

انتخاب متغیرها در تحقیقات تربیتی

این مقاله روش‌های شناسایی و انتخاب متغیرها را در تشکیل هر مسئله تحقیقی توصیف و حدود و ثغور موانعی را که باید - موقع انتخاب این متغیرها - از آنها احتراز نمود، مشخص می‌کند. همچنین بحث مختصری را از بیان واقعی مسئله تحقیق به اضافه منابع اطلاعاتی اولیه‌ای که در پیگیری راه‌حل‌های مسئله مورد نظر به کار برده می‌شوند، شامل می‌گردد.

هدف‌های مخصوص این مقاله خواننده را قادر می‌سازد تا:

۱- با داشتن نمونه‌های مشخص و نامشخص، عواملی^۴ را که متغیرهای تحقیقات تربیتی هستند، شناسایی نماید.

۲- فهرستی از متغیرها را در محدوده هر مسئله بخصوص، تدوین کند.

۳- تجزیه و تحلیل جامعی از متغیرهای مربوط به هر حوزه مشخص تحقیقی به عمل آورد.

۴- متغیرها را بر مبنای ارتباط بالقوه آنها [با تحقیقات تربیتی] انتخاب نماید.

انواع متغیرهای تربیتی

بیان مسئله^۵، قلب هر گونه تلاشی برای تحقیقات تربیتی را تشکیل می‌دهد و حسن تنظیم آن، استراتژی‌ها و تکنیک‌های صحیح حل مسئله را در پی خواهد داشت؛ اما تنظیم بیان صحیح مسئله، خود منوط به يك اقدام قبلی، یعنی شناسایی و انتخاب متغیرهایی است که باید مورد پژوهش قرار گیرند.

هنگامی که متغیرهای تربیتی شناسایی و انتخاب شده باشند، بیان مسئله مورد تحقیق، بسته به این که تحقیق از نوع تجربی^۶، رابطه‌ای^۷ و یا وضعیتی^۸ است، به یکی از دو صورت زیر در نظر گرفته می‌شود. به عنوان نمونه، در يك تحقیق تجربی بیان مسئله می‌تواند چنین باشد:

تأثیر متغیر x روی متغیر y چیست؟

در تحقیق رابطه‌ای و یا وضعیتی بیان مسئله احتمالاً به صورت زیر خواهد بود:

رابطه بین متغیر u و متغیر v چیست؟

در همه این موارد، آگاهی از ماهیت روابط بین متغیرها، مورد نظر می‌باشد.

در تحقیق تجربی، پژوهشگر به دو نوع از متغیرها علاقمند است:

۱- وابسته^۹، ۲- مستقل^{۱۰}.

متغیرهای وابسته مشتمل هستند بر مواردی نظیر عملکرد دانش‌آموزان، تغییر و تبدیل کارکنان^{۱۱} و مخارج تحصیلی هر دانش‌آموز، یعنی متغیرهایی که می‌توانند «وابسته» نام گیرند زیرا با برخی دستکاری‌ها در شرایط محیط تغییر یافته و یا وابسته به آن شرایط هستند. در مقابل، متغیرهای مستقل یا قابل دستکاری آن جنبه‌هایی از محیط هستند که محقق بر روی آنها کنترل مستقیم دارد. نمونه‌های متغیرهای مستقل عبارتند از: استراتژی‌های تمرین، انواع کتاب‌های درسی، و روش‌های بازخورد^{۱۲}.

در بیان هر مسئله تحقیق تجربی، محقق باید متغیرهای مستقل و وابسته را

به صورتی کاملاً واضح ، مشخص نماید . برای مثال ، بیان يك مسئله ساده ذکر می گردد :

اثرات اطلاع بلافاصله از نتایج امتحان در پیشرفت ریاضی کدامند ؟
در این بیان « اطلاع بلافاصله از نتایج » متغیر مستقل است و می توان آن را با سه استراتژی مختلف تحت تسلط در آورد :

۱- به دانش آموز گفته شود که چه تعداد از مسایل ریاضی را به طور صحیح پاسخ گفته است .

۲- کلیه جواب های قابل قبول برای مسایل امتحان ریاضی در دسترس قرار گیرند .

۳- توضیحات لازم در مورد علت صحیح یا غلط بودن يك جواب معین ارائه گردند .

در بیان این مسئله متغیر وابسته «پیشرفت ریاضی» است که می تواند به وسیله يك تست پیشرفت معلم - ساخته، اندازه گرفته شود .

بیان مسئله تحقیقی متضمن رابطه احتمالی دیگری بین متغیرهاست . با طرح این سؤال که «اثرات اطلاع بلافاصله از نتایج امتحان در پیشرفت ریاضی کدامند؟»، پژوهشگر همچنین رابطه فرضی بین متغیر وابسته و مستقل نظیر « اگر اطلاع از نتایج به روشی معین ، منظمآ تغییر داده شود، این وضع چه اثر بعدی در عملکرد ریاضی خواهد داشت ؟ » را توصیف می کند .

شناسایی و انتخاب متغیرهای وابسته

تنظیم مسئله مورد تحقیق معمولاً با شناسایی و انتخاب متغیرهای وابسته شروع می شود . تحقیق تجربی اساساً شامل تعیین تأثیر متغیرهای مستقل روی سایر عوامل (متغیرهای وابسته) در جریان بررسی می باشد .

سه نوع متغیر وابسته

متداول‌ترین نوع متغیرهای وابسته را که در تحقیقات تربیتی به کار برده شده‌اند، می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: متغیرهای «مربوط به یساده‌گیرنده^{۱۲}»، «مربوط به مدرسه^{۱۳}» و «مربوط به خانه و اجتماع^{۱۵}». همان‌گونه که باید انتظار داشت، دسته‌ی مربوط به یساده‌گیرنده بیشتر مورد توجه تحقیقات تربیتی می‌باشد. برای نمونه، محقق ممکن است بخواهد بداند برای تغییر نگرش‌های^{۱۶} دانش‌آموزان نسبت به مدرسه چه باید کرد، یا این که بخواهد راه‌های افزایش قدرت هجی کردن دانش‌آموزان را مورد بررسی قرار دهد. از طرف دیگر، تحقیقات متمرکز بر روی متغیرهای «مربوط به مدرسه» به موضوعاتی نظیر میزان کارآیی سالانه معلم ارتباط دارند. متغیرهای «مربوط به خانه و اجتماع» می‌توانند شامل مطالبی نظیر تعداد و نوع کتاب‌هایی که در منزل دانش‌آموزان یافت می‌شود باشند. سایر متغیرهای وابسته که در این سه دسته جای می‌گیرند، عبارتند از:

۱- متغیرهای «مربوط به یساده‌گیرنده»:

- پیشرفت در موضوعات درسی
- عملکرد خواندن
- عملکرد ارتباط گفتاری
- عملکرد ارتباط نوشتاری
- حضور در کلاس یا تأخیر در آن
- نگرش‌ها (نسبت به مواد درسی، معلم، مدرسه، وسایل شخصی و غیره)
- میزان استفاده از کتابخانه
- مشارکت در فعالیت‌های فوق برنامه
- میزان رفتارهای مخل نظم کلاس
- میزان ترک تحصیل

- انجام تکالیف درسی .
- ۲- متغیرهای وابسته «مربوط به مدرسه» :
 - میزان تغییر و تبدیل کارکنان
 - نگرش‌های معلمان
 - اجرای مقررات .
- ۳- متغیرهای وابسته «مربوط به خانه و اجتماع» :
 - طرز تفکر والدین
 - مشارکت در فعالیت‌های اجتماعی
 - تعداد و نوع کتاب‌های موجود در منزل
 - همکاری والدین در فعالیت‌های مدرسه
 - کمک والدین در انجام تکالیف درسی
 - میزان بی‌ثباتی خانواده
 - سطح درآمد خانواده
 - پاسخ والدین به کارنامه‌ها یا گزارش‌های معلم .

این تنها نمونه کوچکی از متغیرهای وابسته است که اغلب در تحقیقات تربیتی به کار برده می‌شوند . از میان سه دسته متغیرهای ذکر شده ، متغیرهای «مربوط به یادگیرنده» مورد توجه اولیه بیشتر تحقیقات تربیتی - تجربی هستند ، در حالی که متغیرهای «مربوط به خانه و اجتماع» معمولاً غیرقابل دسترس بوده و بررسی آنها مشکل می‌باشد .

در تنظیم يك مسئله تحقیقی، پژوهشگر معمولاً متغیرهای «مربوط به یادگیرنده» را انتخاب می‌کند . این متغیرها می‌توانند شامل نمرات متوسط در يك آزمون استاندارد پیشرفت تحصیلی ، تعداد فارغ‌التحصیلان دبیرستانی که به دانشگاه وارد می‌شوند ، یا تعداد متوسط غلط‌ها در يك آزمون خواندن برای کلاس اول ابتدایی باشند . اگرچه محقق معمولاً تصویری از نوع رفتار یادگیرنده که مایل به تغییر

آن است دارد، اما این تصور اولیه اغلب وسیع و مبهم می‌باشد. او (محقق) باید تصور اولیه خود را آنچنان تصحیح و پالایش نماید که رفتار مطلوب یادگیرنده دقیقاً مشخص شود. بنابراین شناسایی و انتخاب متغیر وابسته معمولاً مراحل زیر را طی می‌کند:

- ۱- شناسایی رفتار یادگیرنده که می‌بایست تغییر یابد (برای مثال عملکرد خواندن، پیشرفت در ریاضی یا هجی کردن)
- ۲- تجزیه و تحلیل رفتار یادگیرنده (برای مثال، پیشرفت ریاضیات که می‌تواند به مهارت جمع، تفریق، ضرب، و یا تقسیم منشعب گردد)
- ۳- انتخاب مهم‌ترین رفتار - یا رفتارهای - ویژه یادگیرنده (ممکن است پژوهشگر علاقمند به عملکرد ریاضیات بویژه به مهارت‌های خاصی مانند جمع و یا تفریق علاقمند شده باشد)
- ۴- تعیین دقیق چگونگی اندازه‌گیری رفتارهای ویژه (این امر می‌تواند تعریف عملی متغیر وابسته باشد).

نمونه‌ای از کاربرد چنین استراتژی برای شناسایی و انتخاب متغیر وابسته می‌تواند توجه به یک محقق تربیتی به بهبود عملکرد خواندن دانش آموزان کلاس‌های اول در منطقه آموزش و پرورش خود باشد. عملکرد خواندن می‌تواند در تعدادی از رفتارهای مشخص نظیر تشخیص کلمه و یساده‌آوری افعال به کار رود. همچنین می‌تواند در مورد انواع زیادی کارهای خواندن نظیر خواندن برای کسب اطلاعات و خواندن برای درک دستورالعمل‌ها به کار رود. بنابراین محقق باید با پاسخ به سئوالات زیر منظورش را از عملکرد خواندن تجزیه و تحلیل نماید:

- ۱- خواندن چگونه تعریف می‌شود؟
- ۲- چه خصوصیت‌هایی برای توصیف رفتار خواندن لازم و کافی هستند؟
- ۳- انواع مختلف عملکرد خواندن کدامند؟
- ۴- انواع مختلف موقعیت‌های خواندن کدامند و چگونه به عملکرد خواندن

ارتباط یافته‌اند؟

۵- خواندن چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟

چنین سئوالاتی، بدون چشم‌پوشی از رفتارهای مربوط و مهم دیگر، به محقق جهت تمرکز در رفتار دقیقی که مایل به تغییر آنست، کمک می‌نمایند.

فرض کنیم که در تجزیه و تحلیل رفتار خواندن کلاس اول، محقق تشخیص کلمه را به عنوان نکته اصلی در این نوع یادگیری شناسایی می‌کند. در بررسی نوشته‌ها و تحقیقات گذشته، تشخیص کلمه به عنوان جنبه مهمی از یادگیری خواندن برای او تأیید می‌شود. بنابراین تشخیص کلمه را به عنوان متغیر وابسته مشخص انتخاب می‌کند.

اگرچه گزینش برچسب «تشخیص کلمه» به عنوان متغیر وابسته نسبتاً واضح است، اما سئوالات معینی در ارتباط با ماهیت رفتار ویژه یادگیرنده و انواع محرک‌هایی که یادگیرنده باید به آنها پاسخ دهد، بدون جواب می‌مانند. یک برچسب اخص نظیر «تشخیص کلمه ساده» این مطلب را می‌رساند که یادگیرنده به کلمات ساده پاسخ می‌دهد، اما مشخص نمی‌کند که چه نوعی از کلمات ساده به یادگیرنده ارائه می‌شوند. آیا این کلمات در زمره متداول‌ترین هزار کلمه می‌باشند؟ آیا از لحاظ تعداد سیلاب‌ها باید محدود شوند؟ اگر بله، طولانی‌ترین کلمه چه بوده است؟ علاوه بر این، منظور از کلمه «تشخیص» چیست و چگونه اندازه‌گیری خواهد شد؟ آیا بهتر است هنگامی که کلمه‌ای به موضوع^{۱۷} ارائه می‌شود، اوقفط قادر باشد آن را به طور صحیح تلفظ نماید یا به نحوی بتواند معانی آن را نیز مشخص کند؟ آیا موضوع باید کلمات مشخصی را که در یک قطعه مطلب خواندنی به کار رفته است با صدای بلند بخواند، یا باید کلمات منفردی که روی کارت‌های مجزا قرار دارند، خوانده شوند؟ آیا موضوع باید کلمات مشخصی را از بین چهار کلمه انتخابی که به وسیله کارت ارائه می‌شوند، انتخاب کند یا باید از او خواسته شود از بین چند کلمه انتخابی تصویر کلمه را در محل مربوط قرار دهد؟ سئوالات

ذکر شده از معدود مواردیست که پژوهشگر باید قبل از انتخاب نحوه اندازه گیری رفتار ویژه، مورد توجه کامل قرار دهد.

پس از آن که محقق متغیر وابسته و راه ویژه اندازه گیری آن را انتخاب کرد، لازم می گردد تا به صورت عملی این متغیر را آنچنان دقیق و غیر مبهم توصیف نماید که سایر پژوهشگران بتوانند آن را بشناسند. اینک دو شرح مناسب برای متغیرهای وابسته را مورد توجه قرار می دهیم:

۱- متغیر وابسته در این تحقیق سلاست کلمه^{۱۸} می باشد که بدین صورت تعریف می شود: «میزانی که موضوع (دانش آموز) می تواند انواع خاصی از کلمات را در محدوده زمانی معینی تولید کند». سلاست کلمه با یک آزمون گروهی که از همه دانش آموزان به عمل می آید، اندازه گیری خواهد شد. دستورالعمل در آزمون چنین خواهد بود که: با سرعت هر چه بیشتر فهرست کلماتی را که دارای حرف «س» باشند، بنویسند. بدنبال آن، فهرست کلماتی که دارای حروف «ج»، «ت» و «ک» هستند داده می شود. سه دقیقه برای نوشتن کلمات هر یک از حروف ذکر شده تخصیص خواهد یافت. نمره این اندازه گیری تعداد کلمات کاملی خواهند بود که، البته پس از حذف کلمات مکرر، نوشته شده اند.

۲- متغیر وابسته در این تحقیق درصد دانش آموزان گروه های تجربی و کنترل خواهند بود که: (الف) از دبیرستان فارغ التحصیل می شوند، (ب) در دوره های دو ساله یا چهار ساله دانشگاهی ثبت نام می کنند. اطلاعات درباره فارغ التحصیلان دبیرستان از پرونده های تحصیلی به دست خواهد آمد و اطلاعات راجع به ورودی های دوره عالی از کالج یا دانشگاه حاصل خواهد شد.

هر دو نمونه ذکر شده توصیف مناسبی از متغیر وابسته می باشند، زیرا نه تنها رفتار یا نتایج متشکل متغیر وابسته را مشخص می کنند، بلکه طریقی را هم که این متغیر اندازه گیری خواهد شد روشن می سازند.

دو توصیف نامناسب از متغیرهای وابسته از این قرارند:

۱- متغیر وابسته عبارت از تشخیص اشتباهات در نقطه گذاری قطعه‌های انتخابی خواهد بود. آزمون توسط معلمان کلاس پنجم به عمل آمده و به وسیله آنها نمره داده خواهد شد.

۲- موفقیت تحصیلی به عنوان متغیر وابسته برگزیده شده و شامل تمام جنبه‌های واکنش دانش‌آموزان به کل محیط مدرسه خواهد بود.

هر دو توصیف، تعریف‌های عملی نامناسبی از متغیرهای وابسته می‌باشند. اولی نوع رفتار را مشخص می‌کند، اما به‌طور مناسب چگونگی اندازه‌گیری آن را تعیین نمی‌کند. دومی، نه انواع و نتایج مطلوب رفتارهای یادگیرنده را معین می‌کند و نه چگونگی اندازه‌گیری آن را.

شناسایی و انتخاب متغیرهای مستقل

پس از انتخاب و تعریف متغیر وابسته، قدم بعد در تنظیم مسئله مورد تحقیق شناسایی و انتخاب متغیرهای مستقل می‌باشد. یادآوری می‌گردد که محقق تربیتی علاقمند به بهبود عملکرد خواندن شاگردان کلاس اول ناحیه آموزش و پرورش، سرانجام «تشخیص کلمه» را به عنوان متغیر وابسته برگزید. انتخاب او براساس تجزیه و تحلیل منظم رفتار کلی (عملکرد خواندن) و اجزای رفتاری ویژه آن، همچنین اهمیت تجربی و جالب توجه مسئله، پایه‌گذاری شده بود. محقق چیزی را که مایل به تغییر آن بود به‌طور واضح تعریف کرد: او می‌خواست مهارت «تشخیص کلمه» را افزایش دهد. وظیفه دیگر محقق در تشکیل مسئله، شناسایی چیزهایی بود که احتمالاً باعث بهبود عملکرد در مهارت‌های تشخیص کلمه می‌شدند. به عبارت دیگر، او می‌بایست متغیر(های) مستقل را تعریف نماید.

پژوهشگر می‌تواند بسیاری از چیزها را که ممکن است روی قدرت «تشخیص کلمه» تأثیر داشته باشند تحت کنترل خود درآورد. مثلاً می‌تواند، نوع کتاب درسی را به وسیله ارائه کتاب‌های درسی با تنظیم متفاوت یا مواد مختلف به دانش‌آموزان،

تحت تسلط داشته باشد یا می‌تواند میزان تمرین دانش‌آموزان را باقراردادن آنها در گروه‌های مختلفی که تمرینات هر کدام متفاوت است، تحت کنترل در آورد. میزان تجربه یا تحصیلات معلمان ممکن است روی قدرت تشخیص کلمه تأثیر داشته باشد. این موضوع می‌تواند با انتساب دانش‌آموزان به کلاس معلمانی با تجارب و تحصیلات متفاوت مورد بررسی قرار گیرد. محقق ممکن است نحوه ترتیب کلاس را روی قدرت تشخیص کلمه نیز مورد رسیدگی قرار دهد. در این مورد می‌تواند دانش‌آموزان را به طور تصادفی در کلاس‌هایی با تنظیم و ترتیب فیزیکی متفاوت قرار دهد و این امر را تحت کنترل داشته باشد. این‌ها فقط تعدادی از متغیرهایی هستند که می‌توانند مورد توجه قرار گیرند. به هر حال، همگی در یک خصوصیت مشترک هستند: همه اینها متغیرهایی قابل کنترل هستند - همان‌گونه که هرمتغیر مستقلی در یک تحقق تربیتی - تجربی باید قابل کنترل باشد.

چهار نوع متغیر مستقل

همان‌گونه که همه تحقیقات تربیتی حالت تجربی ندارند، به همین ترتیب کلیه متغیرهای تربیتی که مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، کنترل پذیر نمی‌باشند. متغیرهای غیر قابل کنترل که اصطلاحاً *Variate* نامیده می‌شوند، می‌توانند در تحقیقات وضعیتی و متغیرهای قابل کنترل که محقق به دلخواه آنها را کنترل نمی‌کند می‌توانند مورد توجه تحقیقات رابطه‌ای باشند.

در اینجا از متغیرهای مستقل قابل کنترل و غیر قابل کنترل فهرستی تنظیم شده است که عموماً در تحقیقات تربیتی به کار برده شده‌اند. باید متذکر شد این فهرست آنچنان کامل نیست که کلیه متغیرهای بالقوه مربوط را در تنظیم یک مسئله تحقیقی معین، دربرگیرد، اما می‌تواند برای محقق نقطه شروعی باشد در این که فهرست خویش را از متغیرهای مستقل بالقوه مربوط تکمیل نماید.

به‌خاطر داشته باشید که محقق هنگام توجه به متغیرهای مناسب برای ورود

آنها در کار تحقیق، باید تفاوت بین متغیرهای قابل کنترل و غیرقابل کنترل را از یاد نبرد. بعضی از متغیرهای پیشنهادی صفحات بعد، نظیر سن و هوش یادگیرنده، بدون شك بامتغیرهای وابسته معین (مانند تشخیص کلمه) در ارتباط هستند، اما از کنترل پژوهشگر خارج می‌باشند. اگرچه متغیرهای غیرقابل کنترل را به سادگی نمی‌توان در استراتژی‌ها و تکنیک‌های آموزشی عالی وارد کرد، اما آنها می‌توانند قویاً به متغیرهای وابسته معینی ربط داشته باشند. آگاهی از چنین روابطی برای داشتن تصویر مناسبی از هر مسئله آموزشی کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

متغیرهای مستقل تربیتی می‌توانند شامل چهار دسته کلی زیر باشند: متغیرهای آموزشی، متغیرهای یادگیرنده، متغیرهای معلم و متغیرهای محیطی.

نخست - متغیرهای آموزشی

- ۱- کتاب‌های درسی
 - الف - کتاب درسی «و»
 - ب - کتاب درسی «ه»
- ۲- تشکیلات کلاس درس
 - الف - تعداد دانش‌آموزان
 - ب - نقش تدریس (تدریس گروهی یا سخنرانی)
- ۳- طریقه تدریس
 - الف - اکتشافی
 - ب - تشریحی
 - ج - برنامه‌ای
- ۴- ترتیب محتوای آموزشی
 - الف - توالی موضوعات به صورت سلسله مراتب (توالی اصول و مفاهیم براساس تجزیه و تحلیل سلسله مراتب مواد درسی قرار دارند)

- ب - توالی مبتنی بر مسئله^{۱۹} (محتوای درسی بر اساس دسته‌بندی مسایلی که ممکن است طبیعتاً عملی و یا نظری باشند تنظیم یافته است)
- ۵- تمرینات یادگیرنده
- الف - مقدار (میزان کل تمرینی که برای یادگیری هدف آموزشی مشخصی به کار رفته است)
- ب - نوع تمرین:
- ۱- فردی
- ۲- گروهی (پاسخ‌های جمعی در کلاس)
- ۶- گروه بندی دانش آموزان
- الف - همگن
- ب - ناهمگن
- ۷- خصوصیات مواد درسی
- الف - علمی
- ب - علوم اجتماعی
- ج - هنری
- ۸- فراوانی ارزشیابی
- الف - فراوانی پایین (یک یا دو دفعه برای هر درس)
- ب - فراوانی بالا (ارزشیابی به صورت روزانه یا هفتگی)
- ۹- نوع پاسخ‌های دانش آموزان
- الف - شناسایی
- ب - نام بردن
- ج - توصیف کردن
- د - مرتب کردن
- ه - ساختن

۱۰- آگاهی از نتایج امتحان یا بازخورد

الف - نوع بازخورد :

۱- غلط یا صحیح بودن پاسخها مشخص شود

۲- علاوه بر قسمت «۱» ، جواب صحیح هر سؤال مشخص گردد

۳- علاوه بر قسمت‌های «۱» و «۲» ، توضیح داده شود که چرا يك پاسخ

صحیح است یا غلط

ب - فراوانی بازخورد :

۱- بعد از هر پاسخ یا انجام کار

۲- بعد از هر واحد درسی

۱۱- پیامدهای پاسخ

الف - نوع پیامدها :

۱- پیامدهای مثبت

اول - تأیید (شفاهی ، کتبی)

دوم - تأیید در جمع (بالفاظ ، لبخند ، نوازش)

سوم - پاداش جنسی (غذا ، اسباب بازی)

چهارم - پاداش علامتی (ژتون ، کوپن)

۲- پیامدهای منفی

اول - عدم تأیید در جمع (بالفاظ ، ترشروی)

دوم - قطع پاداش

سوم - تنبیه بدنی

۳- عدم پیامد

ب - میزان پیامد:

۱- میزان ثابت برای هر کار یا پاسخ

۲- میزان متغیر برای هر کار یا پاسخ

ج - فراوانی پیامد :

- ۱- بعداز هر پاسخ یا کار آموزشی
- ۲- نسبت (نسبت متغیر یا ثابت پیامدها به پاسخها)
- ۳- فاصله (فاصله متغیر یا ثابت پیامدها به پاسخها)

د - زمان پیامد :

- ۱- بلافاصله
- ۲- با تأخیر

دوم - متغیرهای یادگیرنده

۱- متغیرهای زیستی

الف - وضع جسمی و سلامتی یادگیرنده

ب - عوامل کمال (بلوغ)

ج - تفاوت‌های جنسی

د - عوامل خستگی

۲- توانایی‌ها و استعداد‌های یادگیرنده

الف - استعداد‌های کلی یا هوش

ب - استعداد‌های خاص (مثل استعداد ریاضی ، برنامه‌ریزی ، کامپیوتر ،

موسیقی)

۳- سوابق تربیتی و اجتماعی

الف - سابقه موفقیت‌ها و شکست‌های تحصیلی گذشته

ب - شرح وقایع مهم گذشته، سوابق موردی (آموزشی، عاطفی، خانوادگی)

سوم - متغیرهای معلم

۱- هوش

الف - هوش کلی (مثلاً بهره هوشی بینه)

ب - سیستم عوامل ساده (مثلاً مقیاس هوش بزرگسالان و کسلر)

ج - سیستم عوامل کامل (مثل درجه بندی گیلفورد)

۲- دوره تربیت معلم

الف - معلومات و مهارت‌های ویژه

ب - عملکرد در تدریس دانش آموزان

ج - پیشرفت در درس روش‌های تدریس

۳- خصوصیات شخصیتی

۴- سوابق اجتماعی

۵- عوامل زیستی

الف - بلوغ سنی

ب - سلامتی

ج - خستگی (ابتدایی و انتهایی)

د - تفاوت‌های جنسی

ه - خصوصیات بدنی

۶- تجربیات تدریس

الف - سال‌های تدریس

ب - نوع سیستم مدرسه

ج - سطح نمره‌ها

۷- زمینه تحصیلی

الف - سال‌های تحصیل در دانشگاه

ب - نوع مدرک تحصیلی

۸- پیچیدگی مواد درسی

چهارم - متغیرهای محیطی

۱- مدرسه

الف - موقعیت و محل مدرسه

ب - تشکیلات مدرسه

ج - محوطه و تجهیزات مدرسه

۲- عوامل اقتصادی - اجتماعی

الف - ارزش‌های فرهنگی

ب - ارزش‌های گروه جور^۲

ج - پایگاه اقتصادی

۳- خانه

الف - موقعیت

ب - تعداد کتاب‌های موجود

ج - اندازه

د - فعالیت‌های خانوادگی

ه - درآمد خانوادگی

۴- کلاس درس

الف - درجه حرارت

ب - روشنایی

ج - تهویه

د - سروصدا

ه - ترتیب وسایل و اشیاء در کلاس درس

و - ساعات درس

استراتژی‌ها برای انتخاب متغیرهای مستقل

شناسایی و انتخاب متغیرهای مستقل می‌تواند به یکی از راه‌های مختلف انجام گیرد. در مثال مربوط به محققى که علاقمند به بهبود «قدرت کلمه» دانش آموزان کلاس اول بود، انتخاب متغیرهای وابسته و مستقل به‌تنهایی در اختیار خود او قرار داشت. در سایر موارد ممکن است متغیرهای مستقل و وابسته قبلاً به وسیله یک اداره و یا کمیته برنامه تحصیلی انتخاب شده باشند. برای نمونه ممکن است يك کمیته برنامه تحصیلی مشاهده کند که فهرست لغات رایج برای دانش آموزان مدرسه ابتدایی محدود است و تصمیم بگیرد که تغییری در تعلیم لغات ضرورت دارد. این کمیته ممکن است دو برنامه آموزشی مختلف را برای لغات انتخاب نموده و تصمیم بگیرد که میزان تأثیر این دو برنامه را از لحاظ نمره‌های شاگردان که از يك تست لغات در محل تهیه شده به دست می‌آیند مقایسه نماید. سپس کمیته می‌تواند با محقق تربیتی مشورتی نموده و در تشکیل و طرح تجربی مسئله از او کمک بگیرد.

در مثال فوق کمک‌های محقق محدود خواهند بود به: (الف) بررسی مسئله برای اطمینان از این که سایر متغیرهای مهم سهواً از قلم نیفتاده و یا بدون کنترل رها نشده‌اند، (ب) یافتن راه‌هایی برای اجرای این تحقیق. در هر دو مورد، بهتر است که او تنظیم مسئله را با تهیه فهرست جامعی از تمام متغیرهای شناخته شده‌ای که می‌توانند ارتباطی به محدوده مسئله داشته باشند، آغاز نماید. غالباً پژوهشگران پس از بررسی تعداد معدودی از متغیرهای شناخته شده، مسایل را تنظیم می‌کنند و بعداً درمی‌یابند که متغیر مهمی را از قلم انداخته‌اند. برای جلوگیری از چنین رویدادی، بهتر است محقق فهرست جامعی از تمام متغیرهای بالقوه مربوط به مسئله را تهیه نماید.

در تهیه فهرست جامعی از متغیرهای مناسب جهت انتخاب شایسته‌ترین آنها، سه استراتژی مترادف برای محقق مفید می‌باشد. اولین روش عبارت از بررسی

و تجزیه و تحلیل گزارش‌های تحقیقاتی قبلی است. دومین استراتژی شامل تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود یا دم‌دست^{۲۱} نظیر گزارشات معلم، پرونده‌های مدرسه، اطلاعات خام تحقیقات پیشین، یا اطلاعاتی از تحقیقات مقدماتی و اولیه^{۲۲} (تحقیقات اکتشافی)^{۲۳} می‌باشد. سومین طریق شامل مشاهده و تجزیه و تحلیل وضع آموزشی موجود برای تعیین آن دسته از رویدادها و محرک‌هایی است که می‌توانند روی متغیر وابسته تأثیر داشته باشند. اغلب ترکیبی از هر سه روش برای تهیه فهرست جامعی از متغیرها به کار برده می‌شوند. بعد از آن که محقق لیست خود را از متغیرها تهیه کرد، بهتر است:

- ۱- هر متغیر را برای ارتباط واقعی آن تجزیه و تحلیل کند.
- ۲- بهترین متغیرهای مناسب و قابل کنترل را برای ورود در تحقیق تجربی انتخاب نماید.

بررسی و تجزیه و تحلیل متون مربوط به موضوع^{۲۴} (بررسی نوشته‌ها)

برای جلوگیری از اتلاف وقت و کوشش‌ها، اولین قدم محقق این است که بررسی منظم و تجزیه و تحلیلی دقیق از تحقیقات مربوط به موضوع به عمل آورد. بررسی نوشته‌ها به محقق اجازه می‌دهد که از کوشش‌ها و تکنیک‌هایی که دیگران از انجام مطالعات مشابه و یا مربوط به یک موضوع به کار برده‌اند، سودجوید و از متغیرهای معادل استفاده نماید. این امر او را قادر می‌سازد که تحقیق خود را از جایی آغاز کند که دیگران آن را در آنجا به پایان رسانیده‌اند.

در بررسی نوشته‌ها، خوبست آزمایشگر پاسخ سئوالات زیر را جستجو کند:

- ۱- چه متغیرهایی در ارتباط با رفتار یادگیرنده که من علاقمند به آنها هستم،

شناخته شده‌اند؟

- ۲- این متغیرها به وسیله دیگران چگونه تعریف و توصیف شده‌اند؟

- ۳- این متغیرها در تحقیقات قبلی چگونه تحت کنترل درآمده‌اند؟ آیا این

تحقیقات راه‌های احتمالی دیگری را برای کنترل متغیرها پیشنهاد می‌کنند؟
۴- آیا تحقیقات قبلی در مورد متغیرهای معینی از لحاظ روش‌شناسی صحیح

بوده و جامع می‌باشند؟

تجزیه و تحلیل کاملی از نوشته‌های مربوط به موضوع به تمام سئوالات فوق پاسخ داده، خطر از نظر دور داشتن متغیرهای مهم و یا نحوه کنترل‌های بیمورد متغیرها را به حداقل می‌رساند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود

در بسیاری موارد، تمام متغیرهای مستقل مهم و مناسب به وسیله تحقیقات قبلی شناسایی نشده‌اند. بنابراین، محقق باید توجه دقیق خود را به متغیرهایی که مورد مطالعه قرار نگرفته و ممکن است به نحو مؤثری به متغیر وابسته ارتباط داشته باشند، معطوف دارد. یکی از تکنیک‌ها برای انجام این امر، عبارت از تجزیه و تحلیل دقیق اطلاعات موجود و قابل دسترس، نظیر پرونده‌های تحصیلی و گزارشات معلم (یا حتی اطلاعات خام انتشار نیافته از مطالعات پیشین) است که در ارتباط با رفتار یادگیرنده می‌باشد.

تجزیه و تحلیل وضع آموزشی

یکی دیگر از روش‌های شناسایی متغیرهای بالقوه مناسب عبارت از مشاهده دقیق و توصیف جامع از موقعیت آموزشی می‌باشد. در استفاده از این روش، محقق باید موقعیت آموزشی موجود را برای تعیین این که چه رویدادها و محرک‌هایی ممکن است بر متغیر وابسته تأثیر داشته باشند، مورد مشاهده و تجزیه و تحلیل قرار دهد. برای پیگیری این روش محقق باید سئوالات زیر را مطرح نماید:

۱- چه نوع رویدادها و محرک‌هایی ممکن است بر متغیر وابسته تأثیر داشته

باشند (متغیر وابسته معمولاً رفتار یادگیرنده است) ؟

۲- خصوصیات متمایز یا منحصر به فرد این رویدادها یا محرکها چه می باشند؟

۳- به چه طریقی این رویدادها و محرکها به یکدیگر و یا به سایر موقعیتها

ارتباط دارند؟

در تهیه فهرست جامعی از متغیرها، عملاً ترکیبی از سه روش ذکر شده برای شناسایی متغیرهای بالقوه مناسب (تجزیه و تحلیل تحقیقات: مربوط به موضوع، اطلاعات موجود، وضع آموزشی) به کار می رود. بیشتر تحقیقاتی که امروز در تعلیم و تربیت صورت می گیرند، برای جمع آوری اطلاعات بیشتر از وضع برنامه های گذشته، از این سه روش استفاده می کنند.

امکان خطاها در انتخاب متغیرها

دو خطای اصلی که ممکن است محقق را در تنظیم مسئله گرفتار سازند، عبارتند از: (الف) شروع به راه حل هنگامی که هنوز در جستجوی خود مسئله است، و (ب) اشتباه در توجه دقیق به متغیرها.

شروع به راه حل هنگام طرح مسئله

در تهیه هر طرح تحقیقی، توصیف کلی زمینه های قبلی مسئله مقدم بر توصیف راه حل پیشنهادی آن مسئله می باشد. بنابراین، چهارچوب هر طرح تحقیقی بر این امر اشاره دارد که اصولی ترین راه انتخاب برای هر پروژه تحقیقاتی شروع از مسئله آن به صورت تفکری و دنبال کردن مسئله به وسیله آزمایش راه حل های ممکن است. این روش، دقیقاً یک استراتژی مطلوب برای تشکیل و اجرای تحقیق است، اما بسیاری از محققین از خود مسئله شروع نکرده، بلکه با راه حلی که در دسترس آنها قرار دارد کار را آغاز می نمایند و سپس مسئله مناسبی را برای راه حل از قبل تعیین

شده ، جستجو می کنند . نمونه چنین روشی سئوالات تحقیقی از این قبیل هستند :

۱- چه جنبه‌هایی از رفتار را می توانم با وسایل کامپیوتری خود مطالعه نمایم؟

۲- درباره چه مواد درسی دیگری می توان این تکنیک (آموزش از طریق

پرسش یا آموزش بر پایه کامپیوتر) را به کار برد ؟

این نوع سئوالات تحقیقی معمولاً به « قانون ابزار^{۲۵} » معروف می باشند .

این قانون می تواند از این قرار توضیح داده شود که اگر شما چکشی را به يك بچه

خردسال بدهید ، تصور می کند هر چیز که جلوی رویش قرار گیرد ، باید با چکش

ضربه ای بر آن وارد شود . بنابراین تعجب آور نیست که يك محقق تربیتی ممکن

است مسایل را به طریقی تنظیم نماید که به وسیله «چکش» یا ابزار مورد علاقه اش

به ضربه احتیاج داشته باشند . در چنین روشی مسایلی از قبیل برنامه انعطاف پذیر ،

کلاس‌هایی که به وسیله خود دانش آموزان اداره می شوند ، قرار دادن درس در

گروه‌های همگن ، همه به وسیله يك چکش ضربه دیده و بررسی می شوند . در

بسیاری از موارد هر يك از این تکنیک‌های پر سروصدا به عنوان نوشدارو برای

تمام مشکلات آموزشی مورد توجه قرار می گیرند .

بنا به دلایل فوق ، محققى که دائماً يك تکنیک یا يك روش را در مسایل

مختلف به کار می برد، ممکن است به عنوان کسی که در کارش حيله به کار می رود^{۲۶}

و نه کسی که به مسئله فکر می کند^{۲۷}، منهم گردد . حيله گری در تحقیقات تربیتی را

می توان در تعداد زیادی از تحقیقات بی نتیجه‌ای که تاکنون منتشر شده‌اند به وضوح

مشاهده نمود و اغلب آنها با مباحثی قدیمی و کم ارزش نظیر « آیا تلویزیون

آموزنده است ؟ » و « آیا اورهد پروژکتورها^{۲۸} بهترند یا مواد چاپی؟^{۲۹} » در ارتباط

می باشند .

چنین تحقیقاتی اغلب در موقعیت معین یادگیری سئوالات مهم را نادیده

گرفته و متغیرهای مهم را از نظر دور می دارند . بسیاری از مطالعات مکارانه در

تعلیم و تربیت فقط سیستم انتقالی و وسیله‌ای آموزشی را مورد توجه قرار داده و

محتوای آموزشی را از نظر دور داشته‌اند .

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد ، اشتباه دیگری که احتمالاً بروز دارد ، عدم توجه به شناسایی متغیرهای بالقوه مناسب هنگام آغاز يك پروژه تحقیقاتی است که لزومی به توضیح اضافی درباره آن احساس نمی‌شود .

احتراز از لغزش‌ها

دو نوع خطایی که مورد بحث قرار گرفتند، اگرچه به سادگی قابل تشخیص می‌باشند، اما اغلب در تحقیقات تربیتی دیده می‌شوند. روی این اصل خوب است که محققان سه قانون ساده منبعث از تحقیقات حل مسئله‌ای را که در احتراز از این لغزش‌ها کمک خواهند کرد ، به خاطر داشته باشند :

- ۱- تأمل در قضاوت^۳
- ۲- ارائه راه حل دوم بعد از راه حل اول
- ۳- ارزشیابی ایده‌های خود به طور انتقادی و ارزشیابی ایده‌های دیگران به‌طور منطقی و سازنده .

این قوانین اگرچه به نظر تکراری و پیش پا افتاده می‌آیند، اما اگر به صورت منطقی در فعالیت‌های تحقیقی به کار روند می‌توانند باعث تفاوت‌هایی بین تحقیقات بی‌اهمیت و تحقیقات با ارزش و ثمربخش گردند .

قانون اول : تأمل در قضاوت :

مشکلات هنگامی شروع می‌شوند که محقق در انتخاب و شناسایی متغیرها خیلی سریع و بدون تأمل تمامی آنها را به کار گیرد. نتایج تحقیقات حل مسئله‌ای نشان می‌دهند که شروع در يك مسیر غلط یا حدس بی‌جا در هر راه حل، امکان رسیدن به راه حل صحیح را از بین می‌برد . نتایج يك تحقیق نشان می‌دهد که وقتی افراد مورد آزمایش راه حلی برای يك مسئله ارائه می‌کنند ، حتی پس از روبرو شدن با شواهدی علیه آن راه حل، در تجدید نظر یا ترك آن دچار اشکال بزرگی می‌گردند.

بعضی مواقع رفتار شبیه به این امر را می‌توان در مورد محققان ماهری که خود را در تکنیک یا تئوری معینی محصور کرده‌اند، مشاهده نمود. هر گونه تعهد نابجا نسبت به یک تئوری معروف یا روش مهم به مثابه تحریف مسئله تحقیقی برای انطباق آن با روش و یا تئوری مورد نظر می‌باشد. معمولاً روش‌ها و یا تئوری‌های موجود توسط محققین تربیتی گذشته روی کار آمده و از هر گونه آسیبی که ممکن است به وسیله انتقاد سایر محققین وارد آید، حمایت گردیده‌اند. البته باید گفت که محققین جدید نیز به نوبه خود مواظب تئوری‌ها و تکنیک‌های نمایشی خود هستند. به‌طور کلی هر گونه تعهد و التزام نابجا نسبت به یک تئوری یا روش معمولاً به صورتی باعث تأیید آن تئوری یا روش می‌شود و از تغییر و تعدیل آن می‌کاهد.

قانون دوم: ارائه راه‌حل دوم بعد از راه‌حل اول:

تحقیقات حل مسئله‌ای نشان می‌دهند که افراد هنگام جستجوی اولین راه‌حل خود برای هر مسئله تحت فشارهای زیادی قرار می‌گیرند، اما بعد از دستیابی به راه‌حل اول، اگر از آنها خواسته شود که در تدارک راه‌حل دیگری باشند، راه‌حل دوم معمولاً خلاق‌تر خواهد بود. برای انتقال این مطلب به یک زمینه تجربی می‌توانیم فرض کنیم که بعد از تجزیه و تحلیل مقدار کمی از دانسته‌های مربوط به تعداد افراد کلاس و عملکرد خواندن، محقق یک مسئله تحقیقی را فوراً طراحی کرده و به مرحله اجرا گذاشته است. از نقطه نظر تحقیقات حل مسئله‌ای این امر مسلم است که حتی پس از گذراندن وقت و پول قابل توجهی، همچنان که محقق الزاماً باید بررسی‌های زیادی را قبل از شروع تحقیق آغاز نماید، برای مدلل کردن کوشش‌های خود نیز باید کارهای زیادتری را انجام دهد. اما از توجه دقیق به تمام متغیرهای مناسب، فرضیه‌ها و راه‌حل‌هایی که کاربردشان در حوزه مسئله معینی قرار دارد می‌توان از کلیه شکست‌های رایج جلوگیری به عمل آورد.

قانون سوم: ارزشیابی ایده‌های خود به طور انتقادی و ایده‌های دیگران به طور منطقی و سازنده:

قبول این قانون محقق را قادر خواهد کرد که کوشش‌های قبلی را در حل مسایل همسان و مشابه به عنوان منابع و مآخذ ایده‌های تازه به کار گیرد. همچنین این قانون از این که فرد بدون قید و شرط فقط ایده خویش را برای تعریف و حل مسئله بپذیرد، جلوگیری خواهد کرد.

به طور خلاصه، دو خطای اصلی در تنظیم هر مسئله تحقیقی عبارتند از: شروع به حل مسئله هنگامی که در جستجوی خود مسئله هستیم و لغزش در توجه دقیق به همه متغیرهای مناسب. سه قانون مهم برای احترام از این خطاها نیز عبارتند از: تأمل در قضاوت، ارائه راه حل دوم پس از راه حل اول، و ارزشیابی عقاید شخصی به طور انتقادی و ارزشیابی عقاید دیگران به طور منطقی و سازنده.

بیان مسئله تحقیق^۳

بعد از انتخاب نهایی متغیرهای وابسته و مستقل، محقق همه اجزای تشکیل دهنده را برای بیان مسئله تحقیقی خویش دارا می‌باشد. این بیان معمولاً صورت استفهامی دارد که متغیرهای مستقل و وابسته و نوع رابطه مورد مطالعه بین آنها را مشخص می‌کند. نمونه‌ای از بیان مسئله مورد تحقیق می‌تواند چنین باشد:

«تأثیرات میزان تمرین بر روی افزایش بازده کار کدامند؟»

در صورتی می‌توان رابطه علی بین دو متغیر را استنتاج نمود که تغییر در يك متغیر باعث تغییر در دیگری گردد. اما فقط در مطالعات تجربی است که محقق قادر می‌شود متغیر مستقل را تحت کنترل خویش در آورد و تأثیر آن را بر روی متغیر وابسته مشاهده نماید. بنابراین بیان مسئله در يك تحقیق تجربی متداولاً چنین عنوان می‌شود:

«تأثیرات نوع پاداش بر روی دقت در علامت گذاری زبان فرانسه کدامند؟»
در این مورد «نوع پاداش» متغیر مستقل و «دقت در علامت گذاری» متغیر وابسته است. دولفت «تأثیرات» و «روی» نشان می‌دهند که يك متغیر (علامت گذاری)

قابل مشاهده و دیگری (نوع پاداش) قابل تغییر است .
در مطالعات نوع رابطه‌ای و وضعیتی ، برعکس ، فرد نمی‌تواند رابطه‌ای علمی را بین متغیرها استنتاج کند ، بنابراین بهتر است بیان مسئله به این صورت باشد :
«چه رابطه‌ای بین معدل نمرات دانشگاهی (GPA)^{۳۲} و درآمد متوسط شغلی بعد از فارغ التحصیل شدن وجود دارد؟»
در این مثال معدل نمرات دانشگاهی متغیر یست غیر قابل کنترل^{۳۳} و درآمد متوسط شغلی بعد از تحصیل متغیر معیار^{۳۴} می‌باشد . لغت «رابطه» نشان می‌دهد که نتایج حاصل از این تحقیق ما را قادر خواهد ساخت که فقط بگوییم آیا رابطه‌ای بین این دو متغیر وجود دارد یا این که وجود ندارد . اما ممکن نخواهد بود که رابطه‌ای علمی بین دو متغیر را برقرار سازیم .

یادداشت‌ها

1. variables
2. Paul E. Resta
3. Robert L. Baker
4. factors
5. statement of the problem
6. experimental
7. associational
8. status
9. dependant
10. independant
11. staff turnover
12. feedback
13. learner - related
14. school - related
15. home and community - related
16. attitudes
17. subject (در اینجا منظور دانش‌آموز است)
18. word fluency
19. problem - referenced
20. peer group
(این اصطلاح به وسیله آقای دکتر آریان پور «گروه همال» به کار رفته است)
21. on - hand data
22. pilot studies
23. exploratory

24. search and analysis of the literature
25. the law of the instrument
26. gimmick - oriented
27. problem - oriented
28. overhead projectors
29. printed material
30. suspend judgment
31. the statement of the problem
32. grade point average
33. variate
34. criterion variable

