌ی مقیاس لیکرت را صفر در نظر گرفتند [۹]. بنابراین، تأکید می‌شود زمانی مبدأ امتیازدهی صفر باشد که مفهوم صفر در پاسخ به سؤالات مستتر باشد، در غیر این صورت، معرفی مبدأ امتیازدهی تجربی و متناسب با موضوع تحقیق خواهد بود. شاید به گمان بسیاری از دانشمندان، انتخاب نقطه‌ی شروع غیر از صفر مرسوم باشد؛ اما همان‌طور که یافته‌های این تحقیق نشان داد، شاخص‌های گرایش به مرکز به اندازه‌ی تعداد سؤالات (یا آیتم‌ها)، وقتی نقطه‌ی شروع مقیاس لیکرت از صفر به یک تبدیل می‌شود، متفاوت خواهد بود. از سوی دیگر، یکی از مزایای انتخاب مبدأ صفر در مقیاس لیکرت این است که می‌توان میانگین مطالعات مختلف را در خصوص موضوعی خاص که امتیازها دارای دامنه هستند، با هم مقایسه کرد؛ اما اگر هر مطالعه نقطه‌ی شروع متفاوتی در نظر بگیرد، امکان مقایسه‌ی میانگین‌ها به‌سادگی وجود نخواهد داشت.

هرچند برخی مطالعات به‌صراحت اعلام کرده‌اند که تعداد نقاط لیکرت برای به‌کاربردن توزیع‌های پارامتریک می‌بایست حداقل از ۱۰ نقطه بیشتر باشد [۱۰]، در این مطالعه، به‌دنبال بررسی صحت و سقم چنین توجیهاتی نبودیم و تنها به‌دنبال استنباط آماری و تأثیر تغییر مبدأ امتیازدهی بر شاخص‌های گرایش به مرکز، پراکندگی و نتیجه‌ی آزمون آماری بودیم.

به‌منظور توسعه‌ی همه‌جانبه‌ی تأثیر تغییر مبدأ امتیازدهی در پرسش‌نامه‌ها، پیشنهاد می‌شود وقتی مشاهدات دارای توزیع نرمال نیستند، اختلاف بین شاخص‌های گرایش به مرکز، پراکندگی، آزمون‌های آماری و یافته‌های پژوهشی ارزیابی شود. در این مطالعه، همان‌طور که پیش از این اشاره شد، با فرض نرمال بودن توزیع مجموع امتیازها، محاسبات انجام شد و لذا نقطه‌ی برش برای آن در نظر گرفته نشد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، تأثیر تغییر مبدأ امتیازدهی بر نقطه‌ی برش و یافته‌های پژوهش ارزیابی شود.

یکی از محدودیت‌های اساسی در این مطالعه نبود هیچ‌گونه مطالعه‌ای در این زمینه بود؛ بنابراین، نویسندگان قادر به مقایسه‌ی یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با سایر مطالعات نبودند. محدودیت دوم در این مطالعه این است که همه‌ی استنباط‌ها و یافته‌ها با فرض برقراری توزیع نرمال داده‌ها انجام شد؛ اما وقتی مشاهدات دارای توزیع نرمال نیستند و محقق از آزمون‌های ناپارامتری برای مقایسه استفاده می‌کند، بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، نمی‌توان نتیجه گرفت

تضاد منافع

در نگارش این مقاله، تضاد منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

سهم نویسنده اول، علیرضا سلطانیان 100٪ می باشد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش مطالعه‌ای از نوع روش‌شناسی است و به اخذ تأییدیه‌ی کمیته‌ی اخلاق نیازی ندارد.

حمایت مالی

این مطالعه از هیچ حمایت مالی و اعتبار پژوهشی بهره‌مند نشده است.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان داد که انتخاب متفاوت مبدأ امتیازدهی از یک به صفر در پرسش‌نامه، تأثیری در شاخص‌های پراکندگی و نتایج آزمون تی مستقل ندارد و تنها شاخص‌های گرایش به مرکز را تغییر می‌دهد. البته، باید اشاره کرد در شرایطی که توزیع مجموع امتیازها نرمال باشد، استنباط‌های انجام‌شده معتبر هستند.

REFERENCES

1. Edmondson DR. Likert Scales: A History. Conference on Historical Analysis and Research in Marketing (CHARM) USA: University of South Florida; 2005:127-33.
2. Likert R, Roslow S, Murphy G. A simple and reliable method of scoring the Thurstone attitude scales. The Journal of Social Psychology. 1934;5(2):228-38. [DOI: [10.1080/00224545.1934.9919450](https://doi.org/10.1080/00224545.1934.9919450)]
3. Uebersax J, from R. Likert scales: Dispelling the confusion. Retrieved from <http://john-uebersax.com/stat/likert.htm>, 2006.
4. Smith JEV, Wakely MB, DeKruif REL, Swartz CW. Optimizing rating scales for self-efficacy (and other) research. Educational and Psychological Measurement. 2003;63(3): 369-91. [DOI: [10.1177/0013164403063003002](https://doi.org/10.1177/0013164403063003002)]
5. Nunnally JC. Psychometric Theory. New York: McGraw Hill; 1967.
6. Jamieson S. Likert scales: how to (ab)use them. Med Educ. 2004;38(12):1217-8. [DOI: [10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.02012.x)] [PMID]
7. Nemoto T, Beglar D. Likert-scale questionnaires. In JALT 2013 conference proceedings 2014 :1-8.
8. Bertram D. Likert scales. Retrieved November. 2007; 2(10):1-11.
9. Wu H, Leung SO. Can Likert Scales be Treated as Interval Scales?—A Simulation Study. Journal of Social Service Research. 2017;434:527-32. [DOI: [10.1080/01488376.2017.1329775](https://doi.org/10.1080/01488376.2017.1329775)]
10. Hodge D, Gillespie D. Phrase completion scales: A better measurement approach than Likert Scales. Journal of Social Service Research. 2007;33(4):1-12. [DOI: [10.1300/J079v33n04_01](https://doi.org/10.1300/J079v33n04_01)]