

ارتباط بین بهره هوشی با زمان‌های واکنش ساده و تشخیصی در دختران دانشجو

دکتر فرهاد رحمانی نیا^۱

دکتر مهرعلی همّتی نژاد^۲

فاطمه علی‌آبادی^۳

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، تعیین ارتباط بهره هوشی با زمان واکنش ساده و زمان واکنش تشخیصی بود. بدین منظور، نمونه‌گیری به صورت داوطلبانه و انتخابی از جامعه دختران دانشگاه گیلان انجام شد. در نهایت تعداد ۶۰ نفر با میانگین سنی $21/72 \pm 1/88$ سال انتخاب گردیدند. برای تعیین هوش افراد از آزمون هوشی کتل مقیاس (۳) فرم B استفاده گردید. این آزمون به صورت گروهی و با محدودیت زمانی اجرا شد. سپس بهره هوشی افراد به وسیله جدول‌های هنجاری مشخص گردید. اندازه‌گیری زمان‌های واکنش در دو مرحله صورت گرفت. مرحله اول، شامل اندازه‌گیری زمان واکنش ساده و مرحله دوم، شامل اندازه‌گیری زمان واکنش تشخیصی بود.

پس از جمع‌آوری اطلاعات با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون به بررسی و نتیجه‌گیری از این داده‌ها پرداخته شد. نتایج نشان داد که زمان واکنش تشخیصی با بهره هوشی، ارتباط معنی‌داری دارد ($P < 0/05$ و $r = 0/32$). حال آن که ارتباط بهره هوشی با زمان واکنش ساده از لحاظ آماری، معنی‌دار نبود.

واژه‌های کلیدی: بهره هوشی، زمان واکنش ساده، زمان واکنش تشخیصی.

۱. دانشیار دانشگاه گیلان.

۲. استادیار دانشگاه گیلان.

۳. کارشناس ارشد تربیت بدنی.

مقدمه

هوش به عنوان یکی از عواملی که ممکن است بر کلیه فعالیت‌ها و حالات انسان تأثیر داشته باشد، نظر محققان زیادی را به خود جلب کرده است. به همین دلیل، پژوهش‌های زیادی برای مشخص کردن رابطه بین بهره هوشی و پیشرفت تحصیلی و مقایسه بهره هوشی و توانایی‌های حرکتی و مقایسه بهره هوشی ورزشکاران و غیر ورزشکاران در بین دو جنس در رده‌های سنی متفاوت صورت گرفته است (۱۷، ۱۸، ۱۹).

با این حال تحقیقات اندکی برای تعیین ارتباط بین بهره هوشی و زمان‌های واکنش و حرکت به ویژه در سنین بزرگسالی صورت گرفته است. در این بخش تلاش می‌کنیم به طور اجمالی پژوهش‌هایی را مرور کنیم که اعوجاج و ابهام آن‌ها، اساس اجرای طرح پژوهشی حاضر را فراهم نموده است.

کاربرد زمان واکنش به عنوان یک سنجش از هوش به فرانسویس گالتون^۱ (۱۸۸۳) و جیمز مک کین کتل^۲ (۱۸۹۰) برمی‌گردد. گالتون، عقیده داشت که بین توانایی ذهنی (هوش) و تمایز حسی، رابطه وجود دارد. کتل نیز همانند گالتون عقیده داشت که با اندازه‌گیری فرآیندهای ساده، تمایز حسی و زمان واکنش می‌توان توانایی‌های ذهنی را اندازه‌گیری کرد (۳، ۱۲)؛ اما نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که بین زمان واکنش ساده و نمره سایر آزمون‌ها با پیشرفت درسی همبستگی وجود ندارد. در نتیجه این نتایج منفی، کار تحقیق درباره ارتباط زمان واکنش با نمره‌های هوش تا دهه ۱۹۶۰ به تعویق افتاد (۴، ۱۲). اشکال کار گالتون و کتل این بود که اولاً فقط به اندازه‌گیری زمان واکنش ساده پرداخته بودند و ثانیاً بر خلاف آزمایش‌های فعلی که در آن‌ها زمان واکنش بر حسب یک هزارم ثانیه اندازه‌گیری می‌شود، در آزمایش‌های آنان، اندازه‌گیری زمان واکنش با روه‌های بسیار ابتدایی صورت می‌گرفت (۴). بیش از یک قرن پیش نتایج تحقیقات مرکل^۳ نشان داد که وقتی تعداد محرک - پاسخ از یک بیشتر شود، زمان واکنش افزایش بسیار پیدا می‌کند. این افزایش در زمانی که تعداد محرک - پاسخ به ده نزدیک شود کاهش می‌یابد (۲).

نخستین شواهد مثبت در آزمایش روت^۴ (۱۹۶۴) به دست آمد. در این آزمایش بین زمان واکنش ساده و هوش رابطه‌ای دیده نشد؛ ولی شیب منحنی زمان واکنش انتخابی همبستگی قابل ملاحظه‌ای با هوش داشت (۴، ۱۲)؛ اما اشکال کار روت، این بود که زمان واکنشی را که وی اندازه‌گیری می‌کرد، نه تنها شامل زمان واکنش می‌شد؛ بلکه زمان حرکت را هم در بر می‌گرفت (۱۲). در سال‌های اخیر تعدادی از محققان، ارتباط زمان واکنش و هوش را مورد پژوهش قرار دادند. نتایج آن‌ها، نشان داد که بین زمان‌های واکنش و هوش همبستگی منفی وجود دارد؛ یعنی، این که افراد باهوش، سریع‌تر پاسخ می‌دهند (۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳). همین طور نتایج نشان داد که زمان واکنش با افزایش مقدار اطلاعات افزایش می‌یابد در حالی که زمان حرکت، خیلی کم تغییر می‌کند (۹، ۱۲، ۱۶).

1. Galton
2. Cattell
3. Merkel
4. Roth

در دهه ۱۹۸۰، برخی نظریه‌پردازان به این موضوع اشاره کرده‌اند که رابطه بالای هوش و زمان واکنش به دلیل برخورداری دستگاه عصبی از سلول‌های بیشتر و سیناپس‌های متعدّد باشد که تکانه‌ها را سریع هدایت می‌کنند (۷)؛ اما راجع به این تفسیر از نتایج اعتراض‌هایی صورت گرفت. از جمله لانگسترت^۱ در سال ۱۹۸۴ بیان کرد که این همبستگی‌ها اساساً پیوند بین زمان واکنش و سرعت عصبی بنیادی را منعکس نمی‌سازند. برای مثال، شرکت‌کنندگان باهوش‌تر، ممکن است برای پاسخ دادن سریع بتوانند راهبردهای شناختی مؤثرتری را تدوین کنند (۷).

نتایج تحقیقات آیزنک و فری آرسون^۲ (۱۹۸۶) در زمینه ارتباط هوش با زمان‌های واکنش نشان داد که زمان‌های واکنش ساده نسبت به زمان‌های واکنش انتخابی همبستگی کمتری با هوش دارند (۱۱)؛ اما در مطالعه‌ای دیگر که روی کودکان ۹ ساله هنگ‌کنگی انجام شد، نتایج حاکی از ارتباط مثبت بین هوش با سرعت زمان‌های واکنش بود. نکته قابل ملاحظه‌ای که در نتایج این پژوهش به نظر می‌رسید، این بود که زمان‌های واکنش ساده‌تر ارتباط بالاتری را با هوش نشان ندادند. در این رابطه جنسن^۳ بیان می‌کند که در زمینه ارتباط زمان‌های واکنش با هوش باید اثر سن را در نظر گرفت (۹).

در تعدادی از مطالعات ارتباط بین هوش با زمان‌های واکنش در اعمال شناختی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاکی از ارتباط منفی بین هوش روان‌سنجی و زمان‌های واکنش در اعمال شناختی بود (۴، ۱۴). محمدتقی برهانی هم در سال ۱۳۷۳ در مقاله‌ای تحت عنوان «هوش عمومی یا سرعت پردازش اطلاعات؟» با توجه به نتایج تعداد زیادی از تحقیقات به ویژه تحقیقات جنسن و ورنون^۴ چنین اظهار می‌کند که «اگر شاخص‌های زمانی پردازش فرآیندهای ساده تا آن میزان که در نتایج تعدادی از تحقیقات ذکر گردیده است، همبستگی دارند، می‌توان به جای آن آزمون‌ها از شیوه‌های دقیق و ساده آزمایشگاهی نظیر زمان واکنش، زمان بازبینی، قدرت حافظه کوتاه‌مدت و ... استفاده کرد (۴)»؛ اما برخلاف بسیاری از نتایج گزارش‌های پژوهشی که تعدادی از آن‌ها ذکر گردید، چوداری و گورمان^۵ (۱۹۹۸) با توجه به نتایج تحقیقات خود چنین اظهار داشتند: «اگرچه اعمال زمان واکنش در ارتباط با هوش می‌باشد، اعتبار پیش‌گویی چنین مقدارهایی قبل از کاربرد در دیگر جمعیت‌ها باید مورد تأیید قرار بگیرد (۱۰). در همین رابطه، مریم رحیمیان نیز در سال ۱۳۷۶ ارتباط هوش با زمان واکنش را در بین دانشجویان دختر دانشگاه تهران مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که بین بهره هوشی و زمان واکنش افراد، ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (۵).

در نهایت با توجه به اعوجاج و تفاوتی که در نتایج تحقیقات مختلف دیده می‌شود و با توجه به اظهارات چوداری و گورمان مبنی بر این که «اگرچه زمان واکنش در ارتباط با هوش می‌باشد، اعتبار پیش‌گویی چنین مقدارهایی قبل از کاربرد در دیگر جمعیت‌ها باید مورد تأیید قرار گیرد.»، محقق در نظر دارد به این پرسش

1. Longstreth
2. Eysenck & Frearson
3. Jensen
4. Vernon
5. Choudhury & Gorman

پاسخ دهد که آیا ارتباطی بین بهره‌ هوشی با زمان‌های واکنش ساده و تشخیص در دختران دانشجو وجود دارد؟

روش‌شناسی

جامعه آماری این تحقیق را دختران دانشجو تشکیل می‌دهند و نمونه آماری این تحقیق هم ۶۰ نفر از دانشجویان دختر دانشگاه گیلان می‌باشند که با توجه به این مطلب که در این پژوهش نیاز به همکاری زیاد آزمودنی‌ها با محقق بود، به صورت داوطلبانه و غیر تصادفی انتخاب شدند.

در این پژوهش برای تعیین هوش افراد از پرسش‌نامه آزمون هوشی کتل مقیاس (۳) فرم B که مستقل از فرهنگ است و برای اندازه‌گیری زمان‌های واکنش از دستگاه ارزیاب زمان واکنش ساخت شرکت لافایت آمریکا استفاده گردید.

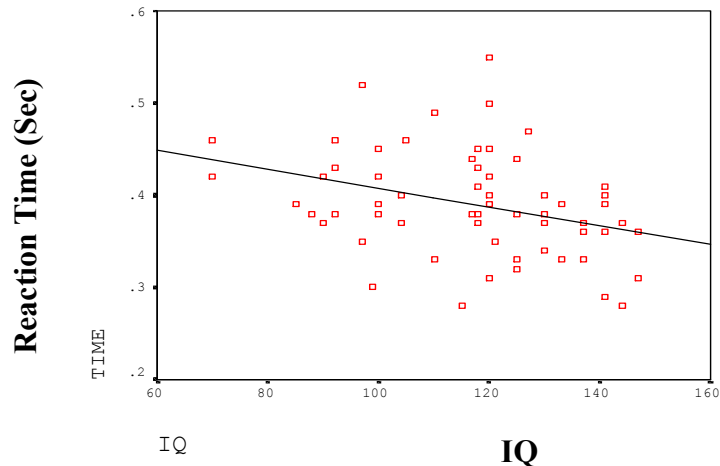
در ضمن لازم به ذکر است که برای تعیین شیوه اجرای برنامه، دو هفته قبل از اجرای آزمون‌ها، یک تحقیق راهنما انجام شد که در آن تعداد ۱۰ نفر از دانشجویان دختر در آزمون زمان‌های واکنش و آزمون هوش شرکت کردند و از طریق تحقیق راهنما نکات مهمی برای اجرای بهینه آزمون‌ها مشخص گردید.

روش اجرای آزمون هوش به این صورت بود که پرسش‌نامه‌های مربوطه در اختیار آزمودنی‌ها گذاشته شد و از آزمودنی‌ها خواسته شد تلاش کنند هرچه سریع‌تر و با دقت تمام به سؤالات آزمون پاسخ دهند. این آزمون به صورت گروهی و با محدودیت زمانی اجرا گردید.

برای انجام دادن آزمون مربوط به زمان‌های واکنش، آزمودنی‌ها به طور انفرادی در آزمایشگاه حضور یافتند و با شرایطی مشابه با یکدیگر مورد آزمایش قرار گرفتند. این آزمون در دو مرحله صورت گرفت. مرحله اول شامل اندازه‌گیری زمان واکنش ساده و مرحله دوم شامل اندازه‌گیری زمان واکنش تشخیصی بود. برای انجام این آزمون، آزمودنی‌ها یک کلید در اختیار داشتند. مرحله اول این آزمون به این صورت بود که زمان ثبت شده به وسیله دستگاه ارزیاب بعد از ارائه محرک (نور قرمز) تا برداشتن دست از روی کلید، زمان واکنش ساده فرد محسوب می‌شد. در ضمن آزمایشگر، آزمودنی را قبل از ارائه محرک با گفتن کلمه «آماده» مطلع می‌ساخت که این پیش آگاهی تا ارائه محرک به طور تصادفی بین ۱ تا ۴ ثانیه متفاوت بود. همچنین هر فرد ۳ بار یا بیشتر برای آشنایی با شیوه آزمایش این مرحله را تجربه می‌کرد. سپس ۱۶ بار این مرحله تکرار می‌شد و میانگین این ۱۶ زمان، زمان واکنش ساده فرد محسوب می‌شد. مرحله دوم آزمایش که مربوط به زمان واکنش تشخیصی بود مشابه مرحله اول انجام شد. با این تفاوت که در این آزمایش دو محرک نوری (قرمز - سبز) با نظم کاملاً تصادفی ارائه شد. در این مرحله، آزمودنی می‌بایست فقط به نور سبز پاسخ دهد. نهایتاً اطلاعات به دست آمده با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

یافته‌های پژوهشی

نتایج حاصل از این تحقیق به صورت جدول‌های و نمودار بیان شده است. جدول شماره (۱) مربوط به ویژگی‌های آزمودنی‌ها شامل میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای قد، وزن و سن، جدول شماره (۲) میانگین و انحراف استاندارد آزمون‌های اندازه‌گیری شده (زمان‌های واکنش ساده و تشخیصی و بهره هوشی) و جدول شماره (۳) میزان ضرایب همبستگی بین بهره هوشی با زمان‌های واکنش را نشان می‌دهد. در نمودار شماره (۱) هم خط رگرسیون مربوط به ارتباط بین بهره هوشی با زمان واکنش تشخیصی ارائه شده است.



نمودار شماره (۱) رابطه بین بهره هوشی با زمان واکنش تشخیصی افراد.

جدول شماره (۱) - ویژگی‌های آزمودنی‌ها

متغیرها	انحراف استاندارد ± میانگین
سن (سال)	۲۱/۷۲ ± ۱/۱۸
قد (سانتیمتر)	۱۶۰/۰۳ ± ۵/۸۱
وزن (کیلوگرم)	۵۷/۲۳ ± ۷/۶۰

جدول شماره (۲) - نتایج آزمون‌ها

متغیرها	انحراف استاندارد ± میانگین
نمره خام هوش	۲۵/۲ ± ۵/۴
زمان واکنش ساده (ثانیه)	۰/۲۵۱ ± ۰/۰۳۳
زمان واکنش تشخیصی (ثانیه)	۰/۳۸۷ ± ۰/۰۵۶

جدول شماره (۳) - مقادیر ضریب همبستگی بین بهره هوشی با زمان‌های اندازه‌گیری شده

زمان‌های اندازه‌گیری شده	زمان واکنش ساده	زمان واکنش تشخیصی
بهره هوشی	-۰/۲۴	* -۰/۳۲

* P<0/05

نتایج آزمون‌ها (جدول شماره ۳) با توجه به روش آماری مورد استفاده به شرح زیر است:
 الف) بین بهره هوشی و زمان واکنش ساده، ارتباط معنی‌داری وجود ندارد.
 ب) بین بهره هوشی و زمان واکنش تشخیصی، ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به هدف کلی تحقیق که تعیین ارتباط بهره هوشی با زمان واکنش ساده و زمان واکنش تشخیصی بود و از آنجایی که آزمون بهره هوشی، یکی از آزمون‌های حساس می‌باشد، ممکن است پنداشته شود احتمال درست اجرا نشدن این آزمون وجود دارد که در نتیجه در نتایج نهایی، تأثیر گذاشته باشد. در این مورد می‌توان چنین ادعا کرد که با توجه به اندازه انحراف استاندارد به دست آمده از نمره خام هوش که تقریباً مشابه انحراف استاندارد نرم هنجاریابی مورد استفاده در این پژوهش است (۳)، نتایج این آزمون نسبتاً واقعی به نظر می‌رسد. در زمینه جهت و میزان همبستگی‌ها بین بهره هوشی با زمان‌های اندازه‌گیری شده، نتایج تحقیق حاضر با سایر تحقیقات (۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۵) هماهنگ می‌باشد. همچنین ملاحظه می‌شود (جدول شماره ۳) از بین زمان‌های واکنش ساده و تشخیصی فقط زمان‌های واکنش تشخیصی، ارتباط معنی‌داری را با هوش نشان داد که علت آن را می‌توان درگیر شدن ذهن در فرآیند تشخیص و انتخاب دانست. دلیل مهم‌تر این که زمان واکنش احتمالاً زمان صرف شده برای وقایع ذهنی مانند پردازش محرک، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی پاسخ را نشان می‌دهد (۱). بدیهی است که در وضعیت زمان واکنش ساده به جز ثبت اولیه محرک اصولاً هیچگونه فرآیند شناختی در کار نیست که سبب شود نوعی پردازش ذهنی صورت گیرد (۴). به همین دلیل زمان واکنش ساده به علت ساده بودن نوع مهارت و انتخاب یک محرک نوری (قرمز) از طرف محقق نسبت به زمان واکنش تشخیصی که محرک‌های نوری قرمز و سبز جایگزین آن می‌شوند، ساده‌تر است و فرآیند پردازش ذهنی در این مرحله با توجه به نوع مهارت نیز کمتر می‌شود. بنابراین با توجه به نتیجه به دست آمده از تحقیق، بین بهره هوشی و زمان تشخیصی ارتباط معنی‌داری وجود دارد. حال آن که بین بهره هوشی و زمان واکنش ساده ارتباط معنی‌داری دیده نمی‌شود.

این یافته‌ها با تحقیقات دیگر (۸، ۱۲، ۱۳) مطابقت دارد. دلیل آن، همانگونه که در تعدادی از تحقیقات (۹، ۱۲) ذکر شده، می‌تواند احتمالاً این مسأله باشد که هرچه درجه مهارت از ساده به سمت پیچیده می‌رود، ذهن افراد بیشتر درگیر می‌شود و یکی از شاخص‌های عملیات ذهنی، پردازش نیاز برای انجام هر عمل است. بنابراین، زمان واکنش تشخیصی ارتباط بیشتری با بهره هوشی افراد پیدا می‌کند.

منابع

۱. اشمیت، ریچارد ای. (۱۳۷۵). مفاهیم اساسی و شیوه های مطالعه رفتار و یادگیری حرکتی. ترجمه سیدمحمدکاظم واعظ موسوی. تهران. انتشارات دانشگاه امام حسین(ع).
۲. اشمیت، ریچارد ای. (۱۳۷۶). یادگیری حرکتی و اجرا از اصول تا تمرین. ترجمه مهدی نمازی زاده و سیدمحمدکاظم واعظ موسوی. تهران. انتشارات سمت.
۳. آناستازی، آن. (۱۳۷۱). تفاوت های فردی. ترجمه جواد طهوریان. مشهد. انتشارات آستان قدس رضوی. چاپ سوم.
۴. براهنی، محمدنقی. (۱۳۷۳). هوش عمومی یا سرعت پردازش اطلاعات. مجله اندیشه و رفتار. شماره ۹. ص ۱۷ - ۹.
۵. رحیمیان مشهدی، مریم. (۱۳۷۶). بررسی ارتباط بهره هوشی با زمان عکس العمل دانشجویان دختر ورزشکار و غیر ورزشکار. دانشگاه تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
۶. شریفی، حسن. (۱۳۷۶). نظریه و کاربرد آزمون های شخصیت. تهران. انتشارات سخن.
۷. کوپر، کالین. (۱۳۷۹). تفاوت های فردی. ترجمه حسن پاشا شریفی، جعفر نجفی زند. تهران. انتشارات سخن.
8. Buckhalt, J.A., Whang, P.A., Fischman, M. G. (1998). Reaction time and movement time relationships with intelligence in three different simple tasks. *Person. Individ Diff.* 24.(4) PP, 493-497.
9. Chan, J.W.C., Eysenck, H. J., Lynn, R. (1991). Reaction times and intelligence among Hong Kong children. *Perceptual and Motor Skills.* 72. PP. 427-433.
10. Choudhury, N., Gorman, K. S. (1999). The relationship between reaction time and psychometric intelligence in a rural Guatemalan adolescent population. *International Journal of Psychology.* (4). PP, 209-217.
11. Frearson, W., Eysenck, H. J. (1986). Intelligence, reaction time and the "odd man out" R. T. paradigm. *Person. Individ. Diff.* 7. PP, 807-818.
12. Jensen, A. R., Munro, E. (1979). Reaction time, Movement, and intelligence. *Intelligence.* 3. PP, 121-126.
13. Lynn, R., Chan, J. W. C., Eysenck, H. J. (1991). Reaction times and intelligence in Chinese and British children. *Perceptual and Motor Skills.* 72. PP, 443-452.
14. Neubauer, A.C., Riemann, R., Mayer, R., Angleitner, A. (1997). Intelligence and reaction times in the Hick, Sternberg and Posner paradigms. *Person, indiv. Diff.* 22. (6). pp, 885-894.
15. Rijdsdijk, F. V., Vernon, P.A., Boomsma, D. I. (1998). The genetic basis of the relation between speed of information processing and IQ. *Behavioral Brain Research.* 95. PP, 77-84.
16. Stanko, L., and Roberts, R.D. (1997). Mental Speed is not the basis process of intelligence. *Person Individ Diff.* 22. PP, 69-84.
17. Taimela, S. (1991). Factors affecting reaction time testing and the interpretation of results. *Perceptual and Motor Skills.* 73. PP, 1195-1202.

18. Ulrich, R., Rinkenauer, G., Miller, J. (1998). Effects of Stimulus duration and intensity of simple reaction time and response force. *Journal of Experimental Psychology Human Perception and Performance*. 24(3). PP, 915-928.
19. Whitey, J.D., Montano, L. (1992). Relation between reaction time in college wrestlers. *Perceptual and motor skills*. 74. PP, 171-176.