Journal of Sociological Studies in Sport
Vol 3, Issue 3, Fall 2023. Serial No 8. 254-268

Doi: 10.30486/4s.2023.1978810.1097

# Standardization of Questionnaires in Sports Sociological Studies

**Hosein Poursoltani Zarandi***
Department of Sport Management, Payame Noor University, Tehran, Iran.

Received: 2023/01/28
Accepted: 2023/04/29

Original Research

**Abstract**

**Objective:**
Social science is a diverse discipline encompassing several sub-disciplines, such as business and management, humanities, arts, political science, and education. Just like natural sciences rely on empirical and scientific measurements, social sciences also employ scientific measurement techniques to analyze data with greater accuracy and reliability. In the realm of social sciences, quantitative measurements, along with qualitative tools, are commonly used to draw generalizations from study samples to larger populations (Ong, 2018). In the present day, sociological researchers often aim to develop proficiency in statistical analysis, recognizing its significance in the field. A crucial aspect of this proficiency lies in utilizing software to standardize questionnaires (Sardareh et al., 2021). It is essential to be cautious and avoid errors during the normalization process, as inaccuracies can significantly impact the conclusions drawn from the research. This, in turn, could hinder the practical application and utilization of the research findings in the future (Aburumman et al., 2022). Consequently, researchers must possess knowledge and understanding of various standardization techniques. This expertise is vital to ensure that the results of their studies contribute meaningfully to problem-solving and are scientifically justified (Mustata et al., 2020). Given the scarcity of research in this particular domain, the researcher aims to investigate the standardization of questionnaires in sports sociological studies to achieve the desired objectives.

**Methodology**
The method used to conduct this research was descriptive-analytical. The aim was to investigate various studies and sources in the field of statistical methods and to describe and employ the desired tests for questionnaire standardization..

**Findings**
The investigation results indicate that researchers utilize several software tools, including SPSS, AMOS, R, Lisrel, Stata, EQS, and PLS, for factor analysis of data obtained from questionnaires. Additionally, during the questionnaire standardization process, specific factors need to be carefully considered as explained in the article. These factors encompass the sample size used in factor analysis, face and content validity, translation validity, types of reliability, convergent and divergent validity, construct validity, and model fit. By employing the methods elucidated in the article, researchers can effectively determine

* Corresponding author's e-mail address: hpszarandi@pnu.ac.ir

the desired aspects mentioned above. It is crucial to ensure that the measuring instruments possess both reliable validity and reliability, thereby enabling their use in various studies for questionnaire norms assessment. In conclusion, this research highlights the software tools and crucial factors involved in the questionnaire factor analysis and standardization process. By adhering to these guidelines, researchers can enhance the overall quality and applicability of questionnaires in their studies, ultimately contributing to more robust and meaningful research outcomes.

**Conclusion**

Learning statistical software can be challenging due to system features related to how users give commands and receive results. This means that finding the right statistical software for newbies in the social sciences is both important and challenging. According to the investigations carried out in this research to standardize the questionnaires, it is very important and necessary to determine the construct validity using the confirmatory factor analysis method. This method examines whether the questionnaire was created by the researcher or translated based on theory, and if it accurately measures the research scale. On the other hand, factor loadings play a crucial role in determining the relationship, calculated through the correlation value of the indicators with that structure. These loadings indicate the quality of measurement models and express how much of the indicators' variability is explained by the structure itself. To calculate the shared value of each index, the value of the relationship between the index and its structure is squared. If a structure has several indicators, the sum of shared values is divided by the number of shared values to obtain the average shared value of each structure.

**Keywords**: Standardization, Questionnaire, Sociological, Sports

مطالعات جامعه‌شناختی در ورزش
سال سوم، شماره سوم، پاییز ۱۴۰۲. پیاپی ۸.
صص ۲۶۸-۲۵۴

Doi: 10.30486/4s.2023.1978810.1097

# هنجاریابی پرسشنامه‌ها در مطالعات جامعه شناختی ورزشی

**حسین پورسلطانی زرندی***
گروه مدیریت ورزشی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹

**مقاله پژوهشی**

**چکیده**

**هدف:** هدف از انجام این پژوهش هنجاریابی پرسشنامه‌ها در مطالعات جامعه شناختی ورزشی بود.

**روش‌شناسی:** روش انجام این پژوهش از نوع توصیفی- تحلیلی بود و سعی گردید با بررسی پژوهش‌ها و منابع مختلف در زمینه روش‌های آماری، به توصیف و کاربرد آزمون‌های مورد نظر در زمینه هنجاریابی پرسشنامه‌ها پرداخته شود.

**یافته‌ها:** نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که نرم افزارهای SPSS، AMOS، R، Lisrel، Stata، EQS و PLS در زمینه تحلیل عاملی داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین در فرآیند هنجاریابی پرسشنامه‌ها، می‌بایست موارد حجم نمونه در تحلیل عاملی، روایی صوری و محتوایی، روایی ترجمه، انواع پایایی، روایی همگرا و واگرا، روایی سازه و برازش مدل با روش‌های مورد نظر که در متن مقاله توضیح داده شده است؛ مد نظر قرار گیرد تا بتوان با سنجش هنجار پرسشنامه‌ها از ابزارهای اندازه‌گیری دارای روایی و پایایی مطمئن در بررسی‌های مختلف توسط پژوهشگران استفاده شود.

**نتیجه‌گیری:** با به‌کارگیری پرسشنامه‌های هنجار شده در حوزه جامعه شناختی ورزشی می‌توان نتایج پایا و قابل اعتباری را به دست آورد و بر پایه آن بتوان راه‌کارهای عملیاتی واقعی را پیشنهاد داد.

**واژه‌های کلیدی:** هنجاریابی، پرسشنامه، جامعه شناختی، ورزش

* نویسندهٔ مسئول: hpszarandi@pnu.ac.ir

**مقدمه**

علوم اجتماعی به عنوان یک رشته شامل تعدادی زیر رشته از تجارت و مدیریت، علوم انسانی، هنر، علوم سیاسی و آموزش است (Hosseini Moghadam et al, 2022). همانطور که رشته علوم بر اندازه‌گیری‌های تجربی و علمی متکی است، رشته علوم اجتماعی نیز از اندازه‌گیری علمی برای تجزیه و تحلیل داده‌های دقیق‌تر و قابل اعتمادتر استفاده می‌کند. اندازه‌گیری‌های علمی یا کمی در رشته علوم اجتماعی به‌طور گسترده جدا از ابزارهای اندازه‌گیری کیفی برای تعمیم نمونه‌های مطالعه به جمعیت بزرگ‌تری استفاده می‌شوند (Ong, 2018). تجزیه و تحلیل داده‌ها یکی از فرآیندهای پژوهشی است که پس از به دست آمدن کامل تمامی داده‌های مورد نیاز برای حل مسائل مورد مطالعه انجام می‌شود. وضوح و دقت در استفاده از ابزارهای تحلیلی، صحت نتیجه‌گیری را تعیین می‌کند، بنابراین فعالیت‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها فعالیت‌هایی هستند که نمی‌توان در فرآیند تحقیق نادیده گرفت (Agus et al, 2021). به طور گسترده‌ای پذیرفته شده که در عصر داده‌های بزرگ، حوزه آمار به پیشرفت دانش علمی در بسیاری از رشته‌ها کمک می‌کند (Lin, 2020). برنامه‌های علوم داده و آمار مقدماتی نیاز به ابزارهای تجزیه و تحلیل آماری دارند که متخصصان را برای درک آمار به عنوان یک زمینه بین رشته‌ای و توسعه مهارت‌ها برای انتقال یافته‌ها به عموم مردم مجهز کنند (Horton et al, 2015). نرم افزار آماری مدرن، عمل آماری را از محاسبه دستی پر زحمت و وقت‌گیر به کار سریع با مجموعه داده‌های بزرگ و پیچیده تبدیل کرده است (Chen et al, 2016). گنجاندن نرم افزارهای آماری در آموزش آمار می‌تواند به دانش آموزان کمک کند تا درک آماری و نگرش خود را نسبت به آمار بهبود بخشند (McCulloch et al, 2017). به عقیده مین و گونا[1] (۲۰۱۸) بسیاری از پژوهشگران هنگام کار با داده‌های آماری جمع‌آوری شده با مشکل انتخاب روش تحلیل مواجه می‌شوند. از آنجا که داده‌ها ممکن است دارای ویژگی‌های خاصی باشند، روش‌های رایج مورد استفاده برای انواع دیگر داده‌ها ممکن است مناسب نباشد (Min & Guna, 2018). با این حال پژوهش‌ها نشان می‌دهد که دانشجویان حوزه علوم اجتماعی تسلط محدودی در زمینه دانش و روش‌های آماری دارند (Baglin et al, 2016). امروزه پژوهشگران در رشته‌های جامعه‌شناسی اغلب برای تسلط بر تجزیه و تحلیل آماری تلاش می‌کنند و یکی از عوامل بسیار مهم در این زمینه، استفاده از نرم افزارهای جهت هنجاریابی پرسشنامه‌ها می‌باشد (Sardareh et al, 2021). استفاده از پرسشنامه به بخشی دائمی از جمع‌آوری داده‌ها در مطالعات علمی در حوزه علوم انسانی و نیز سایر رشته‌ها تبدیل شده است (Valli, 2017). انتخاب معیارهای مناسب و دقیق به منظور اندازه‌گیری و سنجش سهولت استفاده در هر یک از روش‌های آماری بسیار مهم می‌باشد (Lewis, 2018). علیرغم محبوبیت معیارهای علمی در تجزیه و تحلیل داده‌ها، پژوهشگران علوم اجتماعی در انتخاب یک پرسشنامه مناسب برای استفاده همواره با مشکلاتی مواجه هستند. به این دلیل که دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌تواند کاهش یابد و یا بر نتیجه کل تحقیق تأثیر بگذارد (Ong, 2018). یادگیری نحوه هنجاریابی پرسشنامه‌ها ممکن است به دلیل ویژگی‌های آماری مربوط به نحوه دادن دستورات و دریافت نتایج توسط کاربران چالش برانگیز باشد. این بدان معناست که نحوه انجام هنجاریابی پرسشنامه‌ها برای محققان در رشته‌های علوم اجتماعی مهم و چالش برانگیز است (Sardareh et al, 2021).

اشتباهات در نحوه هنجاریابی ابزارهای اندازه‌گیری می‌تواند برای نتیجه‌گیری‌های به دست آمده بسیار مضر باشد و این امر تأثیر نامطلوبی بر استفاده و کاربرد نتایج تحقیق در آینده خواهد داشت (Aburumman et al, 2022). بنابراین، دانش و درک تکنیک‌های مختلف هنجاریابی برای یک محقق کاملاً ضروری است تا نتایج تحقیقات او بتواند سهم معناداری در حل مسئله داشته باشد و نتایج آن از نظر علمی توجیه شود (Mustata et al, 2020). استفاده از هنجاریابی

1. Min & Guna

و روان سنجی ابزارهای اندازه گیری در طول ۴۰ سال گذشته در تحقیقات علوم اجتماعی و فراتر از آن رشد قابل توجهی داشته است و پیشرفت‌های بسیاری در خصوص روش‌های آماری مورد استفاده برای آن رخ داده است (Michael et al, 2023). در این راستا تجزیه و تحلیل عامل اکتشافی و تاییدی به طور گسترده در ادبیات سازمانی استفاده می‌شود. در نتیجه، درک چگونگی انجام صحیح این تحلیل‌ها، گزارش نتایج و تفسیر مفاهیم آنها برای پیشبرد تحقیقات سازمانی بسیار مهم است (Joseph & Abdullah, 2022). از طرفی دیگر مدل‌سازی معادلات ساختاری یک تکنیک کمی چند متغیره است که برای توصیف روابط بین متغیرهای مشاهده شده به کار می‌رود. این تکنیک به محقق کمک می‌کند تا یک مدل نظری را برای آزمایش و بسط تئوری آزمایش یا تأیید کند (Enrico et al, 2022). روش مدل‌سازی معادلات ساختاری در دهه‌های اخیر به‌طور گسترده توسط محققان حوزه‌های مختلف به‌ویژه در علوم اجتماعی به کار گرفته شده است (Francisco & Elena, 2021). تحلیل عاملی تاییدی اولین گام اساسی در پیاده سازی اکثر انواع مدل‌های معادلات ساختاری می‌باشد. بنابراین ابتدا باید این کار را انجام داد تا کیفیت اندازه‌گیری تمام ساختارهای پنهانی که در مدل معادلات ساختاری خود استفاده می‌شود را تأیید کرد (Vikrant et al, 2021) و از طرفی دیگر برای ایجاد پایایی و روایی سازه مورد استفاده قرار می‌گیرد (Fauzi, 2022). اندازه‌گیری متغیرهای پنهان به عنوان تحلیل عاملی تاییدی شناخته می‌شود. ساختار پنهان را از سایر متغیرها استخراج می‌کند و بیشترین واریانس را با متغیرهای مرتبط به اشتراک می‌گذارد (Hulland et al, 2021). در واقع تحلیل عاملی تأییدی متغیرهای پنهان را بر اساس تغییرات علّی یا همبسته مجموعه داده ارزشیابی می‌کند و ابعاد داده‌ها را کاهش داده که می‌تواند مقیاس را برای چندین شاخص استاندارد کرده و همبستگی‌های موجود در مجموعه داده را توجیه کند (Henseler & Schuberth, 2020). مدل اندازه‌گیری در هنجاریابی پرسشنامه‌ها شامل قابلیت اطمینان (بارگذاری شاخص و پایایی سازگاری درونی) و روایی (همگرا و واگرا) می‌باشد (Fauzi, 2022).

فرآیند هنجاریابی هم در پژوهش‌های آمیخته که منجر به تولید پرسشنامه می‌شود و هم برای پرسشنامه‌های محقق ساخته مورد استفاده قرار می‌گیرد و هم برای پرسشنامه‌هایی که در قبلاً در جوامع مختلف که به لحاظ شاخص‌های فرهنگی، اجتماعی، اعتقادی و غیره متفاوت هستند، به کار می‌آید، به طوریکه این دسته از پرسشنامه‌ها قبل از استفاده در جوامع جدید، می‌بایست مجدد مورد هنجاریابی قرار گیرند. اشتباهات در تعیین هنجاریابی و روان‌سنجی پرسشنامه‌ها می‌تواند برای نتیجه گیری‌های به دست آمده بسیار مضر باشد و این امر تأثیر بدتری بر استفاده و کاربرد نتایج تحقیقات در آینده خواهد داشت. بنابراین، دانش و درک تکنیک‌های مختلف هنجاریابی برای یک محقق کاملاً ضروری است تا نتایج تحقیقات او بتواند سهم معناداری در حل مسئله داشته باشد و نتایج آن از نظر علمی توجیه شود. بسیاری از محققان معیارها و دستورالعمل‌های آماری مختلفی را پیشنهاد کرده‌اند که باید برای روش‌های تحلیل و نتایج در تحقیقات با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری پذیرفته شوند. لذا با توجه به مطالب بیان شده و عدم وجود پژوهش در این زمینه، محقق به دنبال بررسی نحوه هنجاریابی پرسشنامه‌ها در مطالعات جامعه شناختی ورزشی به منظور دست‌یابی به اهداف مورد نظر می‌باشد.

## نرم افزارهای مورد استفاده در هنجاریابی

با توجه به جدول ۱، در حوزه هنجاریابی پرسشنامه‌ها در دو بخش تحلیل عاملی اکتشافی و تحلیل عاملی تأییدی می‌توان از نرم افزارهای ذکر شده استفاده نمود.

**جدول ۱.** نرم افزارهای آماری در هنجاریابی

| ردیف | نام نرم افزار | تحلیل عاملی اکتشافی | تحلیل عاملی تاییدی |
|---|---|---|---|
| ۱ | SPSS | بلی | بلی(Amos) |
| ۲ | Stata | بلی | بلی |
| ۳ | EQS | خیر | بلی |
| ۴ | Lisrel | بلی | بلی |
| ۵ | R | بلی | بلی |
| ۶ | PLS (منظور PLS$_{SMART}$ و Warp$_{PLS}$ است) | در خصوص این نرم‌افزار، گفته شده که اساسا برای مدل‌های ساختاری (روابط متغیرهای مکنون) می‌باشد. از این رو اجماع نظر در استفاده از آن وجود ندارد. هر چند که زیاد استفاده می شود. | |

## حجم نمونه در تحلیل عاملی

در تحلیل عاملی اکتشافی به دلیل نیازمند بودن به تعداد نمونه کافی و حتی زیاد، قاعده (بیشتر، بهتر)[1] مد نظر می‌باشد. گورسوچ[2] نسبت ۵ آزمودنی (نمونه) به ازای هر ۱ متغیر را پیشنهاد داده و بیان داشت که اندازه نمونه نباید از ۱۰۰ آزمودنی کمتر باشد. کومری و لی[3] الگویی را طبق جدول ۲، پیشنهاد نموده‌اند.

**جدول ۲.** اندازه نمونه و وضعیت آنها

| حجم نمونه | وضعیت |
|---|---|
| ۵۰ | بسیار ضعیف |
| ۱۰۰ | ضعیف |
| ۲۰۰ | مناسب |
| ۳۰۰ | خوب |
| ۵۰۰ | بسیار خوب |
| ۱۰۰۰ و بیشتر | عالی |

گیلفورد[4] حداقل حجم نمونه را ۲۰۰ آزمودنی گفته است. آریندل و وان دراینده[5]، نسبت ۲۰ به ۱ را در مطالعات اکتشافی بیان می‌کنند. کاستلو و اسبورن[6] (۲۰۰۵) با بررسی پژوهش‌های گذشته مرتبط با تحلیل عاملی، به این نتیجه رسیدند که ۷۰٪ پژوهش‌هایی که حجم نمونه در آنها ۲۰ (آزمودنی) به ۱ (عامل) بوده است، ساختارهای عاملی صحیحی استخراج شده است. برای نسبت ۲ به ۱، ساختار عاملی صحیح استخراج شده برابر با ۱۰٪ است. در خصوص جدول ماتریس چرخش یافته[7]، استیونس[8] (به عنوان یک راهنما و نه یک قانون کلی) می‌گوید، یک عامل زمانی از روایی لازم برخوردار است که شرایط ارایه شده در جدول ۳، برقرار باشد.

1. More is Better
2. Gorsuch
3. Comrey and Lee
4. Guilford
5. Arrindel & Van der Ende
6. Costello and Osborne
7. Rotated Component Matrix
8. Stevens

**جدول ۳**. رابطه اندازه نمونه و بارعاملی مورد نیاز و تعداد شاخص

| تعداد متغیر(شاخص) | بارعاملی مورد نیاز | تعداد نمونه |
|---|---|---|
| ۳ متغیر و بیشتر | ۰/۸ | هر تعداد نمونه |
| ۴ متغیر و بیشتر | ۰/۶ | هر تعداد نمونه |
| ۱۰ متغیر و بیشتر | ۰/۴ | ۱۵۰ نمونه و بیشتر |
| **عامل‌های با بار عاملی پایین‌تر** | | ۳۰۰ نمونه و بیشتر |

از طرفی دیگر قاعده کلی بر این است که متغیرهای با بار عاملی ۰/۴۰ و بالاتر انتخاب شوند. برخی منابع حداقل بار عاملی مورد نیاز برای یک متغیر را ۰/۳۰ در نظر می‌گیرند. همچنین برای نمونه ۱۰۰ نفری، بار عاملی ۰/۱۹ تا ۰/۲۵؛ برای نمونه ۲۰۰ نفری، بار عاملی ۰/۱۵ تا ۰/۱۸، و برای حجم نمونه ۳۰۰ نفری، بار عاملی ۰/۱۱ تا ۰/۱۴ نسبتا قابل قبول هستند. استیونس بر اساس تعداد (حجم) نمونه، بارهای عاملی جدول ۴ را پیشنهاد نموده‌اند. بر این اساس بر اساس اگر تعداد نمونه برابر با ۲۰۰ باشد، نقطه برش بار عاملی مورد پذیرش برابر با ۰/۳۸۴ خواهد بود.

**جدول ۴**. نقاط برش بارهای عاملی بر اساس حجم نمونه از استیونس

| حجم نمونه | ۵۰ | ۱۰۰ | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **بارعاملی** | ۰/۷۲۲ | ۰/۵۱۲ | ۰/۳۸۴ | ۰/۲۹۸ | ۰/۲۱۰ | ۰/۱۶۲ |

## روایی صوری و محتوایی

روایی صوری نشان می‌دهد که عناصر مورد سنجش به طور ظاهری توانایی اندازه‌گیری مفاهیم را دارند و سؤالات آزمون تا چه حد در ظاهر شبیه به موضوعی هستند که برای اندازه‌گیری آن تهیه شده‌اند. به عنوان مثال یک گویه را ۲۰ داور در طیف لیکرتی"کاملاً موافق، موافق، بی نظر، مخالف و کاملاً مخالف" و با امتیازگذاری به ترتیب "۵، ۴، ۳، ۲ و۱" نظردهی کرده‌اند. اطلاعات مساله شامل گزینه‌ها و امتیازگذاری و فراوانی نظر داوران به هر کدام از گویه‌ها در جدول ۵ ارایه شده و در ذیل آن فرمول نحوه محاسبه روایی صوری ذکر گردیده است.

**جدول ۵**. فراوانی نظرها و امتیازگذاری به آنها

| گزینه ها | کاملاً موافق | موافق | بی نظر | مخالف | کاملاً مخالف |
|---|---|---|---|---|---|
| **امتیازگذاری** | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |
| **فراوانی نظر داوران به هر کدام از گویه‌ها** | ۴ | ۳ | ۲ | ۶ | ۵ |

$$\text{آیتم تاثیر نمره} = \frac{(\text{امتیاز هر گویه} * \text{فراوانی نظر داوران در مورد هرگویه}) \text{مجموع}}{\text{تعداد کل داوران}}$$

در روایی محتوا به روش لاوشی یا لاوشه[1] (۱۹۷۵) پرسشنامه ۳ گزینه‌ای (ضروری[2]، مفید اما غیر ضروری[3] ، غیر ضروری[4]) طراحی شده و از متخصصین و آشنایان به موضوع خواسته می‌شود که در مورد هر کدام از گویه‌ها، نظر خود را ارایه نمایند. پاسخ متخصصین به شرح زیر کد گذاریشده و سپس نظر متخصصین بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$CVR = \frac{n_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

در این فرمول تعداد متخصصانی است که به گزینه ضروری پاسخ داده‌اند و N تعداد کل متخصصان است و دامنه نسبت روایی محتوا ۱± است. در جدول ۶، تفسیر مقدار نسبت روایی محتوا مورد پذیرش متناظر با اجزای تشکیل دهنده پانل آمده است. به این ترتیب که بسته به تعداد نفراتی که در مرحله روایی سنجی شرکت می‌کنند، یک نسبت روایی محتوا خاص وجود دارد و هرچقدر تعداد اعضای پانل بیشتر باشد؛ معیار حداقل مقادیر نسبت روایی محتوایی قابل قبول، کمتر می‌شود.

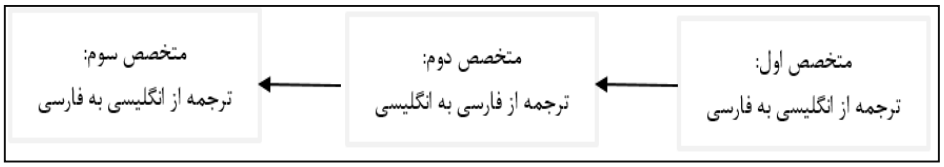
**جدول۶.** مقادیر نسبت روایی محتوا با توجه به تعداد اعضای پانل

| تعداد اعضای پانل(متخصصین) | حداقل مقادیر نسبت روایی محتوا قابل قبول |
|---|---|
| **۵** | ۰/۹۹ |
| **۶** | ۰/۹۹ |
| **۷** | ۰/۹۹ |
| **۸** | ۰/۸۵ |
| **۹** | ۰/۷۸ |
| **۱۰** | ۰/۶۲ |
| **۱۱** | ۰/۵۹ |
| **۱۲** | ۰/۵۶ |
| **۱۳** | ۰/۵۴ |
| **۱۴** | ۰/۵۱ |
| **۱۵** | ۰/۴۹ |
| **۲۰** | ۰/۴۲ |

## روایی ترجمه

برای تعیین روایی ترجمه می‌توان از روش پیشنهادی بلچکو و بورلین گیم[5] (۲۰۰۲) استفاده کرد. برای انجام روش مذکور به ۳ متخصص مسلط به زبان‌های فارسی و انگلیسی (شکل۱) نیاز است.

1. Lawshe
2. Essential
3. Useful but not essential
4. Not necessary
5. Blaschko, Thomas & Burlingame, Jean




**شکل ۱.** مراحل تعیین روایی ترجمه

## پایایی

یکی از روش‌های تعیین پایایی درونی پرسشنامه به کارگیری آزمون آماری ضریب آلفای کرونباخ می‌باشد. در خصوص انواع پایایی می‌توان به موارد جدول ۷، اشاره کرد. از طرفی چون ضریب آلفای کرونباخ برآورد سخت گیرانه‌تری از پایایی سازگاری درونی ارایه می‌دهد، از سنجه دیگری به نام پایایی مرکب یا ترکیبی (ضریب دیلون – گلداشتاین[1]) و بعد از انجام تحلیل عاملی تاییدی استفاده می‌شود. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی برای هر سازه بالای ۰/۷۰ باشد، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری است. در مدل‌های ساختاری، پایایی ترکیبی معیار بهتری نسبت به ضریب آلفای کرونباخ است. آمور[2] (۱۹۷۴) بیان داشت برای داده‌های ترتیبی همانند پرسشنامه‌های با طیف لیکرتی؛ می‌توان از ضریب تتای ترتیبی استفاده نمود. همچنین بعد از انجام تحلیل عاملی تاییدی، پیشنهاد می‌شود به جای آلفای کرونباخ؛ از ضریب پایایی رایکوف[3] استفاده شود. از طرفی دیگر مقدار همبستگی بین سنجه یا معرف با مولفه یا مقیاس خود بیان کننده بار عاملی[4] است. مقدار بارعاملی برابر یا بیشتر از مقدار ۰/۴ موید این مطلب است که واریانس بین سازه (مولفه) و سنجه‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر بوده و پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری قابل قبول است. ریوارد و هاف[5] مقدار بار عاملی ۰/۵۰ را ملاک قابل قبول دانسته‌اند. نکته قابل ذکر آن است که برای تحقق پایایی معرف[6]، حداقل مقدار بار عاملی مورد نیاز ۰/۷۰۷ است که توان ۲ آن برابر با ۰/۵۰ می‌شود. پایایی معرف در مورد گروه‌ها و یا خرده گروه‌هایی از افراد بوده و به دنبال پاسخ گویی به این سوال است: آیا نشان‌گر مورد نظر، زمانی که در مورد گروه‌های مختلفی به کار می‌رود، نتایج مشابهی خواهد داشت؟ اگر نشان‌گری، برای خرده گروه‌های گوناگون استفاده شود و نتایج مشابهی برای سازه مورد بررسی داشته باشد، از درجه بالایی از پایایی معرف برخوردار خواهد بود.

**جدول ۷.** وضعیت مقادیر به دست آمده در محاسبه پایایی

| ردیف | | مقادیر | نتیجه |
|---|---|---|---|
| ۱ | آلفای کرونباخ | ۰/۷۰ و بالاتر | قابل قبول |
| ۲ | امگا مک دونالد | | |
| ۳ | ضریب تتا | | |
| ۴ | پایایی ترکیبی | | |
| ۵ | دو نیمه کردن آزمون | | |
| ۶ | آزمون - بازآزمون | | |
| ۷ | ضریب پایایی رایکوف | | |
| ۸ | پایایی معرف | حداقل ۰/۷۰۷ | |

1 . Goldstein coefficient
2 . Amor
3 . Raykov's reliability coefficient
4. Loading
5. Rivard & Huff
6 . Indicator Reliability

## روایی همگرا و واگرا

روایی همگرا یک سنجه کمی است که میزان همبستگی درونی و همسویی گویه‌های سنجش یک مقوله را نشان می‌دهد و برای تعیین آن از میانگین واریانس مستخرج از سازه که توسط فورنل و لارکر (۱۹۸۱) معرفی شده است استفاده می‌شود (Zourmand et al, 2022). با توجه به جدول ۸، این شاخص می‌بایست بزرگتر از ۰/۵ باشد. هر چه به عدد یک نزدیک‌تر باشد مقدار روایی همگرا بیشتر است. از طرفی دیگر روایی واگرا معیاری است که نشان می‌دهد چقدر سنجه‌های عوامل متفاوت واقعا باهم تفاوت دارند. روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که جذر واریانس مستخرج از هر مولفه از مقدار رابطه هر مولفه با مولفه دیگر بیشتر باشد، بر این اساس روایی واگرای قابل قبول یک مدل اندازه‌گیری حاکی از آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر.

**جدول ۸.** تعیین روایی همگرا و واگرا

| ردیف | عامل | مقادیر | نتیجه |
|---|---|---|---|
| ۱ | واریانس مستخرج از سازه | ۰/۰۵ و بالاتر | قابل قبول |

## روایی سازه

به منظور تعیین روایی سازه پرسشنامه‌ها که اصلی ترین کار در فرآیند هنجاریابی می باشد، باید از روش تحلیل عاملی تأییدی استفاده نمود. بدین منظور در بخش تحلیل مدل اندازه گیری پرسشنامه رابطه بین سؤالات و مؤلفه‌ها با توجه به مقادیر بار عاملی و T-Value به دست آمده سنجیده می‌شود در بخش تحلیل مدل ساختاری نیز ارتباط بین مؤلفه‌ها با مفهوم اصلی پرسشنامه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این راستا ملاک معناداری بار عاملی‌های به دست آمده در تحلیل عاملی تأییدی نیز مقادیر T-Value می‌باشد که چنانچه خارج از ۱/۹۶± باشد، نشان از معناداری ارتباطات دارد. ضریب تعیین[1] یا اشتراک واریانس برای متصل کردن بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری است و تبیین کننده واریانس متغیر وابسته (درون‌زا) توسط متغیر یا متغیرهای مستقل (برون‌زا) است.

**جدول ۹.** مقادیر ارائه شده در تحلیل عاملی تأییدی

| ردیف | مدل | مقادیر |
|---|---|---|
| ۱ | اندازه گیری | بار عاملی |
| ۲ | | ضریب تعیین |
| ۳ | | خطای استاندارد |
| ۴ | | مقدار تی |

## برازش مدل

بر اساس جدول ۱۰، شاخص‌های مطلق این پرسش را مطرح می‌کنند که آیا واریانس خطا یا تبیین نشده که پس از برازش مدل باقی می‌مانند، قابل توجه هستند؟ شاخص‌های نسبی در پی پاسخ به این سوال هستند که یک مدل در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن، از لحاظ تبیین مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده شده، تا چه حد خوب عمل می‌کنند؟ شاخص‌های مقتصد این پرسش را مطرح می‌سازند که مدل مورد نظر چگونه برازندگی و صرفه جویی را با هم ترکیب می‌کنند؟ این شاخص‌ها به صورت پیش فرض پس از انجام تحلیل عاملی تأییدی توسط نرم افزار ارائه می‌شود. شاخص‌های

1. R-square

برازش مطلق که بر مبنای تفاوت واریانس ها و کوواریانس‌های مشاهده شده و از طرفی دیگر بر مبنای پارامترهای مدل محاسبه می‌شود. شاخص‌های برازش تطبیقی، مدل پژوهش را با مدلی که در آن متغیرها از همدیگر مستقل هستند مورد مقایسه قرار می‌دهد. به بیان دیگر در این حالت مدل مفهومی پژوهش با مدلی مورد مقایسه قرار می‌گیرد که در آن هیچ رابطه‌ای بین متغیرها تعریف نشده است. در نهایت شاخص‌های برازش مقتصد به پژوهشگر کمک می‌کند تا اثر مداخله خود را در مدل (آزاد گذاردن یک پارامتر برای برآورد) برای بهبود شاخص‌های برازش مورد ارزیابی قرار دهند.

**جدول ۱۰.** شاخص‌های خوبی برازش مدل

| شاخص‌برازش | اختصار شاخص | نام | معیار |
|---|---|---|---|
| مطلق | $X^2$ | کای اسکوئر | هر چه کوچکتر باشد، برازش مدل بهتر است. مقدار صفرآن یعنی برازش کامل مدل است |
| | GFI[1] | شاخص برازندگی | بالای ۰/۹۰(به دلیل تاثیر گرفتن از حجم نمونه، شاخص ضعیفی است) |
| | AGFI[2] | شاخص تعدیل یافته برازندگی | بالای ۰/۹۰(به دلیل تاثیر گرفتن از حجم نمونه، شاخص ضعیفی است) |
| | RMR[3] | ریشه دوم میانگین مربعات باقیمانده | حداقل مقدار صفر. برای مقایسه مدل‌ها بکار میرود. |
| مقتصد | $X^2/df$ | کای اسکوئر به درجه آزادی | زیر ۳ قابل قبول، شوماخر و لومکس بین ۱ تا ۵ را قابل قبول دانسته‌اند |
| | RMSEA[4] | ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد | زیر ۰/۰۸ خوب، تا ۰/۱۰ قابل قبول، بالای ۰/۱۰ ضعیف |
| | PNFI[5] | برازش هنجار شده مقتصد | حداقل ۰/۵۰ و یا ۰/۶۰ |
| | PGFI[6] | برازش تطبیقی مقتصد | حداقل ۰/۵۰ و یا ۰/۶۰ |
| تطبیقی (نسبی) | NFI[7] | برازش هنجار شده | حداقل ۰/۹۰ قابل قبول(تا ۰/۹۵ خوب) |
| | NNFI[8] | برازش هنجار نشده | بالای ۰/۹۰ |
| | CFI[9] | برازش تطبیقی | بالای ۰/۹۰ |
| | IFI[10] | برازش افزایشی | بالای ۰/۹۰ |
| | RFI[11] | برازش نسبی | بالای ۰/۹۰ |

همچنین شاخص‌های دیگری برای بررسی برازش مدل نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد که در نرم افزار WarpPls ارائه می‌شود و در جدول ۱۲ شرح آنها آمده است.

**جدول ۱۲.** دیگر شاخص‌های برازش مدل در نرم افزار Warp PLS

| ردیف | اختصار | شاخص | مقادیر |
|---|---|---|---|
| ۱ | APC | میانگین ضریب مسیر | P≤۰/۰۰۱ |

1. Goodness of Fit Index (GFI)
2. Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)
3. Root Mean Square Residual (RMR)
4. Root mean square Error of Approximation(RMSEA)
5. Parsimony Normed Fit Index (PNFI)
6. Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI)
7. Normed Fit Index (NFI)
8. Non-Normed Fit Index (NNFI)
9. Comparative Fit Index (CFI)
10. Incremental Fit Index (IFI)
11. Relative Fit Index (RFI)

| | | | |
|---|---|---|---|
| ۲ | ARS | میانگین ضریب تعیین | P≤۰/۰۰۱ |
| ۳ | AARS | میانگین ضریب تعیین تنظیم شده | P≤۰/۰۰۱ |
| ۴ | AVIF | میانگین بلوک شده | بین ۳/۳ تا ۵ |
| ۵ | AFVIF | میانگین هم خطی کامل | بین ۳/۳ تا ۵ |
| ۶ | SPR | نسبت پارادوکس | بین ۰/۷ تا ۱ |
| ۷ | RSCR | نسبت سهم ضریب تعیین | بین ۰/۹ تا ۱ |
| ۸ | SSR | نسبت سرکوب آماری | کوچکتر از ۰/۷ |
| ۹ | NLBCDR | نسبت جهت علیت دو متغیره غیرخطی | کوچکتر از ۰/۷ |

## نتیجه‌گیری

یادگیری نرم افزارهای آماری ممکن است به دلیل ویژگی‌های سیستم مربوط به نحوه دادن دستورات و دریافت نتایج توسط کاربران چالش برانگیز باشد. این بدان معناست که یافتن نرم افزار آماری مناسب برای افراد تازه کار در رشته‌های علوم اجتماعی مهم و چالش برانگیز است. تجزیه و تحلیل داده‌ها یکی از فرآیندهای پژوهشی است که پس از به دست آمدن کامل تمامی داده‌های مورد نیاز برای حل مسائل مورد مطالعه انجام می‌شود. وضوح و دقت در استفاده از ابزارهای تحلیلی، صحت نتیجه‌گیری را تعیین می‌کند، بنابراین فعالیت‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها فعالیت‌هایی هستند که نمی‌توان در فرآیند تحقیق نادیده گرفت. با توجه به بررسی‌های انجام شده در این پژوهش به منظور هنجاریابی پرسشنامه‌ها تعیین روایی سازه با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی بسیار مهم و ضروری است و این روش به بررسی این مساله می‌پردازد که آیا پرسشنامه محقق ساخته و یا ترجمه شده بر اساس تئوری موجود، مقیاس پژوهش را می‌سنجد یا خیر؟ در این راستا از نرم افزارهای مختلفی جهت انجام فرآیند هنجاریابی استفاده می‌شود که بر اساس موارد بیان شده می‌توان چنین اذعان داشت که از طریق نرم افزار SPSS می‌توان با استفاده از آزمون تحلیل عاملی اکتشافی به شناسایی و استخراج مؤلفه‌هایی که یک پرسشنامه از آنها تشکیل شده است پرداخت. در بخش دیگری از آن از طریق ساختار نرم افزاری AMOS می توان به انجام تحلیل عاملی تأییدی نیز پرداخت. نرم افزار AMOS را برنامه‌ای توصیف می‌کنند که برای کاربرد ساده طراحی شده و خصیصه اصلی آن این است که مدل‌سازی معادلات ساختاری را به شیوه‌ای ترسیمی ارائه می‌دهد، به نحوی که می‌توان به سرعت مدل‌ها را تعریف کرد، محاسبات را انجام داد و در صورت نیاز آنها را به سادگی اصلاح کرد. نرم افزار Stata که در دو بخش تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌تواند تا بیش از ۲۰۰۰ متغیر را تحلیل کرده و به دلیل متن‌باز بودن، پیچیدگی‌های کمتر آن و تحلیل‌های درست‌تری که ارائه می‌دهد، امروزه از اهمیت و محبوبیت زیادی در بین محققان برخوردار است. این نرم افزار کل مجموع داده‌ها را در حافظه خود بارگذاری می‌کند که در حالت عادی آن را بسیار سریعتر از سایر نرم افزارها انجام می‌دهد. از سویی دیگر نرم افزار EQS ساده ترین نرم افزار در حوزه هنجاریابی پرسشنامه‌ها می‌باشد. از ویژگی‌های منحصر به فرد نرم افزار این است که با استفاده **از** شبیه‌سازی داده‌ها می‌تواند به بررسی اعتبار پارامترهای برآورد شده بپردازد. نرم افزار LISREL برای انجام تحلیل ساختار کوواریانس استفاده می‌شود. در واقع استفاده از تحلیل ساختار کوواریانس به کاربر این امکان را می‌دهد تا روابط بین ساختارهای فرضی مشاهده نشده (که به آن‌ها متغیرهای پنهان گفته می‌شود) را مشخص کند. هر متغیر پنهان با یک یا چند متغیر اندازه‌گیری شده قابل مشاهده (متغیرهای آشکار) مرتبط است یا با آن نشان داده می‌شود. با استفاده از لیزرل می‌توان روابط بین مفاهیم را با در نظر گرفتن غیرقابل اعتماد بودن معیارهای آنها به صورت مدل برآورد کرد. علاوه بر این، لیزرل به عنوان یک سیستم معادلات ساختاری، اندازه‌گیری بیش از یک متغیر درونزا را امکان‌پذیر می‌کند. نرم افزار R که به صورت کد گذاری انجام می

شود و می تواند به راحتی توسط محققان بدون مهارت برنامه نویسی استفاده شود. در واقع کدهای R، دستورات و توابع آن به صورت آنلاین در دسترس هستند. علاوه بر این، منابع قابل توجهی برنامه را ارائه می‌دهند. نرم افزار R که برای تجزیه و تحلیل مجموعه‌های داده کوچک و پیچیده متشکل از چندین بلوک معنادار استفاده می‌شوند. از این نرم افزار می توان در داده‌های غیرنرمال استفاده کرد که محققین و پژوهشگران در برخی پژوهش‌ها با آن سر و کار دارند در نهایت دلیل آخر استفاده از نرم افزار PLS روبرو شدن با مدل‌های اندازه‌گیری سازنده است. یک مزیت مهم دیگر که محققان به آن استناد می‌کنند، امکان استفاده از مدل‌های اندازه‌گیری با یک شاخص (سوال) در روش PLS می‌باشد. این روش به پژوهشگر این امکان را می‌دهد که بتواند در مدل پژوهشی خود از مدل‌های اندازه‌گیری با یک سوال هم استفاده کند. از طرفی دیگر بارهای عاملی ارائه شده توسط این نرم افزارها نقش مهم در تعیین ارتباط دارند که از طریق مقدار همبستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌شوند. هالند[1] (۱۹۹۹) بیان می‌کند اگر مقدار آن برابر و یا بیشتر از ۰/۴۰ باشد، موید این است که واریانس بین سازه و شاخص‌های آن از واریانس خطای اندازه‌گیری آن سازه بیشتر است (Hulland, 1999). همچنین ریوارد و هاف[2] (۱۹۸۸) مقدار ۰/۵۰ را به عنوان ملاک بارهای عاملی ذکر کرده‌اند (Rivard & Huff, 1988)

مقادیر اشتراکی[3] به منظور کیفیت‌های مدل‌های اندازه‌گیری است و بیان کننده این موضوع است که چه مقدار از تغییر پذیری شاخص‌ها توسط سازه خود تبیین می‌شود. برای محاسبه مقدار اشتراکی هر شاخص، مقدار رابطه شاخص (بار عاملی) با سازه خود به توان ۲ می‌رسد. اگر یک سازه دارای چندین شاخص بود، جمع مقادیر اشتراکی تقسیم بر تعداد مقادیر اشتراکی شده تا میانگین مقدار اشتراکی هر سازه بدست آید. از سویی دیگر معیار $Q^2$ که توسط استون و گیزر[4] (۱۹۷۵) ارایه گردید برای قدرت پیش‌بینی مدل بکار می‌رود. هنسلر و همکاران[5] (۲۰۰۹) در مورد شدت قدرت پیش‌بینی مدل در مورد سازه‌های درون‌زا مقادیر ۰/۰۲ (کم) و ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (قوی) را تعیین نموده‌اند. اگر مقدار معیار $Q^2$ یک سازه درون‌زا صفر و یا کمتر از صفر شود، نشان از این دارد که روابط بین سازه‌های دیگر مدل و آن سازه درون‌زا به خوبی تبیین نشده است و مدل نیازمند اصلاح است. نکته قابل ذکر این است که این معیار تنها برای سازه‌های درون‌زای مدل که شاخص‌های انعکاسی[6] دارند؛ محاسبه می‌شود. در تعین برازندگی مدل شاخص‌های مطلق این پرسش را مطرح می کنند که آیا واریانس خطا یا تبیین نشده که پس از برازش مدل باقی می‌مانند، قابل توجه هستند؟ شاخص‌های نسبی در پی پاسخ به این سوال هستند که یک مدل در مقایسه با سایر مدل‌های ممکن، از لحاظ تبیین مجموعه‌ای از داده‌های مشاهده شده، تا چه حد خوب عمل می‌کنند؟ و در نهایت شاخص‌های مقتصد این پرسش را مطرح می‌سازند که مدل مورد نظر چگونه برازندگی و صرفه جویی را با هم ترکیب می‌کنند؟

بعد از انجام تحلیل عاملی تاییدی، پیشنهاد می‌شود به جای آلفای کرونباخ؛ از ضریب پایایی رایکوف استفاده شود. ضریب آلفای کرونباخ معیاری کلاسیک برای سنجش پایایی و سنجه‌ای مناسب برای ارزیابی پایداری درونی (سازگاری درونی) محسوب می‌گردد. در مورد پایداری درونی باید گفت که یکی از مواردی که برای سنجش پایایی در روش مدل‌سازی معادلات ساختاری به کار می‌رود، پایداری درونی (سازگاری درونی) مدل‌های اندازه‌گیری است. پایداری درونی نشانگر میزان همبستگی بین یک سازه و شاخص‌های مربوط به آن است. مقدار بالای واریانس تبیین شده بین

1. Hulland
2. Rivard & Huff
3. Communality
4. Stone & Geisser
5. Henseler et al.
6. Reflective

سازه و شاخص‌هایش در مقابل خطای اندازه‌گیری مربوط به هر شاخص، پایداری درونی بالا را نتیجه می‌دهد. مقدار آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ نشانگر پایایی قابل قبول است. از آنجایی که معیار آلفای کرونباخ یک معیار سنتی برای تعیین پایایی سازه‌ها است، روش PLS معیار مدرن‌تری نسبت به آلفای کرونباخ به نام پایایی ترکیبی به کار می‌برد. این معیار توسط ورتس و همکاران (۱۹۷۴) معرفی شد و برتری آن نسبت به آلفای کرونباخ در این است که پایایی سازه‌ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه‌هایشان با یکدیگر محاسبه می‌گردد. در نتیجه برای سنجش بهتر پایایی در روش PLS، هر دوی این معیارها به کار برده می‌شوند. برخی محققین معیار پایایی ترکیبی را با Rho نیز معرفی می‌کنند. مقدار پایایی ترکیبی یک سازه از یک نسبت حاصل می‌شود که در صورت این کسر، واریانس بین یک سازه با شاخص‌هایش و در مخرج کسر، واریانس سازه با شاخص‌هایش به اضافه مقدار خطای اندازه‌گیری می‌آید. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی برای هر سازه بالای ۰/۷ شود، نشان از پایداری درونی مناسب برای مدل‌های اندازه‌گیری دارد و مقدار کمتر از ۰/۶ عدم وجود پایایی را نشان می‌دهد. ذکر این نکته ضروری است که پایایی ترکیبی در مدل‌سازی معادلات ساختاری معیار بهتری از آلفای کرونباخ به شمار می‌رود. به دلیل اینکه در محاسبه ضریب آلفای کرونباخ در مورد هر سازه، تمامی شاخص‌ها با اهمیت مساوی در محاسبات وارد می‌شوند. در حالی که برای محاسبه پایایی ترکیبی، شاخص‌ها با بار عاملی بیشتر، اهمیت زیادتری دارند. این موضوع موجب این می‌شود که مقادیر پایایی ترکیبی سازه‌ها معیار واقعی‌تر و دقیق‌تری نسبت به آلفای کرونباخ آنها باشد.

## منابع


Aburumman, O. J., Khatijah, O., Mohannad, A. S., & Mohammed, A. (2022). How to deal with the results of PLS-SEM?. *International Conference on Business and Technology*. 1196–1206.

Agus, P., Masduki, A., Teguh, I. S., Denok, S., & Dodi, I. (2021). Education research quantitative analysis for little respondents: Comparing of Lisrel, Tetrad, GSCA, Amos, SmartPLS, WarpPLS, and SPSS. *Journal Studi Guru dan Pembelajaran, 4*(2), 335-350.

Baglin, J., Hart, C., & Stow, S. (2016). The statistical knowledge gap in higher degree by research students: The supervisors' perspective, High. *Educational Research of Development, 36*(5), 875–889. https://doi.org/10.1080/07294360.2016.1264373.

Chen, E. E., & Wojcik, S. P. (2016). A practical guide to big data research in psychology. *Psycholgycal Methods, 21*(4), 458–474. https://doi.org/10.1037/met0000111.

Christopher, D. N. (2022). Reviewer resources: Confirmatory factor analysis. *Organizational Research Methods.* doi.org/10.1177/10944281221120541

Enrico, C., Massimo, A., Jun, H. C., & José, L. R. (2022). A tale of PLS structural equation modelling: Episode I— A bibliometrix citation analysis. *Social Indicators Research, 164*,1323–1348. doi.org/10.1007/s11205-022-02994-7

Fauzi, M. A. (2022). Partial least square structural equation modelling (PLS-SEM) in knowledge management studies: Knowledge sharing in virtual communities. *Knowledge Management & E-Learning, 14*(1), 103–124. https://doi.org/10.34105/j.kmel.2022.14.007

Francisco, J. B. E., & Elena, R. Diaz. (2021). Quantitative evaluation of the production and trends in research applying the structural equation modelling method. *Scientometrics, 126*, 1599–1617.

Harwell, M. (2014). Not so fast my friend: The rush to R and the need for rigorous evaluation of data analysis and software in education. *Education Research Quartery, 38*(1), 43–57.

Henseler, J., & Schuberth, F. (2020). Using confirmatory composite analysis to assess emergent variables in business research. *Journal of Business Research, 120*, 147–156.

Horton, N. J. (2015). Challenges and opportunities for statistics and statistical education: Looking back, looking forward. *Journal of American Statistical, 69* (2), 138–145. https://doi.org/10.1080/00031305.2015. 1032435.

Hosseini Moghadam, E., Poursoltani Zarandi, H., & Shaji, R. (2022). Investigating the situation and analyzing the dimensions of superstitions of Football and Futsal Athletes in Kerman. *Journal of Strategic Sociological Studies in Sport, 2*(3), 23-292.

Hubona, G. S., Schuberth, F., & Henseler, J. (2021). A clarification of confirmatory composite analysis (CCA). *International Journal of Information Management, 61*, 102399.

Hulland, J. (1999). Use of Partial Least Squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies. *Strategic Management Journal, 20*, 195-204.

Joseph, H., & Abdullah, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics, 1*(3), 2022-2027.

Lewis, J. R. (2018). Measuring perceived usability: The CSUQ، SUS، and UMUX. *International Journal of Human–Computer Interaction, 34*(12), 1148-1156.

Lin, H. (2020). Probing two-way modification effects: A review of software to easily plot Johnson-Neyman figures, Structure Equation Model. *Multidisciplinary Journal, 27*(3), 494–502. https://doi.org/10.1080/ 10705511.2020.1732826.

McCulloch, R. S. (2017). Learning outcomes in a laboratory environment vs classroom for statistics instruction: An alternative approach using statistical software. *International Journal of Higher Education, 6*, 131–142. https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n5p131.

Michael, J. Z., Cavan, V. B., & Louis, T. (2023). Structural Equation Modeling in organizational research: The state of our science and some proposals for its future. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 10*. doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-041621-031401

Min, B. S, & Guna, R. B. (2018). Selecting appropriate methodological framework for time series data Analysis. *The Journal of Finance and Data Science, 23*, 1-19.

Mustafa, M. B., Nordin, M. B., & Razzaq, A. B. A. (2020). Structural Equation Modelling using AMOS: Confirmatory factor analysis for taskload of special education integration program teachers. *Universal Journal of Education Research, 8*(1), 127-133.

Ong, M. H. A. (2018). Quantitative data analysis: Choosing Between SPSS, PLS and AMOS in social science research. *International Interdisciplinary Journal of Scientific Research*, 3(1), 14-25.

Purwanto, A., Masduki, A., Teguh, I. S., Denok, S., & Dodi, I. (2021). Education research quantitative analysis for little respondents: Comparing of Lisrel, Tetrad, GSCA, Amos, SmartPLS, WarpPLS, and SPSS. *Journal Studi Guru dan Pembelajaran, 4*(2), 335-350. https://e-journal.my.id/jsgp/article/view/1326.

Rivard, S., & Huff, S. L. (1988). Factors of success for end-user computing. *Communications of the ACM, 31*(5), 552-570.

Sardareh, S. A.., Gavin, T. L., & Brown, P. D. (2021). Comparing four contemporary statistical software tools for introductory data science and statistics in the social sciences. *Teaching Statistics, 43*(1),157-172.

Valli, R. (2017). Creating a questionnaire for a scientific study. *International Journal of Research Studies in Education, 6*(4), 15-27. https://doi.org/10.5861/ijrse.2016.1584

Vikrant, S., Ramachandran, M., Sathiyaraj, C., & Vimala, S. (2021). A review on Structural Equation Modeling and its classification. *REST Journal on Emerging Trends in Modelling and Manufacturing, 7*(4), 135-142.

Zourmand, M., Rezaei Sufi, M., & Poursoltani Zarandi, H. (2022). Ethical code of judges of the Wrestling Federation of the Islamic Republic of Iran. *Journal of Strategic Sociological Studies in Sport, 2*(2), 197-210.