مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز
دوره بیستم، شماره اول، تابستان ۱۳۸۲ (پیاپی ۳۹)
(ویژه نامه علوم تربیتی)

روش شناسی پژوهش در حافظه بازشناسی و معرفی روش آماری علامت یابی (SDT)

دکتر سیّد محمد رضا تقوی*
دانشگاه شیراز

چکیده

یکی از آزمون هایی که برای بررسی کارکردهای شناختی در سال های اخیر مورد استفاده فراوان قرار گرفته آزمون بازشناسی حافظه است. در این آزمون محرک های دیداری یا شنیداری، با فاصله زمانی مشخص، به آزمودنی ارایه می شود؛ سپس محرک های ارایه شده با محرک های مشابه مخلوط شده و از آزمودنی خواسته می شود که به بازشناسی محرک های قدیمی، از محرک های جدید بپردازد. تجزیه و تحلیل آماری این گونه آزمون ها به صورت سنتی با استفاده از آزمون های t، تحلیل واریانس یک طرفه، تحلیل واریانس دو طرفه و تحلیل واریانس، با استفاده از اندازه‌های مکرر، بر مبنای تعداد پاسخ صحیح بین دو یا چند گروه تجربی و گواه انجام شده است.

تحقیقات جدید نشان داده است که استفاده از تعداد پاسخ صحیح که از آن، به حساسیت آزمودنی (d') تعبیر شده، نمی تواند تنها معیار ارزیابی در این گونه تحقیقات باشد و گاهی محقق را در نتیجه گیری دچار اشتباهات فاحش می کند. بنابراین، پیشنهاد شده است که در این گونه موارد، از روش آماری علامت یابی، قبل از استفاده از روش های آماری یاد شده استفاده شود. بر اساس این نظریه، علاوه بر حساسیت پاسخ (d') عامل مهم دیگری، به نام "سوگیری پاسخ" (بتا β) که از تمایل آزمودنی به گفتن «بله» یا «خیر» شکل گرفته؛ صرف نظر از نوع آزمون می باشد، و این عامل می تواند نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین، لازم است که نمرات خام قبل از هر گونه تجزیه و تحلیل آماری، به نمرات معیار d' و β تبدیل شود. بر اساس این روش آماری "حساسیت پاسخ بالا"، بیانگر حساسیت یا توانایی بالای آزمودنی در جدا سازی محرک های قدیمی از محرک های جدید می باشد. هم چنین، "سوگیری پاسخ بالا" (نمره β بالا)، بیانگر میزان محافظه کاری آزمودنی در قبول بازشناسی محرک های جدید می باشد و بر عکس، نمره «سوگیری پاسخ پایین»، بیانگر پذیرش آسان، در بازشناسی محرک های جدید می باشد و راهبردی نادرست از سوی آزمودنی محسوب می شود. در مجموع، مفید بودن این روش آماری در تحقیقات مربوط، به وسیله بسیاری از محققان مورد تأیید قرار گرفته است (مثال، هالی و همکاران، ۱۹۹۴).

در این مقاله، پس از ارایه تعریفی از حافظه بازشناسی، روش های علمی سنجش آن مورد بحث قرار خواهد گرفت. سپس عناصر اصلی روش آماری علامت‌یابی (SDT) که عبارت از: Miss, Hit, Correct Rejection, False Alarm می باشد، معرفی و روش محاسبه d' و β توصیف خواهد شد.

واژه های کلیدی: ۱. روش شناسی ۲. حافظه بازشناسی ۳. روش آماری علامت یابی

---

* دانشیار بخش روانشناسی بالینی

۱. مقدمه

یکی از زمینه های بسیار اساسی تحقیق به ویژه در دو دهه اخیر توجه روان شناسان شناختی و عصب - روان شناسان[۱] را به خود معطوف داشته، و موجب گسترش درک ما، در توصیف و تشخیص بسیاری از بیماری های روانی گردیده، بحث حافظه است. مبحث حافظه به جهت آن که امکان تحقیق در آن قبل از سایر زمینه های شناختی میسر گردیده، از دیر باز مورد توجه محققان قرار گرفته است. تقسیم بندی های بسیار متفاوتی از حافظه انجام شده است که همه آن ها مورد عنایت این گفتار نیست و تنها یکی از شاخه های آن که «حافظه بازشناسی»[۲] است، مورد بحث ما خواهد بود.

۱. ۱. تعریف حافظه بازشناسی

بر اساس تعریف، حافظه بازشناسی، ابتدا اطلاعاتی که باید توسط آزمودنی به یاد آورده شود، به آزمودنی ارایه می شود و از آزمودنی خواسته می شود که این اطلاعات را، تحت عنوان محرک های قدیم، به خاطر بسپارد. سپس این اطلاعات (یا محرک های قدیم) با اطلاعات نامربوط دیگری، در کنار (محرک های جدید)، به آزمودنی ارایه می شوند. وظیفه آزمودنی آن است که تشخیص دهد، کدام یک از اطلاعات ارایه شده مربوط به محرک های قدیم (فهرست اصلی) و کدام یک مربوط به اطلاعات نامربوط (فهرست جدید) می باشند. این وظیفه وقتی به درستی انجام می شود که آزمودنی با دیدن محرکی از فهرست اصلی به آن پاسخ «بلی» (به معنی آن که محرک ارایه شده را در فهرست قدیمی دیده است) و با دیدن فهرست جدید یا محرک های نامربوط به آن پاسخ «خیر» (به معنی آن که محرک ارایه شده را در فهرست قدیمی ندیده است)، ارایه نماید (آیزنک و کین، ۱۹۹۰). برای مثال، فهرستی از لغات به آزمودنی ارایه می‌شود و از آزمودنی خواسته می شود که این فهرست را به خاطر بسپارد. پس از آن، این فهرست با فهرست جدیدی از لغات به آزمودنی ارایه می‌شود و از آزمودنی خواسته می شود تا بیـان کند که کدام یک از لغات را دیده است، (پاسخ بلی) و کدام یک را قبلاً ندیده است (پاسخ خیر).

۲. روش

۱. ۲. نکاتی که در سنجش علمی حافظه بازشناسی باید لحاظ گردد.

۱. ۱. ۲. کنترل تأثیر حافظه ابتدایی[۳] و حافظه اخیر[۴]: آن گونه که مطرح شد، در آزمون حافظه بازشناسی تعدادی محرک (کلمه یا تصویر) به آزمودنی ارایه می گردد. تحقیقات نشان می دهند که اثر حافظه ابتدایی و یا حافظه اخیر می تواند نتایج چنین تحقیقاتی را به طور تصنعی تحت تأثیر قرار دهد. منظور از حافظه ابتدایی آن است که وقتی از آزمودنی خواسته می‌شود تا محرک های ارایه شده را به خاطر بسپارد و سپس ارایه نماید؛ این احتمال وجود دارد که آن دسته از محرک هایی که ابتدا ارایه شده اند، بیشتر به یاد آورده شوند. به همین ترتیب، منظور از حافظه اخیر به یاد آوردن بهتر محرک هایی است که در انتها به آزمودنی ارایه شده اند. برای نمونه، چنان چه ۵۰ لغت به آزمودنی داده شود و از او خواسته شود که آنها را به خاطر بسپارد، این احتمال وجود دارد که تعداد بیشتری از لغت هایی که در ابتدا به آزمودنی ارایه شده، به یاد آورده شوند (حافظه ابتدایی) و یا بر عکس، لغت هایی که در انتهای فهرست قرار داشتند؛ بهتر به خاطر آورده شوند (حافظه اخیر). برای کنترل حافظه ابتدایی و یا حافظه اخیر که به صورت تصنعی نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار می دهند، پیشنهاد شده است به طوری که پس از ارایه محرک های قدیمی (یا اصلی) یک وظیفه فرعی که جزء هدف آزمون نیست، به آزمودنی ارایه شود. برای نمونه از آزمودنی خواسته می شود که از عدد ۱۰۰، ۲ تا ۲ تا، یا از عدد ۱۰۰۰، هفت تا هفت تا کسر و عدد حاصل را بیان نماید. این کار به عنوان پرت کننده حواس[۵] محسوب می شود. این عمل وظیفه ای انحرافی تلقی می شود و تنها هدف آن کنترل اثر حافظه ابتدایی و حافظه اخیر است.

۲. ۱. ۲. ضرورت همتا سازی[۶] محرک های قدیم با محرک های جدید: آن گونه که مطرح شد، در آزمون حافظه بازشناسی، محرک های قدیمی با یک مجموعه از محرک های جدید ترکیب شده اند و به آزمودنی ارایه

می گردد. به جهت آن که محرک های جدید، علامت مشخصه و بارزی نداشته باشند تا بدین وسیله آزمودنی را به سمتِ پاسخ صحیح هدایت نمایند، لازم است، محرک های قدیم با محرک های جدید، همتا سازی شوند (آیزنک و بیرنه، ۱۹۹۴). در این همتا سازی چند نکته زیر حایز اهمیت است:

نخست آن که محرک های جدید، باید به لحاظ سنخ و ماهیت از نوع محرک های قدیم باشند. برای نمونه اگر محرک قدیم کلمه ای هیجانی[۷] و از نوع هیجان افسردگی است، محرک جدید نیز باید از همین سنخ باشد. دو دیگر آن که لازم است بار هیجانی محرک قدیم با محرک جدید یکسان باشد. ممکن است که لغات با بار هیجانی شدیدتر، سریع تر و یا کندتر به یاد آورده شوند. نکته سوم آن که چنان چه از لغات به عنوان محرک استفاده شود که معمولاً چنین است طول کلمات می تواند تعیین کننده باشد. تعداد حروف کمتر یا بیشتر کلمات در صورت ممکن می تواند، به یاد آوردن آن ها را تحت تأثیر قرار دهد. چهارم آن که فراوانی[۸] لغات به عنوان محرک های جدید با لغات به عنوان محرک های قدیم، باید همتا سازی شود. لغات با فراوانی بیشتر (به مفهوم احتمال تکرار آن در متن های انتخاب شده تصادفی)، می تواند یادآوری یک محرک را تحت تأثیر قرار دهد. این کار، یعنی همتا سازی فراوانی لغات برگزیده به عنوان محرک قدیم و جدید، تحقیقات مقدماتی دیگری را طلب می کند که بر اساس اطلاعات نگارنده این سطور، تاکنون در فرهنگ ایرانی انجام نپذیرفته است، لیکن نمونه هایی از آن در فرهنگ های دیگر انجام شده است (نشاط دوست و همکاران، ۱۹۹۸). عدم دقت کافی در همتا سازی محرک های قدیم با جدید، می تواند نتایج تحقیق را مخدوش سازد.

۳. ۱. ۲. ضرورت استفاده از شیوه برتر در ارایه محرک ها: پس از همتا سازی محرک های جدید با محرک های قدیم، محرک ها ممکن است به سه روش به آزمودنی ها ارایه شوند که یک روش به لحاظ شیوه اجرا قوی تر شناخته شده است. این روش ها به قرار ذیل می باشند:

الف. روش اول: در این روش محرک ها به ترتیب نوع، به آزمودنی ارایه می شوند. برای نمونه اگر قرار است حافظه بازشناسی آزمودنی ها نسبت به محرک های هیجانی مورد سنجش واقع شود، به ترتیب محرک های مربوط به هیجان خاصی از قبیل محرک های هیجان افسردگی، اضطرابی، شادی بخش و .. به آزمودنی ها ارایه می شوند؛ این نوع ارایه محرک ها به آزمودنی ها از طرف برخی محققان و روان شناسان، مورد ایراد و انتقاد واقع شده است (آیزنک، ۱۹۹۲). اشکال از آن جا ناشی می شود که این گونه ارایه محرک ها می تواند به عنوان ایجاد کننده هیجان[۹] خاصی تلقی شود و در چنین شرایطی، هیجان ایجاد شده می تواند حافظه را تحت تأثیر قرار دهد (باور، ۱۹۸۷، ۱۹۸۱، تقوی و همکاران، ۱۹۹۵). حاصل سخن آن که، در این روش از این نقطه نظر که محرک ها به طور یکسان به آزمودنی ها ارایه می شوند، ایرادی بر آن نیست؛ لیکن از این نقطه نظر که ارایه محرک های هیجانی به صورت تراکمی، می تواند ایجاد حالت های هیجانی کند و بر اساس تحقیقات پیش‌گفته، حالت های هیجانی می تواند حافظه را تحت تأثیر قرار دهد، این روش مورد ایراد واقع شده است.

ب. روش دوم: در این روش محرک ها در کنار هم ارایه و بر خلاف روش اول، به صورت متنوع به آزمودنی ها ارایه می شوند. برای مثال چنان چه محرک های آزمون از نوع هیجانی باشد، محرک اول محرک افسردگی؛ محرک بعدی محرک شادی؛ سپس محرک اضطرابی و ... به آزمودنی ارایه می شوند. معمولاً ترتیب ارایه محرک ها را رایانه و نیز بر اساس یک برنامه از قبل تعیین شده، به صورت تصادفی تعیین می نماید. این نوع ارایه محرک ها برای تمام آزمودنی ها یکسان می باشد. در این روش، اشکالات مترتب بر روش قبلی، که اصلی ترین آن، ایجاد هیجان توسط محرک های هیجانی -که به صورت تراکمی ارایه می شوند- بود؛ وارد نیست. بدین مفهوم که محرک های هیجانی به صورت تصادفی ارایه می شوند و از اثرات مضاعف محرک های یک سنخ مثل افسردگی که به طور متوالی به آزمودنی ارایه می شود، جلوگیری به عمل می آید. اما این روش نیز خالی از ایراد نیست زیرا در این روش نیز تضمینی وجود ندارد که ارایه چند محرک متفاوت نیز اثر هیجانی خاصی را روی آزمودنی ها نداشته باشد. بر اساس برخی تحقیقات خلق هیجانی موجب ایجاد سوگیری[۱۰] در حافظه می شود (ویلیامز و همکاران، ۱۹۹۷؛ مک نالی و همکاران، ۱۹۸۹؛ موگ و همکاران، ۱۹۸۹). بار دیگر این نگرانی وجود دارد که آیا آن چه که سنجیده شده، واقعاً حافظه افراد بوده است

یا این که نتایج تحقیق در اثر سوگیری های ایجاد شده در حافظه افراد، تحت تأثیر قرار گرفته است؟ اما روش پژوهش برتری نیز در این خصوص ارایه شده که در زیر به معرفی آن می پردازیم.

ج. روش سوم: در این روش، افزون بر آن که محرک های هیجانی به صورت متنوع ارایه می‌شوند، ترتیب ارایه محرک ها نیز از یک آزمودنی به آزمودنی دیگر، کاملاً متفاوت است. در این روش نیز محرک ها به صورت کاملاً تصادفی به آزمودنی‌ها ارایه می شوند. توضیح بیشتر آن که رایانه به صورتی تصادفی ارایه محرک ها را برای آزمودنی اول تنظیم می نماید. پس از آن، این ترتیب تصادفی به هم می خورد، ترتیبی دیگر به صورت تصادفی برای آزمودنی دوم تنظیم می گردد و به همین روش تا آخرین آزمودنی ادامه می یابد. روش اجرای آزمون در این روش نیز مثل سایر روش های یاد شده انفرادی است. در این روش که همه چیز بر مبنای تصادف است، می توان از تأثیرات منفی روش های قبلی تا حدود زیادی اطمینان حاصل نمود به طوری که-از نظر روش شناسان، این روش کار، «متدولوژی برتر»[11] نام گرفته است (آیزنک، ۱۹۹۲).

۴. ۱. ۲. ضرورت استفاده از محرک های خنثی به منظور یافتن قابلیت مقایسه محرک های متفاوت با یکدیگر: نکته مهم دیگر در سنجش حافظه بازشناسی، ضرورت وجود محرک های خنثی است. این بدان معنی است که در تهیه یک آزمون حافظه بازشناسی، به ویژه هنگامی که سنجش محرک های هیجانی مورد نظر می باشد، لازم است تا متناسب با محرک های هیجانی، از محرک های خنثی نیز استفاده شود. اساساً سنجش عملکرد آزمودنی ها در حافظه بازشناسی محرک های خنثی، می تواند به عنوان خط پایه[12] محسوب شود و با عملکرد آزمودنی ها در حافظه بازشناسی محرک های هیجانی مورد مقایسه قرار گیرد. بدون داشتن این خط پایه، مقایسه اصولی عملکرد آزمودنی در سایر بخش های آزمون امکان پذیر نمی گردد. لازم به ذکر است که منظور از محرک های خنثی، محرک های غیر هیجانی است. برای نمونه واژه «ناامیدی» ممکن است یک محرک هیجانی از نوع افسردگی فرض شود؛ لیکن واژه «دیوار» می تواند محرکی خنثی محسوب شود.

برای تهیه گویه‌هایی که به عنوان محرک خنثی انتخاب می شوند، معیارهایی چند باید مورد نظر قرار گیرند. نخست آن که این گویه ها باید با محرک های هیجانی، همتا سازی شوند تا قابلیت مقایسه را پیدا کنند. برای این منظور، لازم است تا تعداد گویه های محرک خنثی با تعداد گویه‌های محرک هیجانی در انواع مختلف آن یکسان باشد. دوم آن که هر کدام از گویه‌های محرک خنثی، باید به لحاظ تعداد حروف، فراوانی کلمه و ... با محرک های سایر گروه ها همتا سازی شوند و از کلیه شرایطی که قبلاً سخن به میان آمد، برخوردار باشند. در برخی تحقیقات جدید این سخن به میان آمده است که همتا سازی گروه محرک ها نه تنها باید واجد شرایط پیش‌گفته باشد؛ بلکه لازم است تا محرک های خنثی به صورت «طبقه بندی شده»[13] ارایه شوند. منظور از واژه «طبقه بندی شده» آن است که محرک های خنثی باید همه از یک سنخ باشند، برای نمونه نام اشیای خانه، نام «پرندگان» و ... در توجیه این موضوع عنوان شده اند، همان گونه که محرک های هیجانی مثلاً محرک های اضطرابی همه از یک سنخ هستند، محرک های خنثی نیز باید از یک سنخ باشند تا قابلیت مقایسه با یکدیگر را بیابند.

۲. ۲. ضرورت استفاده از روش های مناسب آماری در تحلیل نتایج آزمون حافظه بازشناسی

پس از تهیه آزمون حافظه بازشناسی با توجه به نکات پیش گفته و اجرای آزمون، موضوع تحلیل نتایج آزمون مطرح می گردد. بر اساس گفتار پیش در آزمون حافظه بازشناسی ابتدا محرک های اصلی یا قدیم به آزمودنی ارایه می شود. پس از آن یک وظیفه انحرافی به عنوان پرت کننده حواس ارایه می گردد. سپس محرک های قدیم با محرک های جدید در کنار هم ارایه می شود، وظیفه آزمودنی آن است که مشخص سازد کدام یک از محرک های ظاهر شده جزء محرک های قدیم هستند. به طور سنتی تحلیل نتایج این آزمون بر مبنای تعداد پاسخ های درست آزمودنی به محرک های قدیم بوده است، یعنی هر گاه محرک قدیم بر روی صفحه رایانه یا به شکل کارت ظاهر می شود، آزمودنی پاسخ «بلی» را ارایه می دهد. مجموع پاسخ های «بلی» هر آزمودنی به محرک های قدیم، نمره نهایی و میزان توانایی فرد در حافظه بازشناسی محسوب و با نمرات سایر آزمودنی ها مقایسه می شود. متأسفانه این روش محاسبه به شدت گمراه کننده است، زیرا نتیجه گیری از یک دسته از پاسخ های آزمودنی و نادیده انگاشتن سایر شکل های پاسخ

آزمودنی، می تواند منجر به اشتباهات فاحشی گردد و محقق را گمراه سازد. شکل های مختلف پاسخ آزمودنی در یک آزمون حافظه بازشناسی در زیر تبیین شده اند.

۳. ۲. بررسی واکنش های متفاوت آزمودنی به گویه های آزمون حافظه بازشناسی

در یک آزمون بازشناسی حافظه، آزمودنی در مقابل هر محرک، می تواند به چهار شکل واکنش نشان دهد و به دلایلی که بعداً گفته خواهد شد، لازم است تا واکنش های مختلف آزمودنی در تحلیل نهایی شرکت داده شوند. این واکنش ها به قرار ذیل هستند:

واکنش اول؛ دیدن محرک قدیم و انتخاب جواب «بلی»: محرک ارایه شده جزء محرک های اصلی است و آزمودنی درست پاسخ داده است. این پاسخ در اصطلاح «Hit» گفته می شود، بدان مفهوم که آزمودنی هدف را نشانه رفته است.

واکنش دوم؛ دیدن محرک قدیم و انتخاب جواب «خیر»: محرک ارایه شده جزء محرک های اصلی است؛ لیکن آزمودنی اظهار می دارد که محرک ارایه شده جزء محرک های اصلی نیست. این پاسخ در اصطلاح «Miss» گفته می شود؛ بدان مفهوم که آزمودنی پاسخ درست را از دست داده است.

واکنش سوم؛ دیدن محرک جدید و انتخاب جواب «بلی»: محرک ارایه شده جزء محرک های اصلی نیست لیکن آزمودنی اظهار داشته که محرک ارایه شده، محرکی اصلی و قدیمی است. این پاسخ در اصطلاح «False Alarm» گفته می شود، بدان مفهوم که آزمودنی به خطا محرک را انتخاب کرده است.

واکنش چهارم؛ دیدن محرک جدید و انتخاب جواب «خیر»: محرک ارایه شده جزء محرک های اصلی نیست یا به عبارتی محرک جدید بوده است و آزمودنی نیز این موضوع را به درستی تشخیص داده است. این پاسخ در اصطلاح «Correct Rejection» نامیده می شود و بدان مفهوم است که آزمودنی به درستی پذیرش محرک را رد کرده است.

بدین ترتیب مشاهده می شود، دو واکنش اول و چهارم، واکنش های صحیح و دو واکنش دوم و سوم، واکنش های غلط محسوب می شوند. یک مثال مشخص خواهد کرد که اگر تنها بر مبنای واکنش اول تحلیل صورت پذیرد، چه اشتباه فاحشی رخ می دهد. فرض کنید در یک آزمون بازشناسی حافظه، ۵۰ محرک به عنوان محرک اصلی انتخاب می شوند. ۵۰ محرک نیز پس از همتا سازی به عنوان محرک جدید[۱۴] (محرک هایی که با محرک اصلی مخلوط می شوند) در نظر گرفته می شوند. بنابر این، در مجموع ۱۰۰ محرک در معرض دید و تصمیم‌گیری آزمودنی ها خواهند بود. دو آزمودنی را در نظر آورید که اولی پس از تلاش و دقت در آزمون موفق می شود که ۴۰ محرک قدیم را شناسایی نماید. آزمودنی دوم بدون هیچ گونه صرف وقت و دقت لازم به تمام گویه‌ها تنها جواب «بلی» می دهد. در این صورت، نمره آزمودنی اول، ۴۰ و نمره آزمودنی دوم، ۵۰ است؛ بنابر این، بر این مبنا، حافظه آزمودنی دوم برتر از آزمودنی اول برآورد می گردد و کاملاً اشتباه است. بنابراین تحلیل این گونه آزمون ها، بر مبنای روش های معمول آماری مثل آزمون t و f، تحلیل واریانس یک طرفه و دو طرفه و تحلیل واریانس با اندازه های مکرر، پژوهشگر را به اشتباه می اندازد و لازم است که نتایج حاصل از واکنش های مختلف آزمودنی، تنها به عنوان داده های خام تلقی گردد و تنها پس از تبدیل به نمرات معیار قابلیت محاسبه را می یابند.

۴. ۲. معرفی روش آماری علامت یابی (SDT) و روش محاسبه آن

روش به کار گرفته شده مناسب برای تحلیل نتایج آزمون حافظه بازشناسی در بسیاری از تحقیقات، روش آماری علامت یابی[۱۵] (SDT) است (ریچاردسون، ۱۹۷۹؛ چنون و همکاران، ۱۹۹۳). در این روش، بر اساس واکنش های آزمودنی (شامل Correct Rejection, False Alarm, Misss, Hit) به دو مفهوم d'[۱۶] (دی پرایم) و β[۱۷] (بتا) دست می یابیم که بیانگر راهبردهای انتخاب شده، توسط، آزمودنی ها در آزمون حافظه بازشناسی می باشد (براون و همکاران، ۱۹۹۴) که در ذیل توضیح داده می شوند.

۱. ۴. ۲. تعریف وروش محاسبه مؤلفه 'd: 'd به مفهوم میزان حساسیت پاسخ[۱۸] و میزان قدرت تمیز[۱۹] آزمودنی برای محرک های قدیم از محرک های جدید است. 'd یا قدرت تمیز بالا، بیان گر حساسیت یا توانایی بالای آزمودنی در

جداسازی محرک های قدیمی از محرک های جدید است (براون و همکاران، ۱۹۹۴). آزمودنی که قادر است، در واکنش های اول و چهارم پاسخ مناسب بدهد، d' بالا دارد. چنین فردی قادر است هرگاه کـه محرک اصلـی را می بیند، با پاسخ «آری» و هرگاه که محرک نامربوط را می بیند، بـا پاسخ «خیر» نشان دهد که قادر به تمیز محرک های جدید و قدیم از یکدیگر است. در اینجا d' به روش زیر محاسبه می شود:

$$d' = ABS (HR) - ABS (FAR)$$

منظور از HR[۲۰] میزان انتخاب درست محرک های قدیمی است. FAR[۲۱] به معنی میزان انتخاب غلط محرک های جدید می باشد. منظور از ABS، فاصله از میانگین تا نقطه مورد نظر در توزیع بهنجار طبیعی می باشد. جهت محاسبه ABS برای مقادیر مختلف هاچ هاوس (۱۹۷۲) با الهام از جدول ها و بررسی های پیرسون (۱۹۳۱) و کلی (۱۹۳۸) جدولی را منتشر نمود که در پیوست یک ارایه شده است. برای مثال، فرض کنید در یک آزمون حافظه بازشناسی، ۳۰ لغت به آزمودنی ها داده شده تا به خاطر بسپارند. این ۳۰ لغت (محرک های اصلی) با ۳۰ لغت جدید همراه شده و از آزمودنی خواسته می شود، پس از دیدن هر یک از این ۶۰ لغت، مشخص سازند که کدام یک را در مرحله اول دیده است و یا به عبارت دیگر، کدام یک جزء محرک های اصلی هستند. واکنش آزمودنی ها به این آزمون، به صورت «بلی» یا «خیر» مشخص می گردد. یک آزمودنی را در نظر بگیرید که به ۲۱ لغت از محرک های قدیم پاسخ «آری» و به ۹ لغت پاسخ «خیر» داده است. همین آزمودنی، به ۸ لغت از محرک های جدید پاسخ «آری» و به ۲۲ لغت از محرک های جدید پاسخ «خیر» داده است. بنابر این، HR و FAR مطابق تعریف برای این آزمودنی به شکل زیر محاسبه می گردد:

$$HR = 21/30 = .70$$
$$FAR = 8/30 = .27$$

با مراجعه به فرمول و جدول پیوست یک، d' برای این آزمودنی به شکل زیر محاسبه می شود:

$$d' = ABS (.70) - ABS (.27)$$

جدول یک، مقادیر ABS را برای ارزش های احتمالی[۲۲] از ۵۰٪ تا ۹۹٪ مشخص می سـازد. مقادیر ABS برای ارزش های احتمالی ۱ ٪ تا ۴۹٪ (کمتر از میانگین روی محور X ها) اعدادی منفی هستند که بر اساس فرمول زیر قابل محاسبه می باشند.

$$ABS (P) = -ABS (1-P)$$

بنابراین ABS (.27) به شکل زیر قابل محاسبه است:

$$ABS(.27) = - ABS (1-.27) = -ABS (.73) = .61281$$

بنابراین، با مراجعه به جدول خواهیم داشت:

$$ABS (.70) = .52440$$

در نتیجه، d' برای این آزمودنی به شکل زیر قابل محاسبه است:

$$d' = ABS (.70) - ABS (.27) = .5244 - (-.61281) = 1.1372$$

بر این اساس، لازم است که d' برای هر یک از آزمودنی ها به صورت جداگانه محاسبه شود.

۲. ۴. ۲. تعریف و روش محاسبه مؤلفه β: منظور از سوگیری پاسخ یا β تمایل آزمودنی به گفتن «بله» یا «خیر»، صرف نظر از نوع آزمون می باشد. سوگیری پاسخ یا نمره β بالا، بیانگر میزان محافظه کاری[۲۳] آزمودنی در قبول بازشناسی محرک ها می باشد. بر عکس، سوگیری پاسخ یا نمره β پایین، بیانگر پذیرش سهل گیرانه[۲۴] در بازشناسی محرک ها است (براون و همکاران، ۱۹۹۴). به عبارت دیگر، آزمودنی که در این گونه آزمون ها بیشتر تمایل به ارایه پاسخ «خیر» دارد؛ آزمودنی محافظه کار است و چنین آزمودنی نمره β بالا دارد. در مقابل آزمودنی که بیشتر تمایل به ارایه پاسخ «بلی» و تمایل به حدس زدن[۲۵] دارد، آزمودنی سهل گیر است و چنین آزمودنی نمره β پایین دارد (دانبار و لیش من، ۱۹۸۴). مؤلفه β بر اساس فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$\beta = ORD (HR) / ORD (FAR)$$

منظور از ORD عرض نقطه مورد نظر در توزیع بهنجار طبیعی می باشد و بر مبنای جدول یک (جدول پیوست به نقل از هوچ هوس، ۱۹۷۲) قابل محاسبه می باشد. چنان چه مثال مبحث قبل مد نظر باشد، برای محاسبه β باید به روش زیر عمل نمود:

ORD (FAR)= ORD (.27)

همان گونه که ملاحظه می شود، جدول یک، مقادیر ORD را برای ارزش های احتمال ۵۰٪ تا۹۹ ٪ مشخص می سازد. مقادیر ORD برای ارزش های احتمال ۱٪ تا ۴۹٪ بر اساس فرمول زیر قابل محاسبه می باشد.

ORD (P)= ORD (1-P)

بر این اساس و با توجه به مقادیر ORD در جدول یک خواهیم داشت:

ORD (HR)= ORD (.70)= .3476926142

ORD (FAR)= ORD (.27)= ORD (.73)= .3306455199

و در نتیجه β به شکل زیر قابل محاسبه است:

β= ORD(.70)/ORD (.27)= .3476926142/.3306455199=1.05

بر این اساس لازم است که β برای هر یک از آزمودنی ها جداگانه محاسبه شود. پیوست دو، سه مثال دیگر از نحوه محاسبه d' و β ارایه می دهد. لازم است که d' و β به همین ترتیب برای تمام آزمودنی ها محاسبه گردد. پس از محاسبه d' و β برای تمام آزمودنی ها، نمرات حاصل به عنوان نمرات معیار تلقی می شود و تنها پس از این مرحله است که می توان محاسبات معمول و روش های آماری مثل آزمون t ، آزمون f، تحلیل واریانس و ... را مورد استفاده قرار داد و نتایج را تجزیه و تحلیل نمود.

۳. جمع بندی و نتیجه گیری

بنابر این در واقع محاسبه d' و β است که بیانگر میزان تفاوت گروه های آزمایشی از کنترل است. مقایسه دو گروه کنترل و آزمایشی و تصمیم گیری در خصوص اینکه دو گروه واقعاً از هم متفاوت هستند یا خیر، بستگی به وضعیت دو گروه در d' و β دارد. d' و β گر چه مفاهیمی مستقل هستند؛ لیکن باید در ارتباط با هم مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. مقایسه دو گروه در β به تنهایی می تواند بیانگر وجود تفاوت یا عدم تفاوت در راهبرد برخورد با محرک ها باشد. لیکن مقایسه دو گروه در d' به تنهایی نمی تواند بیانگر وجود تفاوت یا عدم تفاوت در عملکرد حافظه بازشناسی در دو گروه باشد و باید نتایج β در دو گروه برای نتیجه گیری نهایی مد نظر قرار گیرد. نمونه بارز در این خصوص، تحقیقی است که میلر و لویس (۱۹۷۷) بر روی بیماران افسرده و دمانس انجام داده اند. آنان در این تحقیق، به این نتیجه رسیدند که بیماران افسرده در واقع مشکل حافظه ندارند؛ بلکه بیشتر مشکل راهبرد برخورد دارند. بدین معنی که بیماران افسرده β بالا دارند. آنها افرادی محافظه کار و کم جرأت[۲۶] هستند که میل به خطر کردن[۲۷] ندارند. بنابر این، از قبول محرک ها امتناع می‌ورزند و در نتیجه اتخاذ چنین راهبردی است که نمرات آنها در حافظه بازشناسی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. از همین جاست که یکی از تفاوت های دو آزمون حافظه یادآوری[۲۸] و حافظه بازشناسی به دست می آید. در حافظه یادآوری تنها تفاوت گروه ها در حافظه منظور می گردد لیکن در حافظه بازشناسی علاوه بر تفاوت حافظه در دو یا چند گروه راهبردی، برخورد گروه های مختلف با محرک های متفاوت که می تواند عملکرد حافظه را تحت تأثیر قرار دهد، نیز مد نظر قرار می گیرد. از این جهت آزمون حافظه بازشناسی می‌تواند اطلاعات جامع تری را در اختیار پژوهشگر قرار دهد و بیش از آزمون حافظه یادآوری فایده مند واقع گردد، مشروط بر آن که روش های پژوهشی علمی در تهیه آزمون و تحلیل نتایج در آن اعمال شده باشد.

یادداشت ها

1. Neuropsychologists
2. Recognition memory
3. Primacy memory
4. Regency memory
5. Distractor
6. Match
7. Emotional
8. Frequency

9. Mood induced
10. Bias
11. Superior methodology
12. Base line
13. Categorised
14. Filter
15. Signal detection theory
16. Measure of discriminability
17. Response bias
18. Response sensitivity
19. Measure of discriminability
20. Hit rate
21. Alarm rate false
22. P value
23. Conservative strategy
24. Liberal strategy
25. Willingness to guess
26. Nonassertive
27. Risk
28. Recall

منابع

Bower, G. H. (1981). *Mood and Memory*, **American Psychologist**, 36, 129-148.

Bower, G. H. (1987). *Commentary on Mood and Memory,* **Behaviour, Research and Therapy**, 25, 443-455.

Brown, H. D., Kosslyn, S. M., Breiter, H.C., Baer, L. & Jenike, M. A. (1994). *Can Patients with OCD Discriminate between Percepts and Mental Images?* **Journal of Abnormal Psychology**, 103, 445-454.

Channon, S., Baker, J. E., & Robertson, M. M. (1993). *Effects of Structure and Clustering on Recall and Recognition Memory in Clinical Depression,* **Journal of Abnormal Psychology**, 102, 323-326.

Dunbar, G. C. & Lishman, W. A. (1984). *Depression, Recognition-memory and Hedonic Tone: A Signal Detection Analysis,* **British Journal of Psychiatry**, 144, 376-382.

Eysenck, M. W. & Keane, M. T. (1990). **Cognitive Psychology: A Student's Handbook**, London: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.

Eysenck, M. W. (1992). **Anxiety: The Cognitive Perspective,** Hove, England: Lawrence Erlbaum.

Eysenck, M. W. & Byrne, A. (1994). *Implicit Memory Bias, Explicit Memory Bias, and Anxiety,* **Cognition and Emotion,** 8, 415-431.

Hallw, D. B., Stephen, M. K., Hans, C. B., Lee, B. & Michael, J. (1994). *Can Patients with OCD Discriminate between Percepts and Mental Image? A Signal Detection Analysis,* **Journal of Abnormal Psychology**, 193(3), 445-454.

Hochhaus, L. (1972). *A Table for the Calculation of d' and* β, **Psychological Bulletin**, 77, 375-376.

McNally, R. J., Foa E. B. & Donnell C. D. (1989). *Memory Bias for Anxiety Information in Patients with Panic Disorders*, **Cognition and Emotion**, 3, 27-44.

Miller, E. & Lewis, P. (1977). *Recognition Memory in Elderly Patients with Depression and Dementia: A Signal Detection Analysis*, **Journal of Abnormal Psychology**, 86, 84-86.

Mogg, K., Mathews, A. & Weinman, J. (1989). *Selective Processing of Threat Cues in Anxiety States: A Replication*, **Behaviour, Research and Therapy**, 22, 317-23.

Neshat-Doost, H. T., Taghavi, M. R., Moradi, A. R., Yule, W. & Dalgleish, T.(1998). *Memory for Emotional Trait Adjectives in Clinically Depressed Youth*, **Journal of Abnormal Psychology**, 107, 642-650.

Richardson, J. T. (1979). *Signal Detection Theory and the Effects of Severe Head Injury Upon Recognition Memory*, **Cortex**, 15, 145-148.

Taghavi, S. M. R., Neshat-Doost, H. T., Moradi, A. R. & Yule, W. (1995). *Memory Problems in Children with PTSD,* **Poster Presented at the IV European Conference on Post Traumatic Stress Disorder,** Paris.

Williams, J. M. G., Watts, P. N., MacLeod, C. & Mathews, A. (1997). **Cognitive Psychology and Emotional Disorders**, Chichester: Wiley.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست ها

TABLE 1*

NORMAL DISTRIBUTION FUNCTIONS FOR PERCENTILES OF AREA

P[a]	ABS[b]	ORD[c]	P[a]	ABS[b]	ORD[c]
.50	.00000	.39894 22804	.75	.67449	.31777 65727
.51	.02507	.39881 69424	.76	.70630	.31087 31933
.52	.05015	.39844 08497	.77	.73885	.30364 80841
.53	.07527	.39781 37654	.78	.77219	.29609 35838
.54	.10043	.39693 52939	.79	.80642	.28820 12820
.55	. 12566	.39580 48785	.80	.84162	.27996 19204
.56	.15097	.39442 17995	.81	.87790	.27136 52755
.57	.17637	.39278 51706	.82	.91537	.26240 00175
.58	.20189	.39089 39350	.83	.95417	.25305 35384
.59	.22754	.38874 68605	.84	.99446	.24331 17408
.60	.25335	.38634 25335	.85	1.03643	.23315 87753
.61	.27932	.38367 93525	.86	1.08032	.22257 67101
.62	.30548	.38075 55202	.87	1.12639	.21154 51092
.63	.33185	.37756 90342	.88	1.17499	.20004 04838
.64	.35846	.37411 76771	.89	1.22653	.18803 55670
.65	.38535	.37039 90044	.90	1.28155	.17549 83319
.66	.41246	.36641 03313	.91	1.34076	.16239 06278
.67	.43991	.36214 87175	.92	1.40507	.14866 62263
.68	.46770	.35761 09496	.93	1.47579	.13426 79144
.69	.49585	.35279 35220	.94	1.55477	.11912 29652
.70	.52440	.34769 26142	.95	1.64485	.10313 56404
.71	.55338	.34230 40653	.96	1.75069	.8617 37741
.72	.58284	.33662 33449	.97	1.88079	.6804 19514
.73	.61281	.33064 55199	.98	2.05375	.4841 81359
.74.	.64335	.32436 52159	.99	2.32635	.2665 21422

Note. - Reprinted with permission from Tables for Statisticians and Biometricians by Karl Pearson. Copyright by the Cambridge University Press, 1931.

[a]P= the larger proportion in a dichotomized standard normal distribution.

[b]ABS= the distance from the mean to the point of dichotomy in the standard normal distribution (negative for values of P< .50).

[c]ORD= the ordinate at the point of dichomy in the standard normal distribution.

TABLE 2 *

ILLUSTRATIVE EXAMPLES OF THE CALCULATION OF d' AND β

Subjects	HR	FAR	ABS(HR)	ABS(FAR)	d'	ORD(HR)	ORD(FAR)	β
1	.85	.70	1.03643	.52440	.512	.23315 87753	.34769 26142	.670
2	.60	.40	.25335	-.25335	.507	.38634 25335	.38634 25335	1.000
3	.30	.15	-.52440	-1.03643	.512	.34769 26142	.23315 87753	1.490

Note.-HR= hit rate: FAR= false alarm rate: ABS= abscissa: ORD= ordinate.

به نقل از هاچ هوس (۱۹۷۲).