



Challenges in Defining the Terms "construct," "concept," and "variable" in Research and Presenting Appropriate Solutions for Their Identification

-  **Ahmad Hedayatpanah Shaldehi**  / PhD in Mathematics, National University of Skills, Guilan Province, Dr. Moein Faculty, Rasht ahmad.hedayatpanah@gmail.com
- Tahereh Kheirkhah Sadegh** / PhD in Geography, National University of Skills, Guilan Province, Dr. Moein Faculty, Rasht kheirkhahtahere40@gmail.com
- Mohammad Saeid Hedayatpanah Shaldehi** / MA in Sports Management, National University of Skills, Guilan Province, Shahid Khodadadi Faculty, Anzali hedayatpanah@gmail.com
- Marzieh Hedayatpanah Shaldehi** / MA in Information Technology, National University of Skills, Tehran Province, Vali-Asr (AJ) Faculty m.hedayatpanah.86@gmail.com
- Badriyeh Hedayatpanah Shaldehi** / MA in Quran and Hadith, General Department of Education of Guilan, Deputy of Education atharhedayatpana@gmail.com

Received: 2025/08/06 - Accepted: 2025/09/09


Abstract

The aim of this research is to investigate the challenges related to the definitions of three key terms (construct, concept, variable) in humanities research and to present solutions for their accurate identification. The research method was fundamental-applied, and the statistical population included 152 volumes of books in the fields of research methods, statistics, and mathematics across various academic disciplines. Investigations showed that only 28.9% of the books had specific definitions for the mentioned terms, and in 71.1% of them, no definition was provided. Out of these, 44 titles were selected for analysis. The research instrument was the definitions provided by reputable national and international authors, which were evaluated based on two main criteria for each term (measurability and variability for variables). Only 27 book titles (17.7%) were able to provide appropriate definitions for all three terms. The results indicated that in over 84% of the sources, there is no consensus on the definition of "construct," "concept," and "variable." This lack of consensus poses a serious challenge for researchers and students, leading to confusion in identifying the terms and incorrect use of statistical methods; for example, mistakenly using the "t-test" instead of the "Mann-Whitney U test." Furthermore, most authors' reliance on traditional definitions prevents a precise analysis of concepts. To resolve this problem, operational definitions should be used to transform constructs and concepts from an abstract level into measurable variables. Finally, solutions for identifying the terms based on scales and research methods are presented.

Keywords: inferential statistics, identification, challenge, construct, variable, concept.

چالش‌های تعریف واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر»

در پژوهش و ارائه راهکارهای مناسب برای رفع آنها و تشخیص واژگان

✉ احمد هدایت‌پناه شالدهی  / دکتری ریاضیات دانشگاه ملی مهارت استان گیلان، دانشکده دکتر معین رشت

ahmad.hedayatpanah@gmail.com

طاهره خیرخواه صادق / دکتری جغرافیای دانشگاه ملی مهارت استان گیلان، دانشکده دکتر معین رشت

kheirkhahtahere40@gmail.com

محمدسعید هدایت‌پناه شالدهی / کارشناس ارشد مدیریت ورزشی دانشگاه ملی مهارت استان گیلان، دانشکده شهید خدادادی انزلی

hedayatpanah@gmail.com

مرضیه هدایت‌پناه شالدهی / کارشناس ارشد فناوری اطلاعات دانشگاه ملی مهارت استان تهران، دانشکده ولی عصر (عج)

m.hedayatpanah.86@gmail.com

بدریه هدایت‌پناه شالدهی / کارشناس ارشد قرآن و حدیث اداره کل آموزش و پرورش گیلان، معاونت پرورش

atharhedayatpana@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۵ - پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۸

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی چالش‌های مربوط به تعاریف سه واژه کلیدی (سازه، مفهوم، متغیر) در تحقیقات علوم انسانی و ارائه راهکارهایی برای تشخیص دقیق آنهاست. روش تحقیق از نوع بنیادی - کاربردی بوده و جامعه آماری شامل ۱۵۲ جلد کتاب در حوزه‌های روش تحقیق، آمار و ریاضی در رشته‌های گوناگون تحصیلی است. بررسی‌ها نشان داد که تنها ۲۸/۹ درصد کتاب‌ها دارای تعاریف مشخصی از واژگان مزبور بودند و در ۷۱/۱ درصد آنها هیچ‌گونه تعریفی ارائه نشده بود. از این میان، ۴۴ عنوان کتاب برای تحلیل انتخاب شدند. ابزار پژوهش، تعاریف ارائه‌شده توسط نویسندگان معتبر ملی و بین‌المللی بود که بر اساس دو شاخص اصلی برای هر واژه (اندازه‌پذیری و تغییرپذیری برای متغیر) ارزیابی شدند. تنها ۲۷ عنوان کتاب (۱۷/۷ درصد) توانستند تعاریف مناسبی از هر سه واژه ارائه دهند. نتایج نشان دادند در بیش از ۸۴ درصد منابع، اجماع نظری در تعریف «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» وجود ندارد. این عدم اجماع، چالشی جدی برای پژوهشگران و دانشجویان محسوب می‌شود و موجب سردرگمی در تشخیص واژگان و استفاده نادرست از روش‌های آماری می‌گردد؛ برای نمونه، استفاده اشتباه از آزمون «t» به جای آزمون «من ویت نی». همچنین وابستگی اغلب نویسندگان به تعاریف سنتی، مانع تحلیل دقیق مفاهیم می‌شود. برای رفع این مشکل، باید با تعریف عملیاتی، سازه‌ها و مفاهیم را از سطح انتزاعی به متغیرهای قابل سنجش تبدیل کرد. در پایان، راهکارهایی برای تشخیص واژگان بر اساس مقیاس‌ها و شیوه‌های پژوهشی ارائه شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: آمار استنباطی، تشخیص، چالش، سازه، متغیر، مفهوم.

نخستین گام در اجرای یک پژوهش علمی، شناسایی و تعریف دقیق کیدواژگان اصلی، به‌ویژه سه واژه «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» است تا هریک در جایگاه مناسب خود به کار گرفته شود. بررسی‌ها نشان می‌دهند این واژگان در ادبیات علمی و پژوهشی، اغلب به‌صورت یکسان و تحت عنوان «متغیر» به کار می‌روند، درحالی‌که هریک دارای تعریف و کاربرد خاص خود است.

اصطلاح «متغیر» امروزه نه‌تنها در محافل علمی، بلکه در سخنرانی‌های عمومی، گفتار مسئولان اجرایی، کارشناسان، مجریان و رسانه‌ها نیز مکرر به کار می‌رود. بسیاری از تحصیل‌کردگان، حتی دانشمندان علوم اجتماعی، این سه واژه را مترادف دانسته و همگی را به‌عنوان «متغیر» می‌شناسند، درحالی‌که برخی از آنها در اصل، «مفهوم» و برخی دیگر «سازه» هستند.

در بخش یافته‌های این مقاله، تبیین خواهد شد که چرا و چگونه برخی پژوهشگران این واژگان را به سطح «متغیر» تقلیل یا ارتقا می‌دهند. استفاده از آزمون‌های آماری بدون درک صحیح و کاربرد دقیق این سه واژه، اقدامی نادرست است که نتایج حاصل از آن - از جمله رد یا پذیرش فرضیه صفر - با چالش‌های جدی مواجه خواهد بود. این مقاله به بررسی چالش‌های موجود در تعریف این واژگان و ارائه راهکارهایی برای تشخیص و کاربرد صحیح آنها در پژوهش‌های علوم انسانی و کاربردی می‌پردازد.

در ادامه، ابتدا مطالبی درباره «متغیر» ارائه و برخی تعاریف آن نقد و بررسی و سپس در بخش پرسش‌ها، چالش‌ها و تعاریف استخراج‌شده از منابع، به‌صورت تفکیکی تحلیل شده‌اند. پس از بیان چالش‌ها، تعاریف پژوهشی «متغیر» و سایر واژگان ارائه و در پایان، نحوه تشخیص دقیق این واژگان از یکدیگر و پیشنهادهای کاربردی مطرح گردیده‌اند. بررسی منابع نشان می‌دهد که تاکنون پژوهشی جامع درباره چالش‌ها، نحوه شناسایی و تشخیص واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» و کاربرد صحیح آنها در تحلیل‌های آماری انجام نشده است. با توجه به اهمیت این موضوع و اشتباهات رایجی که در استفاده از آزمون‌های پیمانه‌ای، غیرپیمانه‌ای و تحلیل توزیع متعادل رخ می‌دهد، ضرورت انجام پژوهشی در این زمینه احساس شد.

مدرس‌ان روش تحقیق، پژوهشگران - به‌ویژه در حوزه علوم انسانی - مؤسسات آماری و تحلیل‌گرانی که با نرم‌افزارهایی مانند SPSS و سایر ابزارهای آماری سروکار دارند، از جمله مخاطبان و بهره‌برداران این پژوهش خواهند بود.

۱. متغیر

بیشتر مردم جهان با واژه «متغیر» آشنایی دارند. شناخته‌شده‌ترین و پرکاربردترین نماد آن، حرف X است که در ریاضیات و بسیاری از علوم مرتبط از آن استفاده می‌شود. نماد X معمولاً همراه با Y به کار می‌رود که در این زمینه «تابع» نامیده می‌شود. اصطلاح «متغیر» در علوم مختلف با اسامی گوناگون، اما با کارکردی مشابه ترجمه و تعریف

می‌شود. در علوم پایه و فنی، نمادهای X و Y بسیار رایج‌اند؛ اما در علوم انسانی، اجتماعی و کاربردی، این نمادها با ادبیات متفاوتی نام‌گذاری و تعریف می‌شوند.

درواقع، مفهوم «متغیر» و «تابع» در رشته‌های مختلف علمی، با معادل‌سازی‌های خاصی همراه است که در ادامه به برخی از آنها اشاره خواهد شد:

جدول ۱: تفاوت‌های عملکردی متغیر مستقل و وابسته

| | | | | | | | | |
|---|--------------|-------|---------|---------|---------|-------|-----------|-------|
| X | متغیر مستقل | دامنه | درونداد | پیش‌بین | پیشابند | ورودی | تأثیرگذار | علت |
| Y | متغیر وابسته | برد | برونداد | ملاک | پيامد | خروجی | تأثیرپذیر | معلول |

جدول ۲: تبیین ساختار علی متغیرهای مستقل و وابسته در فرایند تحقیق

| | | | | | | | | |
|--------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|----------|--------|
| داده | محرک | تیمار | خصیصه | فعال | دستکاری شده | اگر A | variable | input |
| سنادنه | پاسخ | متغیر وابسته | متغیر وابسته | متغیر وابسته | متغیر وابسته | پس B | Theme | Output |

۱-۱. صفات متغیر

صفات متغیر به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

الف) صفت ثابت: صفتی است که میان تمام عناصر جامعه آماری مشترک باشد (رنجبران، ۱۳۹۲، ص ۲). برای مثال، در جامعه طلاب شاغل به تحصیل در مؤسسه آموزشی و پژوهشی امام خمینی^ع، «طلبه بودن» را می‌توان صفتی ثابت در نظر گرفت.

ب) صفت متغیر: در ادامه، برخی تعاریف مربوط به صفت «متغیر» یا به‌طور خلاصه «متغیر جامعه آماری» ارائه و نقد می‌شود:

۱. هرگاه صفتی از فردی به فرد دیگر در جامعه آماری تغییر کند، آن را «صفت متغیر» یا «متغیر جامعه آماری» می‌نامند (رنجبران، ۱۳۹۲، ص ۲).

نقد: این تعریف صرفاً به تغییرپذیری اشاره دارد و فاقد مؤلفه «اندازه‌پذیری» است.

۲. هرگاه اندازه صفتی را بتوان با ابزارهای رایج اندازه‌گیری کرد و با عدد بیان نمود، آن را «صفت متغیر» می‌نامند (رنجبران، ۱۳۹۲، ص ۲).

نقد: در این تعریف فقط به «اندازه‌پذیری» اشاره شده و خبری از تغییرپذیری نیست. همچنین، واژه «کمی» به داده‌های پیوسته اطلاق می‌شود که ممکن است فاصله‌ای یا نسبی باشند. اگر مقیاس نسبی باشد، متغیر مستقیماً قابل اندازه‌گیری و واقعی است؛ اما در مقیاس فاصله‌ای، اندازه‌گیری مستقیم ممکن نیست.

۳. «متغیر» صفتی است که از شخصی به شخص دیگر، از شیئی به شیء دیگر، از مکانی به مکان دیگر یا از زمانی به زمان دیگر تغییر می‌کند (فرهادی، ۱۳۸۷، ص ۸۶).

نقد: این تعریف نیز تنها به تغییرپذیری اشاره دارد.

۴. مشخصه پژوهش کمی، «متغیر» و مشخصه پژوهش کیفی، «مقوله» و «مفهوم» است (محمدپور، ۱۳۹۵، ص ۷۶).
نقد: تعریف مبهم است؛ زیرا وضعیت واژه «کمی» مشخص نشده و تفاوت میان مقیاس‌های فاصله‌ای و نسبی به درستی تبیین نگردیده است.

۵. «متغیر» یک ویژگی است که مقادیر متفاوت می‌پذیرد؛ چیزی که تغییر می‌کند. ویژگی‌هایی مانند طبقه اجتماعی، تحرک شغلی، استعداد کلامی، اضطراب، ترجیحات ارزشی و پیشرفت، به‌عنوان متغیر تلقی می‌شوند (وزیری و دیگران، ۱۳۹۴، ص ۶).

نقد: این تعریف نیز صرفاً به تغییرپذیری اشاره دارد، درحالی‌که برخی مثال‌ها (مانند اضطراب) در واقع سازه‌اند و برخی (مانند پیشرفت تحصیلی) مفهوم محسوب می‌شوند که هر کدام نیازمند تحلیل آماری خاص خود است.

۶ «متغیر» ویژگی یا صفتی از یک فرد یا سازمان است که می‌توان آن را مشاهده یا اندازه‌گیری کرد و میزان آن در افراد یا سازمان‌ها متفاوت است (کرسول، ۱۳۹۶، ص ۵۶).

این تعریف جامع است و هر دو مؤلفه «اندازه‌پذیری» و «تغییرپذیری» را دربر دارد. با الهام از این تعریف، به‌اختصار، به دو صفت «تغییرپذیری» و «اندازه‌پذیری» اشاره می‌کنیم:

۱-۱-۱. تغییرپذیری

ویژگی یا خصیصه‌ای است که مقدار آن از فردی به فرد دیگر یا از شیئی به شیء دیگر تغییر می‌کند. برای مثال، طول ماشین‌ها، وضعیت آب‌وهوا، اقتصاد، یا سن افراد، همگی متغیرهایی هستند که در طول زمان یا میان افراد تفاوت دارند (شیولسون، ۱۳۹۷، ص ۱۴).

۱-۱-۲. اندازه‌پذیری

صفات متغیر از نظر اندازه‌پذیری به دو دسته تقسیم می‌شوند:

الف) متغیر کمی (Continuous Quantitative): شامل متغیرهای پیوسته‌ای می‌شود که با مجموعه اعداد حقیقی بیان می‌شوند و دارای دو سطح اندازه‌گیری‌اند:

۱) سطح نسبی: متغیر واقعی پژوهشی، مستقیم قابل اندازه‌گیری، دارای صفر مطلق و پذیرای تمام عملیات ریاضی است؛ مانند: قد، وزن، زمان، حجم مایعات.

۲) سطح فاصله‌ای: متغیر با درجه‌ای از واقعیت، غیرمستقیم قابل اندازه‌گیری، دارای صفر قراردادی و پذیرای جمع و تفریق است؛ مانند: پیشرفت تحصیلی، دمای سانتی‌گراد، مقیاس ریشتر.

ب) متغیر کیفی (Discrete Qualitative): شامل متغیرهای گسسته‌ای است که از طریق شمارش با اعداد طبیعی یا صحیح بیان می‌شوند و دارای دو سطح است:

بک) سطح ترتیبی (Ordinal): متغیر کیفی پژوهشی با درجه انتزاع بالا که به آن «سازه» گفته می‌شود، غیرقابل اندازه‌گیری مستقیم، فاقد میانگین، و تحلیل‌پذیر با آمار غیرپیمانه‌ای است؛ مانند: انگیزه، اضطراب، نشاط.
 دو) سطح اسمی (Nominal): متغیرهایی برای شناسایی دسته‌ها یا مقوله‌ها بدون ترتیب هستند؛ مانند: رنگ چشم، نوع خودرو، وضعیت تأهل.

۱-۲. انواع متغیرها

متغیرها بر اساس موقعیت و نوع رابطه‌ای که با یکدیگر دارند، به دو دسته اصلی تقسیم می‌شوند: «متغیر مستقل» و «متغیر وابسته (تابع)». این رابطه معمولاً با نماد $Y \leftarrow X$ نشان داده می‌شود؛ به گونه‌ای که متغیر مستقل (X) به عنوان «علت» و متغیر وابسته (Y) به عنوان «معلول» یا «تابع» شناخته می‌شود.

چون مفاهیم «علت» و «معلول» در علوم انسانی و اجتماعی بسیار گسترده و پیچیده‌اند و تعیین دقیق اینکه کدام متغیر علت و کدام معلول است، همواره آسان نیست، پژوهشگران ترجیح می‌دهند از اصطلاحات «متغیر مستقل» و «متغیر وابسته» استفاده کنند (طالقانی، ۱۳۸۱، ص ۴۰).

برای تشخیص نوع متغیر، دو روش اصلی پیشنهاد شده است:

الف. متغیر مستقل معمولاً از نظر زمانی پیش از سایر متغیرها رخ می‌دهد و وجود آن بر متغیرهای دیگر مقدم است. ب. در مواردی که متغیرها همزمان رخ می‌دهند، پژوهشگر باید بر اساس منطق نظری یا تجربی مشخص کند که کدام متغیر بر دیگری اثر می‌گذارد (نیومن، ۱۳۹۹، ص ۳۱۸).

۱-۲-۱. متغیر مستقل

«متغیر مستقل» متغیری است که معمولاً با نماد X نشان داده می‌شود و بنا بر فرض، بر متغیر وابسته تأثیر می‌گذارد (تدلی و تشکری، ۱۳۹۶، ص ۶۰۰). این متغیر به عنوان «علت» یا عاملی شناخته می‌شود که نیروها یا شرایط اثرگذار بر پدیده‌های دیگر را تعیین می‌کنند. به عبارت دیگر، متغیر مستقل پیش از هر نوع دیگری از متغیرها وجود دارد و نقش محرک یا زمینه‌ساز را ایفا می‌کند (نیومن، ۱۳۹۹، ص ۳۱۸).

برای مثال، در فرضیه‌ای با عنوان «میزان درآمد خانواده عامل پیشرفت تحصیلی است»، متغیر مستقل، «میزان درآمد خانواده» است. این متغیر نسبی بوده و به مثابه یک متغیر واقعی پژوهشی شناخته می‌شود؛ زیرا قابل اندازه‌گیری مستقیم بوده و دارای صفر مطلق است.

نمونه‌ای دیگر از متغیر مستقل را می‌توان در تابع ریاضی $y = x^2 + 1$ مشاهده کرد که در آن، x متغیر مستقل است و تغییرات آن موجب تغییر در مقدار y (متغیر وابسته) می‌شود.

۲-۱. متغیر وابسته

«متغیر وابسته» متغیری است که معمولاً با نماد Y نشان داده می‌شود و به‌طور مفروض تحت تأثیر متغیر مستقل قرار می‌گیرد (تدلی و تشکری، ۱۳۹۶، ص ۶۰۰). در پژوهش‌های علمی، غالباً موضوعات تحقیق بر اساس متغیرهای وابسته تنظیم می‌شوند؛ زیرا این متغیرها نمایانگر پدیده‌هایی هستند که باید تبیین و تحلیل شوند (نیومن، ۱۳۹۹، ص ۳۱۸). برای مثال، در فرضیه‌ای با عنوان «میزان درآمد خانواده عامل پیشرفت تحصیلی است»، متغیر وابسته، «پیشرفت تحصیلی» است. همچنین در فرضیه «بین هوش، خلاقیت و اعتماد با پیشرفت تحصیلی رابطه وجود دارد»، متغیرهای X_1 ، X_2 ، X_3 به ترتیب نمایانگر هوش، خلاقیت و اعتماد، به‌مثابه متغیرهای مستقل هستند و Y (پیشرفت تحصیلی) متغیر وابسته محسوب می‌شود.

نقد: در مثال‌های فوق، هیچ‌یک از متغیرها به‌صورت واقعی و قابل اندازه‌گیری مستقیم تعریف نشده‌اند. برای نمونه، «پیشرفت تحصیلی» یک مفهوم است که دارای درجه‌ای از انتزاع بوده و فاقد صفر مطلق است. بنابراین، به‌صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست و نمی‌توان آن را متغیر واقعی پژوهشی دانست. به همین صورت، هوش، خلاقیت و اعتماد نیز سازه‌هایی کیفی هستند که برای تبدیل به متغیر، نیازمند تعریف عملیاتی و ابزار سنجش مناسب‌اند.

۳-۲-۱. سایر متغیرها

با پیشرفت علوم، انواع مختلفی از متغیرها توسط پژوهشگران و دانشمندان شناسایی شده‌اند. برخی از این متغیرها عبارت‌اند از: پنهان، مداخله‌گر، مزاحم، فعال، میانجی، تعدیل‌کننده و پایش (کنترل). با توجه به محدودیت مقاله، تنها به دو نمونه از آنها به‌صورت خلاصه اشاره می‌شود:

الف) متغیر تعدیل‌کننده (Moderator): این متغیر، کیفی یا کمی است که جهت یا شدت رابطه میان متغیرهای مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای مثال، در بررسی تأثیر شیوه‌های مختلف تشویق بر یادگیری دانش‌آموزان دختر و پسر، اگر پژوهشگر بخواهد نقش جنسیت را در رابطه بین تشویق و یادگیری بررسی کند، جنسیت در این تحقیق به‌مثابه متغیر تعدیل‌کننده شناخته می‌شود. این نوع متغیر را می‌توان «متغیر مستقل دوم» نیز نامید (سرمد و دیگران، ۱۳۹۶، ص ۴۴).

ب) متغیر پایش (Control Variable): در شرایط تحقیقی، امکان بررسی همزمان تمام متغیرهای موجود وجود ندارد. گاهی برخی متغیرها باید در تحلیل رابطه میان متغیرهای مستقل و وابسته، خنثی یا ثابت نگه‌داشته شوند تا تأثیر آنها حذف گردد. این متغیرها، «متغیر پایش» نامیده می‌شوند. برخی متغیرها ممکن است در یک پژوهش نقش تعدیل‌گر داشته باشند؛ اما در پژوهش‌های دیگر به‌عنوان متغیر پایش در نظر گرفته شوند.

برای مثال، در فرضیه‌ای با عنوان «پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزانی که والدین آنها باسوادند، بیش از دانش‌آموزانی است که والدین آنها بی‌سوادند»:

- «سواد والدین» متغیر مستقل است.

- «پیشرفت تحصیلی» متغیر وابسته است.

- «هوش» متغیر پایش محسوب می‌شود (دلاور، ۱۴۰۰، ص ۴۶).

نقد: در این مثال، هیچ‌یک از متغیرها به صورت واقعی و قابل اندازه‌گیری مستقیم تعریف نشده‌اند. برای نمونه، «پیشرفت تحصیلی» یک مفهوم انتزاعی است که فاقد صفر مطلق بوده و به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست. همچنین «هوش» نیز یک سازه کیفی است که برای تبدیل به متغیر، نیازمند تعریف عملیاتی و ابزار سنجش معتبر است. این چالش‌ها نشان می‌دهند که تشخیص دقیق نوع متغیر و سطح اندازه‌گیری آنها در تحلیل‌های آماری، نقشی حیاتی دارد.

۳-۱. اهمیت و ضرورت متغیرها

متغیرها ویژگی‌هایی هستند که پژوهشگران قصد بررسی و تحلیل آنها را دارند. این ویژگی‌ها می‌توانند در قالب کمیت‌ها، صفات یا عوامل مختلف ظاهر شوند و نقش حیاتی در طراحی تحقیق و تحلیل نتایج ایفا کنند. شناخت دقیق انواع متغیرهایی که نیازمند تحلیل آماری هستند، در اجرای صحیح پژوهش و گزارش نتایج آن اهمیت بالایی دارد؛ زیرا نحوه بررسی و سنجش هر متغیر تعیین‌کننده نوع آزمون آماری مناسب برای تحلیل آن است. استفاده نادرست از آزمون‌های آماری می‌تواند اعتبار نتایج پژوهش، قابلیت تعمیم، و مقایسه آنها را تحت تأثیر قرار دهد.

در همین زمینه، بوریچ تأکید می‌کند که آمار نیز مانند هر ابزار پژوهشی دیگر، دارای کاربردها و محدودیت‌های خاص خود است و شناخت جایگاه و کارکرد آن در فرایند تحقیق ضروری است (بوریچ، ۱۳۸۶، ص ۳۶). بنابراین، برای استفاده صحیح از روش‌های آماری و جلوگیری از بروز چالش‌های تحلیلی، پژوهشگر باید با مفاهیم «متغیر»، «مفهوم» و «سازه» و نحوه تشخیص آنها از یکدیگر در روش تحقیق آشنا باشد.

امروزه نبود اجماع در تعاریف این سه واژه یا ارائه تعاریف ناقص و غیرکاربردی، یکی از چالش‌های اساسی در تحلیل پژوهش‌هاست. بسیاری از پژوهشگران، هر سه واژه را تحت عنوان «متغیر» به کار می‌برند، درحالی‌که به گفته کرسول، دانشمندان علوم اجتماعی معمولاً از اصطلاح «متغیر» به صورت کلی استفاده می‌کنند، بی‌آنکه تمایز دقیق میان آنها قائل شوند (کرسول، ۱۳۹۶).

با توجه به مطالب مزبور، مقاله حاضر با هدف «بررسی چالش‌های تعاریف واژگان "سازه"، "مفهوم" و "متغیر" در پژوهش‌ها و ارائه راهکارهایی برای رفع چالش‌ها و تشخیص دقیق این واژگان در تحقیقات علوم انسانی و کاربردی» تدوین شده است و به پرسش‌های اساسی در این زمینه پاسخ خواهد داد.

۴-۱. سؤال‌ها

۱. در تعاریف واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر»، از نظر پژوهشی چه چالش‌هایی وجود دارد؟

۲. تعاریف واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر»، از نظر پژوهشی چیست؟

۳. چگونه می‌توان چالش‌های موجود را برطرف کرد؟

۲. روش تحقیق

با توجه به ماهیت موضوع، روش تحقیق این مطالعه از نوع «بنیادی - کاربردی» است و داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای گردآوری شده‌اند.

جامعه آماری شامل ۱۵۲ جلد کتاب تخصصی در حوزه روش تحقیق، آمار و سنجش از نویسندگان برجسته‌ای همچون جان بست، کرلینجر، گال، نیومن، کرسول، تدلی، ساروخانی، بازرگان و دیگر صاحب‌نظران ملی و بین‌المللی است. موضوعات کتاب‌ها شامل حوزه‌هایی همچون روان‌شناسی، جامعه‌شناسی، علوم تربیتی، مدیریت، ادبیات فارسی، حقوق، تربیت بدنی، معارف اسلامی، فنی و مهندسی، فناوری اطلاعات، برنامه‌ریزی آموزشی، علوم سیاسی، بهداشت، پزشکی، کنباداری و اطلاع‌رسانی، روش‌های پیمایشی، آزمایشی، فراتحلیل، تحلیل محتوا، تطبیقی، ترکیبی، اقتصادی، علوم رفتاری و اجتماعی، جغرافیا، کشاورزی و سایر زمینه‌های مرتبط است.

نمونه آماری شامل همان ۱۵۲ جلد کتاب به صورت تمام‌شمار است که با دقت بررسی گردیدند. پس از مطالعه کامل، مشخص شد که ۱۰۸ کتاب فاقد تعاریف مشخص درباره واژگان مزبورند و از تحلیل خارج شدند. در ۴۴ عنوان باقی‌مانده واجد شرایط، فراوانی موضوعی این کتاب‌ها به شرح ذیل است:

- ۳ کتاب در حوزه آمار؛

- ۲۱ کتاب روش تحقیق از نویسندگان خارجی؛

- ۲۰ کتاب روش تحقیق از نویسندگان ایرانی.

ابزار تحقیق شامل مجموعه‌ای از تعاریف مربوط به واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» است که از منابع منتخب استخراج شده‌اند. برخی منابع بیش از یک تعریف ارائه داده‌اند، برخی تنها به تعریف متغیر پرداخته‌اند، برخی شامل تعاریف مفهوم و سازه بوده‌اند، و برخی دیگر هر سه واژه را تعریف کرده‌اند.

۳. یافته‌ها

۳-۱. سؤال (۱) در تعاریف «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» از نظر پژوهشی چه چالش‌هایی وجود دارد؟

۳-۱-۱. ابهام در تعاریف واژگان

علاوه بر تفاوت در درجه انتزاع این واژگان، بررسی دیدگاه‌های ۴۴ نویسنده داخلی و خارجی نشان می‌دهد که تعاریف ارائه‌شده درباره «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» با ابهامات و چالش‌های جدی همراه است. این مسئله موجب سردرگمی بسیاری از دانشجویان، پژوهشگران تازه‌کار و حتی برخی استادان در استفاده از آمار استنباطی، به‌ویژه در انتخاب آزمون‌های آماری مناسب شده است.

در بسیاری از پایان‌نامه‌ها و پژوهش‌های علوم انسانی و کاربردی، به‌ویژه در دستگاه‌های اجرایی، این مشکل مشاهده می‌شود. برای نمونه، به‌جای استفاده از آزمون «من‌ویتنی» از آزمون «t» بهره گرفته می‌شود، یا به‌جای آزمون «کروسکال والیس» از «تحلیل واریانس یک‌راهه» استفاده می‌گردد. همچنین برای داده‌های کیفی از میانگین حسابی استفاده می‌شود، درحالی‌که چنین رویکردهایی با ماهیت داده‌ها همخوانی ندارند و می‌توانند تأثیرات قابل توجهی بر نتایج پژوهش بگذارند.

این تأثیرات ممکن است برای کسانی که آشنایی کافی با مبانی روش‌شناسی ندارند، قابل درک نباشد. نگارنده مسئول با بررسی بیش از یکصد مقاله منتشر شده در یکی از پایگاه‌های علمی معتبر، دریافت که بیش از هفتاد درصد آنها دارای اشکالات آماری ناشی از تعاریف ناقص، غیرجامع یا مبهم واژگان هستند. این مشکل، به‌ویژه در مقالات ارائه‌شده در همایش‌های علمی غیرحضورى بیشتر به چشم می‌خورد.

برخی نویسندگان با ارائه تعاریف سرد، بی‌روح و ناقص، چالشی بزرگ در مسیر تحلیل علمی ایجاد کرده‌اند. از میان ۱۵۲ عنوان کتاب بررسی‌شده، تنها ۲۷ عنوان (۱۷/۷ درصد) توانسته‌اند برای هر واژه، تعریفی مناسب در قالب دو مشخصه اصلی ارائه دهند. در مقابل، ۱۲۵ عنوان کتاب (۸۲/۲ درصد) دارای تعاریف ناقص یا نامناسب بودند. همچنین فقط ۲۸/۹ درصد کتاب‌ها حاوی تعاریف واژگان بودند و در ۷۱/۱ درصد کتاب‌ها هیچ‌گونه تعریفی مشاهده نشد.

بیشتر این منابع بدون ارائه تعاریف دقیق، مستقیماً وارد بحث متغیرهای مستقل، وابسته و سایر انواع متغیرها شده‌اند. در ادامه، نقد تعاریف ارائه‌شده با دقت کامل و به‌صورت عددی و درصدی برای هر واژه به‌صورت تفکیک‌شده بیان خواهد شد.

الف) چالش‌های تعاریف نویسندگان درباره «سازه»

۱. نقد تعاریف مربوط به سازه: سازه در پژوهش‌های علمی معمولاً با دو مشخصه اصلی تعریف می‌شود:

الف. درجه انتزاع بالا: بررسی منابع نشان می‌دهد که ده نویسنده به انتزاعی بودن بالای سازه اشاره کرده‌اند. این ویژگی نشان‌دهنده ماهیت ذهنی، پیچیده و غیرملموس سازه‌هاست که آنها را از مفاهیم و متغیرهای قابل سنجش مستقیم متمایز می‌سازد.

ب. بررسی رفتار: چون برخی از نویسندگان، «سازه» را مشابه «مفهوم» دانسته‌اند، با توجه به ابزارهای سنجش و ماهیت کیفی آن، می‌توان گفت: هفت نویسنده - به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم - به بررسی رفتار به‌عنوان راهی برای سنجش سازه اشاره کرده‌اند.

نتیجه: تنها هفت تعریف از میان منابع بررسی‌شده، به هر دو مشخصه «درجه انتزاع بالا» و «اندازه‌گیری غیرمستقیم از طریق رفتار» اشاره داشته‌اند. این موضوع نشان‌دهنده نبود اجماع نظری و پراکندگی در تعریف دقیق «سازه» در ادبیات پژوهشی است که خود یکی از چالش‌های اساسی در طراحی و تحلیل پژوهش‌های علوم انسانی محسوب می‌شود.

جدول ۳: جزئیات نقدیدگاه‌های تعاریف ۴۴ نویسنده درباره «سازه»

| سازه | | | | | | واژگان |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| نتیجه | | بررسی رفتار | | انتزاعی یا تجرید کامل | | |
| عدم اجماع در تعریف «سازه» | اجماع در تعریف «سازه» | واگرایی در تعریف «سازه» | همگرایی در تعریف «سازه» | واگرایی در انتزاعی پیچیده | همگرایی در انتزاعی پیچیده | فراوانی شاخص‌ها |
| ۸۴/۱ | ۱۵/۹ | ۸۴/۱ | ۱۵/۹ | ۷۰/۴ | ۲۹/۶ | ۴۴ نمونه مشمول |
| ۴۶/۲ | ۵۳/۸ | ۴۶/۲ | ۵۳/۸ | ۲۳/۱ | ۷۶/۹ | ۱۳ زیرمجموعه حاوی تعریف «سازه» |
| ۹۵/۴ | ۴/۶ | ۹۵/۴ | ۴/۶ | ۹۳/۴ | ۶/۶ | جامعه (نمونه اصلی) ۱۵۲ |

۲. تحلیل آماری و تفسیری تعاریف «سازه»: بر اساس داده‌های جدول (۳)، از میان ۱۵۲ نمونه بررسی شده، تنها ۴۴ نمونه به تعاریف واژگان اشاره داشته‌اند و از این میان، ۱۳ نویسنده به‌طور مشخص به تعریف «سازه» پرداخته‌اند. تمام تعاریف استخراج شده در دو مشخصه اصلی بررسی شدند: درجه انتزاع بالا؛ بررسی رفتار (اندازه‌گیری غیرمستقیم). در مشخصه «درجه انتزاع بالا»، میزان همگرایی به ترتیب ۲۹/۶، ۷۶/۹، ۶/۶ درصد گزارش شده است. در مقابل، عدم اجماع در این مشخصه به ترتیب ۴، ۷۰، ۲۳/۱ و ۹۳/۴ درصد بوده است.

در مشخصه «بررسی رفتار»، میزان اجماع به ترتیب ۱۵/۹، ۵۳/۸ و ۴/۶ و عدم اجماع به ترتیب ۸۴/۱، ۴۶/۲، ۹۵/۴ درصد ثبت شده است.

نتیجه نهایی: تعاریف ارائه شده از «سازه»، نشان دهنده واگرایی قابل توجهی در میان نویسندگان است، به گونه‌ای که عدم اجماع در سه سطح بررسی شده به ترتیب ۱، ۸۴، ۴۶/۲ و ۹۵/۴ درصد گزارش شده است. این بدان معناست که در جامعه آماری مورد بررسی، اجماع نظری در تعریف «سازه» وجود ندارد. تنها در زیرمجموعه‌ای از منابع که به تعریف این واژه پرداخته‌اند، همگرایی ۵۳/۸ درصد مشاهده شده است.

می‌توان چنین نتیجه گرفت که بسیاری از نویسندگان و پژوهشگران هنوز به تعاریف سنتی «سازه» وابسته‌اند یا درک متفاوتی از «سازه» در معنای پژوهشی دارند. این مسئله یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی پژوهش‌های علوم انسانی است، در حالی که اگر تعریف «سازه» بر اساس مقیاس‌های سنجش، آمار و منطق ریاضی ارائه شود، فهم آن برای پژوهشگران بسیار ساده‌تر و کاربردی‌تر خواهد بود.

ب) چالش‌های تعاریف نویسندگان درباره «مفهوم»

۱. نقد تعاریف مربوط به «مفهوم»: تعاریف ارائه‌شده درباره «مفهوم» در منابع بررسی‌شده، بر اساس دو مشخصه اصلی تحلیل و نقد شده‌اند:

الف. درجه انتزاع پایین: هفت نویسنده به سطح پایین انتزاع در تعریف «مفهوم» اشاره کرده‌اند. این ویژگی نشان می‌دهد که «مفهوم» نسبت به «سازه»، ملموس‌تر و نزدیک‌تر به داده‌های قابل سنجش است، اما همچنان به صورت مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.

ب. اندازه‌گیری ناقص (بر اساس عملکرد): پنج نویسنده به سنجش «مفهوم» از طریق عملکرد اشاره داشته‌اند. این نوع اندازه‌گیری معمولاً غیرمستقیم است و از طریق ابزارهایی مانند آزمون‌های عملکردی، مشاهده یا تحلیل رفتار انجام می‌شود.

نتیجه: تنها پنج تعریف از میان منابع بررسی‌شده، به هر دو مشخصه «درجه انتزاع پایین» و «اندازه‌گیری ناقص بر اساس عملکرد» اشاره کرده‌اند. این موضوع نشان‌دهنده نبود اجماع نظری و پراکندگی در تعریف دقیق «مفهوم» در ادبیات پژوهشی است. این واگرایی در تعاریف، موجب سردرگمی پژوهشگران در تشخیص تفاوت میان «مفهوم» و «سازه» شده و در انتخاب روش‌های تحلیل آماری مناسب، چالش‌هایی جدی ایجاد می‌کند.

جدول ۴: جزئیات نقددیدگاه‌های تعاریف ۴۴ نویسنده در باره «مفهوم»

| مفهوم | | | | | | | واژگان |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|----------|-------------------------------|
| نتیجه | | عملکرد | | انتزاعی یا تجرید | | نمونه‌ها | |
| عدم اجماع در تعریف «مفهوم» | اجماع در تعریف «مفهوم» | واگرایی در تعریف «مفهوم» | همگرایی در تعریف «مفهوم» | واگرایی در انتزاعی | همگرایی در انتزاعی | فراوانی | شاخص‌ها |
| ۸۸/۶ | ۱۱/۴ | ۸۸/۶ | ۱۱/۴ | ۸۴/۱ | ۱۵/۹ | ۴۴ | نمونه مشمول |
| ۵۴/۶ | ۴۵/۴ | ۸۸/۴ | ۴۵/۴ | ۳۶/۳ | ۶۳/۷ | ۱۱ | زیر مجموعه حاوی تعریف «مفهوم» |
| ۹۶/۷ | ۳/۳ | ۹۶/۷ | ۳/۳ | ۹۵/۴ | ۴/۶ | ۱۵۲ | جامعه (نمونه اصلی) |

۲. تحلیل آماری و تفسیری تعاریف «مفهوم»: بر اساس داده‌های جدول (۴)، از میان ۱۵۲ نمونه بررسی‌شده، تنها ۴۴ نمونه به تعاریف واژگان اشاره داشته‌اند و از این میان، ۱۱ نویسنده به طور مشخص به تعریف «مفهوم» پرداخته‌اند. تمام تعاریف استخراج‌شده در دو مشخصه اصلی بررسی گردیدند: درجه انتزاع پایین؛ اندازه‌گیری ناقص (بر اساس عملکرد).

در مشخصه «درجه انتزاع پایین»، میزان همگرایی به ترتیب ۱۵/۹ و ۶۳/۷ درصد گزارش شده است. در مقابل، واگرایی در این مشخصه به ترتیب ۸۴/۱ و ۳۶/۳ درصد بوده است.

در مؤلفه «اندازه‌گیری ناقص بر اساس عملکرد»، میزان اجماع ۱۱/۴ و ۴۵/۴ درصد و میزان واگرایی ۸۸/۴ درصد ثبت شده است.

نتیجه نهایی: عدم اجماع یا واگرایی در تعاریف «مفهوم» به ترتیب ۸۸/۶، ۵۴/۶ و ۹۶/۷ درصد گزارش شده است. این آمار نشان می‌دهد که در هر سه سطح بررسی شده (شامل نمونه‌های مشمول، زیرمجموعه‌های حاوی تعریف «مفهوم»، و کل جامعه آماری) اجماع نظری در تعریف «مفهوم» وجود ندارد.

این پراکندگی و نبود انسجام در تعاریف، بیانگر چالشی جدی در ادبیات پژوهشی علوم انسانی است. پژوهشگران در تشخیص دقیق تفاوت میان «مفهوم» و سایر واژگان کلیدی مانند «سازه» و «متغیر» با دشواری مواجه‌اند. این مسئله می‌تواند منجر به انتخاب نادرست روش‌های تحلیل آماری و تفسیرهای غیر دقیق از داده‌ها شود. به نظر می‌رسد که بسیاری از نویسندگان همچنان به تعاریف سنتی وابسته‌اند و یا درک روشنی از «مفهوم» در معنای پژوهشی ندارند. این در حالی است که اگر تعاریف بر اساس مقیاس‌های سنجش و منطق آماری ارائه شوند، فهم و کاربرد آنها برای پژوهشگران بسیار ساده‌تر و دقیق‌تر خواهد بود.

ج) چالش‌های تعاریف نویسندگان درباره «متغیر»

۱. نقد تعاریف «متغیر» بر اساس دو مشخصه اصلی:

الف. اندازه‌پذیری واقعی: از میان ۴۴ کتابی که به تعریف «متغیر» پرداخته‌اند، ۳۵ کتاب شامل تعاریفی درباره «متغیر» بودند. در میان این منابع، تنها ۱۹ کتاب به مؤلفه «اندازه‌پذیری واقعی» اشاره داشته‌اند و در این زمینه همگرایی نظری وجود داشته است. در مقابل، ۲۵ کتاب فاقد همگرایی در این مؤلفه بوده‌اند. به عبارت دیگر، اجماع نظری در تعریف اندازه‌پذیری متغیر وجود نداشته است.

ب. تغییرپذیری: در همین مجموعه، ۲۴ کتاب به مؤلفه «تغییرپذیری متغیر» اشاره کرده‌اند و در این زمینه همگرایی نسبی مشاهده شده است. با این حال، ۱۹ کتاب در تعریف «تغییرپذیری متغیر» واگرا بوده‌اند و اجماع نظری در این مؤلفه نیز حاصل نشده است.

نتیجه: تنها پانزده تعریف از میان منابع بررسی شده، به هر دو مشخصه «اندازه‌پذیری واقعی» و «تغییرپذیری» به صورت همزمان اشاره داشته‌اند. این آمار نشان‌دهنده نبود انسجام نظری و پراکندگی در تعریف دقیق «متغیر» در ادبیات پژوهشی است. جدول (۴) جزئیات نقد تعاریف مربوط به متغیر را به صورت عددی و درصدی نشان می‌دهد.

این واگرایی در تعاریف، چالشی جدی برای پژوهشگران محسوب می‌شود؛ زیرا درک نادرست از ماهیت متغیر می‌تواند منجر به انتخاب روش‌های آماری نامناسب، تحلیل‌های نادرست و تفسیرهای غیر دقیق از داده‌ها شود. برای

رفع این مشکل، ضروری است که تعاریف «متغیر» بر اساس منطق سنجش، مقیاس‌های اندازه‌گیری و اصول آماری به‌صورت دقیق و کاربردی ارائه شوند.

جدول ۵: جزئیات نقدیدگاه‌های تعاریف ۴۴ نویسنده درباره «متغیر»

| متغیر | | | | | | | واژگان |
|-----------|----------|------------|------------|--------------|--------------|----------|---------------------------------|
| نتیجه | | تعبیرپذیری | | اندازه‌پذیری | | نمونه‌ها | |
| عدم اجماع | اجماع در | واگرایی در | همگرایی در | واگرایی در | همگرایی در | فراوانی | شاخص‌ها |
| در تعریف | تعریف | تعریف | تعریف | اندازه‌پذیری | اندازه‌پذیری | | |
| «متغیر» | «متغیر» | «متغیر» | «متغیر» | | | | |
| ۶۶ | ۳۴ | ۴۵/۵ | ۵۴/۵ | ۵۶/۸ | ۴۳/۲ | ۴۴ | نمونه مشمول |
| ۵۷/۲ | ۴۲/۸ | ۳۱/۴ | ۶۸/۶ | ۴۵/۷ | ۵۴/۳ | ۳۵ | زیرمجموعه حاوی تعریف «متغیر» |
| ۹۱/۱ | ۹/۹ | ۸۴/۲۱ | ۱۵/۷۹ | ۸۷/۵ | ۱۲/۵ | ۱۵۲ | جامعه (نمونه اصلی) |

۲. تحلیل آماری و تفسیری تعاریف «متغیر»: بر اساس داده‌های جدول (۵)، از میان ۱۵۲ نمونه بررسی شده، تنها ۴۴ نمونه به تعاریف واژگان اشاره داشته‌اند و از این میان، ۳۵ نویسنده به‌طور مشخص به تعریف «متغیر» پرداخته‌اند. تمام تعاریف استخراج شده در دو مشخصه اصلی بررسی شدند: اندازه‌پذیری واقعی؛ تغییرپذیری. در مؤلفه «اندازه‌پذیری»، میزان اجماع به ترتیب ۴۳/۲، ۵۴/۳ و ۱۲/۵ درصد گزارش شده، درحالی که عدم اجماع در همین مؤلفه به ترتیب ۵۶/۸، ۴۵/۷ و ۸۷/۵ درصد بوده است. در مؤلفه «تعبیرپذیری»، میزان اجماع به ترتیب ۵۴/۵، ۶۸/۶ و ۱۵/۷ درصد و میزان عدم اجماع به ترتیب ۴۵/۵، ۳۲/۴ و ۸۴/۲۱ ثبت شده است.

نتیجه نهایی: براینده داده‌ها نشان می‌دهد که عدم اجماع یا واگرایی در تعاریف «متغیر» به ترتیب ۶۶ درصد در نمونه‌های مشمول، ۵۷/۲ درصد در زیرمجموعه‌های حاوی تعریف «متغیر» و ۹۱/۱ درصد در کل جامعه آماری وجود دارد. این بدان معناست که در تمام سطوح بررسی شده، اجماع نظری در تعریف «متغیر» بسیار پایین بوده و پراکندگی قابل توجهی در دیدگاه‌ها وجود دارد.

تنها ۹/۹ درصد از کل جامعه آماری دارای اجماع در تعریف متغیر هستند که این رقم نشان‌دهنده یکی از مهم‌ترین چالش‌های روش‌شناسی در پژوهش‌های علوم انسانی و کاربردی است. این واگرایی در تعاریف، موجب سردرگمی پژوهشگران در تشخیص دقیق ماهیت متغیر و انتخاب روش‌های آماری مناسب می‌شود. به نظر می‌رسد بسیاری از

نویسندگان همچنان به تعاریف سنتی وابسته‌اند یا درک روشنی از «متغیر» در معنای پژوهشی ندارند، درحالی‌که اگر تعاریف بر اساس منطق سنخ‌ش، مقیاس‌های اندازه‌گیری، و اصول آماری ارائه شوند، فهم و کاربرد آنها برای پژوهشگران بسیار دقیق‌تر و قابل اعتمادتر خواهد بود.

۲-۳. تعاریف واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» از نظر پژوهشی چیست؟

۱-۲-۳. دیدگاه‌ها درباره «سازه»

۱. سازه‌ها مفاهیمی انتزاعی و غیرقابل مشاهده مستقیم‌اند که معمولاً از نظریه‌ها استخراج می‌شوند و برای تبیین یا پیش‌بینی رفتار در پژوهش‌های علمی به کار می‌روند. واژگانی مانند «انگیزش»، «هوش»، «اضطراب» و «قابلیت اجتماعی» نمونه‌هایی از سازه‌اند که تنها با ایجاد شرایط خاص و از طریق متغیرها قابل بررسی هستند (سرمد و دیگران، ۱۳۹۶).
۲. سازه‌ها از مفاهیم با سطح انتزاع بالاتر ساخته می‌شوند و معنایی افزوده بر «مفهوم» دارند. این مفاهیم به صورت آگاهانه و برای اهداف علمی تعریف یا پذیرفته می‌شوند. بسیاری از آنها را نمی‌توان به راحتی با مثال‌های عینی برای دیگران توضیح داد (جوادی، ۱۳۹۵).
۳. در پژوهش علمی به آن دسته از مفاهیم که از سطح انتزاع بالایی برخوردارند، «سازه» گفته می‌شود (شعبانی ورکی، ۱۳۸۵).
۴. در نظریه‌های رفتاری، سازه‌ها نقش کلیدی در تبیین روابط علی دارند. برای مثال، محرک‌های بیرونی مانند پاداش یا امتحان می‌توانند بر سازه‌هایی مانند انگیزش یا اضطراب اثر بگذارند و این سازه‌ها نیز بر رفتارهای قابل مشاهده تأثیر بگذارند. اگرچه سازه‌ها مستقیماً قابل اندازه‌گیری نیستند، اما می‌توان اثرات آنها را از طریق رفتار یا متغیرهای مرتبط بررسی کرد (فورزانو، ۱۴۰۱).
۵. سازه‌ها از طریق مشاهده پدیده‌ها استنباط می‌شوند و برای تبیین آنها به کار می‌روند. اعتبار یک سازه زمانی پذیرفته می‌شود که بتوان آن را با شاخص‌های عملیاتی تعریف کرد و دیگران نیز بتوانند آن را بازسازی یا شناسایی کنند. سازه‌هایی که بر پایه آثار علمی تعریف شده‌اند، از اعتبار بیشتری برخوردارند (گال و دیگران، ۱۴۰۱).
۶. سازه‌ها مفاهیمی هستند که به صورت هدفمند برای پژوهش علمی تدوین می‌شوند. برای مثال، «هوش» به عنوان یک مفهوم انتزاعی از رفتارهای هوشمندانه استنباط می‌شود، اما به عنوان سازه علمی، معنای دقیق‌تری دارد (کرلینجر، ۱۳۹۸).
۷. سازه‌ها یا برساخت‌ها، انتزاعاتی هستند که برای تفسیر داده‌های تجربی و نظریه‌پردازی مفیدند (تدلی و تشکری، ۱۳۹۶).
۸. گاهی پژوهشگران با اندکی اغماض، سازه‌ها را متغیر می‌نامند؛ مانند اضطراب، رضایت شغلی، گرایش سیاسی، یا پیشرفت تحصیلی (حسن زاده، ۱۴۰۱).

۹. اندازه‌گیری سازه‌هایی مانند عشق، حسادت، یا خلاقیت بسیار دشوار است. ابزارهایی مانند پرسشنامه‌ها می‌توانند کمک‌کننده باشند، اما هرگز نمی‌توانند تمام واقعیت آنها را آشکار سازند (برتیوم و لامورو، ۱۳۹۵).

۱۰. روان‌شناسان معمولاً اصطلاح «سازه» را به «متغیر» ترجیح می‌دهند؛ زیرا بار معنایی بیشتری برای مفاهیم انتزاعی دارد. این در حالی است که در علوم اجتماعی، اصطلاح «متغیر» رایج‌تر است و بر اساس ترتیب زمانی و قابلیت اندازه‌گیری تعریف می‌شود (کرسول، ۱۳۹۶).

۱۱. سازه‌ها می‌توانند از چند مفهوم تشکیل شوند و با مؤلفه‌ها و ابعاد مختلف تعریف شوند. برای مثال، «هوش هیجانی» ترکیبی از دو مفهوم انتزاعی «هوش» و «هیجان» است (قاسمی و دیگران، ۱۴۰۲).

۱۲. فرایند تبدیل سازه به متغیر، از طریق کاهش سطح انتزاع صورت می‌گیرد. این فرایند که «پایین آمدن از نردبان انتزاع» نام دارد، شامل حرکت از مفاهیم کلی و ذهنی به مفاهیم عینی و قابل سنجش است (دواس، ۱۳۹۷).

تعریف «سازه» از نظر پژوهشی: «سازه» (Constructional) واژه‌ای است کیفی که در موضوعات تحقیقاتی به‌وفور دیده می‌شود و به ویژگی‌های ذهنی یا مجرد یک فرد یا شیء اشاره دارد. سازه‌ها دارای درجه بالایی از انتزاع بوده، فاقد مصداق خارجی و غیرقابل اندازه‌گیری مستقیم هستند. با این حال، از طریق تعریف عملیاتی، کاهش سطح انتزاع، و بررسی رفتار با استفاده از مقیاس‌های رتبه‌ای یا داده‌های گسسته، می‌توان آنها را با اغماض به متغیرهای کیفی پژوهشی تبدیل کرد. نمونه‌ای از چنین سازه‌ای، «انسانیت» است.

۲-۳. دیدگاه‌ها درباره «مفهوم»

۱. «مفهوم» تجریدی از رویدادهای قابل مشاهده است که نشان‌دهنده شباهت‌ها یا جنبه‌های مشترک میان آنها و واژه‌های انتزاعی است که برای معنا دادن به تجربیات انسانی به‌کار می‌رود. برای مثال، «پیشرفت تحصیلی» مفهومی است که از طریق نمرات درسی دانش‌آموزان قابل مشاهده است (سرمد و دیگران، ۱۳۹۶).

۲. مفاهیم به دو دسته تقسیم می‌شوند: مفاهیم عینی (مانند: سبب، درخت، خودکار) که دارای نمود خارجی‌اند، و مفاهیم انتزاعی (مانند: هوش، اضطراب، اعتماد به نفس) که فاقد نمود مستقیم‌اند. مفاهیم نظری با سطح انتزاع بالا، گاه به‌عنوان سازه نیز شناخته می‌شوند (خلعتبری، ۱۳۹۹).

۳. در علوم اجتماعی، مفاهیم ابزار کاوش‌اند و سه نقش اصلی دارند:

الف. ایجاد ارتباط ذهنی میان پژوهشگران؛

ب. ارائه دیدگاه برای نگرستن به پدیده‌ها؛

ج. طبقه‌بندی و تعمیم پدیده‌های یگانه و غیرتکراری.

مفهوم‌سازی به ادراکات انسانی نظم و انسجام می‌بخشد (نجمیاس و فرانکفورد، ۱۳۹۰).

۴. «مفهوم» چکیده‌ای از ارتباط میان پدیده‌هاست که در قالب واژه یا عبارت کوتاه بیان می‌شود. این واژه‌ها معمولاً غیرتوصیفی، غیرتاریخی و غیرتشریحی‌اند (سریع‌القلم، ۱۳۹۲).

۵ و ۶ مفاهیم به طبقه‌ای از محرک‌ها اطلاق می‌شوند که دارای ویژگی‌های مشترک‌اند، سطح انتزاع آنها متفاوت است (شعبانی ورکی، ۱۳۸۵ ص ۱۳۱)، و در پیوستاری از مفاهیم کاملاً واقعی تا کاملاً انتزاعی قرار می‌گیرند. مفاهیم واقعی‌تر به اشیای فیزیکی یا تجارب ملموس اشاره دارند (مانند مدرسه، سن، درآمد)، درحالی‌که مفاهیم انتزاعی‌تر به سازه‌ها نزدیک می‌شوند. پژوهشگران اغلب مفاهیم را با تغییرات جزئی به متغیرهای قابل سنجش تبدیل می‌کنند (نیومن، ۱۳۹۹).

۷. «مفهوم» تصویری ذهنی است که در قالب واژه یا نماد بیان می‌شود. مفاهیم علمی در هر رشته، زبان تخصصی آن حوزه را شکل می‌دهند و از مفاهیم ساده تا پیچیده و از خاص تا انتزاعی را دربر می‌گیرند. این مفاهیم، سنگ بنای نظریه‌های اجتماعی محسوب می‌شوند (بلیکی، ۱۳۹۵).

۸. «مفهوم» انتزاعی از رویدادهای قابل مشاهده است که بیانگر شباهت‌ها یا جنبه‌های مشترک میان آنهاست. به عبارت دیگر، «مفهوم» به طبقه‌ای از محرک‌ها با ویژگی‌های مشترک اطلاق می‌شود. این محرک‌ها می‌توانند اشیاء، رویدادها یا اشخاص باشند؛ مانند: میز، کتاب، جنگ، صلح، دانش‌آموز، مدیر، معلم. یکی از مفاهیم پرکاربرد در علوم تربیتی و روان‌شناسی، «پیشرفت تحصیلی» است (حسن‌زاده، ۱۴۰۱).

۹. «مفاهیم» واژه‌هایی انتزاعی‌اند که برای توضیح و معنا دادن به تجربیات انسانی به کار می‌روند؛ مانند «پیشرفت تحصیلی» که از طریق عملکرد قابل مشاهده است (جوادی، ۱۳۹۵).

۱۰ و ۱۱. مفاهیم اصطلاحاتی هستند که برای تسهیل ارتباط و کارایی در زبان علمی خلق شده‌اند (دواس، ۱۳۹۷). آنها بازنمایی ذهنی از ویژگی‌های مهم یک طبقه‌اند و بر مقوله‌هایی دلالت دارند که در دنیای واقعی وجود دارند، اما خود «مفهوم» توصیفی ذهنی از آنهاست. این تمایز گاه موجب ابهام در تعریف می‌شود. بسیاری از دانشمندان معتقدند: «مفاهیم» ساختار پایه‌شناخت انسان‌اند و نقش مهمی در طبقه‌بندی و تفسیر اطلاعات ایفا می‌کنند. با این حال، در رشته‌هایی مانند فلسفه و روان‌شناسی، اجماعی بر تعریف دقیق «مفهوم» وجود ندارد (آیسنک، ۱۳۷۹).

تعریف پژوهشی «مفهوم»: مفهوم (Concept) واژه‌ای کیفی است که در موضوعات تحقیقاتی به‌وفور دیده می‌شود؛ دارای نقش ارتباطی و سطح انتزاع پایین‌تر نسبت به سازه است؛ قابل اندازه‌گیری غیرمستقیم با مقیاس فاصله‌ای بوده و با تعریف عملیاتی و بررسی عملکرد، به راحتی به متغیر کمی پژوهشی تبدیل می‌شود. مفاهیم دارای درجه‌ای از واقعیت و مصداق خارجی‌اند.

نمونه‌هایی از مفاهیم قابل سنجش: پیشرفت تحصیلی، هوشبهر، سانتی‌گراد، فارت‌هایت، شیب، ریشتر، همبستگی، بلندی و پستی.

۳-۲-۳. دیدگاه‌ها درباره «متغیر»

۱. «متغیر» ویژگی قابل مشاهده‌ای است که مقدار آن از یک واحد به واحد دیگر یا از یک وضعیت به وضعیت دیگر تغییر می‌کند. نمادی است که به آن اعداد یا ارزش‌ها نسبت داده می‌شوند؛ مانند پیشرفت تحصیلی که نمره آن در افراد مختلف، متفاوت است (سرمد و دیگران، ۱۳۹۶).
۲. «متغیر» محور اصلی پژوهش‌های کمی است. مفهومی است که تغییر می‌کند و می‌تواند چند مقدار را به خود بگیرد؛ مانند جنسیت (مرد یا زن)، وضعیت تأهل (مجرد، متأهل، مطلقه، بیوه)، نوع جرم یا درآمد خانوار (نیومن، ۱۳۹۹).
۳. «متغیر» بُعدی از یک مفهوم است که قابل اندازه‌گیری باشد. برای مثال، «انسان» یک مفهوم و «جنس» یک متغیر است (طالقانی، ۱۳۸۱).
۴. برخی پژوهشگران به جای «سازه» از اصطلاح «متغیر» استفاده می‌کنند. «متغیر» بیان کمی یک سازه است و معمولاً با ابزارهایی مانند آزمون‌های پیشرفت یا مقیاس‌های نگرش‌سنجی اندازه‌گیری می‌شود (گال و دیگران، ۱۴۰۱).
۵. متغیرها شرایط یا ویژگی‌هایی هستند که پژوهشگر آنها را مهار، دستکاری یا مشاهده می‌کند (بست، ۱۳۹۰).
۶. هر ویژگی قابل اندازه‌گیری که در پژوهش تغییر کند، «متغیر» نامیده می‌شود؛ مانند اضطراب که می‌تواند در سه سطح پایین، متوسط و بالا سنجیده شود (حسن‌زاده، ۱۴۰۱).
۷. معادل تجربی یک مفهوم نظری یا سازه را «متغیر» می‌نامند؛ مانند هوشبهر که معادل تجربی «هوش» است (خلعتبری، ۱۳۹۹).
۸. هر قاعده‌ای که به نتیجه آزمایش، عددی نسبت دهد، «متغیر» نامیده می‌شود. مقدار عددی آن، مقدار متغیر در آن نتیجه است (بلاکول، ۱۳۶۶).
۹. «متغیر» صفتی است که از فردی به فرد دیگر، یا از زمان و مکانی به دیگری تغییر می‌کند (فرهادی، ۱۳۸۷).
۱۰. «متغیر» خصوصیتی تجربی است که دو یا چند مقدار را می‌پذیرد و جایگاه آن در طرح پژوهش و نوع اندازه‌گیری را مشخص می‌کند (نجمیاس و فرانکفورد، ۱۳۹۰).
۱۱. «متغیر» ویژگی قابل مشاهده یا اندازه‌گیری در افراد یا سازمان‌هاست که مقدار آن متفاوت است (کرسول، ۱۳۹۶).
۱۲. دکارت معتقد بود: برای شناخت علمی پدیده‌ها، باید آنها را به عدد تبدیل کرد. این دیدگاه منجر به شکل‌گیری مفهوم «متغیر» به‌عنوان نماد عددی برای علت و معلول در پژوهش‌های علمی شد (سبحانی‌فرد و اخوان خرازیان، ۱۳۹۱).
۱۳. ویژگی‌هایی که پژوهشگر مشاهده یا اندازه‌گیری می‌کند، «متغیر» نامیده می‌شوند. مقدار آنها از فردی به فرد دیگر یا از حالتی به حالت دیگر تغییر می‌کند (دلاور، ۱۳۹۹).
۱۴. وقتی یک سازه یا مفهوم به شکل عینی و قابل اندازه‌گیری درآید، به آن «متغیر» گفته می‌شود؛ مانند «هوش هیجانی» که با پرسشنامه قابل سنجش است (قاسمی و دیگران، ۱۴۰۲).

۱۵. متغیرها به دو نوع کمی (مانند طول، وزن، حجم) و کیفی (مانند عدالت) تقسیم می‌شوند (شمس و افروغ، ۱۳۹۴).
۱۶. «متغیر» نمادی است که مقادیر عددی متفاوتی را می‌پذیرد؛ مانند: نمره‌های آزمون هوش که از ۵۰ تا ۱۵۰ متغیرند (کرلینجر، ۱۳۹۸).
۱۷. در پژوهش‌های کمی، متغیر و در پژوهش‌های کیفی، «مقوله» و «مفهوم» به کار می‌رود (محمدپور، ۱۳۹۷).
۱۸. متغیرها، هم به‌عنوان مشتقات مفاهیم و هم به‌عنوان متغیرهای مستقل یا وابسته تعریف می‌شوند؛ مانند «تصمیم‌گیری دولتی» به‌عنوان متغیر و «اصلاح‌گرایی» به‌عنوان مفهوم (سریع‌القلم، ۱۳۹۲).
۱۹. «متغیر» مفهومی است که چند مقدار یا عدد به آن اختصاص داده می‌شود؛ مانند وزن میز که متغیر است، درحالی‌که خود میز یک مفهوم است (اسماعیلی و بیابانگرد، ۱۳۸۸).
۲۰. ویژگی‌هایی مانند طبقه اجتماعی، تحرک شغلی، اضطراب یا پیشرفت، متغیرهایی هستند که مقادیر متفاوتی دارند (وزیری و دیگران، ۱۳۹۴).
۲۱. «متغیر» نمادی برای مجموعه‌ای از حالت‌های مانع‌الجمع است؛ مانند سن (متغیر باز) یا وضعیت تأهل (متغیر بسته) که تعداد مقوله‌های آن محدود و مشخص است (کرپیندورف، ۱۳۸۸).
۲۲. هر ویژگی کمی یا کیفی که در جریان تحقیق تغییر کند، متغیر محسوب می‌شود؛ مانند پایگاه اقتصادی - اجتماعی که در پنج سطح طبقه‌بندی شده و تأثیر آن در انتخابات سنجیده می‌شود (ساروخانی، ۱۳۹۳).
۲۳. وقتی یک مفهوم قابلیت تغییر داشته باشد، به آن «متغیر» گفته می‌شود. با اختصاص عدد به متغیرها، می‌توان آنها را تحلیل کرد (رایف و دیگران، ۱۳۹۱).
۲۴. متغیرها و ویژگی‌هایی هستند که برای افراد مختلف، مقادیر متفاوتی دارند؛ مانند آب‌وهوا، اقتصاد، یا ویژگی‌های فردی مثل هوش، سن، جنسیت، قد و وزن (فورزانو، ۱۴۰۱).
۲۵. «متغیر» صفتی است که مقدار آن از فردی به فرد دیگر تغییر می‌کند (تاجداری و افشین‌نیا، ۱۳۸۸).
۲۶. ویژگی‌هایی مانند گروه خونی، هوش و وزن در افراد مختلف متفاوت‌اند. متغیر گروهی: مانند گروه خونی، با مقیاس اسمی یا ترتیبی؛ متغیر عددی: مانند تعداد فرزندان یا وزن، با مقیاس فاصله‌ای یا نسبی (بهبودیان، ۱۴۰۱).
۲۷. هر ویژگی کمی یا کیفی که بتواند دو یا چند مقدار داشته باشد، «متغیر» نامیده می‌شود (سینیسکالکو و آئورت، ۱۳۹۳).
۲۸. «متغیر» خصیصه‌ای است که مقدار آن از فردی به فرد دیگر یا از شیئی به شیئی دیگر تغییر می‌کند. مانند طول ماشین‌های مختلف (شیولسون، ۱۳۹۷).
۲۹. «متغیر» هر چیزی است که بتواند در زمان‌های مختلف یا در افراد مختلف، مقادیر متفاوتی داشته باشد (دوستار و اکبری، ۱۳۹۲).

۳۰. «متغیر» ویژگی قابل مشاهده‌ای است که هر مشاهده واحد از آن، فقط در یکی از طبقات مانع‌الجمع قرار می‌گیرد (ادرواردز، ۱۳۹۱).

۳۱. «متغیر» ویژگی یا خصیصه‌ای است که در میان افراد یک جامعه آماری مشترک نیست و مقدار آن می‌تواند از فردی به فرد دیگر یا از شیئی به شیئی دیگر تغییر کند. متغیرها به دو دسته کمی و کیفی تقسیم می‌شوند. متغیرهای کمی (مانند: درآمد و هزینه) قابل اندازه‌گیری عددی‌اند، درحالی‌که متغیرهای کیفی (مانند: رنگ، سلیقه و شغل) فاقد واحد اندازه‌گیری مشخص بوده، صرفاً طبقه‌بندی می‌شوند (نگارش‌نژاد، ۱۳۸۱).

۳۲. «متغیر» مفهومی تغییرپذیر است که معمولاً مقادیر عددی متفاوتی را می‌پذیرد. در پژوهش، «متغیر» نمادی است که به آن اعداد یا ارزش‌ها نسبت داده می‌شوند. برای مثال، نمرات آزمون پیشرفت تحصیلی یک متغیر است؛ زیرا از فردی به فرد دیگر متفاوت است (جوادی، ۱۳۹۵).

۳۳. متغیرها پدیده‌هایی هستند که قابلیت سنجش دارند. به‌عبارت دیگر، متغیرها در قالب پرسش‌هایی قابل اندازه‌گیری و آزمون‌پذیر بیان می‌شوند؛ مانند پدیده ترک تحصیل در دبیرستان (مک‌ناب، ۱۳۹۵).

۳۴. متغیرها به ویژگی‌هایی اطلاق می‌شوند که برای افراد، اشیا یا پدیده‌ها قابل بررسی‌اند و می‌توانند اهداف جزئی یک طرح تحقیقاتی را مشخص کنند (بریمی‌پور، ۱۳۹۷).

۳۵. در تحقیقات علمی، پدیده‌های مورد مطالعه باید قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند و به‌صورت دقیق تعریف شوند (برتیوم و لامورو، ۱۳۹۵).

تعریف پژوهشی «متغیر»: «متغیر» (Variable) به ویژگی‌هایی اطلاق می‌شود که دارای داده‌های پیوسته (در سطح نسبی یا فاصله‌ای) بوده و تغییرپذیر، قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

بر اساس دیدگاه نگارنده، متغیرها از نظر اندازه‌پذیری به دو دسته تفکیک می‌شوند:

الف. متغیر کمی پژوهشی واقعی: ویژگی‌هایی هستند که در سطح نسبی اندازه‌گیری می‌شوند و دارای صفر مطلق‌اند. این متغیرها کاملاً کمی، فیزیکی، عینی، تجربی و فاقد درجه ذهنی‌اند. مانند: قد، وزن، طول، عرض و ارتفاع. این داده‌ها واقعی و قابل اندازه‌گیری مستقیم‌اند.

ب. متغیر کمی پژوهشی با درجه‌ای از واقعیت: ویژگی‌هایی هستند که در سطح فاصله‌ای اندازه‌گیری می‌شوند و فاقد صفر مطلق‌اند. این متغیرها دارای درجه‌ای از ذهنیت و سطح انتزاع پایین‌اند و از طریق عملکرد قابل سنجش‌اند؛ مانند: پیشرفت تحصیلی و هوشبهر. این متغیرها با تعریف عملیاتی و ابزارهای سنجش قابل تبدیل به داده‌های عددی‌اند، اما همچنان بخشی از مفهوم را در خود حفظ می‌کنند.

۳-۳. سؤال (۳) چگونه می‌توان چالش‌های موجود را برطرف کرد؟

۳-۳-۱. رفع چالش‌ها با استفاده از تعاریف پژوهشی

یکی از مؤثرترین راهکارها برای رفع چالش‌های موجود در تشخیص و کاربرد صحیح واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر»، بهره‌گیری از تعاریف دقیق و پژوهشی این واژگان است. همان‌گونه که در بخش‌های پیشین اشاره شد، هر یک از این اصطلاحات دارای ویژگی‌های مشخصی هستند که در صورت شناسایی و تفکیک صحیح، می‌توانند به پژوهشگر در انتخاب روش‌های آماری مناسب، طراحی ابزار سنجش، و تحلیل داده‌ها کمک کنند.

تشخیص آسان این واژگان، با تکیه بر تعاریف پژوهشی و ویژگی‌های اختصاصی آنها، امکان‌پذیر است. این ویژگی‌ها شامل سطح انتزاع، قابلیت اندازه‌گیری، نوع مقیاس سنجش، و وجود یا عدم وجود مصداق خارجی هستند. برای تسهیل درک و مقایسه، این ویژگی‌ها در جدول (۶) به صورت تلخیص شده و قابل مشاهده ارائه گردیده‌اند.

این جدول به‌مثابه ابزاری کاربردی، می‌تواند راهنمایی مؤثر برای پژوهشگران، مدرسان روش تحقیق و تحلیلگران آماری باشد تا در فرایند پژوهش، از سردرگمی در تشخیص واژگان و انتخاب روش‌های تحلیل مناسب جلوگیری شود.

جدول ۶: ویژگی‌های واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» برای چالش‌ها و تسهیل برای تشخیص واژگان از همدیگر

| متغیر پژوهشی کیفی | متغیر پژوهشی کمی | | متغیر ویژگی‌ها |
|---|---|---|-------------------|
| | مفهوم (متغیر پژوهشی کمی) | متغیر پژوهشی کمی (واقعی) | واژگان |
| ترتیبی یا رتبه‌ای | سطح فاصله‌ای | سطح نسبی | سطوح اندازه‌گیری |
| دارای درجه پیچیده و انتزاع بالا (مجرد) | انتزاع پایین | عینی (مشاهده‌ای) | سطح انتزاع |
| فاقد صفر | قراردادی | مطلق | وضعیت صفر |
| از طریق رفتار (ببخند خشونت، انگیزش، درد و...) | با عملکرد (نمرات، سانتی‌گراد، فارنهایت و...) | با مشاهده و اندازه‌گیری (طول عرض، ارتفاع، وزن، حجم و...) | نحوه تشخیص |
| اعداد طبیعی و صحیح | اعداد حقیقی با محدودیت | اعداد حقیقی | دستگاه ریاضی |
| ----- | فقط جمع و تفریق | همه اعمال ریاضی | اعمال ریاضی |
| نما، نمودار ستونی، و | به صورت کامل | به صورت کامل | آمار توصیفی |
| غیرپیمانه‌ای | پیمانه‌ای، در صورت نیاز غیرپیمانه‌ای | پیمانه‌ای (پارامتریک) | آمار استنباطی |

| قابلیت اندازه‌گیری | مستقیم (کمی واقعی) | اندازه‌گیری غیر مستقیم (کمی قراردادی) | غیر قابل اندازه‌گیری (کیفی) |
|--------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| ابزار اندازه‌گیری | خط‌کش، متر، گرم و... | نمره، درجه و... | پرسشنامه و... |
| میانگین | میانگین حسابی واقعی با صفر مطلق | میانگین حسابی با صفر قراردادی | فاقد میانگین منطقی |
| وضعیت متعادل | متعادل است. | اغلب متعادل است. | متعادل نیست. |
| مصدق خارجی | عینی است. | مصدق خارجی دارد. | فاقد مصداق خارجی |

۳-۳-۲. رفع چالش‌ها از روی درجه‌دنی واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر»

اگرچه واژه‌های «سازه» و «مفهوم» در بسیاری از متون پژوهشی معانی مشابهی دارند، اما تمایزهای مهمی میان آنها وجود دارد. «مفهوم» معمولاً انتزاعی است که از کلیت موارد خاص حاصل می‌شود. برای مثال، «وزن» یک مفهوم است که از مشاهده اشیا سبک و سنگین به دست می‌آید. در مقابل، مفاهیمی مانند «جرم»، «انرژی» و «نیرو» که در فیزیک به کار می‌روند، سطح انتزاع بالاتری نسبت به مفاهیمی مانند «وزن»، «قد» و «طول» دارند.

در علوم انسانی نیز مفاهیمی همچون «پیشرفت»، «هوش» و «پرخاصگری» برای توصیف انواع رفتار انسانی به کار می‌روند و دارای درجات مختلفی از ذهنیت هستند (کرلینجر، ۱۳۹۸، ص ۶۲).

بر اساس دیدگاه فروغی و دیگران (۱۳۹۶)، می‌توان تفاوت میان این واژگان را با استفاده از منطق فازی و درجه‌دنی آنها تبیین کرد. در این الگو، اگر یک امر کاملاً مجرد را با مقدار تابع عضویت برابر با عدد (۱) نمایش دهیم و یک امر کاملاً مادی و جسمانی را با عدد (۰)، سایر انواع را می‌توان با مقادیری بین (۰) و (۱) تعریف کرد.

تابع فازی درجه‌دنی واژگان: با استفاده از منطق فازی، می‌توان واژگان «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» را بر اساس میزان ذهنیت و انتزاع آنها به صورت ذیل نشان داد:

$$f(x) = \begin{cases} x = 0 & \text{متغیر} & \text{درجه دهنی} \\ 0 < x < 1 & \text{مفهوم} & \text{درجه دهنی} \\ x = 1 & \text{سازه} & \text{درجه دهنی} \end{cases}$$



این الگوی فازی کمک می‌کند تا پژوهشگران بتوانند با دقت بیشتری واژگان را از یکدیگر تفکیک کنند و در انتخاب ابزار سنجش، نوع داده و روش تحلیل آماری دچار سردرگمی نشوند.

نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی چالش‌های موجود در تعاریف سه واژه کلیدی «سازه»، «مفهوم» و «متغیر» در تحقیقات علوم انسانی و کاربردی، و ارائه راهکارهایی برای تشخیص دقیق آنها، با روش تحقیق «بنیادی - کاربردی» انجام شد. جامعه آماری شامل ۱۵۲ عنوان کتاب تخصصی بود که به صورت تمام‌شمار بررسی شدند. کتاب‌هایی که فاقد تعاریف واژگان بودند کنار گذاشته شدند و تعاریف موجود در منابع باقی‌مانده به تفکیک هر واژه استخراج و تحلیل شدند.

با استناد به دیدگاه‌های صاحب‌نظران، تعاریف متغیر نقد گردید و چالش‌های موجود به صورت متنی و تحلیلی ثبت شد. مشخص گردید که عدم تشخیص صحیح این واژگان، تأثیر قابل توجهی در انتخاب روش‌های آماری و تحلیل نتایج پژوهش دارد. به‌ویژه در مواردی که داده‌های ترتیبی مربوط به سازه‌ها، به اشتباه با آزمون‌های پیمانه‌ای تحلیل می‌شوند، خطاهای جدی در تفسیر نتایج و درک توزیع متعادل رخ می‌دهند.

تمام تعاریف استخراج‌شده با دقت بررسی و بر اساس دو مشخصه اصلی برای هر واژه (مانند اندازه‌پذیری و تغییرپذیری) تحلیل شدند. نتایج در قالب سه جدول توصیفی، میزان اجماع و واگرایی در تعاریف را نشان دادند. سپس تعاریف پژوهشی دقیق برای هر واژه ارائه شدند:

سازه: مفهومی کاملاً ذهنی و کیفی با سطح انتزاع بالا، فاقد مصداق خارجی، غیرقابل اندازه‌گیری مستقیم، و قابل تحلیل با آزمون‌های غیرپیمانه‌ای است؛ مانند انگیزش، اضطراب، عزت نفس.

مفهوم: دارای سطح انتزاع پایین‌تر، قابل اندازه‌گیری غیرمستقیم از طریق عملکرد، و قابل تبدیل به متغیر کمی با درجه‌ای از واقعیت است؛ مانند پیشرفت تحصیلی، هوشبهر، رضایت.

متغیر: خصوصیتی تجربی، عینی، فیزیکی و کاملاً قابل اندازه‌گیری مستقیم با داده‌های واقعی در سطح نسبی است؛ مانند قد، وزن، حجم، زمان.

در نتیجه، مشخص شد که «متغیر» با «مفهوم» و «سازه» تفاوت ماهوی دارد، هرچند در برخی موارد، «مفهوم» و «سازه» با ابزارهای خاص به «متغیر» تبدیل می‌شوند و - به اصطلاح - همگی به عنوان «متغیر» شناخته می‌شوند.

پیشنهادها

با توجه به تحلیل‌های انجام‌شده و بررسی دیدگاه‌های پژوهشگران، روشن شد که بخش قابل توجهی از تعاریف موجود در منابع، ناقص، واگرا و گمراه‌کننده‌اند. این موضوع موجب سردرگمی دانشجویان، پژوهشگران تازه‌کار و حتی برخی استادان در تشخیص دقیق واژگان و انتخاب روش‌های آماری مناسب شده است. گاه تناقض‌هایی میان نوشته‌های نویسندگان نیز مشاهده می‌شود که بر پیچیدگی این چالش‌ها می‌افزاید.

برای برون‌رفت از این وضعیت و تسهیل در تشخیص درست واژگان، پیشنهاد می‌شود که واژگان پژوهشی سه‌گانه بر اساس مقیاس‌های چهارگانه اندازه‌گیری به صورت ذیل، به مقیاس‌های چهارگانه تبدیل شوند:

۱. متغیر در سطح نسبی به متغیر واقعی پژوهشی؛

۲. متغیر در سطح فاصله‌ای به متغیر عملکردی؛

۳. متغیر در سطح ترتیبی به متغیر رفتاری؛

۴. متغیر در سطح اسمی به متغیرهای مقوله‌ای یا طبقه‌ای.

تشخیص متغیر در سطح اسمی کاملاً روشن و آسان است. اما برای سطوح دیگر، استفاده از این طبقه‌بندی می‌تواند به کاهش خطاها و چالش‌ها کمک کند. در نهایت، اگر تشخیص واژگان از طریق مقیاس‌های اندازه‌گیری صورت گیرد، می‌توان با اطمینان گفت که اشتباهات به حداقل رسیده و حتی به صفر نزدیک شده است.

منابع

- آیسنک، مایکل (۱۳۷۹). فرهنگ توصیفی روان‌شناسی شناختی، ترجمه علینقی خرازی و دیگران. تهران: نشر نی.
- ادروارز، آن ال. (۱۳۹۶). طرح آزمایشی در تحقیق روانی. ترجمه رقیه یثربی. تهران: سمت.
- اسماعیلی، علی و بیابانگرد، اسماعیل (۱۳۸۸). آمار و روش تحقیق. تهران: سنخس.
- برتیوم، فرانسوا و لامورو، آندره (۱۳۹۵). روش تحقیق در روان‌شناسی، ترجمه حمزه گنجی. تهران: ساوالان.
- بریمی، احمد (۱۳۹۷). کلیات روش تحقیق در حوزه زیست پزشکی. تهران: گروه تألیفی دکتر خلیلی.
- بست، جان (۱۳۹۰). روش‌های تحقیق در علوم تربیتی و رفتاری. ترجمه پاشا شریفی و نرگس طالقانی. تهران: رشد.
- بلاک‌ول، دیوید (۱۳۶۶). آمار پایه‌ای. ترجمه سیدمجتبی حسینیون. مشهد: آستان قدس رضوی.
- بلیکی، نورمن (۱۳۹۵). طراحی پژوهش‌های اجتماعی. ترجمه حسن چاوشیان. تهران: نشر نی.
- بورچ، ویلیام یان بردمور (۱۳۸۶). هنر تحقیق علمی. ترجمه محمدتقی فرامرزی. تهران: مازیار.
- بهبودیان، جواد (۱۴۰۱). آمار و احتمال مقدماتی. مشهد: دانشگاه امام رضا.
- تاجداری، پرویز و افشین‌نیا، منوچهر (۱۳۸۸). مقدمه‌ای بر آمار. تهران: اتا.
- تدلی، چارلز و تشکری، عباس (۱۳۹۶). بنیان‌های پژوهش ترکیبی. ترجمه اکبر زارع، مهرنوش فخارزاده و رحمت‌الله ترکان. یزد: دانشگاه یزد.
- جواد، موسی (۱۳۹۵). تفاوت مفهوم، متغیر و سازه در تحقیق. اسلامشهر: دانشگاه آزاد اسلامی.
- حسن‌زاده، رمضان (۱۴۰۱). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: ساوالان.
- خلعتری، جواد (۱۳۹۹). مباحثی در آمار توصیفی و استنباطی. تهران: صاد.
- دلاور، علی (۱۳۹۹). مبانی نظری و عملی پژوهش در علوم انسانی و اجتماعی. تهران: رشد.
- دواس، دی. ای (۱۳۹۷). پیمایش در تحقیقات اجتماعی. ترجمه هوشنگ ناییب. تهران: نشر نی.
- دوستار، محمد و اکبری، محسن (۱۳۹۲). نگارش تحقیق علمی. گیلان: دهبسرا.
- رایف، دانیل و دیگران (۱۳۹۱). تحلیل پیام‌های رسانه‌ای. ترجمه مهدخت بروجردی علوی. تهران: سروش.
- رنجبران، هادی (۱۳۹۲). آمار و احتمال. تهران: نشر کتاب دانشگاهی.
- ساروخانی، باقر (۱۳۹۳). روش‌های تحقیق در علوم اجتماعی. تهران: پژوهش‌های علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- سبحانی‌فرد، یاسر و اخوان خرازیان، مریم (۱۳۹۱). تحلیل عاملی، مدل‌سازی معادلات ساختاری. تهران: دانشگاه امام صادق.
- سرمه، زهره و دیگران (۱۳۹۶). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: آگاه.
- سریع‌القلم، محمود (۱۳۹۲). روش تحقیق در علوم سیاسی و روابط بین‌الملل، تهران: فرزانه.
- سینیسکالکو، ماریا ترسا و و آئورت، نادیا (۱۳۹۳). روش‌های کمی در تحقیق برنامه‌ریزی آموزشی، ترجمه مظفرالدین واعظی و مرضیه حسونند. تهران: آوای نور.
- شعبانی ورکی، بختیار (۱۳۸۵). منطق پژوهش در علوم تربیتی و اجتماعی. مشهد: آستان قدس رضوی.
- شمس، اسدالله و افروغ، سعید (۱۳۹۴). روش تحقیق بدون معلم. تهران: گویا.
- شیولسون، ریچارد (۱۳۹۷). استدلال آماری در علوم رفتاری. ترجمه علیرضا کیامنش. تهران: جهاد دانشگاهی.
- طالقانی، محمود (۱۳۸۱). روش تحقیق نظری. تهران: دانشگاه پیام نور.
- فروغی، محمد و دیگران (۱۳۹۶). بازتعریف مادی و مجرد با استفاده از منطق فازی. منطق پژوهش، (۸)، ۸۷-۱۰۸.
- فرهادی، حسین (۱۳۸۷). اصول و روش تحقیق در زبان‌شناسی کاربردی. ترجمه فاطمه جواهری و هاجر خان‌محمد. تهران: راهنما.

- فورزانو، لوری آن بی. و گراوتر، فردریک جی. (۱۴۰۱). روش‌های پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه عباسعلی حسین خان‌زاده، لیلا جارستان و امیر قربان‌پور لقمجانی. تهران: رشد فرهنگ.
- قاسمی، حمید و دیگران (۱۴۰۲). مرجع پژوهش. تهران: اندیشه‌آرا.
- کرسول، جان دلبیو (۱۳۹۶). رویکردهای کمی، کیفی و ترکیبی. ترجمه حسن دانایی‌فرد و علی صالحی. تهران: کتاب مهریان.
- کرلینجر، فرد ان. (۱۳۹۸). مبانی پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه حسن پاشا شریفی و جعفر نجفی زند. تهران: آوای نور.
- کریپندورف، کلوس (۱۳۸۸). تحلیل محتوا. ترجمه هوشنگ ناییبی. تهران: نشر نی.
- گال، مردیت دامین و دیگران (۱۴۰۱). روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روان‌شناسی. ترجمه احمدرضا نصر و دیگران. تهران: دانشگاه شهید بهشتی و سمت.
- محمدپور، احمد (۱۳۹۷). صد روش. قم: لوگوس.
- مک‌ناب، دیوید ای. (۱۳۹۵). روش‌های تحقیق کمی و کیفی مدیریت دولتی و سازمان‌های غیرانتفاعی. ترجمه رضا واعظی و محمدمصدق آزمندیان. تهران: صفار.
- نجمیاس، دیوید و فرانکفورد، جاوا (۱۳۹۰). روش‌های پژوهش در علوم اجتماعی. ترجمه فاضل لاریجانی و رضا فاضلی. تهران: سروش.
- نگارش‌نژاد، عبدالمجید (۱۳۸۱). روش‌های مقدماتی آماری در علوم تربیتی. قم: صحفی.
- نیومن، ویلیام لاورنس (۱۳۹۹). رویکردهای کمی و کیفی. ترجمه حسن دانایی‌فرد و حسین کاظمی. تهران: کتاب مهریان.
- وزیری، شهرام و دیگران (۱۳۹۴). روش تنظیم و گزارش پژوهش در روان‌شناسی، مشاوره و علوم تربیتی. تهران: روان.