

بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون هوش چندگانه

دکتر حسن پاشا شریفی*

دکتر سیمین دخت رضاخانی**

منیژه داوری بینا***

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون هوش چندگانه می‌باشد. جامعه تحقیق، دانش‌آموزان دبیرستان‌های تهران در سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ است. گروه نمونه با حجم ۳۷۴ نفر، دانش‌آموزان پایه دوم و سوم دبیرستان‌های دولتی و غیرانتفاعی از محدوده شمال، مرکز و جنوب شهر تهران هستند. روش نمونه‌گیری تصادفی چند مرحله‌ای است. سؤال‌های ابزار از ترجمه پرسشنامه‌های چاپمن و چسلت، مکنزی و ایوانکو، تری آرمسترانگ، آزمون مرکز مشاوره بیرمینگهام و آزمون منتشر شده توسط انتشارات ITC حاصل شد. این سؤالات پس از اصلاح اساتید، بر گروه نمونه‌ای با حجم ۴۴ نفر به طور مقدماتی اجرا شد و با استفاده از همسانی درونی، سؤال‌های نامناسب آن حذف گردید. ۱۸۰ سؤال باقی ماند و به اجرا گذاشته شد. اعتبار پرسشنامه براساس آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های، طبیعت‌گرایی ۰/۸۶، درون‌فردی ۰/۷۶۵، میان‌فردی ۰/۸۲۵، موسیقیایی ۰/۸۹، بدنی - جنبشی ۰/۸۳، دیداری - فضایی ۰/۸، منطقی - ریاضی ۰/۸۳، کلامی ۰/۸۲ و کل پرسشنامه ۰/۹۶ برآورد شد. تحلیل عاملی هر مقیاس به منظور ارزیابی روایی سازه نشان داد مقیاس‌های، طبیعت‌گرایی ۳ عامل و ۱۵ سؤال، درون‌فردی ۴ عامل و ۱۵ سؤال، میان‌فردی ۴ عامل و ۱۴ سؤال، موسیقیایی ۳ عامل و ۱۵ سؤال، بدنی - جنبشی ۴ عامل و ۱۸ سؤال، دیداری - فضایی ۶ عامل و ۲۲ سؤال، منطقی - ریاضی ۴ عامل و ۱۶ سؤال، کلامی ۴ عامل و ۱۷ سؤال دارند. پرسشنامه به دست آمده در مجموع ۱۳۲ سؤال دارد. اعتبار آن ۰/۹۵ و اعتبار مقیاس‌های آن بین ۰/۷۴ و ۰/۸۵ است.

واژه‌های کلیدی: هوش چندگانه، اعتبار، تحلیل عاملی.

shrifi@riau.ac.ir

rezakhani@riau.ac.ir

واحد تهران مرکزی اسلامی،

* دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه روانشناسی، رودهن، ایران

** استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، گروه مشاوره، رودهن، ایران

*** کارشناس ارشد روانسنجی، دانشگاه آزاد اسلامی،

manijeh.davari@gmail.com

مقدمه

برای آن که مفهوم هوش بیان شود مفیدتر است تا زنجیره تاریخ را به سلسله مراحل تقریبی تقسیم کرد. اولین نسل از روان شناسان هوش^۱ مانند چالز اسپیرمن^۲ و لوئیس ترمن^۳، هوش^۴ را یک عامل کلی^۵ برای مفهوم‌سازی و حل مسئله می‌دانستند. بعد از سال‌ها روان شناسانی مانند ترستون^۶ و گیلفورد^۷ در مورد تعدادی عوامل موجود در هوش یا اجزاء سازنده هوش گفتگو کردند. برخی از محققان، از جمله ریموند کتل^۸ و فیلیپ ورنون^۹ رابطه سلسله مراتبی^{۱۰} میان عوامل را مورد بحث قرار دادند و و با کل نگری، هوش کلامی^{۱۱} و هوش عددی^{۱۲} را هدایت کننده اجزاء خاص می‌دانستند. سایر محققان از جمله ترستون، در برابر اصرار به ایجاد یک سلسله مراتب از عوامل مقاومت کرده و ادعا کردند که در یک ساختار، هر یک از هوش‌ها باید به عنوان یک عضو معادل در نظر گرفته شود. نظریه هوش‌های چندگانه^{۱۳} کمک به ادعای اخیر است، گرچه منابع شواهد متکی بر آن متفاوت است. بیشتر کثرت گرایان با تأکید بر کمبود همبستگی بین گروه‌های آزمون‌ها از موقعیت خود دفاع می‌کنند اما نظریه هوش‌های چندگانه براساس شواهد علوم عصب شناسی^{۱۴}، تکامل^{۱۵} و میان فرهنگی^{۱۶} پایه گذاری شده‌است. این سه دوره تغییر و تحول باعث انتشار کتاب چارچوب ذهن^{۱۷} در سال ۱۹۸۳ شد و نظریه هوش‌های چندگانه مطرح گشت. گاردنر هوش را به عنوان توانایی کلی در انسان‌ها نمی‌پذیرد، بلکه تعریف خود را از هوش این گونه بیان می‌کند: هوش توانایی حل مسائل یا توانایی تولید محصول است که در داخل یک یا چند فرهنگ ارزش گذاری می‌شود، این تعریف هیچ چیزی درباره منبع توانایی‌ها و یا ابزارهای مناسب سنجش آن بیان نمی‌کند (گاردنر^{۱۸}، ۲۰۱۱).

هوش اشاره به یک ظرفیت زیست روانی^{۱۹} گونه‌های بشر، برای پردازش انواع خاصی از اطلاعات به وسیله انواع خاصی از روش‌ها دارد. اصطلاح هوش به مجموعه‌ای از ظرفیت‌های محاسباتی انسان اشاره دارد. در حالیکه

^۱. psychologists of intelligence

^۲. Charles Spearman

^۳. Lewis Terman

^۴. intelligence

^۵. general factor

^۶. Thurstone

^۷. Guilford

^۸. Raymond Cattell

^۹. Philip Vernon

^{۱۰}. hierarchical relationship

^{۱۱}. verbal

^{۱۲}. numerical

^{۱۳}. multiple intelligences theory

^{۱۴}. neurological

^{۱۵}. - evolutionary

^{۱۶}. crosscultural

^{۱۷}. Frames of Mind

^{۱۸}. Gardner

^{۱۹}. biopsychological

هوش کلی (g^{۲۰}) می‌تواند هر چیزی، از عقل محض گرفته تا انگیزه‌ای برای مهارت و تغییر ماهرانه ساختار توانایی برای حل مشکلات باشد. فرضیه ذاتی بودن g و فردی که g بالایی دارد در هر زمینه فکری بالا باشد، پذیرفتنی نیست. در نظریه هوش‌های چندگانه، مجموعه‌ای از هوش‌ها به عنوان کاندید مطرح شده و فرایندهای عصبی خاص خود را دارند که به طور منطقی مستقل از یکدیگر هستند. البته برخی از هوش‌ها نسبت به هوش‌های دیگر در زمینه‌های فرهنگی به خصوصی با هم گره خورده‌اند. دلیل تأکید بر استقلال، برای هشدار به افراد است که بدانند: قدرت در یک حوزه ضرورتاً قدرت در سایر حوزه‌ها نیست و همین طور ضعف در یک حوزه ضرورتاً ضعف در سایر حوزه‌ها نیست (گاردنر، ۲۰۰۴). گاردنر براساس نشانه‌های بیولوژیکی^{۲۱} و انسان‌شناختی^{۲۲}، هشت مقیاس^{۲۳} مجزا برای هوش تعریف کرد. این مقیاس‌ها برای تفکیک توانایی یک فرد و تعیین یک استعداد است. اولین نوع هوش، هوش زبانی^{۲۴} است که مبتنی بر کلمات است و به خبرنگاران، شعرا و وکلا مربوط می‌شود. افرادی که در این بخش باهوش هستند می‌توانند با واژه‌های گفتاری مؤثر به بحث کردن، متقاعد ساختن، سرگرم کردن یا رهنمود دادن بپردازند. دومین نوع هوش، منطقی - ریاضی^{۲۵} است. این هوش به دانشمندان، حسابداران و برنامه‌نویسان کامپیوتر مربوط است. نوع سوم هوش فضایی^{۲۶} است و شامل تفکر در قالب تصاویر، تجسم‌ها و توانایی درک تغییر شکل و خلق دوباره جنبه‌های متفاوت دنیای بصری - فضایی است. کسانی که در این بخش باهوش هستند می‌توانند نکات موجود در تمام چیزهای قابل رؤیت که ممکن است از دید یک مشاهده‌گر معمولی پنهان بماند را کشف کنند (آرمسترانگ^{۲۷}، ترجمه سپهرپور، ۱۳۸۴). چهارمین نوع، هوش موسیقایی^{۲۸} است و عبارت از سهولت درک و تولید موسیقی است. انواع فرعی آن درک ملودی، درک هارمونی، حساسیت به ریتم، توانایی تشخیص تغییرات طنین و آهنگ است (گاردنر، ترجمه خرازی، ۱۳۸۶). هوش بدنی - جنبشی^{۲۹}، مهارت‌های بدنی است که توسط یک ورزشکار، رقصنده یا جراح به کار می‌رود. عملکرد این افراد در بسیاری از جوامع ارزشمند است، این عملکرد شامل مقدار زیادی از محاسبات، عمل و تخصص می‌باشد (گاردنر، ۲۰۰۴). هوش میان فردی^{۳۰} توانایی تشخیص دقیق نیت، انگیزه‌ها، روحیه، احساسات و اندیشه‌های سایر مردم می‌باشد. افراد دارای این نوع هوش می‌توانند شخصیت‌ها را ارزیابی کنند، نتایج رفتار خود را مورد توجه قرار دهند، رفتار احتمالی سایرین را برآورد کنند (آرمسترانگ، ترجمه سپهرپور، ۱۳۸۴). هوش درون فردی^{۳۱} عبارت است از توانایی تشخیص احساسات، نیازها، نگرانی‌ها و شرح توانایی‌های ویژه هر فرد و تجمیع آن‌ها به نحوی که

^{۲۰}. General intelligence

^{۲۱}. biological

^{۲۲}. Logical-Mathematical

^{۲۳}. scale

^{۲۴}. Linguistic

^{۲۵}. Logical-Mathematical

^{۲۶}. Spatial

^{۲۷}. Armstrong

^{۲۸}. Musical

^{۲۹}. Bodily-kinesthetic

^{۳۰}. interpersonal

^{۳۱}. intrapersonal

در رسیدن به اهداف مختلف فردی مفید باشند. هوش طبیعت گرایی^{۳۲} باعث ایجاد قوه تمیز برای تشخیص وسایل و اشیا در جهان طبیعی است. افراد دارای این نوع هوش توانایی تشخیص گیاهان، ابرها و سنگها را دارند (گاردنر، ترجمه خرازی، ۱۳۸۶) هر یک از هوشها از واحدهای تشکیل دهنده‌ای به وجود آمده‌اند. چند زیر هوش موسیقی، زبانی و فضایی برای برخی تحلیلها یا اهداف آموزشی خاص وجود دارد که برای موشکافی در سطوح ظریف هوش با اهمیت است ولی مجموعه کوچکی از هوش براساس صرفه جویی و سودمندی مطرح شده است. اگر در مورد دهها زیر هوش نوشته شود در یک مفهوم علمی دقیقتر است (گاردنر، ۲۰۰۴). استفاده از «هوشهای چندگانه» در کلاسهای درس، به معنی تلاش برای تعامل با سبکهای مختلف یادگیری به منظور به حداکثر رساندن موفقیت‌های آموزشی، رشد فکری، شور و شوق برای یادگیری در میان یادگیرندگان گوناگون است. آموزش دهندگان اغلب با معرفی هنر (موسیقی، نقاشی، ورزش) به مطالعه ادبیات، تاریخ، ریاضی وارد می‌شوند (لپتون، ۲۰۰۶).

آزمونی که در جهت کشف هوش چندگانه دانش‌آموزان مؤثر است، از یک سو می‌تواند در پیشرفت تعلیم و تربیت و از سوی دیگر در سوق دادن دانش‌آموزان به سوی رشته و شغل متناسب با علایق فردی آنان مؤثر باشد و راهنمایی برای ارتقای آگاهی آموزش دهندگان فراهم آورد.

کیتون و بادی^{۳۳} (۲۰۱۱) پرسشنامه هوش چندگانه چاپمن^{۳۴} و چسلت^{۳۵} (۲۰۰۵) را با ۷۰ سؤال ۷ مقیاس در امریکا مورد بررسی قرار دادند. در این پرسشنامه ضریب اعتبار آلفای کرونباخ مقیاس‌های، میان فردی ۰/۵۴، درون فردی ۰/۷۳، زبانی ۰/۶۳، منطقی - ریاضی ۰/۶۳، فضایی - دیداری ۰/۶۲، بدنی - جنبشی ۰/۷۲ و موسیقایی ۰/۸۱ است. پژوهش حاج هاشمی^{۳۶} و انگ^{۳۷} (۲۰۱۰) در مورد پرسشنامه مکزی^{۳۸} (۱۹۹۹) با ۹۰ سؤال و ۹ مقیاس مشخص کرد، ضریب آلفای کرونباخ مقیاس‌های، درون فردی ۰/۷۵، وجود گرایی ۰/۷۰، طبیعت گرایی ۰/۶۶، دیداری - فضایی ۰/۶۶، موسیقایی ۰/۶۵، کلامی ۰/۶۴، میان فردی ۰/۶۲، بدنی - جنبشی ۰/۶۱، منطقی - ریاضی ۰/۶ و کل پرسشنامه ۰/۹ است. علی^{۳۹}، صالح ابو^{۴۰} و صالح ابو (۲۰۰۸) به بررسی اعتبار، روایی و تحلیل عوامل پرسشنامه ایوانکو^{۴۱} (۱۹۹۸) با ۸۰ سؤال و ۸ مقیاس پرداختند. ضریب اعتبار پرسشنامه ۰/۸۵۳ و اعتبار مقیاس‌های، کلامی ۰/۸، منطقی - ریاضی ۰/۸، دیداری - فضایی ۰/۹، موسیقایی ۰/۸۷، بدنی - جنبشی ۰/۸۳، طبیعت گرایی ۰/۸۶، میان فردی ۰/۸۶ و درون فردی ۰/۷۷ بود. تحلیل عاملی موجب شد، ۲۰ سؤال از کل پرسشنامه ایوانکو حذف شود و ۶۰ سؤال باقی ماند. مرادی (۱۳۸۶) پرسشنامه ۸۰ سؤالی پنوران را که ۸ مقیاس دارد، هنجاریابی نمود. ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های، زبانی ۰/۲۸، منطقی - ریاضی ۰/۶۴، بصری - بینایی ۰/۴۹، موسیقایی ۰/۵۱، فیزیکی - جنبشی ۰/۴۵، میان فردی ۰/۵۹، درون فردی ۰/۳۷ و طبیعت گرایی

^{۳۲}. Naturalist

^{۳۳}. Keaton & Bodie

^{۳۴}. Chapman

^{۳۵}. Chislett

^{۳۶}. Hajhashemi

^{۳۷}. Eng

^{۳۸}. McKenzie

^{۳۹}. Ali

^{۴۰}. Salleh Abu

^{۴۱}. Ivanco

۰/۶۴ و برای کل پرسشنامه ۰/۸۳، است. در تحلیل عاملی، برای مقیاس‌های زبانی ۶ سؤال، طبیعت‌گرایی ۸ سؤال، درون فردی ۶ سؤال، منطقی - ریاضی ۴ سؤال، موسیقیایی ۷ سؤال، بدنی - جنبشی ۴ سؤال و میان فردی ۴ سؤال باقی ماند که مجموعاً ۳۹ سؤال برای کل پرسشنامه می‌باشد.

این پژوهش با هدف بدست آوردن ابزاری، منطبق بر نظریه گاردنر و متناسب با ویژگی‌های فرهنگ ایران انجام شد. برآورد اعتبار^{۴۲} ابزار بدست آمده و بررسی روایی سازه^{۴۳} ابزار، با استفاده از روش تحلیل عاملی^{۴۴} از جمله اهداف جزئی این پژوهش به شمار می‌روند. در این راستا ۴ پرسش پژوهشی بدین شرح تدوین گردید: ۱- پرسشنامه هماهنگ با فرهنگ ایرانی که براساس پرسشنامه‌های معتبر موجود در رابطه با نظریه گاردنر بدست آمده است، چگونه است؟ ۲- آیا پرسشنامه‌ی بدست آمده از اعتبار لازم برخوردار است؟ ۳- آیا پرسشنامه فوق دارای روایی است؟ ۴- هر مقیاس پرسشنامه از چه عواملی^{۴۵} اشباع شده است؟

روش

پژوهش حاضر، توصیفی می‌باشد. مدل پژوهش همبستگی است. این تحقیق اولاً از نوع یک تحقیق توسعه‌ای است زیرا به آماده‌سازی یک ابزار سنجش منتهی می‌شود، ثانیاً یک تحقیق پیمایشی مقطعی است. جامعه آماری پژوهش دانش‌آموزان دبیرستان‌های شهر تهران می‌باشد که در سال تحصیل ۱۳۹۲-۱۳۹۱ مشغول به تحصیل بودند. با توجه به پیشنهاد کومری و لی^{۴۶} (۱۹۹۲) حجم نمونه در این تحقیق ۳۷۴ نفر است. روش نمونه‌گیری تصادفی مرحله‌ای است. مراحل نمونه‌گیری شامل شهر، محدوده جغرافیایی، منطقه، دبیرستان و کلاس است. سؤال‌های ابزار از ترجمه پرسشنامه‌های چاپمن و چسلیت (۲۰۰۵) با ۷۰ سؤال، مکزی (۱۹۹۹) با ۹۰ سؤال، ایوانکو (۱۹۹۸) با ۸۰ سؤال و پرسشنامه ۵۶ سؤالی تری آرمسترانگ (۲۰۱۲)، پرسشنامه ۴۰ سؤالی مرکز مشاوره برمینگهام (۲۰۱۲) و پرسشنامه ۶۴ سؤالی از انتشارات ITC (۲۰۱۲) بدست آمد. ۴۰۰ سؤال حاصل، پس از اساتید اصلاح بر نمونه‌ای با حجم ۴۴ نفر به طور مقدماتی اجرا شد و با استفاده از میزان همبستگی هر سؤال با مقیاس مربوطه، سؤالات نامناسب آن حذف گردید. این ابزار در مقیاس‌های طبیعت‌گرایی ۲۱ سؤال، درون فردی ۲۰ سؤال، میان فردی ۲۵ سؤال، موسیقیایی ۲۴ سؤال، بدنی - جنبشی ۲۴ سؤال، دیداری-فضایی ۲۴ سؤال، ریاضی ۲۲ سؤال و کلامی ۲۰ سؤال داشت که مجموعاً ۱۸۰ سؤال را تشکیل داد. پرسشنامه با مجوز از آموزش و پرورش شهر تهران، به صورت گروهی اجرا گردید. بعد از تحلیل توصیفی، همبستگی هر سؤال با هر مقیاس محاسبه شد. اعتبار هر مقیاس و پرسشنامه از طریق آلفای کرونباخ برآورد شد. به منظور بررسی روایی سازه هر مقیاس، تحلیل عاملی صورت گرفت. پس از تحلیل عاملی اعتبار نهایی از طریق آلفای کرونباخ مجدداً برآورد شد.

یافته‌ها

اطلاعات توصیفی گروه نمونه در پژوهش به این شرح است: الف) ۴۵/۵ درصد دانش‌آموز پسر و ۵۰/۵ درصد دختر. ب) ۵۰ درصد دانش‌آموزان پایه دوم و ۵۰ درصد پایه سوم. ج) ۵۴/۵ درصد دانش‌آموزان دبیرستان دولتی و ۴۵/۵ درصد غیرانتفاعی، ۳۶/۴ درصد دانش‌آموزان شمال شهر، ۳۶/۴ درصد مرکز و ۲۷/۳ درصد جنوب. پس از

۴۲. Reliability

۴۳. Construct validity

۴۴. Factor analysis

۴۵. Factors

۴۶. Comrey and Lee

بررسی همبستگی هر سؤال با کل مقیاس، فقط از مقیاس هوش درون فردی سؤال شماره ۱۰ حذف شد. اعتبار پرسشنامه و هشت مقیاس آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد.

جدول ۱: اعتبار پرسشنامه

| مقیاس | آلفا براساس سؤال‌های استاندارد | آلفای کرونباخ | تعداد سؤال |
|----------------|--------------------------------|---------------|------------|
| طبیعت گرایی | ۰/۸۳ | ۰/۸۶ | ۲۱ |
| درون فردی | ۰/۷۴ | ۰/۷۶ | ۲۰ |
| میان فردی | ۰/۸۲ | ۰/۸۲ | ۲۵ |
| موسیقیایی | ۰/۸۹ | ۰/۸۹ | ۲۴ |
| بدنی-جنبشی | ۰/۸۳ | ۰/۸۳ | ۲۴ |
| دیداری - فضایی | ۰/۸۰ | ۰/۸۱ | ۲۴ |
| منطقی - ریاضی | ۰/۸۲ | ۰/۸۳ | ۲۲ |
| کلامی | ۰/۸۲ | ۰/۸۲ | ۲۰ |

جدول ۱ نتایج تحلیل به منظور برآورد اعتبار پرسشنامه‌ی گردآوری شده را نشان می‌دهد. به منظور ارزیابی روایی سازه هشت مقیاس هوش تحلیل عاملی انجام شد. بررسی ماتریس همبستگی در مورد هشت مقیاس نشان داد، مقدار کیسر - مایر - اوکلین (KMO) بیشتر از ۰/۸ است که کفایت نمونه‌گیری را نشان داد. آزمون کرویت بارتلت نیز در هشت مقیاس به لحاظ آماری معنادار بود که عامل‌پذیری ماتریس همبستگی مقیاس‌ها را تأیید کرد.

جدول ۲: ماتریس چرخش یافته مقیاس طبیعت‌گرایی

| سؤال‌ها | مؤلفه‌ها | | |
|---------|----------|-------|---|
| | ۱ | ۲ | ۳ |
| ۹ Q | ۰/۸۲۰ | | |
| ۱۴ Q | ۰/۶۷۵ | | |
| ۲ Q | ۰/۶۴۲ | | |
| ۱۲ Q | ۰/۵۶۵ | | |
| ۱۷ Q | ۰/۵۶۵ | | |
| ۷ Q | ۰/۴۹۶ | | |
| ۱۳ Q | | ۰/۷۳۵ | |
| ۱ Q | | ۰/۶۱۰ | |
| ۳ Q | | ۰/۶۰۲ | |
| ۱۵ Q | | ۰/۵۳۵ | |

| | | |
|-------|-------|------|
| | ۰/۴۹۶ | ۸ Q |
| | | ۱۸ Q |
| ۰/۸۸۱ | | ۲۱ Q |
| ۰/۸۷۳ | ۰/۴۳۴ | ۲۰ Q |
| ۰/۶۶۹ | | ۱۹ Q |

جدول ۲ نتیجه تحلیل عاملی ۲۱ سؤال مقیاس طبیعت گرایی را نشان می‌دهد. بررسی نمودار شیب‌دار کتل یک تغییر واضح پس از چهارمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل سه مؤلفه‌ای، مقیاس هوش طبیعت‌گرایی به ساختار ساده رسید. این مقیاس دارای ۳ عامل می‌باشد که عامل اول با ۶ سؤال ۱۸/۳۹ درصد، عامل دوم با ۶ سؤال ۱۶/۰۵ درصد، عامل سوم با ۳ سؤال ۱۴/۳۳ درصد و مجموعاً ۴۸/۷۸ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به متن سؤال‌ها، عامل اول اهمیت به محیط زیست عامل دوم علاقه به گیاهان و جانوران و عامل سوم طبقه‌بندی و نظم در محیط نامگذاری شد. برای مقیاس طبیعت‌گرایی ۱۵ سؤال باقی ماند.

جدول ۳: ماتریس چرخش یافته مقیاس درون فردی

| مؤلفه‌ها | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| سؤال‌ها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۱۶ Q | ۰/۷۰۷ | | | |
| ۱۹ Q | ۰/۶۵۸ | | | |
| ۲ Q | ۰/۶۳۶ | | | |
| ۱۳ Q | ۰/۶۱ | | | |
| ۱۲ Q | ۰/۶۰۲ | | | |
| ۹ Q | ۰/۵۹۹ | | | |
| ۶ Q | | ۰/۷۱۳ | | |
| ۸ Q | | ۰/۶۲۳ | | |
| ۱۸ Q | | ۰/۴۵۷ | | |
| ۳ Q | | | ۰/۷۹۸ | |
| ۵ Q | | | ۰/۵۴۹ | |
| ۱۵ Q | | | ۰/۴۷۷ | |
| ۷ Q | | | | ۰/۷۳۷ |
| ۴ Q | | | | ۰/۶۲۱ |
| ۱۷ Q | | | | ۰/۴۵۳ |

جدول ۳ نتیجه تحلیل عاملی ۲۰ سؤال مقیاس درون فردی را نشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کتل یک تغییر واضح پس از پنجمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل چهار مؤلفه‌ای، مقیاس هوش درون فردی وجود چهار عامل را نشان داد و به ساختار ساده رسید. عامل اول با ۶ سؤال ۱۷/۵۶ درصد، عامل دوم با ۳ سؤال ۱۰/۲۸ درصد، عامل سوم با ۳

سؤال ۱۰/۱۸ درصد، عامل چهارم با ۳ سؤال ۹/۵۵ درصد و مجموعاً ۴۷/۵۷ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به متن سؤالات، عامل اول آگاهی از عقاید و احساسات خود، عامل دوم دقت به عملکرد خود، عامل سوم انحصار طلبی، عامل چهارم واقع بینی نسبت به خود، نامگذاری شد. برای مقیاس درون فردی ۱۵ سؤال باقی ماند.

جدول ۴: ماتریس چرخش یافته هوش میان فردی

| مؤلفه‌ها | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| سؤال‌ها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۲ Q | ۰/۷۵۹ | | | |
| ۱۳ Q | ۰/۵۸۵ | | | |
| ۶ Q | ۰/۵۶۱ | | | |
| ۱ Q | ۰/۵۳۷ | | | |
| ۱۹ Q | ۰/۴۷۶ | | | |
| ۹ Q | | ۰/۷۷۵ | | |
| ۱۰ Q | | ۰/۶۹۹ | | |
| ۱۱ Q | | ۰/۶۴۹ | | |
| ۵ Q | | | ۰/۷۰۳ | |
| ۷ Q | | | ۰/۷۰۰ | |
| ۱۲ Q | | | ۰/۵۰۹ | |
| ۸ Q | | | | ۰/۶۷۳ |
| ۴ Q | | | | ۰/۶۴۰ |
| ۲۳ Q | | | | ۰/۵۱۳ |

جدول ۴ نتیجه تحلیل عاملی ۲۵ سؤال مقیاس میان فردی را نشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کنترل یک تغییر واضح پس از پنجمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل چهار مؤلفه‌ای، مقیاس هوش میان فردی به ساختار ساده رسید. این مقیاس ۴ عامل دارد. عامل اول با ۵ سؤال ۱۵/۲۸ درصد، عامل دوم با ۳ سؤال ۱۲/۲۶ درصد، عامل سوم با ۳ سؤال ۱۱ درصد و عامل چهارم با ۳ سؤال ۱۰/۴۷ درصد و مجموعاً ۴۹ درصد از واریانس را تبیین می‌کنند. عامل اول معاشرت، عامل دوم همدردی با دیگران، عامل سوم آگاهی از احساسات دیگران و عامل چهارم دوست‌یابی نامگذاری شد. پرسشنامه در مقیاس میان فردی ۱۴ سؤال دارد.

جدول ۵: ماتریس چرخش یافته مقیاس موسیقایی

| مؤلفه‌ها | | | |
|----------|-------|-------|-------|
| سؤال‌ها | ۱ | ۲ | ۳ |
| ۱۶ Q | ۰/۷۶۴ | | |
| ۱۱ Q | ۰/۷۴۱ | | |
| ۹ Q | ۰/۷۱۶ | | |
| ۴ Q | ۰/۶۳۶ | | |
| ۷ Q | ۰/۶۰۷ | | |
| ۳ Q | ۰/۴۸۳ | | |
| ۱۳ Q | | ۰/۷۳۲ | |
| ۲ Q | | ۰/۷۰۱ | |
| ۱۲ Q | | ۰/۶۷۸ | |
| ۸ Q | | ۰/۶۵۶ | |
| ۵ Q | | ۰/۵۵۴ | |
| ۱ Q | | | ۰/۷۱۴ |
| ۱۷ Q | | | ۰/۶۹۶ |
| ۱۸ Q | | | ۰/۴۹۹ |
| ۱۹ Q | | | ۰/۴۷۳ |

جدول ۵ نتیجه تحلیل عاملی ۲۴ سؤال مقیاس موسیقایی رانشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کتل یک تغییر واضح پس از پنجمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل سه مؤلفه‌ای، مقیاس هوش موسیقایی به ساختار ساده رسید. مقیاس هوش موسیقایی دارای ۴ عامل می‌باشد که عامل اول با ۶ سؤال ۲۱/۷۴ درصد، عامل دوم با ۵ سؤال ۱۷/۵ درصد، عامل سوم با ۴ سؤال ۱۱/۳۴ درصد و مجموعاً ۵۰/۵۸ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به متن سؤالات، عامل اول عادت به موسیقی، عامل دوم تخصص در موسیقی، عامل سوم پردازش آهنگ نامگذاری شد. برای مقیاس موسیقایی ۱۵ سؤال باقی ماند.

جدول ۵: ماتریس چرخش یافته هوش بدنی - جنبشی

| مؤلفه‌ها | |
|----------|--|
|----------|--|

| سؤال‌ها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|---------|------|-------|-------|---|
| ۱۶ Q | /۸۰۲ | . | | |
| ۱ Q | /۷۸۲ | . | | |
| ۲ Q | /۶۵۰ | . | | |
| ۱۱ Q | /۶۵۰ | . | | |
| ۲۰ Q | /۵۸۹ | . | | |
| ۹ Q | /۵۶۴ | . | | |
| ۱۰ Q | | ۰/۷۷۸ | | |
| ۱۴ Q | | ۰/۶۷۷ | | |
| ۴ Q | | ۰/۶۲۸ | | |
| ۱۸ Q | | ۰/۵۴۴ | | |
| ۷ Q | | ۰/۴۵۹ | | |
| ۲۲ Q | | | ۰/۷۱۱ | |
| ۲۱ Q | | | ۰/۷۰۴ | |
| ۲۳ Q | | | ۰/۵۶۷ | |
| ۲۴ Q | | | ۰/۵۱۰ | |
| ۱۵ Q | | | ۰/۷۴۳ | |
| ۸ Q | | | ۰/۷۱۸ | |
| ۱۳ Q | | | ۰/۵۲۹ | |

جدول ۵ نتیجه تحلیل عاملی ۲۴ سؤال مقیاس بدنی - جنبشی را نشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کنترل یک تغییر واضح پس از هشتمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با استفاده از چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل چهار مؤلفه‌ای مقیاس بدنی- جنبشی به ساختار ساده رسید. این مقیاس دارای ۴ عامل می‌باشد که عامل اول با ۶ سؤال ۱۶/۶۸ درصد، عامل دوم با ۵ سؤال ۱۳/۵۱ درصد و عامل سوم با ۴ سؤال ۹/۹۲ درصد، عامل چهارم با ۳ سؤال ۸/۴۳ درصد و مجموعاً ۴۸/۵۴ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به متن سؤالات، عامل اول ورزش، عامل دوم تحرک، عامل سوم کاردستی و عامل چهارم یادگیری توسط کار نامگذاری شد. برای مقیاس بدنی - جنبشی دارای ۱۸ سؤال باقی ماند.

جدول ۶: ماتریس چرخش یافته هوش دیداری - فضایی

| مؤلفه‌ها | | | | | | سؤال‌ها |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| ۶ | ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ | |
| | | | | | ۰/۸۱۱ | ۱۶ Q |
| | | | | | ۰/۷۵۱ | ۳ Q |
| | | | | | ۰/۷۰۳ | ۹ Q |
| | | | | | ۰/۶۲۰ | ۱۹ Q |
| | | | | ۰/۸۳۲ | | ۵ Q |
| | | | | ۰/۷۸۳ | | ۱۳ Q |
| | | | | ۰/۵۳۸ | | ۱۰ Q |
| | | | | ۰/۴۵۳ | | ۱ Q |
| | | | ۰/۷۳۵ | | | ۲ Q |
| | | | ۰/۶۰۴ | | | ۱۲ Q |
| | | | ۰/۵۳۶ | | | ۷ Q |
| | | | ۰/۵۰۹ | | | ۱۱ Q |
| | | | ۰/۴۹۵ | | | ۶ Q |
| | | ۰/۷۳۵ | | | | ۲۳ Q |
| | | ۰/۷۲۶ | | | | ۲۴ Q |
| | | ۰/۶۳۲ | | | | ۱۵ Q |
| | ۰/۶۴۵ | | | | | ۲۲ Q |
| | ۰/۶۰۳ | | | | | ۴ Q |
| | ۰/۵۷۲ | | | | | ۸ Q |
| ۰/۸۳۵ | | | | | | ۱۸ Q |
| ۰/۶۰۱ | | | | | | ۱۴ Q |
| ۰/۴۹۳ | | | | | | ۲۱ Q |

جدول ۶ نتیجه تحلیل عاملی مقیاس دیداری - فضایی را نشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کتل یک تغییر واضح پس از ششمین عامل را نشان داد. اجرا با چرخش واریماکس مشخص کرد این مقیاس شش عامل دارد. عامل اول با ۴ سؤال ۱۱ درصد، عامل دوم با ۴ سؤال ۹/۷ درصد، عامل سوم با ۵ سؤال ۹/۵ درصد، عامل چهارم با ۳ سؤال ۸/۴ درصد، عامل پنجم با ۳ سؤال ۷/۴۶ درصد و عامل ششم با ۳ سؤال ۶/۵ درصد و مجموعاً ۵۲/۶۵ درصد از واریانس را تبیین می‌کنند. عامل اول پردازش ذهنی، عامل دوم قدرت جهت‌یابی، عامل سوم درک نمودار، عامل چهارم درک سازه‌های دیداری عامل پنجم پردازش اطلاعات بصری و عامل ششم سرگرمی با حس بینایی نامگذاری شد. برای مقیاس دیداری - فضایی ۲۲ سؤال باقی ماند.

جدول ۴-۲۲: ماتریس چرخش یافته مقیاس منطقی - ریاضی

مؤلفه‌ها

| سؤالها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| ۱۳ Q | ۰/۸۳۳ | | | |
| ۳ Q | ۰/۸۲۳ | | | |
| ۱۲ Q | ۰/۸۱۲ | | | |
| ۱ Q | ۰/۷۹۷ | | | |
| ۵ Q | ۰/۶۰۵ | | | |
| ۷ Q | ۰/۴۵۱ | | | |
| ۱۷ Q | | ۰/۶۹۶ | | |
| ۱۴ Q | | ۰/۶۵۵ | | |
| ۸ Q | | ۰/۶۵۵ | | |
| ۴ Q | | ۰/۵۳۵ | | |
| ۲۲ Q | | | ۰/۶۹۷ | |
| ۲۰ Q | | | ۰/۶۶۳ | |
| ۱۶ Q | | | ۰/۵۰۴ | |
| ۲۱ Q | | | | ۰/۷۳۲ |
| ۱۸ Q | | | | ۰/۶۱۳ |
| ۱۹ Q | | | | ۰/۵۴۱ |

جدول ۷ نتیجه تحلیل عاملی مقیاس ریاضی - منطقی را نشان می دهد. نمودار شیب دار کتل یک تغییر واضح پس از هفتمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل چهار مؤلفه ای، مقیاس منطقی - ریاضی به ساختار ساده رسید. این مقیاس دارای ۴ عامل می باشد که عامل اول با ۶ سؤال ۲۱/۵ درصد، عامل دوم با ۴ سؤال ۱۱/۶ درصد، عامل سوم با ۳ سؤال ۹/۸ درصد، عامل چهارم با ۳ سؤال ۹/۳ درصد و مجموعاً ۵۲/۲ درصد از واریانس کل را تبیین می کنند. با توجه به متن سؤالات، عامل اول محاسبات عددی، عامل دوم نظم، عامل سوم درک پدیده ها و عامل چهارم درک روابط علت و معلولی نامگذاری شد. برای مقیاس منطقی - ریاضی ۱۶ سؤال باقی ماند.

جدول ۴-۲۳: ماتریس چرخش یافته مقیاس کلامی

| مؤلفه ها | | | | |
|----------|-------|---|---|---|
| سؤالها | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
| ۳ Q | ۰/۷۳۴ | | | |
| ۱۲ Q | ۰/۷۱۲ | | | |
| ۲ Q | ۰/۶۵۶ | | | |
| ۱۹ Q | ۰/۶۴۲ | | | |
| ۹ Q | ۰/۴۸۵ | | | |

| | |
|-------|------|
| ۰/۸۸۰ | ۱ Q |
| ۰/۸۷۶ | ۸ Q |
| ۰/۷۵۱ | ۱۷ Q |
| ۰/۷۲۳ | ۵ Q |
| ۰/۶۵۸ | ۱۶ Q |
| ۰/۵۹۱ | ۱۱ Q |
| ۰/۵۶۲ | ۱۴ Q |
| ۰/۴۰۷ | ۴ Q |
| ۰/۷۹۳ | ۶ Q |
| ۰/۶۶۲ | ۲۰ Q |
| ۰/۶۱۲ | ۷ Q |
| ۰/۵۶۰ | ۱۳ Q |

جدول ۸ نتیجه تحلیل عاملی مقیاس کلامی را نشان می‌دهد. نمودار شیب‌دار کتل یک تغییر واضح پس از هفتمین عامل را نشان داد. پس از چندین بار اجرای تحلیل عاملی با چرخش واریماکس و انتخاب ضرایب بالاتر از ۰/۴، به کمک راه حل چهار مؤلفه‌ای، مقیاس کلامی به ساختار ساده رسید. این مقیاس دارای ۴ عامل می‌باشد. عامل اول با ۵ سؤال ۱۴/۳۷ درصد، عامل دوم با ۳ سؤال ۱۳/۷ درصد، عامل سوم با ۵ سؤال ۱۲/۵۳ درصد، عامل چهارم با ۴ سؤال ۱۲ درصد و مجموعاً ۵۲/۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کنند. با توجه به متن سؤالات، عامل اول بیانی، عامل دوم سرگرمی با کلمات، عامل سوم علاقه به مطالعه و عامل چهارم پرگویی نامگذاری شد. برای مقیاس کلامی دارای ۱۷ سؤال باقی ماند.

پس از بررسی بررسی همبستگی هر سؤال با کل مقیاس و انجام تحلیل عاملی سؤالات نامناسب حذف گردید و پرسشنامه‌ای با ۱۳۲ سؤال تهیه شد. اعتبار هر مقیاس و کل پرسشنامه مجدداً برآورد گردید. ضریب اعتبار آلفای کرونباخ برای مقیاس‌های، طبیعت‌گرایی ۰/۸۰، درون فردی ۰/۷۴، میان فردی ۰/۷۴، موسیقیایی ۰/۸۵، بدنی - جنبشی ۰/۸۰، دیداری - فضایی ۰/۷۹، منطقی - ریاضی ۰/۷۹، کلامی ۰/۸۱ و برای کل پرسشنامه ۰/۹۴ است. در پایان در جهت سنجش انواع هوش چندگانه جداول نرم برای هر یک از مؤلفه‌های هوش به صورت هوشبهرانحرافی با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۵ به تفکیک دختر و پسر محاسبه و تنظیم شد.

بحث

این پژوهش با هدف بررسی ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون هوش چندگانه انجام شد. اعتبار پرسشنامه براساس آلفای کرونباخ برای مقیاس طبیعت‌گرایی ۰/۸۶، مقیاس درون فردی ۰/۷۶، مقیاس میان فردی ۰/۸۲، مقیاس موسیقی ۰/۸۹۳، مقیاس بدنی - جنبشی ۰/۸۳، مقیاس دیداری ۰/۸، مقیاس منطقی - ریاضی ۰/۸۳ و مقیاس کلامی ۰/۸۱ و برای کل پرسشنامه ۰/۹۶ بود.

نتایج تحلیل تحلیل عاملی هر مقیاس به قرار زیر می‌باشد:

- مقیاس هوش طبیعت‌گرایی دارای ۳ عامل بود: عامل اول با ۶ سؤال اهمیت به محیط زیست عامل دوم با ۶ سؤال علاقه به گیاهان و جانوران و عامل سوم با ۳ سؤال طبقه‌بندی و نظم در محیط نامگذاری شد. از ۲۱ سؤال ۱۵

سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش درون فردی دارای ۴ عامل بود: عامل اول با ۶ سؤال آگاهی از عقاید و احساسات خود، عامل دوم با ۳ سؤال دقت به عملکرد خود، عامل سوم با ۳ سؤال انحصارطلبی، عامل چهارم با ۳ سؤال واقع‌بینی نسبت به خود، نامگذاری شد. از ۲۰ سؤال ۱۵ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش میان فردی دارای ۴ عامل بود: عامل اول با ۵ سؤال معاشرت، عامل دوم با ۳ سؤال همدردی با دیگران، عامل سوم با ۳ سؤال آگاهی از احساسات دیگران و عامل چهارم با ۳ سؤال دوست‌یابی نامیده شد. از ۲۵ سؤال ۱۴ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش موسیقایی دارای ۳ عامل بود: عامل اول با ۶ سؤال عادت به موسیقی، عامل دوم با ۵ سؤال تخصص در موسیقی، عامل سوم با ۴ سؤال پردازش آهنگ نامگذاری شد. از ۲۴ سؤال ۱۵ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش بدنی - جنبشی دارای ۴ عامل بود: عامل اول با ۶ سؤال ورزش، عامل دوم با ۵ سؤال تحرک، عامل سوم با ۴ سؤال کاردستی و عامل چهارم با ۳ سؤال یادگیری توسط کار نامگذاری شد از ۲۴ سؤال ۱۸ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش دیداری - فضایی دارای ۶ عامل بود: عامل اول با ۴ سؤال پردازش ذهنی، عامل دوم با ۴ سؤال قدرت ذهنی جهت‌یابی، عامل سوم با ۵ سؤال درک نمودار، عامل چهارم با ۳ سؤال درک سازه‌های دیداری، عامل پنجم با ۳ سؤال پردازش اطلاعات بصری و عامل ششم با ۳ سؤال سرگرمی با حس بینایی نامگذاری شد. از ۲۴ سؤال ۲۲ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش منطقی - ریاضی دارای ۴ عامل بود: عامل اول با ۶ سؤال محاسبات عددی، عامل دوم با ۴ سؤال نظم، عامل سوم با ۳ سؤال درک پدیده‌ها و عامل چهارم با ۳ سؤال درک روابط علت و معلولی نامگذاری شد. از ۲۲ سؤال ۱۶ سؤال این مقیاس حفظ شد.

• مقیاس هوش کلامی دارای ۴ عامل بود: عامل اول با ۵ سؤال بیانی، عامل دوم با ۳ سؤال سرگرمی با کلمات، عامل سوم با ۵ سؤال علاقه به مطالعه و عامل چهارم با ۴ سؤال پرگویی نامگذاری شد. از ۲۰ سؤال ۱۷ سؤال این مقیاس حفظ شد.

پرسشنامه گردآوری شده در مجموع ۱۳۲ سؤال دارد که اعتبار آن ۰/۹۵ و اعتبار مقیاس‌های آن بین ۰/۷۴ و ۰/۸۵ است. با مقایسه پژوهش‌های انجام شده و تحقیق حاضر مشخص می‌شود که این پرسشنامه با تعداد سؤال‌های بیشتر و اعتبار خوب برای هر مقیاس می‌تواند به منظور بررسی هوش چندگانه دانش‌آموزان دبیرستان مفید واقع گردد. در این پرسشنامه مقیاس‌های هوش هر یک ۱۴ تا ۲۲ سؤال دارند، در نتیجه می‌توان از این ابزار برای سنجش هر مقیاس هوش به طور جداگانه نیز استفاده کرد. نظریه گاردنر در مورد اینکه ده‌ها زیر هوش برای هر مقیاس وجود دارد، مؤید بدست آوردن سه تا شش مؤلفه برای مقیاس‌های گوناگون هوش در این پژوهش است. مهم آن که اکنون در بسیاری از جوامع پیشرفته مراکز آموزشی گسترده‌ای براساس نظریه گاردنر فعالیت می‌کنند تا از علایق دانش‌آموزان بهره برده و آنان را در تمام زمینه‌ها توانا گردانند. این مراکز با بها دادن به موضوعات مورد علاقه یادگیرندگان، توجهشان را به مواد آموزشی که در آن ضعف دارند، جلب می‌نمایند. موفقیت‌هایشان در این زمینه باعث شده معلمان و آموزشگاه‌ها در هر جایی از دنیا خواستار یادگیری روش‌های تدریس این مراکز شوند. تحقیق حاضر به منظور شناسایی هوش‌های گوناگون یادگیرندگان به همراه استفاده از تجربیات و اطلاعات مراکز آموزشی مزبور می‌تواند موجب بهبود فرایند یادگیری دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی گردد. محدودیتهای پژوهش به این قرار است: ۱- این آزمون یک پرسشنامه کاغذ-مدادی است و هوش

چندگانه را به طور عملی اندازه‌گیری نمی‌کند. ۲- بلند بودن طول پرسشنامه موجب شد که گروهی از دانش‌آموزان به نیمی از سؤال‌ها پاسخ دهند، در نتیجه به دلیل آن که به تعداد مورد نیاز پاسخ نامه کامل دریافت شود، تعداد زیادی پرسشنامه در هر مدرسه اجرا شد. پیشنهاد می‌گردد: ۱- سنجش هوش چندگانه براساس نظریه گاردنر به گونه عملی نیز صورت گیرد. ۲- در مقطع دبیرستان ابتدا هوش دانش‌آموزان با استفاده از این پرسشنامه کشف و بررسی شود و دانش‌آموزان در گروه‌های همسان دسته‌بندی گردند سپس با استفاده از علایق آنان (مثلاً موسیقی و هنر) آموزش دروسی که در آن ضعیف هستند (مانند ریاضی و ادبیات) انجام گیرد. ۳- راهکارهای تدریس براساس هوش‌های گوناگون، به منظور بهبود یادگیری دانش‌آموزان، مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.

منابع

- آرمسترانگ، توماس، (۱۳۸۴). هفت نوع هوش، ترجمه ناهید سپهرپور. تهران: پیک آوین. (سال انتشار به زبان اصلی ۱۹۹۳).
- حبیب پور، کرم و صفری، رضا، (۱۳۸۸). راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران: لویه، متفکران.
- گاردنر، هاوارد، (۱۳۸۶). تغییر ذهن‌ها: هنر و علم تغییر ذهن خود و دیگران. ترجمه کمال خرازی. تهران: نی. (سال انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۶).
- مرادی، مریم، (۱۳۸۶). هنجاریابی پرسشنامه هوش چندگانه گاردنر براساس نوشته پنواری. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده روانشناسی و علوم اجتماعی دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی.
- **Armstrong, T. (2012).** Assessment: Find Your Strengths. <http://literacynet.org/diversity2/assessment/findyourstrengths.html>. (Retrieved 15 June, 2012)
- **Ali, M. B. Salleh Abu, B. A. & Salleh Abu. M. (2008).** Personalized Learning Environment: utilizing Individual Learning Preferences Based on Multiple Intelligence, Screen Design, And Learning. <http://eprints.utm.my/19520/>. (Retrieved December, 2012)
- **Birmingham. (2012).** Multiple Intelligences: Grid for Learning. http://www.bgfl.org/bgfl/custom/resources_fcp/client_ftp/ks3/ict/multiple_int/questions/questions.cfm. (Retrieved 5 June, 2012)
- **Chapman, A. & Chislett, V. (2005).** Howard Gardner's multiple intelligences. www.businessballs.com. (Retrieved 5 June, 2012)
- **Comrey, A. L. & Lee, H.B. (1992).** A First Course in Factor Analysis. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- **Gardner, Howard, (2011).** Frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books.
- **Gardner, Howard, (2004).** Frequently Asked Questions—Multiple Intelligences and Related Educational Topics. http://howardgardner01.files.wordpress.com/2012/06/faq_september2012.pdf. (Retrieved 4 August, 2012)
- **Hajhashemi, K. & Eng, W, B. (2010).** A Validation Study of the Persian Version of McKenzie's Multiple Intelligences Inventory to Measure Profiles of Pre-University Students. <http://works.bepress.com/hajhashemi/4>. (Retrieved 28 December, 2012)
- **Ivanco, J. (1998).** What are my Learning Strengths? <http://www.ldrc.ca/projects/miinventory/mitest.html>. (Retrieved 10 May, 2012)
- **Keaton, Sh. A. & Bodie, G. D. (2011).** An Empirical Assessment of the Communication Components Inventory. <http://tfj.sagepub.com/content/20/1/58>. (Retrieved 29 December, 2012)
- **Lupton, J.R. (2006).** Multiple Intelligences. http://www.interaction-design.org/encyclopedia/multiple_intelligences.htm. (Retrieved, 5 July 2012).
- **McKenzie, W. (1999).** Multiple Intelligences Survey. <http://surfaquarium.com/MI/inventory.htm>. (Retrieved 20 May, 2012)
- **The Multiple Intelligence Quiz. (2012).** <http://www.collegesuccess1.com>

[/InstructorManual4thEd/Learning%20Style/MI_quiz.pdf](#). (Retrieved 20 June, 2012)