

بررسی ویژگی های روانسنجی مقیاس هوش نخبگان و رابطه آن با تست هوش دومینو در دانش آموزان دوره راهنمایی و دبیرستان شهر تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۱/۱۶

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۱۰/۲۷

* معصومه عسگری

** دکتر حیدر علی هومن

*** فرشته احمدی

چکیده

در این پژوهش ویژگی های روان سنجی مقیاس هوش بررسی شده است. یک گروه نمونه با حجم ۳۹۴ نفر از طریق نمونه برداری تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب و به سیاهه تست هوش دانش آموز (۱۳۸۷) پاسخ دادند. سیاهه مذکور، شامل ۵۰ سؤال بود. ضریب آلفای کرونباخ $0/733$ به دست آمد بررسی روایی سازه از طریق تحلیل مؤلفه های اصلی نشان می دهد ۸ عامل استخراج شده، $31/4$ درصد کل واریانس متغیرها را تبیین می کند. ۸ عامل مشتمل است بر: ۱) استدلال منطقی ریاضی؛ ۲) یکپارچگی مرکزی؛ ۳) حافظه بلندمدت؛ ۴) استدلال استقرایی؛ ۵) تشخیص موقعیت مکانی تصاویر؛ ۶) تشخیص شباهتهای اشکال؛ ۷) اطلاعات عمومی؛ ۸) حافظه کوتاه مدت است. برای بررسی روایی هم‌گرا از آزمون هوش دومینو استفاده شد. همبستگی بین فرم ۵۰ سؤالی تست هوش دانش آموز و تست هوش دومینو بر روی گروه نمونه ای به حجم ۹۷۰ نفر محاسبه و نتایج حاصل از آن نشان می دهد عامل ۱ (استدلال منطقی ریاضی) با آزمون هوش دومینو همبستگی دارد و اما کل پرسشنامه با سیاهه هوش دومینو همبستگی معنادار ندارد. در نهایت نرم درصدی برای پرسشنامه تهیه شد.

واژگان کلیدی: هوش، ویژگی های روان سنجی و دانش آموزان.

* کارشناس ارشد رشته سنجنش و اندازه گیری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی Email: Asgari-masoume@yahoo.com

** دانشیار گروه روانشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی Email: Haidarali70@yahoo.com

*** کارشناس ارشد رشته سنجنش و اندازه گیری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی Email: Ahmai-fereshte@yahoo.com

مقدمه

یکی از مباحث بسیار مهمی که از دیرباز مورد توجه روانشناسان بوده، تشخیص تفاوت های افراد از لحاظ هوش و استعداد عمومی است (هومن و افروز، ۱۳۸۰). برخلاف وزن یا قد، هوش را نمی توانیم بطور مستقیم مشاهده کنیم. وجود یا فقدان و همچنین میزان آن را بایستی بطور غیرمستقیم استنباط کرد که حتی انجام این کار نیز چندان سهل و آسان نیست (براون، شربنو و جانسن، ۱۹۹۷).

از هوش تعریف واحدی به دست نیامده است و صاحب نظران مختلف آن را به گونه های مختلف تعریف کرده اند بنابراین نمی توان تعریف مشخصی از هوش به دست داد که مورد توافق همه روانشناسان وابسته به رویکردهای مختلف است. با این حال، عناصری از هوش وجود دارد که مورد توافق غالب محققان است. گیج و برلاینر (۱۹۹۲) این عناصر را در سه دسته زیر قرار داده اند:

۱) توانایی پرداختن به امور انتزاعی (۲) توانایی حل کردن مسائل (۳) توانایی یادگیری (نقل از سیف، ۱۳۸۳). براساس دیدگاه مرسوم هوش عبارتست از برخی ویژگیهای نسبتاً ثابت افراد که در تعامل بین محیط و وراثت شکل می گیرد (استرنبرگ و گریگورنکو، ۱۹۹۷).

به عنوان بالاترین عامل یا سطح یاد می کند و آن را برترین لایه G کارول در سال (۱۹۹۳)، از هوش عمومی یا عامل در نظر می گیرد. در لایه دوم، هشت فرایند و توانایی وجود دارد که به اصطلاح از آنها به عنوان هوش سیال^۲، هوش متبلور^۳، یادگیری و حافظه عمومی^۴، حیطه ادراک دیداری^۵، حیطه ادراک شنیداری^۶، حیطه ظرفیت بازیابی^۷، حیطه سرعت شناختی^۸ و سرعت پردازش و تصمیم گیری^۹ یاد می کند. در لایه سوم به تحول زبان^{۱۰}، درک و فهم زبان گفتاری و نوشتاری^{۱۱}، توانایی هجی کردن^{۱۲}، و توانایی برقراری ارتباط^{۱۳} تاکید داشته و آنها را به عنوان سومین لایه هوش مطرح می سازد. وی اعتقاد دارد، افرادی که در لایه سوم توانمند باشند، توانایی نگارشی و روانی کلام^{۱۴} را دارا می باشند. دیدگاه کارول در زمینه هوش به عنوان یکی از جامع ترین نظریه های هوش در قرن بیست و یک شناخته می شود که متخصصان آموزش و پرورش، مربیان، معلمان، پژوهشگران و روان سنج ها به آن علاقه مند بوده و آن را به عنوان معقول ترین دیدگاه معاصر در حیطه هوش مطرح می کنند (کامکاری و افروز، ۱۳۸۷).

تفاوت های فردی و گروهی هوش بر اثر عوامل مختلف به وجود می آید. پژوهش های مختلف تأثیر عوامل گوناگون را بر هوش و توانایی های ذهنی افراد نشان داده است. برخی از این عوامل عبارتند از: تفاوت های جنسیتی،

^۲. fluid intelligence (Gf)

^۳. crystallized intelligence (Gc)

^۴. general memory and learning (Y)

^۵. broad visual perception (V)

^۶. broad auditory perception (U)

^۷. broad retrieval capacity (R)

^۸. broad cognitive speed (T)

^۹. processing and decision speed (T)

^{۱۰}. language development

^{۱۱}. comprehension

^{۱۲}. spelling ability

^{۱۳}. communication ability

^{۱۴}. verbal fluency and writing ability

جمعیت خانواده و ترتیب تولد، پایگاه شغلی پدر و مادر، پایگاه اجتماعی - اقتصادی ، عوامل فرهنگی و محیطی (شریفی و ۱۳۸۴). در سالهای اخیر محققین علاقه بیشتری به بررسی رابطه هوش و پیشرفت تحصیلی نشان دادند . محققان بیان کردند که شواهد تجربی بسیاری وجود دارد که نشان می دهد بین توانایی شناختی عمومی و پیشرفت تحصیلی رابطه بسیار زیادی وجود دارد و بین ۵۱ تا ۷۵ درصد واریانس پیشرفت تحصیلی توانایی شناختی عمومی تبیین می شود (روهو و تامپسون، ۲۰۰۷). نمره های پیشرفت تحصیلی دانش آموزان دبیرستانی همبستگی ۰/۵ تا ۰/۷ با نمره های هوش آنان دارند (جنسن، ۱۹۹۸).

در یک مطالعه که در آن هزارها کودک شرکت داشتند هوش عمومی را در کودکان ۱۱ ساله اندازه گرفتند و همبستگی آن را با تست پیشرفت تحصیلی که ۵ سال بعد اجرا شد بدست آوردند. ضریب این همبستگی ۰/۸ بدست آمد (درای، ۲۰۰۷). هوش عمومی پیش بینی کننده ای بسیار قوی برای پیشرفت شغلی، تحرک اجتماعی^{۱۵} و عملکرد شغلی (گاتفردسون، ۱۹۹۷) افرادی که هوش عمومی آنها بیشتر است در زمان کودکی یا اوایل بزرگسالی سلامت روانی بیشتری دارند. و احتمال اینکه در دوره جوانی بمیرند کمتر است (باتی^{۱۶}، ۲۰۰۹).

با توجه به اهمیت هوش و رابطه آن با آزمون هوش دومینو، وجود ابزاری فنی (عملی بودن، اعتبار، روایی و نرم یابی) به منظور سنجش دقیق هوش نوجوانان در بیاندانش آموزان ۱۳ تا ۱۸ سال مقطع راهنمایی و دبیرستان شهر تهران، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

با توجه به اینکه موضوع مورد بررسی جنبه اکتشافی دارد، لذا تهیه پاسخ برای پرسش های زیر امری ضروری است - آیا تست هوش دانش آموز خاص نوجوانان از اعتبار کافی برخوردار است؟
- آیا بین سؤالیهای مختلف تست هوش دانش آموز خاص نوجوانان هماهنگی درونی وجود دارد؟
- آیا تست هوش دانش آموز^۳ خاص نوجوانان از روایی کافی برخوردار است؟
- تست هوش دانش آموز خاص نوجوانان از چند عامل اشباع شده است؟
- آیا بین تست هوش دانش آموز خاص نوجوانان با تست ۴۸ - D همبستگی مثبت وجود دارد؟

روش

جامعه آماری این پژوهش را همه دانش آموزان ۱۳ تا ۱۸ سال مقطع راهنمایی و دبیرستان شهر تهران در سال تحصیلی ۹۰ - ۸۹ که مشغول به تحصیل می باشند دربرگرفت. با توجه به اینکه موضوع پژوهش استاندارد ساختن مقیاس هوش دانش آموز است، بنابراین لازم است حجم نمونه زیاد باشد تا بتوان تحلیل عاملی لازم را انجام داد . از این رو جامعه مورد نظر بر اساس روش های رایج برای استاندارد ساختن آزمون ها یک گروه نمونه با حجم ۳۹۴ نفر از طریق نمونه برداری تصادفی چندمرحله ای انتخاب شد.

به منظور جمع آوری اطلاعات از پرسشنامه مقیاس هوش دانش آموز و آزمون هوش دومینو استفاده شد. مقیاس هوش SIT توسط جعفری، یغمور در سال ۱۳۸۷ ساخته شده است. این مقیاس برپایه نظریه کارول در مورد ماهیت هوش به وجود آمده و شامل هفت عامل است که این عوامل عبارتند از : ۱- حافظه تصویری^{۱۷} . ۲- اطلاعات^{۱۸} . ۳-

^{۱۵}social mobility

^{۱۶}. Batty

3. student Intelligence test

^{۱۷}-visual memory

هوش ریاضی^{۱۹}، ۴- ترتیب تصاویر^{۲۰}، ۵- مکان یابی هندسی^{۲۱}، ۶- سؤالات متحرک سازی^{۲۲}، ۷- معمای ملس^{۲۳}. این مقیاس شامل ۵۰ سؤال است. برخلاف اکثر آزمونهای هوش که اجرای آنها به صورت کاغذ- مدادی است، آزمون SIT به کمک نمایشگر نوری و دستگاه ذخیره گزی-نه- زمان (SCT)^{۲۴} برگزار می شود. اجرای آزمون به صورت گروهی امکان پذیر است. از آنجا که این تست اولین بار است که بر روی دانش آموزان اجرا می شود، لذا گزارشی از میزان اعتبار این تست در دست نیست. آزمون ۴۸- D یا دومینو در سال ۱۹۴۳ توسط آنستی به عنوان یک تست موازی با م اتریس های پیشرونده ریون ساخته شد و در حال حاضر نیز به عنوان یکی از تست های معتبر هوش غیر کلامی به کار می رود. در این پژوهش از این آزمون برای بررسی روایی همگرای مقیاس SIT استفاده شده است. این آزمون دارای ۴۴ سؤال شامل تصاویر منظمی است که هریک از آنها دارای ۴ تا ۱۴ تاس است. سؤالها از آسان به مشکل طبقه بندی شده است. این آزمون را می توان به صورت فردی یا گروهی اجرا کرد و نمره گذاری آن به صورت صفر و یک است. در نمره گذاری به هر پاسخ صحیح یک نمره داده می شود. زمان پاسخگویی به سؤالات ۲۵ دقیقه است. اجرای مقیاس توسط محقق صورت گرفت. آزمون به صورت گروهی بر روی دانش آموزان ۱۳ تا ۱۸ سال مقطع راهنمایی و دبیرستان شهر تهران انجام شد.

برای کنترل عوامل بیرونی مؤثر بر روایی آزمون بصورت یکسان بر روی دانش آموزان اجرا شد و تمامی مراحل اجرای آن توسط پژوهشگر صورت گرفت. به همه آزمودنی ها توضیحات یکسان ارائه و تلاش شد که آزمون درجوی مناسب اجرا شود.

۱- برای تعیین مشخصه گروه از توزیع فراوانی، شاخص های گرایش به مرکز و شاخص های پراکندگی استفاده شده است.

۲- ضریب اعتبار پرسشها از روش آلفای کرونباخ محاسبه شد.

۳- برای بررسی روایی سازه از روش تحلیل مولفه های اصلی (pc) استفاده شده است.

۴- برای تعیین روایی همگرا^{۲۵} از مشخصه آماری ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است.

یافته ها

چنانچه پیشتر آمد، هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی ویژگی های روانسنجی مقیاس هوش SIT است. برای برآورد ضریب اعتبار مقیاس هوش SIT از روش آلفای کرونباخ استفاده شد اعتبار کل مجموعه ۵۰ سؤالی به ۰/۷۳۳ رسید، که نشان می دهد آزمون از اعتبار بالایی برخوردار است و دارای هماهنگی درونی است. سوال ۴۳ بیشترین همبستگی (r=۰/۳۷۶) و سوال ۱۹ کمترین همبستگی (r=۰/۰۱۵) را با نمره کل مجموعه نشان داده است

^{۱۸}-information

^{۱۹}-math intelligence

^{۲۰}-picture arrangement

^{۲۱}-geometricalability

^{۲۲}-animation

^{۲۳}- mutually orthogonal latin square

^{۲۴}- Student Computer Test

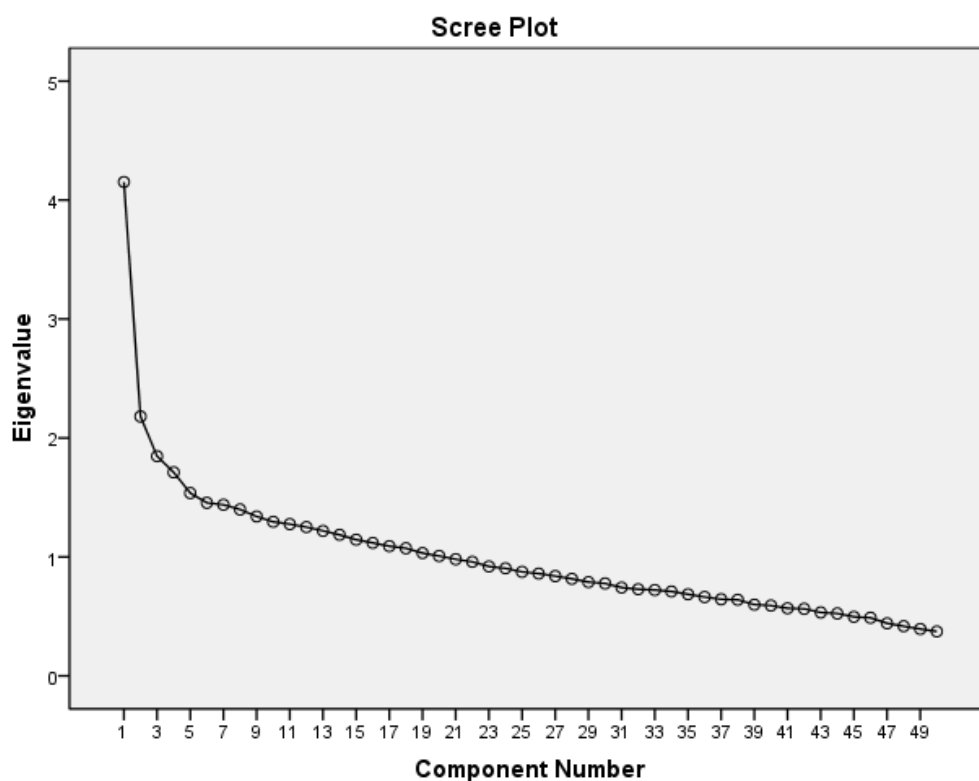
^{۲۵}-concurrent

برای انجام تحلیل عاملی رعایت مفروضه های زیر ضروری است:

- ۱) شاخص کفایت نمونه برداری^{۲۶} (KMO) در این پژوهش ۰/۶۶۲ است که اجرای تحلیل عاملی را برای پژوهش قابل توجیه می سازد.
- ۲) در پژوهش حاضر مقدار مشخصه آماری آزمون بارتلت برابر با ۲۳۰۵/۷۷۴ و سطح معناداری آن $p = ۰/۰۰$ است، بنابراین، می توان ادعا کرد که بین متغیرها در جامعه همبستگی وجود دارد.
- ۳) در این پژوهش بار عاملی با ضرایب ۰/۲۵ به عنوان بار عاملی قابل قبول انتخاب شد. در نتیجه، اگر بار عاملی سؤالی روی تمام عوامل چرخش یافته کمتر از ۰/۲۵ باشد، از آزمون کنار گذاشته شد.
- ۴) هر یک از عاملها باید دست کم متعلق به سه سؤال باشد.
- ۵) عاملها باید از اعتبار کافی برخوردار باشد.

همانطور که در بالا آمد، مقدار KMO برابر ۰/۶۶۲ و سطح معنادار بودن مشخصه آزمون کرویت بارتلت نیز از لحاظ آماری معنادار است. بنابراین، برپایه هر دو ملاک می توان نتیجه گرفت اجرای تحلیل عاملی براساس ماتریس همبستگی حاصل در گروه نمونه مورد مطالعه قابل توجیه خواهد بود. علاوه بر این، برونداد اولیه کامپیوتر نیز نشان می دهد که مقدار دترمینال ماتریس همبستگی عددی غیر از صفر یعنی ۰/۰۰۰۰۰۲ است، که نشان می دهد، برپایه داده ها استخراج عاملها امکانپذیر است.

مشخصه های آماری اولیه که با اجرای تحلیل مؤلفه های اصلی با روش (PC) به دست آمد، نشان داد، ارزش های ویژه ۲۰ عامل بزرگتر از یک است از مجموعه سؤالاها ۸ عامل استخراج شد که به اندازه ۵۹.۹ درصد از واریانس کل متغیرها را تبیین کرد سهم عامل نخست در واریانس کل متغیرها چشمگیر و از سهم بقیه عاملها کاملاً متمایز است



^{۲۶}-Kaiser Mayer Olkin(KMO)

شکل ۱: نمودار شیب دار اسکری

نمودار شیب دار اسکری، طرحی از واریانس کل تبیین شده به وسیله هر متغیر را در ارتباط با سایر متغیرها نشان می‌دهد. در این طرح معمولاً عاملهای بزرگ در بالا و سایر عاملها شیبی تدریجی در کنار هم نشان داده شده اند از این نمودار می‌توان استنباط کرد، سهم عامل نخست در واریانس کل متغیرها چشمگیر و از سهم بقیه عاملها کاملاً متمایز است، اما شیب نمودار بعد از عامل هشتم از بین می‌رود و در واقع فلات نمودار از عامل هشتم شروع می‌شود. با توجه به این که نقطه برش برای چرخش عاملها جایی است که شیب خط تغییر می‌کند، بنابراین، عامل های مناسب برای چرخش با استفاده از این روش نیز مانند واریانس تبیین شده توسط متغیرها، ۸ عامل است. واریانس تبیین شده توسط عاملها را نشان داد، عامل یکم ۸۷ درصد، عامل دوم ۴/۴ درصد، عامل سوم ۷۳ درصد و ... از کل واریانس را تبیین می‌کند بقیه عاملها هر کدام سهم ناچیزی در تبیین واریانس دارند بنابراین با توجه به مقدار واریانس تبیین شده ۸ عامل برای استخراج مناسب است برپایه نتایج به دست آمده از اجرای تحلیل عاملی، از مجموعه ۵۰ سؤالی مقیاس هوش SIT ۸ عامل استخراج شد که در مجموع ۳۱/۴ درصد واریانس کل متغیرها را توجیه کرد. میزان اشتراک مواد مجموعه ۵۰ سؤالی مقیاس هوش SIT که از طریق تحلیل مؤلفه های اصلی به دست آمده، نشان داد، بیشترین میزان اشتراک متعلق به سؤالهای ۱۳، ۴۳ به ترتیب ۰/۵۱۴، ۰/۴۸۴۵ و کمترین میزان اشتراک متعلق به سؤالهای ۳۳، ۴۷ به ترتیب ۰/۱۲۵، ۰/۱۶۰ بار عاملی دارند. پس از تعیین تعداد عوامل مناسب قابل استخراج با توجه به مقدار واریانس تبیین شده و نمودار Scree برای رسیدن به ساختار ساده، ۸ عامل استخراجی، چرخش داده شد. هدف این روش، رسیدن به ساختار ساده است. بنابراین، اطلاعات به دست آمده پس از چرخش کواریتماکس برای ۸ مؤلفه نشان داد که نتایج پس از چندین چرخش آزمایشی به ساختار ساده رسید. ماتریس ساختار یافته در جدول ۱ ملاحظه می‌شود.

جدول ۱: ماتریس ساختار ساده برای عامل ها

سوال	عامل یکم	عامل دوم	عامل سوم	عامل چهارم	عامل پنجم	عامل ششم	عامل هفتم	عامل هشتم
S32	.544							
S30	.534							
S49	.511							
S48	.507							
S42	.505							
S45	.399							-.392
S50	.37	.317						
S29	.36							
S40	.361							
S31	.340							
S8		.630						
S38		.580						
S14		.515						
S26		.489						
S39		.405						
S41		.374						
S21		-.319						.300
S33		.259						
S25			.489					
S16			.460					
S7			.452					
S20			.388					
S35			.367					
S18		.293	.312					
S34			.306					
S6			.304					.256

S28		.262			
S36		.251			
S13			.651		
S19			.620		
S17			.593		
S46				-.601	
S43	.396			.469	
S1				.464	
S23		.348		.355	
S4					.543
S2					.451
S37					.430
S5					.334
S27					.597
S15					.386
S24					.382
S3				.258	.327
S9		.259			.278
S10					.489
S44					.458
S11					.415
S12					-.372
S47					.255
S22					.251

همانطور که ساختار ساده عاملها در جدول ۱ نشان داده شده است، چنانچه ۸ عامل استخراج شده، با استفاده از شیوه متعامد کوارتیماکس داده شود، مجموعه پرسش هایی که مشترکاً با یک عامل همبسته بوده و تشکیل یک خرده آزمون می دهد به قرار زیر است:

عامل یکم: مجموعه سوال های ۳۲، ۳۰، ۴۹، ۴۸، ۴۲، ۴۵، ۵۰، ۴۰، ۳۱، معرف استدلال منطقی ریاضی است.

عامل دوم: شامل سوال های ۸، ۳۸، ۱۴، ۲۶، ۳۹، ۴۱، ۲۱، ۳۳، معرف یکپارچگی مرکزی است.

عامل سوم: شامل سوال های ۲۵، ۱۶، ۷، ۲۰، ۳۵، ۱۸، ۳۴، ۶، ۲۸، ۳۶، معرف حافظه بلندمدت است.

عامل چهارم: شامل سوال های ۱۳، ۱۹، ۱۷، معرف استدلال استقرایی است.

عامل پنجم: شامل سوال های ۴۶، ۴۳، ۱، ۲۳، معرف تشخیص موقعیت مکانی تصاویر است.

عامل ششم: شامل سوال های ۴، ۲، ۳۷، ۵، معرف تشخیص شباهت های اشکال است.

عامل هفتم: شامل سوال های ۲۷، ۱۵، ۲۴، ۳، ۹، معرف اطلاعات عمومی است.

عامل هشتم: شامل سوال های ۱۰، ۴۴، ۱۱، ۱۲، ۴۷، ۲۲، معرف حافظه کوتاه مدت است.

در پژوهش حاضر، برای بررسی این نوع روایی هم گرا از همبستگی فرم ۴۴سؤالی و آزمون هوش دومینو با پرسشنامه مقیاس هوش SIT استفاده شد. بدین ترتیب که همبستگی و آزمون هوش دومینو و پرسشنامه مقیاس هوش SIT بر روی گروه نمونه ای به حجم ۹۷ نفر محاسبه شد. نتایج نشان داد که از ۸ عامل، ۱ عامل با آزمون هوش دومینو همبستگی معنادار دارد. ضریب همبستگی عاملهای ۱ (استدلال منطقی ریاضی) با آزمون هوش دومینو برابر است با ۰/۱۸ که در سطح ۰/۰۱ معنادار است. همچنین ضریب همبستگی کل پرسشنامه سازگاری فردی با و آزمون هوش دومینو همبستگی معنادار ندارد.

مشخصه های آماری نمره های حاصل از پرسشنامه برای هر عامل و کل پرسشنامه در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مشخصه های آماری نمره های مقیاس هوش SIT

عامل	میانگین	خطای میانگین	میان	نما	انحراف	کشیدگی	خطای	چولگی	خطای
------	---------	--------------	------	-----	--------	--------	------	-------	------

چولگی	کشیدگی		اسلندارد						
۰/۲۴۵	۰/۲۶۸	۰/۱۲۳	۰/۴۷۳	۰/۲۲۴۰۶	۰/۳۰.	۰/۴۰۰۰	۰/۰۱۱۲۹	۰/۴۱۶۰	۱
۰/۲۴۵	۴/۷۳۶	۰/۱۲۳	-۱/۷۹۰	۰/۱۶۲۷۷	۰/۸۸	۰/۸۷۵۰	۰/۰۰۸۲۰	۰/۸۴۷۱	۲
۰/۲۴۵	-۰/۰۳۰	۰/۱۲۳	-۰/۴۷۱	۰/۱۸۸۵۱	۰/۷۰ ^a .	۰/۷۰۰۰	۰/۰۰۹۵۰	۰/۶۹۳۹	۳
۰/۲۴۵	۰/۸۳۵	۰/۱۲۳	-۱/۱۰۴	۰/۲۱۹۷۱	۰/۶۷	۰/۶۶۶۷	۰/۰۱۱۰۷	۰/۵۵۲۵	۴
۰/۲۴۵	۰/۱۹۱	۰/۱۲۳	-۰/۳۵۲	۰/۲۱۵۸۷	۰/۷۵	۰/۷۵۰۰	۰/۰۱۰۸۸	۰/۶۴۸۵	۵
۰/۲۴۵	-۰/۶۲۱	۰/۱۲۳	-۰/۳۵۸	۰/۲۵۸۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵۰۰	۰/۰۱۲۹۹	۰/۶۶۹۴	۶
۰/۲۴۵	-۰/۴۸۰	۰/۱۲۳	-۰/۲۵۴	۰/۲۴۱۴۳	۰/۶۰	۰/۶۰۰۰	۰/۰۱۲۱۶	۰/۶۰۵۶	۷
۰/۲۴۵	۰/۲۴۳	۰/۲۳	-۰/۲۵۴	۰/۲۰۳۰۸	۰/۶۷	۰/۶۶۶۷	۰/۰۱۰۲۳.	۰/۶۲۱۸	۸
۰/۲۴۵	۰/۳۲۷	۰/۱۲۳	-۰/۰۴۳	۰/۱۱۵۲۳	۰/۶۰	۰/۶۲۰۰	۰/۰۰۸۱۵.	۰/۶۳۱۳	کل

به منظور تعبیر و تفسیر نمره های هر فرد، لازم است نمره های خام وی در مقیاسی بیان شود که چارچوبی کلی برای مقایسه نمره ها به دست دهد. مقصود از این مقیاس که نرم یا هنجار خوانده می شود این است که وضع نسبی و مرتبه فرد را در یک گروه مرجع مناسب بیان کند. گروه مرجع مناسب آن است که فردی می تواند به گونه منطقی با آن مقایسه شود (هومن، ۱۳۸۱). در مورد نرم های درصدی، نمره های خام آزمودنیها به درصدهایی تبدیل می شود که نشان می دهد، چند درصد آزمودنیها پایین تر از نمره بخصوصی قرار دارند به این ترتیب با داشتن میانگین نمره های خام هر فرد می توان وضعیت نسبی او را مشخص کرد چند درصد از افراد دیگر، سازگاری کمتری یا بیشتری نسبت به او دارند. جدول نرم درصدی برای کل پرسشنامه در جداول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: توزیع فراوانی مقیاس هوش SIT برای کل پرسشنامه

نمره	فراوانی	درصد فراوانی	درصد تجمعی
.18	1	.3	.3
.32	1	.3	.5
.34	2	.5	1.0
.38	2	.5	1.5
.40	4	1.0	2.5
.42	4	1.0	3.6
.44	6	1.5	5.1
.46	12	3.0	8.1
.48	12	3.0	11.2
.50	15	3.8	15.0
.52	11	2.8	17.8
.54	16	4.1	21.8
.56	25	6.3	28.2
.58	28	7.1	35.3
.60	35	8.9	44.2
.62	27	6.9	51.0
.64	24	6.1	57.1
.66	26	6.6	63.7
.68	27	6.9	70.6
.70	23	5.8	76.4
.72	17	4.3	80.7
.74	17	4.3	85.0
.76	13	3.3	88.3
.78	14	3.6	91.9
.80	6	1.5	93.4

.82	7	1.8	95.2
.84	7	1.8	97.0
.86	4	1.0	98.0
.88	1	.3	98.2
.90	5	1.3	99.5
.94	1	.3	99.7
.96	1	.3	100.0
Total	394	100.0	

بحث

در این پژوهش با هدف بررسی عملی بودن، اعتبار، روایی و نرم یابی مقیاس هوش SIT در دانش آموزان ۱۳ تا ۱۸ سال مقطع راهنمایی و دبیرستان شهر تهران انجام شد. پس از اجرای مقیاس هوش SIT بر روی ۳۹۴ نفر دانش آموز، مقیاس هوش SIT مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

در مرحله بعدی برای پاسخ به این سؤال که آیا ابزار مورد پژوهش از اعتبار کافی برخوردار است؟ نتایج حاصل از اجرای آزمون که بر روی ۳۹۴ دانش آموز اجرا گردیده، نشان داد ضریب اعتبار آزمون برابر ۰/۷۳۳ به دست آمد که اعتبار بالایی را نشان می دهد.

برای بررسی روایی سازه و پاسخ به این سؤال که سیاهه مقیاس هوش SIT از چند عامل اشباع شده است؟ از روش تحلیل مؤلفه های اصلی (PC) استفاده شده است. با استفاده از تحلیل عاملی و به شیوه چرخش کوارتیماکس، ۸ عامل برای استخراج شد که این ۸ عامل ۳۱/۴ درصد واریانس کل واریانس متغیرها را تبیین می کند. برای اطمینان از روایی ابزار پژوهش از روایی هم گرا استفاده شد و نشان داد که عاملهای استدلال منطقی ریاضی همبستگی برابر ۰/۱۸ با مقیاس هوش SIT دارد و همچنین بین آزمون مقیاس هوش SIT و تست هوش دومینو همبستگی معنادار وجود ندارد. قبل از اجرای تحلیل عاملی کفایت نمونه برداری با استفاده از اندازه KMO و نیز رد فرض صفر مبنی بر درست بودن ماتریس همسانی در جامعه به وسیله آزمون کرویت بارتلت، به اثبات رسید که اجرای تحلیل عاملی توجیه پذیر است.

ماتریس عاملی نشان داد، عامل نخست دارای بیشترین بار عاملی و سهم آن نیز از سایر عوامل بیشتر بود. نتایج تحلیل عاملی نشان می دهد، این مقیاس از روایی کافی برخوردار و از ۸ عامل اشباع شده است. سؤالات سوالهای ۴۵، ۵۰، ۳۹، ۲۱، ۱۸، ۶، ۴۳، ۲۳، ۳ و ۹۳ سوالاتی پیچیده هستند، زیرا در چندین عامل بار دارند و بهتر است در پژوهش های آتی مورد بررسی و تغییر قرار گیرند. به منظور ساده سازی عوامل استخراجی از چرخش متعامد کوارتیماکس استفاده شد. از یافته های این پژوهش که بر پایه طرح نمونه برداری و از آزمونهای آماری مبتنی بر تحلیل عاملی و روش تحلیل مؤلفه های اصلی است و با بهره مندی از پیشینه پژوهشی در خصوص مبحث مقیاس هوش SIT نتایج ذیل حاصل شد:

عامل یکم با ۱۰ سوال همبستگی قوی دارد و استدلال منطقی ریاضی نام دارد. وکسلر هوش را یک مفهوم کلی تلقی می کرد که شامل توانایی های فرد برای اقدام هدفمندانه، تفکر منطقی، و برخورد مؤثر با محیط است. علاوه بر این او تأکید می کرد که «هوش کلی را نمی توان با توانایی هوشمندانه - هر اندازه هم که به مفهوم گسترده ای تعریف شود - معادل دانست، بلکه باید آن را به عنوان جلوه های آشکار شخصیت به طور کلی تلقی کرد» (مارنات، ترجمه شریفی و نیکخو، ۱۳۸۶). در مفهوم سازی های جدیدتر از عامل های خاص هوشی توسط گاردنر در مقایسه با سایر نظریه ها، هوش به حیطه وسیع تر گسترش یافته است. نظریه ای را که گاردنر وضع کرده شامل هشت نوع هوش متفاوت و مستقل از یکدیگر است که یکی از آنها هوش منطقی - ریاضی، (توانایی استدلال منطقی، به ویژه در

ریاضیات و علوم) نام دارد. (سیف، ۱۳۸۳).

عامل دوم با ۸ سوال همبستگی دارد و یکپارچگی مرکزی را نشان می دهد. به نظر هالستید^{۲۷} تعدادی از کارکردهای هوش به نظام عصبی مربوط هستند و به طور کلی از ملاحظات فرهنگی مستقل اند. آنها پایه زیستی دارند و در همه افراد به کارکردهای نظری مربوط هستند او چهار عامل را مشخص کرد که عبارتند از: یکپارچگی مرکزی، انتزاع، قدرت و جهت یابی. عامل یکپارچگی مرکزی عبارت است از توانایی شخص برای سازمان دادن تجربه ها، زمینه قبلی شخص در مورد تجارب آشنا و یادگیری قبلی در ارتباط با تجربه های جدید به کار بسته شده و یکپارچه می شود و هدف عمده آن سازگاری است (گنجی، ۱۳۸۷).

عامل سوم با ۱۰ سوال همبستگی دارد و حافظه بلند مدت را نشان می دهد. هورن هوش را متشکل از عواملی مانند پردازش دیداری، پردازش شنیداری، پردازش کمی، سرعت پردازش، سهولت در خواندن و نگارش، حافظه کوتاه مدت و حافظه بلند مدت می داند، او اعتقاد دارد که حافظه کوتاه مدت، پردازش شنیداری و پردازش دیداری، به عنوان توانمندی های آسیب پذیری هستند که بعد از چهل سالگی کاهش می یابند، ولی پردازش کمی، سرعت پردازش، توانای خواندن و نگارش و حافظه بلند مدت، به عنوان توانمندی های اکتسابی مطرح می شوند و تحت تأثیر سن قرار نمی گیرند. (اشترنبرگ ۲۰۰۴، نقل از کامکاری و افروز، ۱۳۸۷).

عامل چهارم با ۳ سوال همبستگی دارد و تشخیص موقعیت مکانی مفاهیم (استدلال استقرایی) را بیان می کند. ترستون در سال ۱۹۳۸ با استفاده از روش تحلیل عاملی برای هوش ۱۲ عامل را شناسایی کرد (بهرامی، ۱۳۸۷)، که توانست ۷ عامل را نامگذاری کند. یکی از این عوامل استدلال استقرایی نام دارد که عبارت است از توانایی شخص در استقرار و استدلال برای رسیدن از جزء به کل کشف روابط بین محرکهای مشاهده شده و کشف اصل یا قانون حاکم بر روابط آنها و به کار بستن این قانون در سایر موارد مشابه (شریفی، ۱۳۸۸).

عامل پنجم با ۴ سوال همبستگی دارد و بیانگر تشخیص موقعیت مکانی تصاویر است. این آزمون مشابه خرده آزمون چهارم هوش کتل است و همانطور که از نام آن پیداست از عوامل فرهنگی مستقل است. کتل معتقد است که این خرده آزمون هوش سیال را می سنجد و سؤالیهای این مقیاس در عامل **g** اشباع است (کرمی، ۱۳۸۲).

عامل ششم با ۴ سوال همبستگی دارد و بیانگر تشخیص شباهتهای اشکال است. یکی دیگر عوامل ذکر شده توسط ترستون سرعت ادراک نام داشت که شامل توانایی ادراک سریع جزئیات دیداری و یافتن شباهتها و تفاوتها در تصاویر اشیاء می شود (اتکینسون و دیگران، ۱۹۰۴، ترجمه براهنی و همکاران، ۱۳۸۲).

عامل هفتم، با ۵ سوال همبستگی قوی دارد و اطلاعات عمومی را نشان می دهد. کتل معتقد است هوش متبلور با دانش کسب شده و مهارت های هوشی توسعه یافته انطباق دارد، که ممکن است به عنوان انعکاس کاربرد هوش سیال در زمینه فرهنگی شناخته شود. همچنین هوش متبلور نشان دهنده وسعت دانش، تجربه، تفکر کمی، قضاوت و عقلانیت فرد است (معمدی و اژه ای، ۱۳۸۲). کتل باور دارد که هوش متبلور با آزمونهای متعارف هوش از جمله استنفرد بینه، آزمونهای پیشرفت تحصیلی و آزمونهای اطلاعات و معلومات اندازه گیری می شود (بهرامی، ۱۳۸۷).

عامل هشتم، با ۶ سوال همبستگی قوی دارد و حافظه کوتاه مدت را نشان می دهد. کارول در سال ۱۹۹۷، از هوش عمومی یا عامل **G** به عنوان بالاترین عامل یا سطح یاد می کند و آن را برترین لایه در نظر می گیرد. در لایه دوم، از استدلال سیال، استدلال کمی، دانش متبلور، حافظه کوتاه مدت و پردازش دیداری یاد می کند. علاوه بر آن در لایه سوم از توانایی نگارش و خواندن، پردازش شنوایی، بازیابی بلند مدت، سرعت پردازش، زمان واکنش سرعت و تصمیم گیری صحبت به میان می آورد (کامکاری و دیگران، ۱۳۸۷).

^{۲۷} Halstead

برای پیدا کردن نرم مقیاس هوش (SIT)، نمره خام هر عامل و مجموعه کل آزمودنی‌ها محاسبه شد. جدول‌های نرم درصدی برای هر عامل و کل پرسشنامه تهیه شد.

در پژوهش حاضر در جامعه دانش‌آموزان ۱۳ تا ۱۸ ساله شهر تهران صورت گرفته، بنابراین نتایج آن را نمی‌توان به سایر نقاط و گروه‌های سنی تعمیم داد. ضریب اعتبار بدست آمده در این پژوهش با استفاده از روش آلفای کرونباخ بوده، که تنها نشان‌دهنده هماهنگی درونی مجموعه سوال‌های مقیاس است و مفاهیمی مانند پایایی، پیش‌بینی‌پذیری، تکرارپذیری و بازپدیدآوری را در بر نمی‌گیرد. پیشنهاد می‌شود برای اطمینان بیشتر نسبت به اعتبار هوش (SIT) از روش اعتباریابی بازآزمایی یعنی اجرای دوباره تست در فاصله زمانی مختلف استفاده شود تا از این طریق ثبات و پایایی تست نیز مشخص شود. به منظور بررسی بیشتر روایی همگرای تست هوش (SIT) پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های آتی یک آزمون معتبر هوش دیگر مورد استفاده قرار گیرد، تا شواهد بیشتری برای روایی مقیاس بدست آید.

عامل‌های استخراج شده از مجموعه ۵۰ سوالی، تنها ۳۱/۴۴ درصد کل واریانس را تبیین می‌کند، که این مقدار کمتر از ۵۰ درصد کل واریانس است.

شواهد مربوط به روایی همگرای تست تنها همبستگی بین یک عامل را با تست هوش دومینو نشان می‌دهد که احتیاج به بررسی بیشتر دارد.

با توجه به اعتبار و روایی کم آزمون پیشنهاد می‌شود این آزمون تجدید نظر شده و دوباره ساخته شود. پیشنهاد می‌شود برای اطمینان بیشتر نسبت به اعتبار هوش از روش اعتباریابی بازآزمایی یعنی اجرای دوباره تست در فاصله زمانی مختلف استفاده شود تا از این طریق ثبات و پایایی تست نیز مشخص شود. به منظور بررسی بیشتر روایی همگرای تست هوش پیشنهاد می‌شود، در پژوهش‌های آتی یک آزمون معتبر هوش دیگر مورد استفاده قرار گیرد، تا شواهد بیشتری برای روایی مقیاس بدست آید. از آنجا که این تحقیق بر روی دانش‌آموزان مدارس تهران انجام شده پیشنهاد می‌شود که افرادی که مایل به تحقیق در این زمینه هستند این تست را بر روی نمونه‌های دیگر اجرا کنند.

منابع

- اتکینسون، ری‌تال . اتکینسون، ریچاردسی، اسمیت، ادوارد ای، بم، داریل ج، نولن هوکسما، سوزان(۱۹۰۴). زمینه روانشناسی. ترجمه محمد نقی براهنی، بهروز بیرشک، مهرداد بیک، رضا زمانی، مهرناز شهرآرای، یوسف کریمی، نیسان گاهان و مهدی محی الدین(۱۳۸۲)، تهران:انتشارات رشد.
- افروز، غلامعلی، هومن، حیدرعلی(۱۳۸۰). روش تهیه آزمون هوش (هوش آزمای ته ران - استنفورد - بینه). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- افروز، غلامعلی، کامکاری، کامبیز(۱۳۸۷). هوش و خلاقیت (تاریخچه، نظریه ها و رویکردها). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- بهرامی، هادی(۱۳۸۷). آزمونهای روانی(مبانی نظری و فنون کاربردی). تهران: دانشگاه علامه طباطبایی.
- سیف، علی اکبر(۱۳۸۳). روانشناسی پرورشی(روانشناسی یادگیری و آموزش). تهران: انتشارات آگاه.
- شریفی، حسن پاشا(۱۳۸۳). اصول روان سنجی و روان آزمایی. تهران: انتشارات رشد.
- کرمی، ابوالفضل (۱۳۸۲). آشنایی با آزمون سازی و آزمون های روانی. تهران: ناشر روان سنجی.
- گنجی، حمزه (۱۳۸۷). آزمونهای روانی (مبانی نظری و عملی). تهران:نشر ساوالان.
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۶).اندازه گیری های روانی و تربیتی تهران: موسسه انتشارات و چاپ پیک فرهنگ
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۱). شناخت روش علمی در علوم رفتاری(پایه های پژوهش). تهران : پارسا.
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۱). تهیه و استاندارد ساختن مقیاس رضایت شغلتهران مرکز آموزش و مدیریت دولتی
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۴). مدل یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم افزار لیزرل. تهران:سمت.
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۴). راهنمای تدوین گزارش پژوهشی، رساله و پایان نامه تحصیلی . تهران : پیک فرهنگ.
- هومن، حیدر علی(۱۳۸۴). استنباط آماری در پژوهش رفتاری. تهران: سمت.
- Batty, G. D. et al (2009).**IQ in late adolescence/early adulthood and mortality by middle age: cohort study of one million Swedish men. *Epidemiology* 20, 100–109 .
- **Brown, L., Sherbenou, R.J., & Johnsen, S.K (1997).**Test of Nonverbal Intelligence (3rd ed). Austin, TX: PRO – ED.
- **Carroll JB (1993).** Human cognitive abilities: a survey of factor analytic studies. Cambridge University Press, Cambridge.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C (2007).** Intelligence and Educational achievement. *Intelligence* 35, 13–21.
- Gottfredson LS (1997).**Why g matters: the complexity of everyday life. *Intelligence* 24:79–132.
- **Jensen AR .(1998)** .The g factor: the science of mental ability. Praeger, Westport .
- Rohde, T. E., & Thompson, L. A (2007).**Predicting academic achievement with cognitive ability. *Intelligence*, 35(1), 83-92.
- Sternberg, R (1997).**The concept of intelligence and its role in lifelong learning and success. *American Psychologist*, 52(10), 1030-1037.

