

## یادداشتی در باره پایداری و استواری

### شکل فارسی آزمون هوش سنجی AH5 \*



دریست سال اخیر آزمونهای روانی بعنوان جزئی از امتحانات ورودی دانشگاهها و مدارس عالی کشور بکار رفته‌اند و شاید دهها هزار نفر از جوانان این مرز و بوم بخاطر موفقیت یا عدم موفقیت در این آزمونها مسیر زندگی خود را تغییر داده باشند. متأسفانه در اکثر این موارد آزمونهایی که بکار رفته جز ترجمه‌ای از تستهای انگلیسی و سایر السنه خارجی نبوده و کوچکترین کاری برای ارزیابی آنها بعمل نیامده است، در حالیکه از لحاظ علم روانشناسی، بکار بستن آزمونهای هوشی و غیره قبل از اطمینان از خصوصیات فنی آنها مثلاً استواری و پایداری، نه تنها فاقد هر نوع ارزش علمی است، بلکه بعلت تأثیر ناموجهی که در سرنوشت افراد میگذارد از لحاظ

---

\* متن انگلیسی این مقاله در شماره جون ۱۹۷۱ مجله روانشناسی تربیتی انگلستان

چاپ و منتشر خواهد شد.

اخلاق حرفه‌ای نیز مذموم و محکوم می‌باشد .

برای تأیید ادعای بالا کافی است تعداد گزارشهای علمی مربوط به نتایج بکار بستن آزمونهای هوشی را در ایران از نظر بگذرانیم . تا آنجا که ما اطلاع داریم تا کنون دو مقابله درباره آزمایش هوش جوانان ایرانی انتشار یافته است . یکی از این دو بقلم دکتر ماکس والتیاین (۱) استاد سابق روانپزشکی در دانشگاه شیراز است است که در سال ۱۹۵۹ در مجله علوم روانی انگلستان بچاپ رسیده است . مقاله دوم گزارشی است بقلم نویسندگان حاضر که متن فارسی آن در شماره اول - دوره دوم ، مجله خرد و کوشش انتشار یافته (۲) و متن انگلیسی آن قرار است در شماره نوامبر ۱۹۷۰ مجله روان شناسی تربیتی انگلستان چاپ شود . یادداشت حاضر در واقع تکمله ایست بر مقاله سابق الذکر و هدف آن نشان دادن پاره‌ای از خصوصیات آزمون هوشی مورد استفاده و نیز کومک بتوضیح بعضی عوامل مؤثر در پائین بودن نمرات دانش آموزان ایرانی در مقایسه با دانش آموزان انگلیسی است که در مقاله قبلی مورد بحث قرار گرفته بود .

آزمون هوش مورد بحث ، AH5 (هایم ، ۱۹۶۸) (۳) یکی از شناخته‌ترین آزمونهای هوش سنجی انگلیسی است (لیگت ، ۱۹۶۵) (۴) ، که مخصوصاً برای اندازه گیری هوش افراد گروههای عالی هوش ، از قبیل دانشجویان دانشگاهها ، اساتید و محققین درست شده است . تا آنجا که نویسندگان مقاله اطلاع دارند این تست بندرت در جوامع غیر انگلیسی مورد استفاده قرار گرفته است .

---

### 1- Valentine, M.

۲- مقاله مورد بحث تحت عنوان : گزارشی مقدماتی درباره اندازه گیری هوش گروهی از دانش آموزان دبیرستانهای شیراز در شماره اردیبهشت ماه ۴۹ فصلنامه دانشگاه پهلوی چاپ و منتشر شده است .

### 3- Heim , A.

### 4- Ligget, I.

در گزارش سابق الذکر مطالعه‌ایرا که بکومک شکل فارسی این آزمون بر روی ۱۰۰۸ نفر ازدانش آموزان دوره دوم دبیرستانهای شیراز صورت گرفته است شرح داده‌ایم . یکی از مهمترین نتایج بدست آمده از این تحقیق ، پائین بودن بسیار بارز نمره هوشی آزمون شونندگان ایرانی است ، بطوریکه در مقایسه این نتایج با هنجارهای انگلیسی آزمون ، نمرات هوشی دانش آموزان ایرانی ۱۷ - ۱۸ ساله در سطحی بسیار پائین تر از نمرات هوشی دانش آموزان انگلیسی ۱۳ - ۱۴ ساله قرار میگيرد . میانگین و انحراف معیاری این دو گروه بترتیب عبارتست از :

دانش آموزان ایرانی : میانگین ۱۹/۳۳ با انحراف معیاری ۶/۶۹

دانش آموزان انگلیسی : میانگین ۲۳/۰۲ با انحراف معیاری ۶/۸۱

بنظر مجریان این تحقیق (مهریار - شاپوریان ، ۱۹۷۰) یکی از علل عمده وجود تفاوت فاحش بین دانش آموزان ایرانی و انگلیسی ، عدم آشنائی ایرانیان با آزمونهای هوشی غربی از این قبیل میباشد . در واقع برای اکثریت شرکت کنندگان ایرانی ، آزمون هوشی AH5 نخستین آزمون روانی بود که در موقعیتی جدی و یکنواخت با نهاد داده میشود . تأثیر آشنائی قبلی و تمرین در نتایج آزمونهای هوشی بکرات مورد مطالعه و بحث روان شناسان غربی قرار گرفته و در اهمیت آن (ورنون (۱) ، ۱۹۵۳ ، میلمان (۲) ، بیثوب (۳) ، و ابل (۴) (۱۹۶۵) جای تردید نیست و دلیلی وجود ندارد که در بین گروههای غیر اروپائی نیز این عامل نقش مهمی بر عهده نداشته باشد . هدف اصلی تحقیق حاضر همبستگی بین نتایج حاصله ازدادن تست فارسی AH5 در دو زمان جداگانه (۵) بود تا بتوان از این رهگذر ثبات آزمون را در دو فاصله زمانی مختلف بدست آورد ، در عین حال مقایسه نتایج تست در این دو زمان

- 1- Vernon, P. E.
- 2- Millman, J.
- 3- Bishop, C. H.
- 4- Ebel, R.
- 5- Test-retest reliability

مخلف تأثیر آشنائی قبلی را در نتایج آزمون روشن میساخت. هدف دوم از انجام این تحقیق بررسی استواری (۱) شکل فارسی آزمون هوشی AH5 بود تا ارزش آن بعنوان یک وسیله ارزیابی هوش و استعداد معلوم گردد.

روش مطالعه :

گروه مورد مطالعه ۳۲۵ نفر از دانش آموزان کلاس ششم متوسطه بود که از سه دبیرستان شیراز انتخاب شده بودند. دو تا از این مدارس از بهترین مدارس ملی شهر شیراز میباشند که اکثریت دانش آموزان آنها را فرزندان طبقات مرفه و بالنسبه بالای این شهر تشکیل میدهند. دبیرستان سوم نیز یکی از دبیرستانهای دولتی درجه اول شهر است.

گروه اول که از ۱۰۰ نفر دانش آموز، ۵۹ پسر و ۴۱ دختر تشکیل شده بود، متعلق بدبیرستان نمونه دانشگاه پهلوی میباشند که از دو سال پیش باینطرف در شیراز تأسیس یافته است. این دبیرستان بمناسبت وابسته بودن بدانشگاه و موقعیت بالنسبه مستقل آن، مورد استقبال گروه زیادی از طبقات مختلف که قادرند شهریه نسبتاً سنگین آنها را پردازند قرار گرفته، وبهین جهت اولیای مدرسه توانسته اند با اجرای امتحانات کم وبیش مشکل، باهوشترین دانش آموزان را از بین گروه معتنا به داوطلبان ورود به مدرسه انتخاب نمایند.

امتحانات ورودی داوطلبان در سال گذشته عبارت بود از یک آزمایش هوشی شکل فارسی تست اوتیس (۲) \* ، باضافه میانگین و دفعات رد و تجدیدی دانش آموزان در سه سال تحصیلی گذشته. ما این نمرات را از دبیرستان گرفته و آنها را بمثابه شاخصی جهت سنجیدن درجه اعتبار یا استواری آزمون AH5 مورد استفاده

---

### 1- Validity

### 2- Otis Quick-Scoring Mental Ability Test

\* شکل فارسی این تست توسط آقایان دکتر حسینی و دکتر رضویه از بخش روانشناسی و آموزش و پرورش دانشکده ادبیات و علوم دانشگاه پهلوی تهیه شده است.

قرار داده ایم . لازم بتذکر است که آزمون هوشی AH5 را مادر حدود پنج ماه بعد از شروع سال تحصیلی در این دبیرستان اجرا کرده ایم .

گروه دوم عبارت بودند از ۱۱۷ دانش آموز پسریک مدرسه ملی . این گروه در یک فاصله چهار هفته ای دوبار با آزمون AH5 مورد آزمایش قرار گرفته اند.

دانش آموزان شرکت کننده در این تحقیق همه در کلاسهای ششم طبیعی یا ریاضی تحصیل میکرده و از این رو، چه از نظر رشته تحصیلی و چه از نظر وضع فرهنگی اجتماعی خانواده، میتوان این دانش آموزان را نماینده ای از یک قشر بالاتر از حد متوسط جامعه دانش آموزان دبیرستانهای ایران بشمار آورد. در هر سه گروه اجرای تست مطابق دستورات داده شده در راهنمای انگلیسی انجام گرفت.

نیایج :

جدول شماره (۱) میانگین، انحراف معیاری و همبستگی نتایج آزمون را با نتایج تست اوتیس و میانگینهای تحصیلی دانش آموزان گروه اول نشان میدهد.

جدول (۱)

نتیجه آزمون اوتیس	میانگین تحصیلی	آزمون AH5			
		جمع دو قسمت	قسمت دوم	قسمت اول	
۰/۴۰	۰/۲۹	۰/۸۶	۰/۴۶		۱- قسمت اول AH5
۰/۵۱	۰/۳۱	۰/۸۴			۲- قسمت دوم AH5
۰/۵۳	۰/۳۵				۳- مجموع هر دو قسمت
۰/۶۶					۴- میانگین تحصیلی
					۵- نتیجه آزمون اوتیس
۲۲/۱۵	۱۰۹/۶۹	۳۸/۶۲	۱۴/۲۱	۱۴/۴۱	میانگین
۵/۷۳	۶/۸۹	۶/۸۳	۳/۹۱	۴/۰۷	انحراف معیاری

جدول شماره (۱) میانگین ، انحراف معیاری ، و همبستگی نتایج آزمون AH5 بانتهای تست اوتیس و میانگین های تحصیلی صد نفر آزمون شوندگان گروه اول .

جدول شماره (۲) میانگین و انحراف معیاری و همبستگی بین نمرات سه گانه آزمون AH5 را در مرتبه اول و تکرار آن پس از ۴ هفته نشان میدهد.

جدول شماره (۲)

تکرار آزمون AH5			آزمون AH5			
هر دو قسمت	قسمت دوم	قسمت اول	هر دو قسمت	قسمت دوم	قسمت اول	
۰/۷۳	۰/۶۰	۰/۷۵	۰/۹۲	۰/۶۵		آزمون AH5 قسمت اول قسمت دوم هر دو قسمت
۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۵۶	۰/۸۹			
۰/۷۶	۰/۶۸	۰/۷۳				
۰/۹۰	۰/۶۸					تکرار آزمون AH5 قسمت اول قسمت دوم هر دو قسمت
۰/۹۱						
۲۹/۹۹	۱۴/۸۹	۱۵/۱۰	۲۳/۱۰	۱۱/۶۶	۱۱/۴۴	میانگین
۹/۰۷	۴/۹۰	۵/۰۲	۸/۳۶	۴/۲۳	۴/۹۴	انحراف معیاری

جدول شماره (۲) میانگین و انحراف معیاری و همبستگی نتایج آزمون با نتایج تست اوتیس و میانگین های تحصیلی ۱۰۰ نفر آزمون شوندگان گروه اول .  
جدول شماره (۳) نتایج تکرار تست را بفاصله یکسال برای گروه سوم خلاصه میکند.

جدول شماره (۳)

تکرار آزمون			آزمون			
هر دو قسمت	قسمت اول	قسمت دوم	هر دو قسمت	قسمت اول	قسمت دوم	
۰/۵۹	۰/۳۸	۰/۶۶	۰/۸۶	۰/۴۵		آزمون AH5 قسمت اول قسمت دوم هر دو قسمت
۰/۶۰	۰/۶۱	۰/۴۳	۰/۸۳			
۰/۷۰	۰/۵۸	۰/۶۵				
۰/۸۷	۰/۵۳					تکرار آزمون AH5 قسمت اول قسمت دوم هر دو قسمت
۰/۸۶						
۲۷/۷۷	۱۳/۸۹	۱۳/۹۷	۲۱/۶۰	۱۰/۸۰	۱۰/۸۰	میانگین
۷/۷۴	۴/۴۱	۴/۳۹	۶/۹۰	۳/۸۲	۴/۲۴	انحراف معیاری

جدول شماره (۳) : نتایج همبستگی قسمت‌های سه‌گانه آزمون AH5 در بار اول و تکرار آن پس از یکسال در مورد گروه سوم.  
مقایسه بین میانگین‌های آزمون در بار اول و دوم در گروه‌های دوم و سوم بخوبی افزایش نمرات آزمون را بر اثر آشناسدن با مواد آزمون نشان میدهد.

بحث و استنتاج :

استواری : بطوریکه از مطالعه جدول شماره (۱) بر میآید، چه از نظر همبستگی بایک آزمون هوشی دیگر و چه در مقایسه با میانگین تحصیلی دانش‌آموزان ، آزمون AH5 تا حد قابل توجهی دارای استواری میباشد. گرچه همبستگی بین نمرات AH5 و میانگین‌های تحصیلی بسیار کم است ولی از لحاظ آماری معنی‌دار میباشد. بعلاوه ، باید بخواطر داشت که گروه مورد مطالعه یکبار پیش از این از بین افراد زیادتری

برگزیده شده‌اند و از نظر استعداد و قابلیت، نمونه بسیار محدود و برگزیده ایراتشکیل می‌دهند. در واقع میانگین AH5 این گروه در حدود ۱/۳ واحد انحراف معیاری بالاتر از میانگین ۱۰۰۸ نفر آزمون شوندگانی است که در تحقیق قبلی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. و معمولاً درجه استواری نمرات این قبیل گروه‌های محدود پائین است. با وجود این، ضریب استواری بدست آمده با ضریب‌های مشابهی که دکترهایم برای متن انگلیسی تست گزارش داده فرق زیادی ندارند. رابطه نتیجه تست AH5 با معدل دو گروه ایرانی بمراتب از رابطه‌ایکه پیلکینگتون (۱) و هاریسون (۲) (۱۹۶۷) برای گروه مشابهی از دانشجویان انگلیسی گزارش داده‌اند بالاتر است. جالب توجه است که همبستگی قسمت دوم (قسمت غیر کلامی) آزمون AH5 با نتایج تست اوتیس از همبستگی قسمت اول آن (کلامی) بیشتر است.

بنظر میرسد که همبستگی زیاد بین نتایج تست اوتیس و میانگین‌های تحصیلی تاحدی ساختگی باشد، زیرا در واقع نحوه انتخاب دانش آموزان بر پایه ترکیبی از این دو نمره بوده است.

پایداری (۱) : جدول شماره (۲) و (۳) بترتیب ثبات نمرات سه‌گانه آزمون AH5 را در فواصل یک‌ماهه و ۱۲ ماهه نشان می‌دهند. ضریب پایداری در اینجا خیلی کمتر از آنستکه در کتابهای روان سنجان توصیه شده است (کرون باخ ۱۹۶۱) (۴) ولی بهر حال با ضریب‌هاییکه هایم (۱۹۶۸) و واتز (۵) (۱۹۵۴، ۱۹۵۸) برای شکل انگلیسی تست داده‌اند قابل مقایسه می‌باشند. شخص اخیر الذکر حدود ضرایب پایداری AH5 را بین ۰/۵۵ تا ۰/۸۹ ذکر کرده است ولی اکثریت در حدود ۰/۸۰ قرار داشته‌اند. پایداری عالیتر قسمت کلامی تست نیز در تحقیقی که واتز بر روی

---

1- Pilkington, G. W.

2- Harrison, G. H.

3- Reliability

4- Croubach, L. J.

5- Waths, K. P.



دانش آموزان مدارس متوسطه انگلیسی انجام داده گزارش شده است .  
 پائین بودن ضریب پایداری مکرر تست تاحدی ناشی از محدود و منتخب بودن  
 نمونه مورد مطالعه میباشد . علت دیگر پائین بودن ضریب همبستگی را شاید بتوان  
 در افزایش نتیجه آزمون از یک جلسه تا جلسه دیگر جستجو کرد . اگر همه افراد مورد  
 آزمایش بیک اندازه از تکرار تست استفاده میکردند همبستگی بین دو مورد تغییری  
 نمیکرد ولی در عمل شواهدی هست که افزایش نمرات آزمون در مرتبه دوم برای افرادی که  
 در مرتبه اول نمره کمتری گرفته اند بیشتر است . برای بهتر آشکار ساختن این موضوع  
 افراد را از لحاظ مقدار تغییر نمره از دفعه اول به دفعه دوم به سه دسته تقسیم کرده معدل  
 نمره هر کدام از این سه دسته را جداگانه محاسبه نموده ایم (جدول ۴)

جدول شماره (۴) افزایش نمرات نتایج آزمون در دو زمان جداگانه

۱۰ تا ۲۶	۵ تا ۹	۱۰ - ۴	
۲۱/۹۰ ۳۴	۲۰/۸۵ ۴۰	۲۶/۷۶ ۴۳	گروه دوم میانگین AH5 N
۱۸/۸۸ ۳۳	۲۲/۲۰ ۴۳	۲۳/۰۶ ۳۲	گروه سوم میانگین AH5 N
۲۰/۴۵ ۶۷	۲۱/۵۰ ۸۳	۲۴/۶۴ ۷۵	مجموع میانگین AH5 N

از جدول (۴) کاملا آشکار است که آزمون شوندگانیکه در بار اول نمرات  
 بهتری داشته اند در مرتبه دوم به نسبت کمتری توانسته اند نتایج خود را افزایش دهند.  
 از میان محققین انگلیسی پیل (۱) (۱۹۵۱) تمایل مشابهی را در مورد عده ای از دانش آموزان

باهوش مشاهده کرده است. ولی مطالعات ورنون (۱۹۵۳، ۱۹۶۰) نشان میدهد که دانش آموزان باهوشتر (بامیانگین هوشی ۱۲۰) دو برابر دانش آموزان کودن (بامیانگین ۸۰) دربار دوم تست پیشرفت داشته اند، نتایج تحقیق ما بیشتر با نتایج تحقیق پیل (بخصوص گروه باهوش آن تطبیق مینماید تا با نتایج تحقیق ورنون. همانطور که از جدول (۴) برمیآید، تغییرات ناشی از تکرار تست در نمره کل بین ۱۰ - نمره و ۲۶ + نمره است، بعبارت دیگر کسانی بوده اند که در بار دوم ده نمره کمتر از بار اول بدست آورده اند. و کسانی هم بوده اند که در دفعه دوم تا ۲۶ نمره بیشتر از بار اول کسب کرده اند ولی بطور کلی تنها ۰/۱۰ از نفرات هر گروه در بار دوم کمتر از بار اول نمره آورده اند. در حالیکه اکثریت افراد افزایشی بین ۲ تا ۱۶ نمره داشته اند. همچنین باید متذکر شد که تأثیر آشنائی و تمرین در هر دو قسمت آزمون (کلامی و غیر کلامی) یکسان بنظر میرسد. مقدار افزایش در دو فاصله زمانی مختلف (یکماه و یکسال) نیز چندان قابل توجه نیست، بطوریکه میانگین افزایش نمرات در مورد دوم انجام تست پس از یکماه در حدود ۶/۸۸ و در مورد انجام تست پس از گذشتن یکسال ۱۷/۶ بوده است. میزان تأثیر تمرین، که در حدود یک واحد انحراف معیاری بوده است، نظر ما را در مورد تأثیر سوء آشنائی قبلی در نمرات هوشی دانش آموزان ایرانی، که در تحقیق اولی اظهار شده است تأیید مینماید. همانطور که در گزارش قبلی اظهار شده برای اکثریت آزمون شوندگان ایرانی، آزمون AH5 نخستین آزمون روانی و هوشی بوده که در موقعیتی جدی و یکنواخت با آنان داده میشود، بخصوص که آزمون شوندگان مجبور بودند نتایج کار خود را بر روی برگ پاسخنامه جداگانه ای بنویسند و این عمل برای آنان کاملاً تازه گی داشت. بنابراین جای تعجب نیست اگر نتایج کار آنها در مورد گروه سوم کمتر و در مورد گروه دوم کم و بیش معادل با نتایج دانش آموزان ۱۳ ساله انگلیسی باشد. در بار دوم یعنی یکسال پس از آزمایش نخستین، میانگین نمرات در گروه سوم معادل نمرات دانش آموزان ۱۵ ساله انگلیسی شده است میانگین ۲۸/۰۲ انحراف معیاری ۸/۶۲)، در حالیکه در گروه دوم که پس از ۴ هفته

برای بار دوم آزمایش شده‌اند نتیجه معادل با نتایج کار دانش آموزان ۱۶ ساله انگلیسی است (میانگین ۳۲/۳۷ و انحراف معیاری ۷/۸۸). عبارت دیگر چنین بنظر میرسد که یکبار آشنائی با آزمون، سن هوشی دانش آموزان ایرانی را ۲ تا ۳ سال افزایش داده‌است.

البته نباید تصور شود که آنچه گذشت تنها عاملی است که علت پائین بودن نمرات دانش آموزان را موجب شده‌است زیرا نه تنها طرز انتخاب دانش آموزان مدارس متوسطه انگلیسی و نحوه آموزشی آنها بهتر از مدارس ایرانی است، بلکه امکانات و شرایط فرهنگی این دو گروه نیز بسختی بایکدیگر قابل مقایسه میباشد. تأثیر این عوامل فرهنگی در نتایج آزمون دانش آموزان ایرانی در مقاله دیگری مورد مطالعه قرار گرفته است (مهریار ۱۹۷۰) که دلایل دیگری برای اعتبار شکل فارسی آزمون AH5 بدست میدهد. در اینجا تنها کافی است متذکر شویم که بیشتر از ۰/۱۸ از پدران و ۰/۴۴ از مادران افراد مورد مطالعه در تحقیق اول ما کاملاً بیسواد بوده‌اند و درصد قابل توجهی از بقیه نیز فقط از سواد ناقصی برخوردار بوده‌اند. با چنین اوضاع خانوادگی و با در نظر گرفتن امکانات اجتماعی- فرهنگی ایران و انگلستان، نباید توقع داشت که نتایج نمرات هوشی دانش آموزان ایرانی و انگلیسی باهم یکی باشد.

شیراز تابستان ۴۹

تشکر :

نویسندگان این مقاله لازم میدانند از رؤسا، دبیران، دانش آموزان دبیرستانهایی که بکومک آنان این تحقیق صورت گرفته است صمیمانه تشکر کنند، بخصوص از آقای دکتر رضویه رئیس محترم دبیرستان دانشگاه پهلوی که نتایج امتحانات دبیرستان و سایر امکانات خود را در اختیار ما قرار دادند. هزینه انجام این تحقیق از محل بودجه کمیته تحقیقات دانشگاه پهلوی پرداخت شده‌است. تجزیه و تحلیل آماری نتایج تست نیز توسط مرکز محاسباتی دانشگاه انجام گرفته‌است.

## References :

- Cronbach, L. J., 1961, Essentials of Psychological Testing. 2nd ed., New York : Harper & Row .
- Heim, A., 1968, AH5 Group test of High -Grade Intelligence, Manual. The Mere , England : National Foundation for Educational Research .
- Liggett, J., 1965, Tests AH4 and AH5 . In O. K. Buros , Ed ., The sixth Mental Measurements Yearbook. Highland Park, N. J. : The Gryphon press, pp. 784-785.
- Mehryar , A. H., 1970 , Some socio - economic correlates of a high-grade intelligence scale in a non-western culture . In press .
- Mehryar, A. H., & R. Shapurian, 1970, The application of a high-grade intelligence scale (AH5) in Iran. Brit. J. Educat. psychol., November issue .
- Millman, J., Bishop, C. H., & Ebel, R., 1965, An analysis of test-wisness . Educat. Psychol. Measurement, 25, 707-726.
- Peel, E.A., 1951 A note on practice effect in intelligence tests. Brit. J. Educat. Psychol., 21, 122-125.
- Pilkington, G. W., & G. H. Harrison, 1967, The relative value of two high level intelligence tests, advanced level , and first year university examination marks for predicting degree classification. Brit. J. Educat. Psychol., 37, 382-8.
- Vernon, P.E., 1954, Practice and coaching effects in intelligence tests. Educational Forum' 8, 269-280.
- Vernon, P. E., 1960, Intelligence and Attainment Tests . London : University of London press .
- Watts, K. P., 1954, The effect of a university training in mathematics on the scores in an intelligence test . Brit. J. Educat. Psychol., 24, 32-37.
- Watts, K. P., 1958, Intelligence test performance from 11 to 18 : a study of grammar school girls. Brit. J. Educat. Psychol., 28, 112-119.