

معرفی یک ابزار: ساخت و استاندارد سازی نسخه اول آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) برای کودکان ۷ تا ۹ سال

ابوطالب سعادت‌ی شامیر^۱، یاسمین زیتب زحمتکش^۲

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: نسخه اول آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر کودکان (MMFIT) با هدف ساخت و استاندارد سازی ابعاد مختلف هوش سیال در دانش آموزان ۷ تا ۹ سال انجام شد. مبنای نظری این آزمون نظریه کتل-هورن-کارول (CHC) و نظریه هوش موفق استرنبرگ (۲۰۲۱) می باشد.

روش پژوهش: روش تحقیق حاضر توصیفی و از لحاظ روش آمیخته از نوع اکتشافی و از لحاظ هدف بنیادی بود. بر این هدف ۶۲۱ دانش آموز، از مدارس غیر انتفاعی ۵ منطقه آموزش و پرورش شهر تهران ۵ منطقه تهران (۱، ۳، ۶، ۵، ۱۸) شامل مناطق شمالی، مرکزی، جنوبی، شرقی و غربی با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای مرحله ای انتخاب شدند.

یافته ها: جهت تحلیل داده ها از روش های مدل یابی معادلات ساختاری، تحلیل عامل اکتشافی و تاییدی استفاده شد. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از نرم افزار spss و lisrel بر روی ۱۳۰ سوال نهایی، یک مدل ۶ عاملی شامل دانش (عمومی، شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، اقتصادی، معنوی، ورزشی و فنی)، ادراک (شکل از زمینه، بازشناسی شکل، تکمیل دیداری و توالی ادراکی)، استدلال (تصویری، ماز، ماتریس و محاسبات ذهنی)، توجه (تک بعدی، چند بعدی و هندسی)، حافظه (تصویری، شنیداری و عددی) و سرعت پردازش (پردازش تصویری، نمادها، توالی حرف) را نشان داد. مدل یابی معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تأییدی که با استفاده از نرم افزار lisrel انجام شده نیز برازش مدل اندازه گیری ۶ عاملی را تایید کرد. ضرایب آلفای کرانباخ نشان داد که این عوامل دارای پایایی مناسب بودند.

^۱ استادیار گروه روان شناسی تربیتی و شخصیت، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
نویسنده مسئول: seadatee@srbiau.ac.ir

^۲ مدرس گروه روان شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران
yzahmatkesh@yahoo.com

نتیجه گیری: با استفاده از این آزمون می توان توانایی های متفاوت دانش آموزان را شناسایی کرد با آموزش های متناسب با توانایی های شناسایی شده زمینه لازم برای شکوفایی استعداد ها و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را فراهم کرد و مسیر را برای رسیدن به یک زندگی سعادتمند فراهم کرد.

کلید واژه ها: استانداردسازی، هوش سیال، دانش، ادراک، استدلال، توجه، حافظه، سرعت پردازش
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۱۲

هوش یکی از اساسی ترین و بنیادی ترین صفت های انسانی است و نقش بسیار کلیدی و بنیادی در زندگی انسانها دارد تا حدی که می توان گفت تقریباً همه امورات زندگی از باورهای مرکزی یا جهان بینی به زعم روان شناسان شناختی رفتاری (بک ۱۹۹۰) و حل مسئله از مسیر توانش های شناختی و هوش عبور می کند. به سوال دیگر، تحلیل شناختی و فهم و ادراکی که انسانها از مسائل زندگی دارند مسیر قضاوت آنها را تعیین می کند و قضاوت و ارزشیابی نهایی مبنای تصمیم گیری های کوچک و بزرگ در کل زندگی قرار می گیرد و مسیر زندگی هر فرد را تعیین می کند. به قول بندورا (۲۰۱۸) میزان برداشت هر فرد از توانایی ها و مهارت هایش در جنبه ها و مراحل مختلف زندگی تعیین کننده میزان خودکارآمدی فرد است و میزان خودکارآمدی فرد تعیین کننده تصمیم گیری و انتخاب های فرد. انتخاب های فرد متأثر از میزان مسئولیت پذیری، اگرش فرد به اصول بنیادین زندگی مانند شغل، ازدواج، رضایت از زندگی، و در نهایت خوشکوفایی است که همه این سازه ها از مسیر پردازش های شناختی عاطفی و هیجانی عبور می کنند که به هوش و ظرفیت های شناختی فرد مرتبط می شود. در هر حال یک نگاه تاریخی و تحولی به هوش نشان می دهد که نظریه پردازان مختلف از دیدگاه های متفاوتی به هوش نگاه کرده اند. برخی آن را یک توانایی عمومی (پیرسون ۱۹۸۷) و برخی آن را یک توانایی چندگانه می دانند (استرنبرگ ۲۰۰۷) می دانند و برخی حتی مفهوم هوش را قبول ندارند و به جای آن مفهوم شعور یا خرد را به کار می برند (گیلفورد ۱۹۸۴). با این حال تعدادی از نظریه پردازان معاصر هوش نظریه های خود را بازنگری کرده اند و نگاهی جدید به مفهوم هوش داشته اند. به عنوان

Beck

Problem solving

Cognitive capabilities

Judgment

Decision making

Bandura

Self-efficacy

Responsibility making

Attitude

Self-satisfaction

Cognitive processing

Pearson

Sterrenberg

Gilford

مثال استرنبرگ و گاردنر (۲۰۱۹) کلاً از مسیر هوش‌های چندگانه که به آنها اشاره شد تغییر مسیر داده و از سمت هوش به سمت ذهن حرکت کرده‌اند و استدلال خود را از حوزه‌های شناختی به سمت استدلال بر حوزه‌های انسانی برده‌اند و بر واژه‌های مانند ذهن اخلاق مدار و ذهن احترام گذار گذاشته‌اند. از سوی دیگر استرنبرگ با طرح نظریه‌ی هوش موفق همسیر هوشمندی را از رقابت‌های فردی و محاسباتی به سمت توجه به اصول بنیادین زندگی و تاکید بر منافع عامه به جای استدلال بر موفقیت‌های فردی سوق داده است و این ارتباط باب جدیدی را در مقوله سنجش هوش به روی جامعه علمی باز کرده است که منشأ پژوهش‌های بسیاری در این حوزه شده است.

در این زمینه استرنبرگ (۲۰۱۸) بیان کرده است حدود یک قرن پیش، پیشگامان آزمون‌های هوش ایده‌ها و نوآوری‌های فن‌آورانه‌ای را معرفی کردند که در آن زمان، ایده‌ای انقلابی بود. از وقتی پیشگامانی چون بینه و سیمون به منظور شناسایی مهارت‌های شناختی به عنوان پیش شرط موفقیت تحصیلی و سایر اشکال آن، به آزمون پرداختند، تغییرات نسبتاً زیادی اتفاق نیفتاده است. بینه و سیمون (۱۹۱۶) در مقابل سایر فناوری‌ها مانند آزمون‌های پزشکی ارتباطات راه دور و محاسبات رایانه‌ای به شدت تغییر کرده‌اند. هیچکس علاقه ندارد که به خاطر تشخیص سرطان با فناوری‌های ابتدای قرن بیستم آزمون شود یا برای پرداخت یک ارتباط راه دور منتظر متصدی تلفن بماند یا منتظر آینده بماند تا یکی از کامپیوترهای اولیه با سیستم داس ۷ به او در تحلیل داده‌ها کمک کند. او بیان می‌کند که اگر یک فناوری بتواند به مدت ۱۰۰ سال دوام بیاورد مردم شگفت زده خواهند شد. از این رو در حوزه سنجش هوش به آزمون‌های قبلی و قدیمی نمی‌توان اعتماد کرد.

تردید نیست که پیشرفت‌های جدیدی به خصوص توسط رنزولی (۲۰۰۵) و استرنبرگ (۱۹۸۳) اتفاق افتاده است ولی افراد دیگری (مانند استرنبرگ دیویدسون (۲۰۰۵) الگوهای جدیدی از هویت‌پذیری ارائه کردند که در شناسایی کودکان تیزهوش به کار می‌رود و فراتر از اندازه‌گیری متداول بهره هوش است، ولی آزمون‌های اصلی به کار رفته در اندازه‌گیری بهره هوشی و توانایی‌های مرتبط با آن تغییر چندانی نکرده‌اند. خواه فرد در جستجوی شناسایی افراد تیزهوش باشد، یا ناتوانایی‌های ذهنی. به علاوه، مسئله فقط اندازه‌گیری بهره هوشی نیست، سایر آزمون‌هایی که تقریباً همان بهره هوشی را اندازه‌گیری می‌

√Gardner

√Mind

√Moral based mind

√Respectful mind

√Successful mind theory

√Binah & Simon

√Dos

√RenzoLy

√Sterrenberg & Davidson

کنند، مانند آزمون وکسلر، ریون، بینه و سیمون، کتل آزمون‌های "استعداد تحصیلی" و آزمون "پذیرش به کالج" (فرای و دترمن، ۲۰۰۹) نیز در خلال زمان تغییر چندانی نکرده‌اند. بیشتر تغییرات ایجاد شده در این زمان‌ها از نوع ظاهری و سطحی بوده و به تبع تقاضاهای بازار به وجود آمده است تا به دلیل پیشرفت‌های علمی. این آزمون‌های استاندارد که امروزه برای اندازه‌گیری هوش به کار می‌روند همانند آزمون‌های قبلی تنها توانایی‌های عمومی را اندازه می‌گیرند که اسپیرمن (۱۹۰۴) در اوایل قرن بیستم آن را معرفی کرد.

استرنبرگ (۲۰۱۹) معتقد است آزمون‌های رایج استاندارد، تنها نمونه کوچکی از توانایی‌های لازم برای موفقیت در مدرسه و زندگی را مورد سنجش قرار می‌دهند. در مقابل، "نظریه ارتقا یافته هوش موفق" تاکید دارد که این هوش در برگیرنده‌ی مهارت‌های خلاقانه در ایجاد و تولید ایده‌های جدید، مهارت‌های تحلیلی در ارزیابی از بین ایده‌های مناسب و نامناسب، مهارت‌های عملی در بکارگیری این ایده‌ها در عمل و متقاعد کردن دیگران در مورد ارزش این ایده‌ها و استفاده از مهارت‌های خردمندانه در تایید این نکته است که فرد از دانش و مهارت‌های خود به منظور خدمت به "نفع عامه" استفاده کند. در عین حال، نظریه‌های دیگری از هوش وجود دارند که نشان می‌دهند هوش، بسته به بافت فرهنگی که مردم در آن زندگی می‌کنند، بیشتر از بیرون مشتق شده است (روگوف، ۲۰۰۳؛ استرنبرگ، ۲۰۲۰). به عنوان مثال، بری (۱۹۷۳) دیدگاهی افراطی از هوش ارائه کرد با این عنوان که هوش از نظر فرهنگی نسبی است، و به موجب آن هر فرهنگی تصور خود را از آن دارد و اساساً به گونه‌ای عمل می‌کند که گویی هر آنچه را در مورد هوش باور دارد هوش، همان است. آزمایشگاه شناخت تطبیقی انسان دیدگاه متعادل‌تری را ارائه کرد مبنی بر اینکه فرهنگ بر چیسستی هوش تأثیر می‌گذارد، اما ماهیت هوش، بیش از آنکه به طور مطلق توسط فرهنگ تعیین شود، مشروط به فرهنگ است. گرینفیلد (۲۰۲۰) علاوه بر این، بیان کرده است که هوش نه تنها با توجه به فرهنگ بلکه با توجه به زمان سکولار می‌تواند متفاوت باشد _ اینگونه که با تکامل فرهنگ‌ها، ماهیت هوش در آن فرهنگ تغییر می‌کند. بنابراین در یک زمان معین، هوش ممکن است در فرهنگ‌های مختلف، متفاوت باشد زیرا آن فرهنگ‌ها به طور متفاوتی تکامل یافته‌اند.

نظریه‌های سیستم‌های هوش، موضعی متعادل‌تر اتخاذ کرده‌اند (استرنبرگ، ۲۰۲۰). استرنبرگ (۲۰۰۴) پیشنهاد کرد که فرایندهای ذهنی در میان فرهنگ‌ها یکسان است اما روش‌های تجلی این فرایندها در محیط، جهانی نیستند و در واقع می‌توانند کاملاً متفاوت باشند. در این دیدگاه، منشأ هوش درونی و بیرونی است. بخش به اصطلاح تحلیلی / مولفه‌ای این نظریه، که فرایندهای پردازش اطلاعاتی را مشخص می‌کند، به شیوه بین فرهنگی اعمال می‌شود، اما بخش‌های خلاقانه و عملکردی، که مشارکت‌های خلاقانه یا عملکردی را مشخص می‌کنند در یک بافت اجتماعی، می‌تواند از فرهنگی به

¶Farray & Determan

¶Rogoff

¶Berry

¶Granfield

فرهنگ دیگر بسیار متفاوت باشند. نظریه هوش های چندگانه گاردنر (۲۰۱۱) بیشتر شبیه نظریه های عاملی در تعیین مجموعه ثابتی از هوش های متعددی است که بین فرهنگ ها مشترک هستند. با این حال، اوزان یا اهمیت نسبی هر یک از آن هوش های چندگانه ممکن است از فرهنگی به فرهنگ دیگر متفاوت باشد. برای مثال، هوش موسیقایی ممکن است در یک جامعه مهم باشد و در جامعه ای دیگر مطلقاً هیچ اهمیتی نداشته باشد. بنابراین، نظریه های سیستم ها و تفاوت ها در ماهیت هوش در طول زمان و مکان را مجاز می‌دانند.

دیدگاه های اساسی مختلفی در مورد هوش وجود دارد که دو تا از آنها اساساً در یک مورد کلیدی از یکدیگر متفاوت هستند. استرنبرگ (۲۰۰۴) این تفاوت را به صورت زیر خلاصه کرد. یک دیدگاه این است که هوش یک ساختار ذاتاً زیستی و ویژگی مانند است که فراگیر است (به عنوان مدل I و II در (استرنبرگ، ۲۰۰۴) اشاره شده است). در این دیدگاه، هوش می تواند خود را به طرق مختلف به عنوان تابعی از مکان یا زمان آشکار کند، اما همیشه از یک بستر زیستی پایه حاصل می شود. دیدگاه دیگر (به عنوان مدل های III و IV در (استرنبرگ، ۲۰۰۴) اشاره شده است) این است که هوش و تظاهرات آن می تواند تا حدودی از نظر تجلی اجتماعی فرهنگی متفاوت باشد. به سوال دیگر، آن چیزی که تطبیق پذیر است و در نتیجه آن چیزی که هوش را به عنوان یک سازه قابل اندازه گیری می سازد در واقع می تواند در طول مکان و زمان متفاوت باشد. چارچوبی که در اینجا بیان شده است هوش را همیشه تطبیقی می داند، اما آنچه که سازگار است می تواند در طول مکان و زمان، متفاوت باشد. از این رو، چارچوب موردنظر به دیدگاه دومی نزدیکتر می باشد. با این حال، اظهار می داریم که پاسخی مبنی بر اینکه کدام دیدگاه "درست" است وجود ندارد. در عوض، آنها استعاره های متفاوتی از ذهن را نشان می دهند (استرنبرگ، ۱۹۹۰) که غیر قابل تایید هستند. آنها راه هایی برای دیدن جهان و پدیده های درون آن هستند. از این رو، بعید است که ساختارگرایان، طرفداران یک دیدگاه روان سنجی محدودتر را مبنی بر اینکه آنها باید درک خود را از هوش گسترش دهند متقاعد کنند همانطور که روان سنج ها هم به احتمال زیاد ساختارگرایان را متقاعد نکردند که باید دیدگاه خود را محدود کنند. در واقع هر زمان با مسئله جدیدی پیش بیاید و فرد برای حل آن روش هایی را مستقل از هر آنچه تا کنون آموخته، به کار ببندد، از هوش سیال خود بهره برده. با استفاده از هوش سیال فرد توانایی تحلیل مشکلات، شناسایی الگوها و ارتباط آنها با آنچه که در پس مشکلات وجود دارد را خواهد داشت. توانایی استدلال لحظه ای شما، توانایی حافظه، توجه و تحلیل اطلاعات نیز در گروه هوش سیال است. این هوش تحت کنترل مناطقی است که بر حافظه کوتاه مدت تاثیر می گذارند. این مناطق عبارتند از قشر کمر بندی قدامی و قشر پیش پیشانی خلفی. هوش سیال در سنین کودکی و نوجوانی در بالاترین سطح خود قرار دارد و بعد از بیست سالگی رو به افول می رود و این کاهش با انحطاط مخچه سمت راست همراه است.

به نظر بسیاری از روان شناسان بهترین راه برای اندازه گیری هوش سیال، استفاده از آزمون هایی است که به فرهنگ خاصی وابسته نیستند. یعنی هر فردی با هر فرهنگی و هر سطحی از تحصیلات می تواند به آن پاسخ بدهد. در این میان با همین طرز فکر کتل (۱۹۷۸) هم آزمون هوش سیال خود را

طراحی کرد. آزمون هوش کتل نوعی آزمون غیر کلامی (تصویری) نابسته به فرهنگ است که به منظور اندازه گیری هوش سیال طراحی شده است. ریموند کتل در این آزمون تمام سعی خود را کرده است تا تاثیر زبان و فرهنگ افراد آزمون دهنده را در نتیجه آزمون هوش کاهش دهد. کتل بر این باور بود اندازه گیری هوش متبلور کار چندان سختی نیست، زیرا هوش متبلور در واقع همان آموخته‌ها و تجربیات فرد در طول دوران زیستنش است، اما هوش سیال این چنین نیست. هوش سیال یک توانایی ذاتی برای کسب دانش و حل مسئله است به همین دلیل اندازه گیری آن بسیار سخت‌تر از هوش متبلور می‌باشد. بنابراین کتل تصمیم گرفت ذهن خود را به چالش بکشد و آزمونی برای اندازه گیری هوش جاری یا همان هوش سیال طراحی کند. از مهمترین نقاط ضعف آزمون هوش سیال کتل این است که این آزمون تصویری است و برای کسب نمره خوب در آن فرد آزمون دهنده نیازمند هوش تصویری بالا نیز می‌باشد و از سوی دیگر آزمون هوش سیال چند بعدی نیست و نمی‌تواند ابعاد شخصیتی اجتماعی اقتصادی فرهنگی معنوی و جنبشی را مورد توجه قرار نمی‌دهد.

کتل (۱۹۸۷) بیان کرد در سنین ۲ یا ۳ سالگی بین هوش متبلور و سیال همبستگی بالایی وجود دارد اما به تدریج که کودکان رشد می‌کنند همبستگی بین این دو هوش کاهش می‌یابد. کتل کو شیده است عوامل موجود در نوع هوشی را که باز شناخته است را استخراج نماید (مارتینز، ۲۰۱۳). نظریه کتل _هورن _ کارول درباره تواناییهای شناختی در بین نظریه های روانسنجی درواقع جامع ترین و دارای بیشترین حمایت تجربی از داده برای ساختار توانایی های شناختی است. این نظریه درواقع ترکیبی از کارهای ریموند کتل، جان هورن و جان کارول است. در این نظریه فرض بر این است که تفاوت های فردی مجزایی در توانایی های شناختی وجود دارد و روابط بین آنها را میتوان با طبقه بندی در سه لایه متفاوت نشان داد: لایه اول، توانایی های باریک که حدود ۷۰ توانایی شناختی می‌باشند، لایه دوم، توانایی های گسترده با ۵۰ توانایی شناختی گسترده، لایه سوم تنها عامل توانایی عمومی یا کلی که همان عامل g هست (دکر، ۲۰۱۶). کتل و هورن (۱۹۸۸) دیدگاهی بینابین نظریه های اسپیرمن و ترستون را پیشنهاد کردند. آنها بین توانایی هایی که شامل کاربرد دانش و مهارت های کسب شده ی قبلی (معروف به هوش متبلور) است و توانایی ها ویژه ی برخورد با مسائل جدیدی که نیاز به دیدگاه جدید و انعطاف پذیری ذهنی دارد (معروف به هوش سیال) تمایز قایل شده اند. تحقیقات نشان می دهد که بین مقیاس

√Cattel

√Martinez. D

√Raymond Cattell

√Jon John

√Jon Carroll

√Decker, S. L.

√Crystalized intelligence

√Fluid intelligence

های هوش متبلور و هوش سیال، همبستگی نسبتاً بالایی وجود دارد؛ به طوری که ممکن است تصور شود هر دوی آن‌ها، نمایانگر هوش عمومی g هستند؛ ولی در عین حال آن‌ها از این نظر با هم تفاوت دارند که هوش متبلور گویا با افزایش سن افزایش می‌یابد؛ در حالی که هوش سیال در اوایل بزرگسالی به اوج خود می‌رسد و سپس با افزایش سن کاهش می‌یابد. نسخه تجدید نظر شده اخیر آزمون استنفورد - بینه این ویژگی را در یک ساختار سلسله مراتبی جای می‌دهد؛ به طوری که در آن نمره کل، عبارت است از میزان هوش عموم (توست و ریندرمن ۲۰۱۸).

چالش‌های نظری و انتقادات اساسی وارد بر آزمون‌های موجود سنجش و اندازه‌گیری هوش و تغییر شرایط و نگاه نظریه پردازان هوش از جمله استرنبرگ به نحوه سنجش هوش، زمینه ساز مطالعات بیشتر در این حوزه و مقایسه آزمون‌های موجود و ارزیابی کارایی آنها شد که در این زمینه کمبودهای نظری، پژوهشی و عملی دیده شد. این خلاها غالباً به دلیل همخوان نبودن آزمون‌های موجود با شرایط اجتماعی و بومی ایران بود. نکته بعد استفاده از ظرفیت همه آزمون‌ها در یک آزمون واحد جهت بالا بردن توانایی اندازه‌گیری و سنجش دقیق و دنبال کردن هدفهای عملی و کاربردی بود از این رو بعد از طرح مدل اولیه آزمون چند وجهی سنجش هوش سیال ماهر (MMFIT) نسخه کودکان دوره اول ابتدایی هدف از انجام این پژوهش این بود که ۱- آیا مدل طراحی شده و محتوی و عامل‌های استخراج شده معنی دار و دارای بار عاملی مناسب بر روی ساختار کلی پژوهش می‌باشد و می‌تواند با داده‌های جمع‌آوری شده از نمونه بومی برازش داشته باشد و این که آیا خرده مولفه‌های تدوین شده برای هر عامل سنجش‌های مناسبی برای سنجش عامل مربوط به خود هستند و در نهایت آیا این آزمون می‌تواند خلا نظری و کاربردی آزمون‌های قبلی را پوشش دهد؟

روش

روش مورد استفاده در این پژوهش توصیفی و از نوع همبستگی بود. هدف تحقیق بنیادی بود. از آن جا که استاندارد سازی آزمون‌ها مستلزم بررسی همبستگی بین گویه‌ها با هم و همبستگی بین هر گویه با همبستگی کل و تکرارپذیری نمره‌های آزمون می‌باشد (هومن، ۲۰۰۵) از این روش استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش در بخش کیفی عبارت بود از ۶ نفر از صاحب نظران حوزه روان سنجی هوش و استعداد که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. جامعه آماری پژوهش در بخش کمی عبارت بود از کلیه دانش آموزان دختر و پسر پایه اول تا سوم مدارس غیر دولتی شهر تهران که حجم آن بر اساس استعلام از اداره آموزش ۱۶۰۰۰ نفر بودند که از میان آن‌ها ابتدا با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای مرحله‌ای ۵ منطقه تهران (۱، ۳، ۴، ۵، ۱۸) شامل مناطق شمالی، مرکزی، جنوبی، شرقی و غربی به صورت تصادفی انتخاب شدند و سپس از هر منطقه ۶ مدرسه (۳ مدرسه پسرانه و ۳ مدرسه دخترانه) و در مرحله بعد از هر مدرسه ۳ پایه (اول، دوم و سوم) انتخاب شدند که مجموعاً ۶۲۱ نفر بودند. معیار انتخاب حجم نمونه تعداد عامل‌های مدل پیشنهادی بوده است. با توجه به این که در

Tost, C., & Rindermann, H.

مدل ۲۷ عامل وجود داشتند و با توجه به این که بر اساس نظریه کرلینجر (۱۹۸۴) می توان برای هر عامل بین ۱۵ تا ۳۰ نفر انتخاب کرد، پژوهشگر با در نظر گرفتن شرایط و نظر سنجی از جامعه کیفی پژوهش و صاحب نظران، برای هر عامل ۲۳ نفر انتخاب شدند. روش کار به این صورت بود که ابتدا پس از آن موافقت اداره آموزش و پرورش و مدیران مدارس جهت همکاری دانش آموزان از آنها خواسته شد در روزهای پنج شنبه و جمعه در آزمون شرکت کنند. اجرای آزمون توسط ۱۰ متخصص آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) که قبلاً آموزش دیده بودند به صورت فردی و به صورت مداد و کاغذی انجام شد. بعد از اجرای سه مولفه اول ۱۵ دقیقه به آزمودنی استراحت داده می شود و ۳ مولفه بعدی بعد از زمان استراحت انجام شدند.

ابزار پژوهش

جهت تدوین و ساخت آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) ابتدا انواع نظریه های و آزمون های موجود مانند نظریه هوش موفق استرنبرگ، نظریه ذهن گاردنر، نظریه استعداد رنزولی، نظریه کتل هورن و کارول (chc) و و آزمون های مختلف از جمله آزمون آزمون ریون کتل، بینه و سیمون، کسلر، هان بک، حافظه کاری، رایدینگ، آزمون فراستینگ، کارت های ویسکانسین، آزمون وودکاک جانسون، توجه استروپ، chC و مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت و ترکیبی از این آزمون ها با نگاه بومی انتخاب شدند. سپس سوالات استخراج شده به ترتیب اهمیت مولفه ها مرتب شدند و در مرحله بعد جهت بررسی روایی محتوایی به روش دلفی برای ۶ تن از اساتیدی که در این زمینه صاحب نظر بودند ارسال شد. در ابتدا ۱۱ مولفه تدوین شده بودند که با نظر متخصصان به ۶ مولفه تقلیل یافت و ۱۴۳ سوال تایید شده با استفاده از روش دلفی بر روی یک گروه ۵۰ نفره به صورت پایلوت اجرا شد که تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 23 و با استفاده از روش حداکثر درست نمایی و چرخش واریماکس، تحلیل عاملی اکتشافی داده ها انجام شد و بر اساس نتایج بدست آمده ۱۳ سوال حذف

✓Maher intelligent & Talent test

✓Raven

✓Cattell

✓Binet & Simon

✓Wechsler

✓N-Back

✓Riding working memory

✓Woodcock- Johnson

✓Cattell-Horn-Carroll

✓Statistical package for social science

✓Confirmatory factor analysis

شدند و ۱۳ سوال باقی ماندند. سوالات حذف شده به ترتیب عبارت بودند از، هر کدام از عامل های ۶ گانه ۲ سوال به غیر از عامل توجه که سه سوال حذف شده داشت. جامعه هدف ابزار فوق دانش آموزان دوره اول مقطع ابتدایی ۷ تا ۹ سال بودند و سوالات باقی مانده زیر شش مولفه و ۲۷ خرده مولفه قرار گرفتند که به ترتیب عبارت بودند از ۱-دانش (عمومی، شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، اقتصادی، معنوی، ورزشی و فنی) ۲-ادراک (شکل از زمینه، باز شناسی شکل، تکمیل دیداری و توالی ادراکی) ۳-استدلال (تصویری، ماز، ماتریس و محاسبات ذهنی) ۴-توجه (تک بعدی، چند بعدی و هندسی) ۵-حافظه (تصویری، شنیداری و عددی) و ۶-سرعت پردازش پردازش تصویری، نمادها، توالی حرف).

دانش

در قسمت دانش برای هر کدام از مولفه ها ۴ سوال طراحی شده اند و چون بخش دانش ۱۰ مولفه دارد. این قسمت مجموعاً ۴۰ سوال دارد که برای هر سوال ۳۰ ثانیه زمان در نظر گرفته شده و هر سوال دو نمره دارد. این بخش آزمون مجموعاً ۸۰ نمره دارد. در دستورالعمل این آزمون جواب های یک نمره ای و دو نمره ای مشخص شده اند.

ادراک

متغیر ادراک نیز ۴ خرده مولفه دارد که هر مولفه ۵ سوال دارد. بنابراین در متغیر ادراک ۲۰ سوال وجود دارد که شامل خرده متغیر های شکل از زمینه، باز شناسی شکل، تکمیل دیداری و توالی ادراکی می شود. هر سوال بین ۳۰ تا ۴۵ ثانیه زمان تعیین شده است. سه سوال اول ۳۰ ثانیه و ۲ سوال آخر هر کدام حداکثر ۴۵ ثانیه زمان دارند. سه سوال اول هر کدام ۳ نمره و سوال سوم ۴ نمره و سوال پنجم ۵ نمره دارد که این بخش مجموعاً ۶۸ نمره دارد. در این بخش برای هر خرده مولفه ۲ سوال به عنوان کو شش برای توضیح نحوه اجرای آزمون برای آزمودنی آورده شده است که این سوالات صرفاً جهت راهنمایی است و نمره ای ندارد.

Knowledge

Conception

Reasoning

Attention

Memory

Processing speed

استدلال

در متغیر استدلال ۲۵ سوال وجود دارد که ترتیب نمره گذاری به این صورت است که در خرده متغیر های تصویری، ماز و ماتریس، مجموعا ۱۵ سوال وجود دارد و قسمت محاسبات ذهنی ۱۰ سوال دارد. برای هر کدام از سوالات سه مولفه اول بین ۳۰ تا ۴۵ ثانیه زمان بندی وجود دارد. سه سوال اول ۳۰ ثانیه و ۲ سوال آخر هر کدام حداکثر ۴۵ ثانیه زمان دارند. سه سوال اول هر کدام ۳ نمره و سوال سوم هر خرده متغیر ۴ نمره و سوال پنجم ۵ نمره دارد. که این بخش ها مجموعا ۵۱ نمره دارد. اما در بخش محاسبات ۵ سوال اول هر کدام ۳ نمره، سوالات ۶ و ۷ و ۸ هر کدام ۴ نمره و سوالات ۹ و ۱۰ هر کدام ۵ نمره دارند. بخش محاسبات ذهنی ۳۲ نمره دارد و کل این بخش مجموعا ۸۳ نمره دارد.

توجه، حافظه و سرعت پردازش

متغیرهای توجه حافظه و سرعت پردازش هر کدام ۳۰ سوال دارند که خرده متغیر های هر کدام ۵ سوال دارند و برای هر کدام بین ۳۰ تا ۴۵ ثانیه زمان بندی وجود دارد. سه سوال اول ۳۰ ثانیه و ۲ سوال آخر هر کدام حداکثر ۴۵ ثانیه زمان دارند. سه سوال اول هر کدام ۳ نمره و سوال سوم هر خرده متغیر ۴ نمره و سوال پنجم، ۵ نمره دارد که مجموعا این ها بخش مجموعا ۵۱ نمره دارد.

در مجموع نمره خام آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) ۳۸۴ و بالاترین بهره هوشی به دست آمده در این آزمون ۱۷۰ می باشد. روش محاسبه بهره هوشی به این صورت است که ابتدا نمرات خام به دست آمده براساس گروه سنی (۱۷ سال و ۶ ماه شروع می شود و گروه سنی بعدی ۷ سال و ۱۱ ماه، گروه سنی بعد ۸ سال و ۶ ماه و گروه سنی بعد ۸ سال و ۷ ماه تا ۹ سال) و براساس جدول نمره گذاری، به نمرات تراز تبدیل می شوند و سپس نمرات تراز به نمرات بهره هوشی تبدیل می شوند. سپس فاصله اطمینان برای هر بهره هوشی که ۲ نمره کمتر و ۲ نمره بیشتر از بهره هوشی نهایی فرد می باشد تعریف می شود. در نهایت رتبه در صدی هر فرد؛ یعنی ترتیب نمره هر فرد در مقایسه با دیگران مشخص می شود.

جدول ۱. معرفی آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT)

مولفه ها

دانش	ادراک	استدلال	توجه	حافظه	سرعت پردازش
خرده مولفه ها	۴	۴	۳	۳	۳
سوالات	۲۰	۲۵	۱۵	۱۵	۱۵
حداکثر نمره خام	۶۸	۸۳	۵۱	۵۱	۵۱
کوشش ها	۸	۸	۶	۶	۶

زمان	۱۲۰۰	۸۱۰ ثانیه	۷۲۰ ثانیه	۵۴۰ ثانیه	۵۴۰ ثانیه	۵۴۰ ثانیه
ثانیه	۲۰	۱۴ دقیقه	۱۲ دقیقه	۹ دقیقه	۹ دقیقه	۹ دقیقه
دقیقه						
شاخص	نمره	نمره تراز	فاصله اطمینان	رتبه	بهره هوشی	
های نمره	خام			درصدی	حداکثر ۱۷۰	
گذاری						
مجموع	مولفه ها	سوالات	زمان	کوشش ها	نمره کل	
	۲۷	۱۳۰	۷۳ دقیقه	۲۸	۳۸۴	

یافته ها

مقیاس هوش سیال با استفاده از تحلیل عامل تأییدی مورد بررسی قرار گرفت. در این روش، هر یک از سوال ها به عنوان نشانگرها یا متغیرهای مشاهده شده، هر یک از ۶ مقیاس به عنوان متغیرهای مکنون وارد معادله شدند. برای بررسی هر یک از این مدلها، در گام نخست، ابتدا برازش مدل تدوین شده اولیه بررسی شد. سپس با استفاده از شاخص های اصلاح، مدل اولیه با اضافه کردن چند کوواریانس خطا مورد بازنگری قرار گرفت و برازش مدل اصلاح شده بررسی شد.

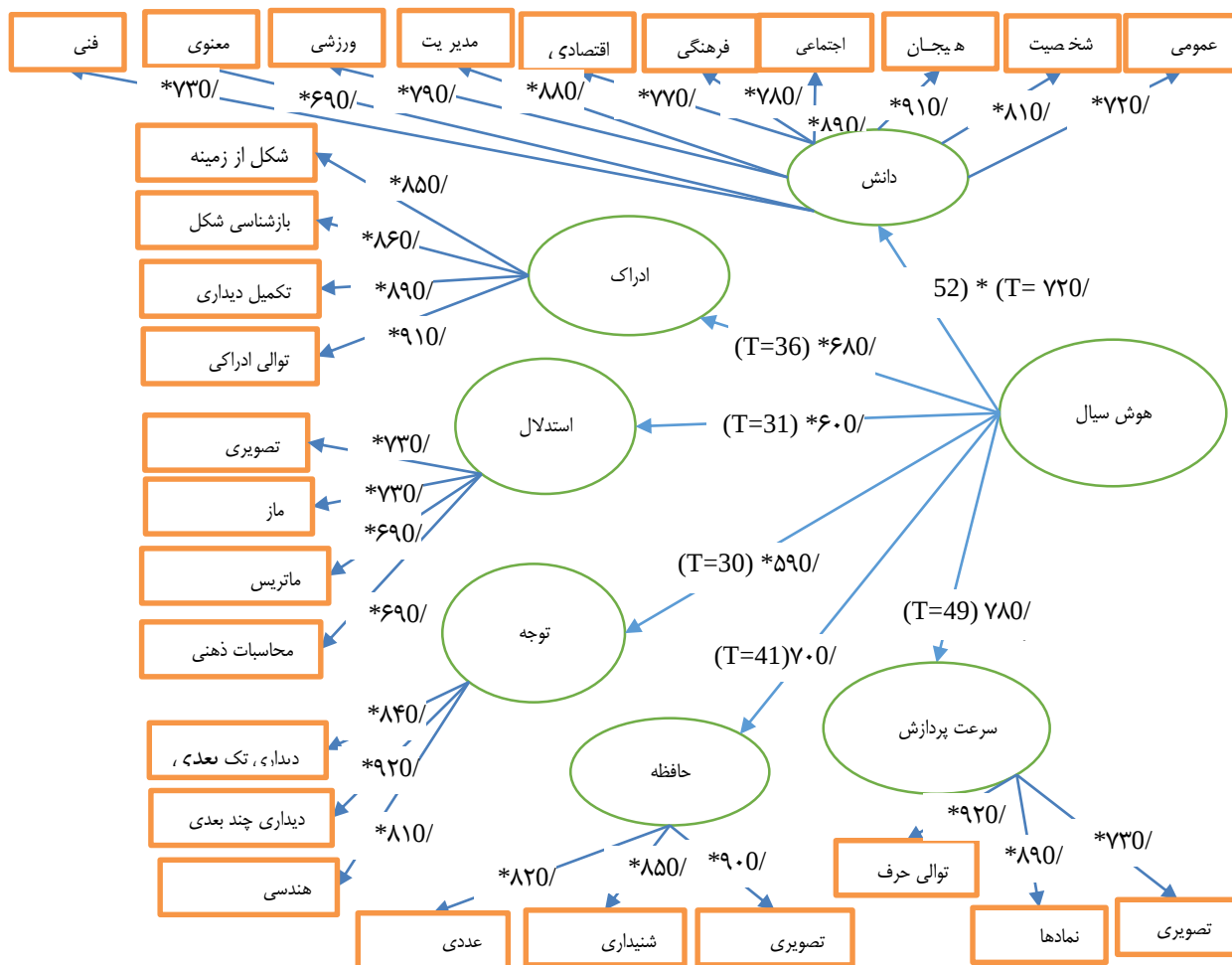
جدول ۲- شاخص های برازش مدل های نهایی برای ۶ عامل هوش سیال

شاخصه‌های مطلق														شاخصه‌های مقایسه- شاخصه‌های دیگر														ساختار ۶ عاملی		
														ای																
SRMR	RMR	RMSEA	CFI	TLI	NFI	AGFI	GFI	K2/df	Df	P	K2																			
۰/۰۷۵	۰/۱۳	۰/۰۶۹	۰/۸۸	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۷	۰/۹۱	۲/۸۲	۱۱۵	۰/۰۰	۳۲۵/۳								دانش											
۰/۰۶۸	۰/۱۳	۰/۰۶۲	۰/۸۹	۰/۸۷	۰/۸۴	۰/۸۹	۰/۹۲	۲/۴۵	۱۲۳	۰/۰۰	۳۰۲/۲								ادراک											
۰/۰۶۱	۰/۱۱	۰/۰۵۲	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۹۴	۱/۲	۹۸	۰/۰۰	۲۰۵/۹								استدلال											
۰/۰۸۳	۰/۱۵	۰/۰۷۹	۰/۸۵	۰/۷۹	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۸	۳/۱۴	۱۱۳	۰/۰۰	۳۵۵/۵								توجه											
۰/۰۸۱	۰/۱۶	۰/۰۸۱	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۸۳	۰/۸۱	۳/۴۹	۲۲۹	۰/۰۰	۴۵۱/۵								حافظه											
۰/۰۷۸	۰/۱۳	۰/۰۸۴	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۸۸	۳/۷۱	۲۲۹	۰/۰۰	۴۷۹								سرعت پردازش											

نتایج جدول ۲ نشان می دهد که گرچه شاخص های دو برای تمامی ۶ عامل نهایی معنادار است، اما بخاطر حساس بودن این شاخص به تعداد نمونه و بالا بودن حجم نمونه ای این پژوهش، عدم معناداری شاخص های دو امری دور از ذهن نیست و نمی تواند شاخص مناسبی برای تعیین میزان برازش مدلها باشد. با این وجود، تمامی ۶ شاخص دیگر برای این ساختارها در حد مطلوبی هستند (با توجه به محدوده

معرفی یک ابزار: ساخت و استاندارد سازی نسخه اول ... ۶۹

شاخصها، ذکر شده در بالا). در گام بعدی، شکل ۱ شاخص‌های تحلیل عاملی مربوط به مدل هوش سیال



را نشان می‌دهد. این شاخص‌ها به صورت گرافیکی ارائه شده‌اند.

شکل ۱ شاخص‌های تحلیل عاملی مربوط به مدل آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT)

همان‌طور که در شکل‌های شماره ۱ مشاهده می‌شود، از بین ۱۳۰ سوال مربوط به زیرمقیاس‌های هوش سیال که دارای ۶ خرده‌مقیاس (۱-دانش، ۲-ادراک، ۳-استدلال، ۴-توجه، ۵-حافظه، ۶-سرعت پردازش) بودند تمامی سوال‌ها دارای بار عاملی و مقدار T معنادار بودند و خرده‌مقیاس‌های مربوط به ۶ مقیاس هم معنادار بودند که نشان می‌دهد خرده‌مقیاس‌های مربوط به هر کدام از این مقیاس‌ها

سنجه های خوبی برای سنجش مقیاس های خود بودند . همچنین مقدار بار عاملی هر کدام از خرده مقیاس ها بر روی مقیاس ها در شکل ۱ نشان داده شده است . نتایج شاخص پایایی و آلفای کرونباخ، که جهت سنجش پایایی سوالات به کار رفت نشان دادند که عوامل فوق دارای پایایی مناسبی هستند. در گام بعدی، همبستگی بین ۶ عامل هوش سیال (متغیرهای مکنون) با استفاده از نرم افزار لیزرل ۸/۸۰ مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۳ نتایج این تحلیل را نشان می دهد.

جدول ۳- نتایج حاصل از بررسی همبستگی بین ۶ بعد هوش سیال

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱- دانش	۱					
۲- ادراک	**۰/۸۱	۱				
۳- استدلال	**۰/۶۵	**۰/۷۰	۱			
۴- توجه	**۰/۴۳	**۰/۵۹	**۰/۷۱	۱		
۵- حافظه	**۰/۶۸	**۰/۶۴	**۰/۵۹	**۰/۷۲	۱	
۶- سرعت پردازش	**۰/۴۹	**۰/۵۲	**۰/۶۰	**۰/۵۱	**۰/۶۱	۱

همانطور که در جدول ۳ ملاحظه می شود، تمامی مقیاس های هوش سیال با یکدیگر دارای همبستگی معنادار متوسط به بالا هستند . بر ای اساس بالاترین همبستگی مربوط به همبستگی بین ادراک و دانش(0/81) و کمترین همبستگی مربوط به همبستگی بین توجه و دانش(0/43) می باشد.

جدول ۴ نتایج حاصل از بررسی پایایی مولفه های هوش سیال

تعداد سوال	پایایی همسانی درونی (آلفا)	شاخص پایایی مرکب (CRI)
دانش	۰/۸۳	۰/۹۵
ادراک	۰/۷۲	۰/۹۲
استدلال	۰/۹۲	۰/۹۱
توجه	۰/۷۹	۰/۸۹
حافظه	۰/۷۸	۰/۸۷
سرعت پردازش	۰/۸۹	۰/۹۲

نتایج حاصل از بررسی پایایی مرکب برای عوامل شش گانه نشان می دهد که این ضریب در دامنه ۰/۸۷ تا ۰/۹۵ قرار دارد که نشان دهنده پایایی مطلوب برای این عوامل است (کلاتتری، ۲۰۰۹). همچنین، نتایج

معرفی یک ابزار: ساخت و استاندارد سازی نسخه اول... ۷۱

حاصل از بررسی همسانی درونی این ۶ زیرمقیاس نشان می‌دهد که این ضرایب در دامنه ۰/۷۲ تا ۰/۹۲ قرار دارد که نشان دهنده پایایی مطلوب برای این عوامل است.

تحلیل عامل کل سوالات آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT)

نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مربوط به سوالات آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) در جدول های ۵ تا ۱۰ به صورت مجزا آمده است بر این اساس میانگین و انحراف استاندارد هر سوال نسبت به نمره کل هر خرده مولفه و همبستگی هر سوال با نمره کل آزمون و مقدار پایایی هر سوال با مقدار پایایی کل آزمون گزارش شده است.

جدول ۵ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوالها خرده آزمون دانش با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی	آلفا
دانش عمومی					دانش هیجانی				
۱	۱/۳۳	۱/۳۰	۰/۱۸	/۸۲	۱	۲/۴۸	۱/۵۵	۰/۰۴	۰/۸۸
۲	۱/۳۶	۰/۷۹	۰/۷۹	/۸۲	۲	۲/۷۴	۰/۹۸	۰/۲۰	۰/۷۹
۳	۱/۷۰	۰/۸۹	۰/۸۹	/۸۲	۳	۲/۶۵	۱/۰۴	۰/۲۲	۰/۸۹
۴	۱/۶۸	۰/۹۴	۰/۹۴	/۸۲	۴	۲/۶۰	۱/۰۲	۰/۲۱	۰/۹۴
دانش شخصیتی					دانش اجتماعی				
۱	۲/۶۱	۰/۶۸	۰/۲۷	/۸۲	۱	۳/۰۳	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۹۷
۲	۳/۶۶	۰/۹۳	۰/۷۰	/۸۰	۲	۲/۳۵	۰/۹۵	۰/۲۸	۰/۸۹
۳	۱/۴۴	۱/۱۶	۰/۱۷	/۸۰	۳	۲/۹۳	۱/۰۵	۰/۲۷	۰/۸۰
۴	۲/۶۷	۰/۸۶	۰/۲۹	/۸۱	۴	۲/۹۱	۱/۰۸	۰/۲۵	۰/۷۹
دانش فرهنگی					دانش اقتصادی				
۱	۰/۹۰	۰/۷۹	۰/۴۳	/۷۸	۱	۲/۴۸	۱/۵۹	۰/۴۴	۰/۶۸
۲	۰/۹۵	۰/۸۹	۰/۲۷	/۸۵	۲	۱/۸۷	۱/۳۲	۰/۳۸	۰/۸۴
۳	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۱۵	/۸۹	۳	۲/۱۱	۰/۵۶	۰/۹۱	۰/۸۶
۴	۲/۱۱	۰/۵۶	۰/۹۱	/۸۶	۴	۲/۴۷	۱/۵۵	۰/۳۸	۰/۸۷
دانش مدیریتی					دانش ورزشی				
۱	۱/۶۰	۱/۱۶	۰/۱۷	/۸۲	۱	۲/۶۵	۲/۱۹	۰/۲۲	۰/۶۵

۰/۷۹	۰/۲۱	۲/۳۸	۲/۶۰	۲	/۸۲	۰/۷۰	۰/۸۵	۱/۶۷	۲
۰/۹۳	۰/۸۸	۱/۳۳	۲/۹۳	۳	/۸۲	۰/۲۸	۱/۱۲	۱/۸۰	۳
۰/۸۶	۰/۹۱	۰/۵۶	۲/۱۱	۴	/۸۱	۰/۲۷	۰/۸۹	۰/۹۰	۴
دانش فنی					دانش معنوی				
۰/۴۹	۰/۲۷	۱/۱۵	۲/۱۹	۱	/۸۰	۰/۷۹	۰/۷۹	۳/۳۲	۱
۰/۷۷	۰/۴۴	۱/۸۷	۲/۳۸	۲	/۸۱	۰/۸۹	۰/۸۹	۲/۱۱	۲
۰/۶۸	۰/۳۲	۱/۱۸	۱/۳۳	۳	/۸۲	۰/۹۴	۰/۹۴	۱/۱۱	۳
۰/۹۰	۰/۲۷	۱/۵۵	۲/۴۴	۴	/۸۲	۰/۴۴	۰/۹۳	۱/۳۴	۴

جدول ۶ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوال ها خرده آزمون ادراک با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا
شکل از زمینه					تکمیل دیداری				
۱	۱/۹۹	۰/۹۳	۰/۴۴	/۷۹	۱	۲/۷۴	۰/۹۸	۰/۲۰	۰/۸۱
۲	۱/۷۸	۱/۶۶	۰/۱۷	/۷۳	۲	۲/۶۵	۱/۰۴	۰/۲۲	۰/۸۹
۳	۱/۹۸	۰/۸۶	۰/۷۹	/۷۰	۳	۲/۶۰	۱/۰۲	۰/۲۱	۰/۷۰
۴	۱/۸۵	۱/۱۶	۰/۷۷	/۸۲	۴	۰/۹۳	۰/۸۶	۰/۸۸	۰/۷۶
۵	۲/۷۱	۰/۶۸	۰/۲۷	/۸۹	۵	۳/۰۳	۰/۸۷	۰/۳۱	۰/۸۶
بازشناسی شکل					توالی ادراک دیداری				
۱	۱/۳۶	۱/۱۶	۰/۱۹	/۸۰	۱	۲/۹۳	۱/۳۵	۰/۲۷	۰/۷۰
۲	۱/۷۰	۰/۸۶	۰/۵۶	/۸۱	۲	۲/۴۴	۱/۷۸	۰/۶۵	۰/۸۹
۳	۱/۶۸	۰/۸۷	۰/۷۸	/۹۸	۳	۲/۵۱	۱/۴۸	۰/۲۹	۰/۷۷
۴	۱/۵۵	۰/۹۵	۰/۵۸	/۸۱	۴	۲/۴۹	۱/۵۵	۰/۴۴	۰/۷۵
۵	۲/۶۱	۱/۰۵	۰/۶۹	/۸۵	۵	۱/۴۷	۱/۱۶	۰/۳۸	۰/۷۱

جدول ۷ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوال ها خرده آزمون استدلال با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا
---------	------------------	---------------	------	------	---------	------------------	---------------	------

معرفی یک ابزار: ساخت و استاندارد سازی نسخه اول... ۲۳

ماز					تصویری				
۰/۸۸	۰/۲۷	۰/۹۸	۲/۷۹	۱	۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۹۰	۱/۸۴	
۰/۸۹	۰/۲۹	۱/۸۴	۲/۸۸	۲	۰/۸۲	۰/۱۷	۱/۷۸	۱/۸۸	
۰/۷۹	۰/۷۱	۱/۳۲	۲/۶۰	۳	۰/۸۹	۰/۷۰	۰/۹۰	۱/۷۰	
۰/۷۹	۰/۶۸	۰/۹۹	۲/۹۳	۴	۰/۸۳	۰/۲۸	۱/۳۵	۱/۸۰	
۰/۸۸	۰/۳۸	۰/۹۸	۳/۰۳	۵	۰/۸۶	۰/۲۷	۰/۷۹	۲/۳۰	
محاسبات ذهنی					ماتریس				
۰/۸۹	۰/۲۹	۱/۳۵	۲/۹۳	۱	۰/۸۰	۰/۱۷	۱/۱۶	۱/۸۸	
۰/۷۹	۰/۵۵	۱/۵۸	۲/۹۱	۲	۰/۸۱	۰/۲۹	۰/۸۶	۱/۶۷	
۰/۷۳	۰/۶۵	۱/۸۸	۲/۹۱	۳	۰/۸۸	۰/۷۰	۰/۸۷	۳/۲۱	
۰/۸۹	۰/۷۴	۱/۵۹	۲/۴۸	۴	۰/۹۱	۰/۲۸	۰/۹۵	۲/۶۸	
۰/۸۹	۰/۷۸	۱/۵۲	۱/۴۷	۵	۰/۹۵	۰/۲۷	۱/۰۵	۲/۱۷	
۱/۰۳	۲/۶۷	۰/۷۷	۰/۸۷	۶					
۰/۵۱	۱/۷۲	۲/۶۸	۰/۸۶	۷					
۰/۸۰	۰/۸۸	۰/۸۰	۲/۹۳	۸					
۰/۸۹	۰/۳۱	۰/۹۸	۳/۰۳	۹					
۰/۷۲	۰/۲۰	۱/۴۴	۲/۶۵	۱۰					

جدول ۸ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوال ها خرده آزمون توجه با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا
سرعت پردازش نمادها					سرعت پردازش تصویری				
۱	۲/۸۹	۱/۳۹	۰/۶۷	۸۱	۱	۲/۱۸	۱/۲۹	۰/۲۳	۸۰
۲	۲/۹۰	۱/۶	۰/۸۰	۹۲	۲	۲/۱۳	۱/۳۶	۰/۶۵	۶۹
۳	۲/۰۱	۱/۷۶	۰/۶۹	۹۰	۳	۲/۴۹	۱/۱۶	۰/۴۳	۷۷
۴	۲/۰۹	۱/۹	۰/۶۴	۵۶	۴	۲/۵۵	۱/۷۸	۰/۷۱	۸۹
۵	۲/۴۵	۱/۷۶	۰/۷۸	۶۰	۵	۲/۷۹	۱/۰۸	۰/۴۲	۹۷
توالی حرف									
۱	۲/۷۰	۱/۱۶	۰/۲۹	۸۴					
۲	۲/۶۰	۱/۸۰	۰/۴۳	۸۱					

۷۶ فصل نامه سلامت و آموزش در اوان کودکی؛ سال سوم، شماره دوم، شماره پیاپی (۸)، تابستان ۱۴۰۱

					/۶۹	۰/۷۰	۱/۳۵	۲/۵۶	۳
					/۷۷	۰/۸۳	۱/۱۴	۲/۳۳	۴
					/۸۹	۰/۵۷	۱/۰۹	۲/۴۳	۵

معرفی یک ابزار: ساخت و استاندارد سازی نسخه اول ... ۷۵

جدول ۹ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوال ها خرده آزمون حافظه با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا
دیداری تک بعدی					دیداری چند بعدی				
۱	۱/۹۲	۱/۰۹	۰/۶۷	/۸۹	۱	۲/۹۸	۱/۹۸	۰/۲۴	/۸۰
۲	۱/۹۰	۱/۶۹	۰/۵۴	/۹۲	۲	۲/۷۸	۱/۵۴	۰/۲۷	/۸۱
۳	۱/۸۰	۱/۸۹	۰/۶۷	/۷۸	۳	۲/۶۹	۱/۷۲	۰/۳۳	/۲۹
۴	۱/۸۶	۱/۶۶	۰/۷۸	/۸۹	۴	۲/۷۶	۰/۸۹	۰/۵۸	/۸۰
۵	۲/۳۷	۱/۷۸	۰/۵۷	/۸۰	۵	۳/۱۱	۱/۰۸	۰/۵۴	/۸۸
هندسی (نماد یابی)									
۱	۱/۸۴	۱/۱۶	۰/۱۷	/۸۰	۴	۲/۹۳	۱/۴۵	۰/۲۸	/۷۰
۲	۱/۸۸	۰/۸۶	۰/۲۹	/۸۱	۵	۲/۹۱	۱/۸۸	۰/۲۸	/۸۹
۳	۱/۷۰	۰/۸۷	۰/۷۰	/۸۶					

جدول ۱۰ میانگین، انحراف استاندارد و ضریب همبستگی سوال ها خرده آزمون سرعت پردازش با نمره کل و ضرایب آلفای کرونباخ

سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا	سوال	میانگین	انحراف استاندارد	همبستگی با کل	آلفا
حافظه تصویری					حافظه عددی				
۱	۲/۱۱	۱/۰۹	۰/۴۰	/۸۰	۱	۲/۰۸	۱/۰۹	۰/۲۰	/۸۲
۲	۲/۳۳	۱/۶۸	۰/۳۴	/۹۰	۲	۲/۳۳	۱/۰۶	۰/۲۲	/۸۲
۳	۲/۴۵	۰/۹۰	۰/۵۶	/۹۵	۳	۲/۴۵	۱/۱۲	۰/۲۱	/۷۷
۴	۲/۶۸	۱/۴۶	۰/۶۸	/۹۲	۴	۲/۷۶	۰/۸۸	۰/۸۸	/۹۰
۵	۲/۳۰	۱/۸۸	۰/۵۹	/۹۰	۵	۲/۹۳	۱/۸۷	۰/۳۱	/۹۵
حافظه شنیداری									
۱	۲/۷۰	۱/۱۶	۰/۱۷	/۸۰					
۲	۲/۶۰	۰/۸۶	۰/۲۹	/۸۱					
۳	۲/۵۶	۰/۸۷	۰/۷۰	/۸۵					
۴	۲/۳۳	۰/۹۵	۰/۲۸	/۸۱					

۵	۲/۴۳	۱/۰۵	۰/۳۷	۸۱/					
---	------	------	------	-----	--	--	--	--	--

همچنان که نتایج تحلیل عاملی اکتشافی مربوط به سوالات آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) در جدول های ۵ تا ۱۰ نشان داد میانگین و انحراف استاندارد سوالات همه خرده آزمون ها نسبت به نمره کل آزمون قابل قبول و همبستگی هر سوال با نمره کل آزمون معنادار بود و مقدار پایایی هر سوال با مقدار پایایی کل آزمون نیز پایایی قابل قبولی بود. این نتایج به این معنا است که تمامی ۱۳۰ سوال باقی مانده در ۶ خرده مولفه آزمون دارای همبستگی معنادار با کل آزمون بوده یعنی از لحاظ محتوی همسو با محتوی کل آزمون هستند و تکرار در اجرای آنها دارای پایایی در نتایج بوده است.

بحث و نتیجه گیری

همچنان که نتایج نشان داد آزمون چند وجهی هوش سیال ماهر (MMFIT) با ۶ مولفه ساخته و بر روی دانش آموزان دوره اول مقطع ابتدایی ۷ تا ۹ سال استاندارد سازی شد که ۱۳۰ سوال و شش مولفه دانش (عمومی، شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، اقتصادی، معنوی، ورزشی و فنی)، ادراک (شکل از زمینه، باز شناسی شکل، تکمیل دیداری و توالی ادراکی)، استدلال (تصویری، ماز، ماتریس و محاسبات ذهنی)، توجه (تک بعدی، چند بعدی و هندسی)، حافظه (تصویری، شنیداری و عددی) و سرعت پردازش (پردازش تصویری، نمادها، توالی حرف) به دست آمد. مدل ساختاری پژوهش نیز نشان داد که همه این مولفه ها دارای بار عاملی معنادار بر روی آزمون اصلی هستند و نتایج الفای کرانباخ نشان داد که پایایی آزمون در مولفه ها و خرده مولفه غالباً بالای ۰/۷۰ و معنادار و قابل قبول است. در تبیین این نتایج می توان گفت که سوالات آزمون باید هدفمند، عملی و کاربردی باشند. از این رو، قسمت دانش در این آزمون پایه های اصلی دانش شامل دانش عمومی، شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، فرهنگی، مدیریتی، اقتصادی، معنوی، ورزشی و فنی را مورد سوال قرار داد و دانش فرد در این حوزه های متنوع، مهم، اولویت دار و کاربردی را مورد شناسایی قرار داد. هرچند که تعداد سوالات آزمون می توانست برای هر مولفه بیشتر باشد اما با توجه به کلیدی بودن سوالات تا حد زیادی براساس نتایج به دست آمده می توان به محتوی و پایایی سوالات اعتماد کرد.

یکی از توانایی های بسیار مهمی که در این آزمون مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفت ادراک بود که شامل ادراک شکل از زمینه، باز شناسی شکل، تکمیل دیداری و توالی ادراکی بود هرچند که براساس آزمون های معتبری مثل کتل- هورن و کارول (chc) جزییات بیشتری از ادراک را می توان مورد توجه قرار داد و برای شناسایی اولیه این خرده آزمون ها می توانند ادراک درستی از میزان توانایی های ادراکی دانش آموزان به آزمون گرا ارائه کرد همچنان که در نتایج نیز نشان داده شد مقدار هر کدام از سوالات به عنوان سنجح های قابل مشاهده معنادار بود. از دیگر عامل های که در ردیف سوم اهمیت برای تشخیص هوش سیال کودکان قرار گرفت، استدلال بود که شامل استدلال تصویری؛ یعنی توانایی تشخیص و تحلیل تصویر های واقعی و چند بعدی بود و بخش دوم توانایی تشخیص ماز ها و استدلال

مسیرها برای رسیدن به هدف بود و در بخش بعدی تصاویر هندسی یا ماتریس ها بودند که استدلال در مورد روابط بین آنها و قوانین حاکم بر آن شبیه هجاهای بی معنی است و کمی دشوار تر از استدلال تصویرهای واقعی است. همچنین استدلال ریاضی و توانایی انجام محاسبات ذهنی در زمره قوی ترین اشکال استدلال در دوران کودکی ۷ تا ۹ سال است که وزن بیشتری در مقایسه با سایر سوالات در نمره گذاری آزمون دارد.

بر اساس تحقیقات توجه یکی از مهمترین فاکتورها و مولفه های هوش سیال در کودکان است (استرنبرگ، ۲۰۲۰) که کار رمزگذاری ورودی به حافظه را نیز انجام می دهد و شامل توجه تک بعدی و توجه چند بعدی و توجه هندسی یا توجه مربوط به نمادها می شود. نکته مهم این است که این بخش در بسیاری از آزمون های معتبر سنجش هوش و استعداد و آزمون های شناختی -تحصیلی مورد توجه قرار نگرفته است. همچنین بر اساس یافته های این پژوهش، حافظه در چکیده ترین و خلاصه ترین شکل خود در سنین ۷ تا ۹ سال شامل حافظه تصویری، شنیداری و عددی می شود که در این فرایند نقش سرعت پردازش، به عنوان یکی از عوامل تاثیر گذار در حافظه، توجه، استدلال و ادراک نقش مهم و کلیدی دارد. سرعت پردازش شامل خرده مولفه های مانند پردازش تصویری، پردازش نمادها و توالی حرف می شود.

بر اساس نتایج به دست آمده در تبیین این یافته ها بر اساس نظریه استرنبرگ (۲۰۲۱) می توان گفت این آزمون در مقایسه با سایر آزمون های هوش، به فرد نگاه قوی تری می دهد تا توانایی های خود را برای رسیدن به موفقیت واقعی که خوشحالی، رضایت و رفاه و آرامش است را شناسایی کند. زیرا هر چند در این آزمون در مقایسه با آزمون های مثل وکسلر و بینه و سیمون بخشی به اسم دانش و سوالات مربوط به دانش و مفاهیم وجود دارد. ولی فرق این مولفه با مولفه های آزمون های دیگر این است که سوالات این بخش کاملاً هدفمند طراحی شده اند و به دنبال سنجش دانش همه جانبه آزمودنی در حیطه های شخصیتی، هیجانی، اجتماعی، مدیریتی، اقتصادی، فرهنگی، معنوی، فنی ورزشی و عملی است. در واقع این آزمون با تعداد سوالات مشابه آزمون های معروف و معتبر هوش، جنبه های وسیع تر کاربردی تر و مهمتری از دانش فرد را به صورت هدفمند مورد بررسی قرار می دهد؛ به طوری که حتی اگر آزمودنی جواب سوالات فوق را نداند انگیزه بیشتری پیدا می کند که به دنبال یافتن جواب سوالات باشد. به عبارت دیگر همزمان با اجرای آزمون ارتقا فردی هم صورت می گیرد و توجه آزمودنی به بخش های مهمی از دانش ضروری و کاربردی زندگی جلب می شود. در این آزمون برخلاف آزمون وکسلر و بینه و سیمون سعی شده یک مفهوم را با سوالات کمتری سنجیده شود و سوالات به ترتیب، از بسیار ساده، ساده، متوسط، سخت و بسیار سخت مرتب شده اند. سوالات بسیار ساده برای تشخیص اختلالات در هر کدام از مولفه ها است. سوالات ساده برای تشخیص افراد مرزی تهیه شده. سوالات متوسط برای شناسایی افراد نرمال، سوالات سخت برای تشخیص افراد باهوش و سوالات بسیار سخت برای تشخیص افراد تیزهوش و پرهوش تهیه شده اند. نکته قوت دیگر این آزمون در مقایسه با سایر آزمون های معتبر این است که سعی شده است از ایده های اصلی آزمون های اختصاصی و معتبر سنجش یک مولفه استفاده شود؛ مانند سوالات آزمون سنجش توجه استروپ و یا آزمون توالی حافظه (ان بک) و در نهایت

این که سعی شده آزمون با توانایی‌های به روز دانش آموزان هم‌تا شود و درجه دشواری آن محاسبه شده است. اجرای مجدد این آزمون می‌تواند فرایند رشد شناختی فرد را کنترل کند و زمینه را برای برنامه ریزی‌های آینده برای اهداف شغلی و اجتماعی فراهم کند و فرد را نسبت به موضوعات مهم و حساس زندگی هوشیارتر کند.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

تحقیق حاضر با محدودیت‌های مواجه بود. اولاً با توجه به فرهنگ‌های مختلف ایران برای درک درستی از نمره‌های هنجار آزمون بهتر بود آزمون در کل ایران اجرا می‌شد تا نمره هنجار کلی بر اساس میانگین نمره کل کشور به دست آید بر این اساس پیشنهاد می‌شود برای اجرای مجدد این آزمون از کل استان‌های ایران نمونه‌گیری شود و در پژوهش‌های بعدی استانهای مختلف از لحاظ میزان بهره‌هوشی با هم مقایسه شوند. هر چند در این آزمون سعی شده است که گروه‌های سنی آزمودنی‌ها به هم نزدیک باشند (در مقایسه با سایر آزمون‌ها مانند آزمون وکسلر و بینه این نطفه قوت محسوب می‌شود ولی باز هم جمع کردن سه پایه تحصیلی در یک گروه سنی در سال‌های اولیه رشد تحصیلی محدودیت محسوب می‌شود. بر این اساس پیشنهاد می‌شود برای هر پایه تحصیلی و سنی یک آزمون مستقل بر اساس ویژگی‌ها و توانمندی‌های خاص همان گروه سنی ساخته شود. محدودیت دیگر این پژوهش این است که نمونه‌های دختر و پسر از هم جدا نشده‌اند و آزمون هر دو گروه سنی یکسان است بر این اساس پیشنهاد می‌شود آزمون‌های مستقلی برای زنان و مردان به طور مستقل ساخته شود تا ارزیابی دقیق‌تری از بهره‌هوشی افراد متناسب با جنسیت آنها انجام پذیرد و نمرات گروه‌های سنی یکسان با جنسیت‌های متفاوت با هم مقایسه و تفاوت احتمالی بین آنها تحلیل شود. محدودیت بعدی دشواری هم‌تا کردن آزمون نرم افزاری و آزمون مداد کاغذی است. به عبارت دیگر بعضی از سوال‌های که در حالت مداد و کاغذی درست انجام می‌شوند اجرای آنها به صورت نرم افزاری دشوار است.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان اعلام می‌کنند که در رابطه با انتشار مقاله فوق به طور کامل اصول اخلاق علمی رعایت شده است.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در رابطه با انتشار مقاله فوق تعارض منافع تجاری و غیر تجاری بین نویسندگان با یکدیگر و با هیچ سازمان و ارگانی وجود ندارد.

منابع

- Abbasi anabad, A; Seadatee Shamir, A (2016). The effect of meta cognitive strategies instruction on secondary school male students working memory capacity and verbal short-term memory. *Science and Education*, N.12, p.452-456
- Abolghasemi, M, Zainalipour, H, Sheikhi, A, A, & Azada, A (2017) Designing teaching-learning strategies, based on a differentiated approach in gifted schools: a mixed study, scientific research journal "Curriculum Studies" Association of Program Studies Dersi Iran, No. ۱۶
- Amani, A, A, Keshavarz Afshar, H, Esfandiari H, Bazond F, Abdolahi, N (۲۰۱۹). Determining the relationship between primary incompatible schemas and identity styles in students. *Journal of Behavioral Sciences*. ۷ (۱): ۲۲-۲۱
- Borland, J. H. (2005). Gifted Education Without Gifted Children. *Conceptions of Giftedness*, 1 – 19
- Brackett, M. A., Mayer, J. D., & Warner, R. M. (2004). EI and its relation to everyday behavior. *Personality and Individual Differences*, 36(6), 2008-2020
- Conway, Andrew R. A., and Kristof Kovacs. 2020. Working memory and intelligence. In *Cambridge Handbook of Intelligence*, ۲nd ed. Edited by R. J. Sternberg. Cambridge: Cambridge University Press, pp. ۵۰۴-۲۷.
- Daneman, Meredyth, and Patricia A. Carpenter. ۱۹۸۰. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* ۱۹: ۴۵-۶۶. [CrossRef]
- De Boeck, Paul, Laurence R. Gore, Trinidad González, and Ernesto San Martín. ۲۰۲۰. An alternative view on the measurement of intelligence and its history. In *Cambridge Handbook of Intelligence*, ۲nd ed. Edited by R. J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۴۷-۷۴.
- Deary, Ian J., and Con Stough. ۱۹۹۶. Intelligence and inspection time. *American Psychologist* ۵: ۵۹۹-۶۰۸. [CrossRef]
- Dehani, S., Izadi Khah, Z., Mohammad Taqi Nasab, M., & Rezaee, E. (2014). Analysis of the route of early maladaptive schemas, strategies of coping with stress and quality of psychological life, *the Scientific-Research Journal of Cognitive and Behavioral Sciences*, Year Four, Issue II, Serial: 103-118.
- Delisle, J. R. (2014). *Dumbing down America: The war on our nation's brightest young minds (and what we can do to fight back)*. Waco, TX: Prufrock Press.
- Demetriou, A. Kazi, Spanoudis, G, Makris N (2019). Predicting school performance from cognitive ability, self-representation, and personality from primary school to senior high school. *Intelligence* 76(1), 29-38
- Detterman, Douglas K. ۱۹۹۴. A system theory of intelligence. In *Current Topics in Human Intelligence: Vol. ۴. Theories of Intelligence*. Edited by Douglas K. Detterman. Norwood: Ablex Publishing Corporation, pp. ۸۵-۱۱۵.

- Detterman, Douglas K., and Robert J. Sternberg, eds. 1993. *Transfer on Trial: Intelligence, Cognition, and Instruction*. New York: Ablex.
- Ebrahimi, A. A & Abedi, A. (۲۰۱۴). *Identifying, nurturing and increasing multiple intelligences in preschool children*. Isfahan: Pashta Publications.
- Ellingsen, Victor J., and Randall W. Engle. ۲۰۲۰. Cognitive approaches to intelligence. In *Human Intelligence: An Introduction*. Edited by R. J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۱۰۴-۳۸.
- Ellis, Bruce J., Laura S. Abrams, Ann S. Masten, Robert J. Sternberg, Nim Tottenham, and Willem E. Frankenhuys. ۲۰۲۰. Hidden talents in harsh environments. *Development and Psychopathology* ۱۶: ۱-۱۹. [CrossRef] [PubMed]
- Engle, Randall W., and Michael J. Kane. ۲۰۰۴. Executive attention, working memory capacity, and a two-factor theory of cognitive control. In *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. Edited by Brian H. Ross. Amsterdam: Elsevier Science, vol. ۴۴, pp. ۱۴۵-۹۹.
- Ferguson, George A. ۱۹۵۴. On learning and human ability. *Canadian Journal of Psychology* ۸: ۹۵-۱۱۲. [CrossRef] [PubMed]
- Flynn, James R. ۲۰۱۲. *Are We Getting Smarter?* New York: Cambridge University Press. [CrossRef]
- Flynn, James R. ۲۰۱۶. *Does Your Family Make You Smarter? Nature, Nurture, and Human Autonomy*. New York: Cambridge University Press. [CrossRef]
- Frey, Meredith C., and Douglas K. Detterman. ۲۰۰۴. Scholastic assessment or g? The relationship between the Scholastic Assessment Test and general cognitive ability. *Psychological Science* ۱۵: ۳۷۳-۷۸. [CrossRef] [PubMed]
- Gardner, Howard. ۲۰۱۱. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*, rev. ed. New York: Basic Books. Gazzaniga, Michael, Richard B. Ivry, and George R. Mangun. ۲۰۱۸. *Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind*, ۵th ed. New York: W. W. Norton.
- Gick, Mary L., and Keith J. Holyoak. ۱۹۸۳. Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology* ۱۵: ۱-۳۸. [CrossRef]
- Gigerenzer, Gerd. ۲۰۲۰. Intelligence and decision-making. In *Cambridge Handbook of Intelligence*, ۲nd ed. Edited by R. J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۵۸۰-۶۰۱. [CrossRef]
- Glaveanu, Vlad. ۲۰۱۳. Rewriting the language of creativity: The ۵A's framework. *Review of General Psychology* ۱۷: ۶۹-۸۱. [CrossRef]
- Gottfredson, Linda S. ۱۹۹۷. Mainstream science on intelligence: An editorial with ۵۲ signatories, history, and bibliography. *Intelligence* ۲۴: ۱۳-۲۳. [CrossRef]
- Greenfield, Patricia. ۲۰۲۰. Historical evolution of intelligence. In *Cambridge Handbook of Intelligence*, ۲nd ed. Edited by R. J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۹۱۶-۳۹. [CrossRef]

- Grigorenko, Elena L., Elisa Meier, Jerry Lipka, Gerald Mohatt, Evelyn Yanez, and Robert J. Sternberg. ۲۰۰۴. Academic and practical intelligence: A case study of the Yup'ik in Alaska. *Learning and Individual Differences* ۱۴: ۱۸۳-۲۰۷. [CrossRef]
- Guilford, Joy P. ۱۹۶۷. *The nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Guilford, Joy P. ۱۹۸۲. Cognitive psychology's ambiguities: Some suggested remedies. *Psychological Review* ۸۹: ۴۸-۵۹. [CrossRef]
- Guilford, Joy P., and Ralph Hopfner. ۱۹۷۱. *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Haier, Richard J. ۲۰۲۰a. Biological approaches to intelligence. In *Human Intelligence: An Introduction*. Edited by Robert J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۱۳۹-۱۷۳
- Haji Hosseinzadeh, G, R & Baghizadeh, S (2013) Application of Sternberg's theory of multiple intelligences in the teaching-learning process. *Proceedings of the National Conference on Engineering Reforms in Education*, Tehran Research Institute of Education and Training.
- Hambrick, D.Z., Capitally, G., & McNamara, B.N, eds. (2018). *The Science of Expertise: Behavioral, Neural, and Genetic Approaches to Complex Skill*. Abingdon, UK: Routledge.
- Hamedian, S. Rahbani, F (۲۰۱۸) Investigating the effectiveness of Sternberg's multiple intelligences on math problem solving performance based on modified Bloom's classification in second grade female middle school students in Qochan city. Master's primary thesis in the field of mathematics education. Mashhad Ferdowsi University.
- Harzing, A. W., & Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: A longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106, 787-804.
- Hedlund, J & Sternberg, R. J, (2000). Too many intelligences? In R. Bar-On and J.D.A. Parker (Eds.), *The Handbook of emotional intelligence: Theory, development, assessment, and application at home, school, and in the workplace*, (pp. 136-167), San Francisco, Jossey-Bass.
- Khosravani, S. (2001). The relationship between creativity and five factors of personality and mental health. Master's elementary thesis, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran. *Social Sciences*, 62 (UMI No. AAI3006440).
- Sternberg, R.J. Transformational giftedness. In *Conceptual Frameworks for Giftedness and Talent Development*; Cross, T.L., OlszewskiKubilius, P., Eds.; Prufrock Press: Waco, TX, USA, 2020; pp. 203-234. 2.
- Sternberg, R.J. Transformational giftedness: Rethinking our paradigm for gifted education. *Roeper Rev.* 2020, 42, 230-240. [CrossRef]
- Sternberg, Robert J. ۲۰۱۹. A theory of adaptive intelligence and its relation to general intelligence. *Journal of Intelligence* ۷: ۲۳. [CrossRef]

- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۰.a. The augmented theory of successful intelligence. In Cambridge Handbook of Intelligence, ۲nd ed. Edited by Robert J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, vol. ۲, pp. ۶۷۹-۷۰۸.
- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۰.b. Cultural approaches to intelligence. In Human Intelligence: An introduction. Edited by Robert J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۱۷۴-۲۰۱.
- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۰.c. The Nature of Intelligence and Its Development. New York: Cambridge University Press, pp. ۱۷۴-۲۰۱.
- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۰.d. Rethinking what we mean by intelligence. Kappan ۱۰۲:: ۳۶-۴۱. Available online: <https://kappanonline.org/rethinking-what-we-mean-by-intelligence-sternberg/> (accessed on ۲۱ June ۲۰۲۱).
- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۰.e. Systems approaches to intelligence. In Human intelligence: An introduction. Edited by Robert J. Sternberg. New York: Cambridge University Press, pp. ۲۰۲-۲۳۴.
- Sternberg, Robert J. ۲۰۲۱. Adaptive Intelligence. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, Robert J., and Douglas K. Detterman, eds. ۱۹۸۶. What Is Intelligence? Norwood: Ablex Publishing Corporation.
- Sternberg, Robert J., and Karin Sternberg. ۲۰۱۷. Measuring scientific reasoning for graduate admissions in psychology and related disciplines. Journal of Intelligence ۵: ۲۱. Available online: <http://www.mdpi.com/۲۹/۳/۵/۲۰۷۹-۳۲۰۰/pdf> (accessed on ۲۱ June ۲۰۲۱).
- Sternberg, Robert J., and Sareh Karami. ۲۰۲۱.a. What is wisdom? A unified ۴P framework. Review of General Psychology ۲۵: ۱۳۴-۵۱.
- Sternberg, Robert J., and Sareh Karami. ۲۰۲۱.b. An ۱P theoretical framework for understanding creativity and theories of creativity. Manuscript submitted for publication.
- Sternberg, Robert J., Chak H. Wong, and Karin Sternberg. ۲۰۱۹. The relation of tests of scientific reasoning to each other and to tests of fluid intelligence. Journal of Intelligence ۷: ۱-۲۱. [CrossRef] [PubMed].
- Sternberg, Robert J., George B. Forsythe, Jennifer Hedlund, Joseph Horvath, Scott Snook, Wendy M. Williams, Richard K. Wagner, and Elena L. Grigorenko. ۲۰۰۰. Practical Intelligence in Everyday Life. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, Robert J., Karin Sternberg, and Rebel J. E. Todhunter. ۲۰۱۷. Measuring reasoning about teaching for graduate admissions in psychology and related disciplines. Journal of Intelligence ۵: ۳۴. [CrossRef].
- Sternberg, Robert J., Katherine Nokes, Paul W. Geissler, Ruth Prince, Frederick Okatcha, Donald A. Bundy, and Elena L. Grigorenko. ۲۰۰۱. The relationship between academic and practical intelligence: A case study in Kenya. Intelligence ۲۹: ۴۰۱-۱۸. [CrossRef]

- Yousefi Kasabsaraei, M & Khazaei, K (2013) Content analysis of second grade biology book. Based on Sternberg's theory of multiple intelligences. Research Quarterly in ۹th Year Curriculum Planning, Volume ۲, Number ۵, Series ۳۲.
- Zahmatkesh, Z; Hosseini Nassab, S, D; Seadatee Shamir, A. (2016) Examining the Relationship between Working Memory and Intelligence with Female Students' Academic Achievement in Monolingual and Bilingual High School of Tehran. *Journal of Instruction and Evaluation*. 8, (32), 111-134. DOI: JINEV289
- Ziegler, A. (2005). The Actiotope Model of Giftedness. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson Eds.), *Conceptions of giftedness* (p. 411–436). Cambridge University Press.