

Prediction of creativity and personality types on the basis of mathematicstalentand personality types in primary school gifted students

Mansoureh Bahramipour

PhD student Psychology, Faculty of psychology and Educational Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Ahmad Abedi. Ph.D

Corresponding author, Associate Professor of Faculty of psychology and Educational Sciences. University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Salar Faramarzi. Ph.D

Associate Professor of Faculty of psychology and Educational Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Mokhtar Malekpour. Ph.D

Professor of Faculty of psychology and Educational Sciences. University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Ahmad Yarmohammadian. Ph.D

Associate Professor of Faculty of psychology and Educational Sciences. University of Isfahan, Isfahan, Iran.

مدل‌یابی پیش‌بینی استعداد ریاضی بر اساس متغیرهای خلاقیت و تیپ شخصیتی در دانش‌آموزان تیزهوش دوره ابتدایی

منصوره بهرامی پور

دانشجو دکتری روانشناسی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

احمد عابدی*

عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

سالار فرامرزی

عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

مختار ملک‌پور

عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

احمد یارمحمدیان

عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

Abstract

The aim of this study was to predict mathematics talent on the basis of creativity and personality types in primary school gifted students. The research tools were Wechsler Intelligence Scale for Children, fourth edition (2003), Torrance Tests of Creative Thinking (1372), Personality Types Index (Murphy – Meiesger, 2011), and the researcher-developed Mathematics Talent Evaluation Scale (Teacher Form). The statistical population comprised of all the sixth grade primary school gifted students of Esfahan, from whom 282 students (148 girls and 134 boys) with an IQ of 130 and above were selected. The results of the structural equation modeling revealed that the data fitted the model and that the variables creativity and personality types predicted 38% of the variance for the variable mathematics talent, and the effect of both variables of creativity and personality types on mathematics talent was significant ($P < 0.05$). Therefore, using both variables, mathematics talent can be directly predicted at about average and above.

Keywords: gifted students, mathematics talent, creativity, personality types, primary school.

چکیده

هدف پژوهش، مدل‌یابی پیش‌بینی استعداد ریاضی بر اساس متغیرهای خلاقیت و تیپ شخصیتی در دانش‌آموزان تیزهوش دوره ابتدایی بود. روش پژوهش همبستگی از نوع مدل‌سازی معادلات ساختاری بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان تیزهوش پایه ۶ ابتدایی شهر اصفهان بود که به روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای، ۲۸۲ دانش‌آموز (دختر = ۱۴۸، پسر = ۱۳۴) که دارای بهره هوشی ۱۳۰ به بالاتر بودند انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل آزمون هوش و کسلر کودکان ویرایش چهارم (۲۰۰۳)، آزمون خلاقیت (تورنس، ۱۳۷۲)، آزمون شخصیت کودکان (مورفی - میسگری، ۲۰۱۱) و مقیاس محقق ساخته سنجش استعداد ریاضی (فرم معلم) بود. نتایج مدل‌سازی معادله ساختاری نشان داد برازش داده‌ها به مدل برقرار است و متغیرهای خلاقیت و تیپ شخصیتی ۳۸ درصد از واریانس متغیر استعداد ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند و اثر هر دو متغیر خلاقیت و تیپ شخصیتی بر متغیر استعداد ریاضی دارای تأثیر معنادار ($P < 0/05$) است. در نتیجه از طریق این دو متغیر به‌طور مستقیم و در حد متوسط به بالا می‌توان استعداد ریاضی را پیش‌بینی کرد.

واژه‌های کلیدی: دانش‌آموزان تیزهوش، دوره ابتدایی،

استعداد ریاضی، تیپ شخصیتی، خلاقیت

*. نویسنده مسئول: a.abedi@edu.ui.ac.ir

مقدمه

باین وجود، هرگونه تلاش به‌منظور گنجاندن ارزیابی خلاقیت برای وارد کردن آن در برنامه‌های تیزهوشی با عنوان پیچیده و بحث‌برانگیز عدم اجماع برای تعریف و سنجش ساختار مواجه خواهد شد (بگتو، پلاکر، مکنیستر^{۱۴}، ۲۰۰۱؛ کروپلی^{۱۵}، ۲۰۰۰؛ لیمونز^{۱۶}، ۲۰۱۱)؛ اما اخیراً پیشرفت‌های زیادی صورت گرفته است. پیشرفت‌هایی همچون روش‌های جدید سنجش (سیلویا، وینترستین، ویلس و همکاران، ۲۰۰۸). روش‌های جدید تحلیل داده‌ها، روایی پیشین ابزارهای سنجش خلاقیت، ساختار و استقلال ویژگی‌های ارزیابی شده و روایی نمره‌دهی ذهنی، با اینکه نتایج برخی از پژوهش‌ها حاکی از آن است که خلاقیت شدیداً مرتبط با هوش است ولی بررسی‌هایی که هوش و خلاقیت را ادغام کنند هنوز هم کمیاب هستند. (ناکانو و پرمی^{۱۷}، ۲۰۱۴؛ پرمی^{۱۸}، ۲۰۱۵، سیلویا^{۱۹}، ۲۰۱۵، ۲۰۱۱ بن‌دیک و همکاران^{۲۰}، ۲۰۱۳؛ زنگ و همکاران^{۲۱}، ۲۰۱۴)

از سوی دیگر، دانش‌آموزان با استعداد در ریاضی ممکن است به شیوه‌های زیر از حد متوسط متمایز شوند: شکل دادن خودبه‌خود مسائل، انعطاف‌پذیری در استفاده از اطلاعات، چابکی ذهنی یا فصاحت ایده‌ها، توانایی سازمان‌دهی داده‌ها، نوآوری در تفسیر، یادگیری سریع مفاهیم جدید، مهارت مشاهده ریزبینانه، مهارت در پرس‌وجوی مؤثر، عمیق شدن در درک، مهارت ویژه حل مشکلات و توانایی نتیجه‌گیری از الگوبرداری (شیشون و همکاران، ۲۰۱۴ الیوت و همکاران^{۲۲}، ۲۰۱۳). از سوی دیگر پیرتو^{۲۳} (۲۰۱۴) توانایی‌هایی چون حساب کردن، حافظه، خلاقیت، شناخت فضایی و شهود را جهت رشد تیزهوشی ریاضی ضروری می‌داند. به‌طورکلی، فهرست‌های ارائه‌دهنده جنبه‌های ضروری تیزهوشی ریاضی، معمولاً از یک‌سو به توانایی‌های خاص برای ریاضی تقسیم می‌شوند.

نظریه‌های جدید تیزهوشی برای تعریف کردن آن که شامل هوش و خلاقیت و همچنین توانایی‌های نظیر ویژگی‌های رهبری، توانایی روانی - حرکتی، بصری، هنرهای نمایشی و موسیقی و حوزه‌های پیشرفت تحصیلی و غیرتحصیلی می‌شود، رویکرد چندبعدی را انتخاب می‌کنند (هلر^۱، ۲۰۱۳) اگرچه هوش گسترده‌ترین معیار استفاده شده برای شناسایی تیزهوشی در نظر گرفته می‌شود این بدین معنا نیست که تنها هوش شایسته‌توجه از سوی پژوهشگران و آموزگاران است (بسجس دی باک و روتیر^۲، ۲۰۱۱؛ پیففر^۳، ۲۰۱۵). درحالی‌که آزمون‌های هوش در غربالگری دانش‌آموزان تیزهوش منحصربه‌فرد و خاص هستند، تیزهوشی در سایر حوزه‌های استثنایی از دست خواهد رفت. به‌علاوه، این امر ممکن است یک ریسک برای ایجاد گروهی متجانس به توانایی‌های شناختی مشابه باشد (پیرسن و همکاران^۴، ۲۰۱۲). جهت‌گیری جدیدی، استفاده از ابزارهای سنجش همه‌جانبه برای گرفتن طیف وسیعی از توانایی‌های بالا را توصیه می‌کند (کالرو و همکاران^۵، ۲۰۱۴؛ هرناوند و همکاران^۶، ۲۰۱۴). همچنین ارزیابی تشخیصی معمولاً مستلزم پروتکلی است که روش آزمون‌های IQ کلاسیک را که سایر مؤلفه‌ها یا ویژگی‌های مرتبط با توانایی‌های دیگر را شامل می‌شود، نادیده می‌گیرد (کالاهان^۷، ۲۰۰۶؛ مونتر و لینارس و همکاران^۸، ۲۰۱۳؛ رنزولی و گائسر^۹، ۲۰۱۵؛ سابوتینیک و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۱) پژوهشگران به دلیل چندبعدی بودن و پیچیدگی تیزهوشی و استعداد، فرایند وسیع شناسایی بر اساس تمام منابع اطلاعاتی موجود و استفاده از معیارهای متعدد نظیر آزمون‌های استاندارد و ابزارهای غیررسمی (فهرست‌های معلم و والدین، پرسشنامه، تولیدات و آثار هنری مدرسه) را توصیه می‌کنند. (بائر و کافمن^{۱۱}، ۲۰۰۵؛ رنزولی و گائسر^{۱۲}، ۲۰۱۵؛ ون تاسل - باسکا، فنگ و ایوانز^{۱۳}، ۲۰۰۷).

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. heller | 2. Besjes-debock et al |
| 3. Pfeiffer | 4. pierson et al |
| 5. Calero et al | 6. Hernandez et al |
| 7. Callahan | 8. montero -linares et al |
| 9. Renzulli et al | 10. Subatink |
| 11. Bear & Kaufman | 12. Renzulli et al |
| 13. Van-Tassel Baska et al | 14. Beghotto et al |
| 15. Croply | 16. Lemons et al |
| 17. Nakano & Primi | 18. primi |
| 19. Silvia et al | 20. Benedek et al |
| 21. zeng | 22. Eliot et al |
| 23. Piirto | |

از سوی دیگر رابطه خلاقیت، شخصیت و توانمندی در ریاضی در تحقیقات مهدیزاده و همکاران (۱۳۹۴)، شیرعلی‌پور و همکاران (۱۳۹۴)، مطهری‌نژاد و اسماعیلی (۱۳۹۴)، خسروانی و همکاران (۱۳۸۶) نشان داده شده است. زارع و همکاران (۱۳۸۹)، جوکار و همکاران (۱۳۸۹)، مظفری و همکاران (۱۳۹۳)، کینگا و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقات خود به بررسی رابطه خلاقیت و شخصیت پرداختند. بتی و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیده‌اند که برون‌گرایی به‌طور مثبت و درون‌گرایی به‌طور منفی پیش‌بینی‌کننده خلاقیت است. فورنهام (۲۰۱۳، ۲۰۰۹) در پژوهش خود نشان داد انعطاف‌پذیری و برون‌گرایی همبستگی مثبت دارند و از بین پنج عامل شخصیت، انعطاف‌پذیری و برون‌گرایی پیش‌بینی‌کننده مثبت و درون‌گرایی پیش‌بینی‌کننده منفی برای خلاقیت است. بتی و فورنهام (۲۰۰۶) بین انعطاف‌پذیری و برون‌گرایی رابطه مثبتی را گزارش کردند. همچنین رابطه تیزهوشی، خلاقیت و تیپ شخصیتی در تحقیقات بتی و همکاران (۲۰۰۹، ۲۰۱۰) و کرمی باغظیفونی و فرخی (۱۳۹۳) بررسی شده است. نتایج پژوهش‌های گویگنارد و همکاران (۲۰۱۵، ۲۰۰۷) نشان داد سطوح بالای خلاقیت حاکی از تیزهوشی است و خلاقیت در شناسایی چندوجهی تیزهوشی به همراه بررسی استعداد برتر دانش‌آموزان، بهترین مؤلفه در فرایند شناسایی افراد تیزهوش است. بتی، کامورو- پرموزیک و فارنهام^۷ (۲۰۰۹) در طی مقایسه‌ای به بررسی روابط بین مقیاس‌های هوش، شخصیت و تفکر واگرا در نمونه‌هایی از دانشجویان پرداختند که در نتیجه بین تفکر واگرا با هوش سیال، برون‌گرایی و توافق‌پذیری روابط معناداری مشاهده گردید. همچنین در مطالعه‌ای دیگر فورنهام و همکارانش^۸ (۲۰۰۹) دریافتند پیامدهای آزمون تفکر واگرا، توسط ثبات هیجانی، برون‌گرایی، تجربه‌پذیری و توافق‌پذیری منفی قابل پیش‌بینی است. شاید بتوان این‌گونه فرض کرد که برون‌گرایی در آزمون‌های تفکر واگرا یک مزیت محسوب می‌شود.

با توجه به نتایج پژوهش‌های پیشین و شکاف پژوهشی قابل‌ملاحظه‌ای که در حیطه مورد نظر وجود داشت، این پژوهش باهدف پیش‌بینی استعداد ریاضی بر اساس خلاقیت

(توانایی‌هایی چون حساسیت ریاضی، حافظه استثنایی، برتری و ساختار محتوایی سریع، حل مسائل غیرعادی، اولویت برای انتزاع، علاقه و لذت از ریاضی، موفقیت در شناسایی الگوها در رابطه‌ها، گستره تمرکز طولانی، تعمیم دادن و بازگشت فرایندهای ریاضی) و از دیگر سو ویژگی‌های شخصیت عمومی (ویژگی‌های نظیر کنجکاوی ذهنی، رضایت خاطر از تلاش و کوشش، لذت و علاقه نسبت به حل مسائل، پشتکار و تحمل ناکامی‌ها، توانایی درگیر شدن در فعالیت‌های خودگردان مستقل و میل و کشش به وظایف دشوار (سینگر و همکاران^۱، ۲۰۱۶، بیکنل، ۲۰۰۸) ایکن^۲ (۲۰۰۳) و میسنر^۳ (۲۰۰۶) خلاقیت در مورد ریاضی را به‌عنوان تفاوت میان فرآیند که توانایی تحلیل مشکل است، یافتن الگوها، شباهت‌ها و تفاوت‌ها؛ و خلق که توانایی یافتن راه‌حل‌های مناسب آن مشکلات است؛ توضیح می‌دهند. سک و میکرا^۴ (۲۰۰۶)، فرید لندر و تاباچ (۲۰۱۳) و موان (۲۰۰۵) بر این باورند دانش زیاد ریاضی می‌تواند تفکر خلاق در ریاضی و به‌طورکلی خلاقیت ریاضی را افزایش دهند همچنین مامفورد و همکاران (۲۰۱۰) نیز معتقدند دانش علمی زیاد و ترکیب آن‌ها جهت یافتن راه‌حل جدید در خلاقیت علمی مؤثرند.

همچنین، ویژگی‌های شخصیتی از عواملی محسوب می‌شوند که بر چگونگی بروز توانایی‌های هوشی افراد نقش دارند. در زیربنای هرم پرورش استعداد پیرتو^۵ (۱۹۹۸؛ ۲۰۰۴؛ ۲۰۰۷، ۲۰۱۱، ۲۰۱۴) ویژگی‌های شخصیتی قرار دارد. بسیاری از مطالعات تأکید کرده‌اند که خالقان موفق در همه حوزه‌ها در ویژگی‌های شخصیتی خاصی مشترک هستند. این ویژگی‌های شخصیتی جنبه‌های مؤثری از آنچه یک فرد به‌منظور پرورش استعدادهایش به‌طور کامل به آن‌ها نیاز دارد، هستند. نتایج بررسی‌های انجام شده حاکی از آن است که شاخص‌های تیپ شخصیتی بااستعداد تحصیلی در ارتباط هستند پژوهشگران اظهار داشته‌اند که به اندازه‌ای که کارهای تحصیلی نیازمند توانایی برایکار با مفاهیم و ایده‌ها (درون‌گرایی) و با نمادها و انتزاعات (شهودی) است، استعداد تحصیلی نیز باید با ترجیح درون‌گرایی و شهودی در ارتباط باشد و هست. (پیرتو و جانسون^۶، ۲۰۰۴)

1. Singer & Voice

3. Meissner

5. The Piirto Pyramid of Talent Development

7. Bateyetal

2. Aiken

4. Sak & Maker

6. Piirto & Jahnson

8. Furnhamet al

سال در نظر گرفته شده و دارای چهار نمره عامل شامل درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش اطلاعات است در ایران عابدی و همکاران (۱۳۸۶) این آزمون را هنجاریابی نموده و ضرایب پایایی نمره‌های عامل درک مطلب کلامی، استدلال ادراکی، حافظه فعال و سرعت پردازش اطلاعات به ترتیب، ۰/۷۸/۹۴، ۰/۰/۷۳، ۰/۶۴ گزارش شده است (عابدی، ربیعی، صادقی، ۱۳۸۶). نمونه‌ای از پرسش‌های درک مطلب کلامی از این قرار است: چرا اتومبیل‌ها باید نمره داشته باشند؟ چرا باید دولت کسانی را برای بازرسی گوشت در کشتارگاه‌ها استخدام کند؟

آزمون خلاقیت تورنس^۲ (TTCT): آزمون تفکر خلاق تورنس یکی از آزمون‌هایی است که به‌طور متداول برای اندازه‌گیری خلاقیت استفاده می‌شود. تورنس (۱۹۷۴) بر اساس نظریه گیلفورد این آزمون را طراحی نمود این آزمون در واقع چهار عامل تشکیل‌دهنده خلاقیت یعنی سیالی، ابتکار، انعطاف‌پذیری و بسط را مورد سنجش قرار می‌دهد. (پفیفر، ۲۰۰۸). بیش از ۵۰ سال اجرای آزمون خلاقیت تورنس حاکی از پایایی بالای آزمون است (رانکو و همکاران، ۲۰۱۰) در ایران عابدی (۱۳۷۲) فرم مداد - کاغذی این آزمون را تهیه نمود که به ترتیب شامل ۱۶، ۲۲، ۱۱ و ۱۱ سؤال است؛ یعنی سؤال‌های ۱ تا ۲۲ عامل سیالی، ۲۳ تا ۳۳ عامل بسط، ۳۴ تا ۴۹ عامل ابتکار و ۵۰ تا ۶۰ عامل انعطاف‌پذیری را می‌سنجند. مجموع نمرات کسب شده در هر خرده آزمون، نمایانگر نمره آزمودنی در آن بخش است و مجموع نمرات آزمودنی در چهار خرده آزمون، نمره کلی خلاقیت فرد را نشان می‌دهد. نمرات حاصل از سنجش هر چهار عامل به تنهایی و مجموع نمرات در کل، قابل تحلیل و تفسیر هستند دامنه نمره کل خلاقیت هر آزمودنی بین ۰ تا ۱۲۰ خواهد بود. عابدی (۱۳۷۲) پس از اجرای آزمون فوق بر روی یک نمونه ۳۵۰ نفری از دانش‌آموزان پایه سوم راهنمایی و با استفاده از روش آلفای کرونباخ برای کل آزمون و چهار بخش ابتکار، سیالی، انعطاف‌پذیری و بسط، به ترتیب ضریب‌های ۰/۸۵۴، ۰/۷۶۸، ۰/۵۹۷ و ۰/۶۳۰ را به دست آورد. در این پژوهش، این آزمون توسط دانش‌آموزان پاسخ دهی شد و برآورد ضریب آلفای کرونباخ جهت بررسی پایایی این آزمون برای سیالی، بسط، ابتکار و انعطاف‌پذیری

و تیپ شخصیتی در بین دانش‌آموزان تیزهوش پایه ششم ابتدایی انجام شد به این منظور که بتواند زمینه تدوین الگویی در استعدادیابی دانش‌آموزان دوره ابتدایی را فراهم سازد. در نتیجه فرضیه‌های پژوهش عبارت بود از:

۱. خلاقیت، استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش را پیش‌بینی می‌کند.
۲. تیپ شخصیتی برون‌گرا/ درون‌گرا، استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش را پیش‌بینی می‌کند.
۳. تیپ شخصیتی حسی/ شهودی، استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش را پیش‌بینی می‌کند.
۴. تیپ شخصیتی عقلانی/ احساسی، استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش را پیش‌بینی می‌کند.
۵. تیپ شخصیتی با ساختار/ منعطف، استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش را پیش‌بینی می‌کند.

روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه: با توجه به اینکه موضوع پژوهش، مدل‌یابی پیش‌بینی استعداد ریاضی بر اساس خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی بود، از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. (قاسمی، ۱۳۹۲). جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان تیزهوش پایه ششم ابتدایی شهر اصفهان در سال تحصیلی ۹۶-۹۵، برابر ۶۵۰ دانش‌آموز بود. حجم نمونه با استفاده از نرم‌افزار SPSS Sample Power ویرایش ۲۳ و از طریق نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای ۲۸۰ نفر برآورد شد. به این ترتیب که از ۶ ناحیه آموزش و پرورش شهر اصفهان، از هر ناحیه‌ای به‌صورت تصادفی ۲۰ مدرسه انتخاب و از کلیه دانش‌آموزان پایه ششم این مدارس جهت غربالگری اولیه آزمون هوش ریون سیاه‌وسفید انجام شد. سپس تعداد ۲۸۰ دانش‌آموز که دارای بهره هوشی ۱۳۰ به بالاتر بودند به‌عنوان نمونه انتخاب و ابزارهای اصلی پژوهش بر روی آنان اجرا شد.

ابزار سنجش

آزمون هوش و کسلر کودکان ویرایش چهارم^۱ (WISC - IV): آزمون توسط وکسلر (۲۰۰۳) تهیه شد، این آزمون انفرادی است و برای اندازه‌گیری هوش کودکان ۶ تا ۱۶

1. Wechsler Intelligence Scale for children, Fourth Edition (WISC-IV)

2. Torrance Testes of Creative Thinking (TTCT)

نمره بیشتر یا کمتر باشد در یکی از دو طیف مقابل قرار می‌گیرد.

طراحان آزمون ویژگی‌های روان‌سنجی ابزار را محاسبه کردند و اعلام کردند که آلفای کرونباخ که یک ارزیابی از همسانی درونی است، از (۰/۶۱۵) تا (۰/۷۱) با میانگین ۰/۶۴ در نوسان است. پایایی آزمون - بازآزمون از ۰/۶۹ تا ۰/۷۸ با میانگین ۰/۷۳ در نوسان است و اعتبار دو نیمه از ۰/۵۷ تا ۰/۶۹ با میانگین ۰/۶۳ نوسان دارد (مورفی و میسگیر، ۲۰۰۸؛ فیتز سیمونس، ۲۰۱۴). برای نخستین بار در ایران این آزمون توسط بهرامی پور (۱۳۹۶) ترجمه و پس از تأیید روایی صوری آن توسط ۵ متخصص حوزه مربوطه اجرا و هنجاریابی شد. نتایج برآورد ضریب آلفای کرونباخ جهت بررسی پایایی ابزار تیپ‌های شخصیتی از اجرای آزمون برای ابعاد برون‌گرا/ درون‌گرا، عقلانی / احساسی، حسی / شهودی و با ساختار / منعطف به ترتیب برابر ۰/۸۱، ۰/۸۷، ۰/۸۴، ۰/۸۵ است. برحسب مقادیر مربوط به برآورد ضریب آلفای کرونباخ، همبستگی درونی معرف‌های مربوط به تیپ‌های شخصیتی در حد بالا برآورد می‌شود، بنابراین پرسشنامه مربوط به این تیپ‌های شخصیتی از دقت اندازه‌گیری کافی برخوردار است و به عبارت دیگر باید گفت این ابزار پایا یا دارای قابلیت اعتماد است. نمونه‌ای از سؤالات این آزمون بدین قرار است: هنگامی که برای اولین بار هم‌کلاسی‌های خود را ملاقات می‌کنید: الف) برای صحبت کردن پیش قدم می‌شوید ب) صبر می‌کنیم تا کسی سر صحبت را با شما باز کند.

مقیاس سنجش استعداد (فرم - معلم): پرسشنامه‌ای ۸۳ سؤالی در زمینه سنجش استعداد توسط بهرامی پور (۱۳۹۴) تهیه شد که سؤال ۱۶ تا ۲۹ آن مربوط به سنجش حیطه استعداد ریاضی دانش‌آموزان بوده و در قالب طیف لیکرت ۷ درجه‌ای تنظیم و توسط آموزگاران تکمیل شد. در این پژوهش به منظور بررسی اعتبار سازه مربوط به پرسشنامه حیطه استعداد ریاضی - معلم از تحلیل عاملی تأییدی استفاده گردید، برآوردهای مربوط به مدل عاملی استعداد ریاضی؛ شامل شاخص‌های کلی برازش و پارامترهای اصلی این مدل (بارهای عاملی مربوط به معرف‌های حیطه استعداد ریاضی) در جدول ۱ گزارش شده است:

به ترتیب ضریب‌های ۰/۷۷، ۰/۷۴، ۰/۷۵ و ۰/۷۷ به دست آمد. مقادیر مربوط به برآورد ضریب آلفای کرونباخ نشان‌دهنده این است که همبستگی درونی معرف‌های مربوط به ابعاد خلاقیت در حد بالا برآورد می‌شود، در نتیجه پرسشنامه مربوط به این ابعاد از دقت اندازه‌گیری کافی برخوردار است و به عبارت دیگر، این ابزار پایا یا دارای قابلیت اعتماد است. نمونه‌ای از سؤالات آزمون از این قرار است: اگر درگیر حل مسئله ریاضی دشواری باشید، چه می‌کنید؟ الف) از معلم یا شخصی می‌خواهم به من کمک کند ب) یک کتاب ریاضی مربوط به مسئله را می‌خوانم ج) از منابعی که در دسترس دارم استفاده می‌کنم تا خودم آن را حل نمایم.

آزمون شخصیت مورفی-میسگیر^۱ (MMTIC): آزمون شخصیت کودک MMTIC (۲۰۰۸، ۲۰۱۱) یک ابزار خود - گزارشی ۷۰ سؤالی است که برای اندازه‌گیری تیپ روان‌شناختی کودکان کلاس دوم تا دوازدهم به کار می‌رود. این ابزار هم به صورت آنلاین و هم به صورت مداد- کاغذی در دسترس است که در این پژوهش از فرم مداد- کاغذی استفاده شد. هر دو مدل آنلاین و مداد - کاغذی می‌توانند در یک محیط گروهی و در حدود ۲۵ تا ۳۵ دقیقه اجرا شوند. هر سؤال از شرکت‌کنندگان می‌خواهد تا سلیقه و اولویت خود را بین دو گزینه نشان دهند. پرسش‌نامه گرایش‌های دانش‌آموزان را در چهار حوزه زیر مشخص می‌کند: درون‌گرایی (I) - برون‌گرایی (E)، حسی (S) - شهودی (N)، احساسی (F) - عقلانی (T) و با ساختار (J) - منعطف (P). به‌طورکلی پرسشنامه شخصیت مورفی- میسگیر از سیستم نمره‌گذاری خاصی پیروی می‌کند و آزمودنی‌ها ناگزیر باید یکی از دو گزینه را انتخاب نمایند. هر ماده یا سؤال یک جواب یا نمره یا وزن خاصی دارد. در مطالعه حاضر بر اساس کلید آزمون، برای هر مقیاس دوقطبی، برحسب یکی از رجحان‌ها پاسخ‌های افراد به صورت نمرات یک و دو وارد کامپیوتر شد. مثلاً در مقیاس برون‌گرایی - درون‌گرایی، به هر پاسخ صحیح معرف برون‌گرایی نمره ۱ تعلق می‌گیرد و مقابل آن درون‌گرایی نمره دو می‌گیرد. از آنجا که در هر خرده مقیاس، حداکثر نمره دو برابر تعداد سؤال‌های آن می‌باشد، در نتیجه نمره فرد اگر از نیمه حاصل جمع حداکثر و حداقل

جدول ۱. شاخص‌های ارزیابی کلیت مدل عاملی حیطه استعداد ریاضی - معلم

| شاخص | درجه آزادی | کای اسکوئر نسبی | شاخص برازش تطبیقی | شاخص برازش تطبیقی مقتصد | ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد | هلتز |
|-------|------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|------|
| مقدار | ۷۷ | ۲/۴۰ | ۰/۹۵ | ۰/۸۱ | ۰/۰۷ | ۱۰۸ |

افراد گروه روان‌سنجی پژوهش بر روی کلیه دانش‌آموزان ۲۰ مدرسه گزینش شده، ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (فرم سیاه‌وسفید) اجرا شد و سپس در مرحله دوم دانش‌آموزانی که دارای بهره هوشی ۱۳۰ به بالاتر بودند انتخاب و پس از رضایت والدین و رعایت ملاحظات اخلاقی مقیاس هوش و کسلر کودکان ویرایش چهارم (WISC-IV)، آزمون خلاقیت تورنس (TTCT) و آزمون شخصیت مورفی - میسگیر (MMTIC) بر روی آنان اجرا شد. در ادامه از طریق برگزاری جلسه توجیهی برای آموزگاران و ارائه توضیحات لازم در مورد مقیاس سنجش استعداد (فرم - معلم) نظر کافی درخواست شد. در این پژوهش، به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نگارش ۲۳ نرم‌افزارهای SPSS و AMOS استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از شاخص‌های تمایل مرکزی، پراکندگی و شکل توزیع و در بخش تحلیل استنباطی از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده گردید.

شاخص‌های ارزیابی کلیت مدل اندازه‌گیری حیطه استعداد ریاضی - معلم بیانگر این است این مدل توسط داده‌های گردآوری شده حمایت می‌شوند و به‌عبارت‌دیگر برازش داده‌ها به مدل برقرار است؛ همه شاخص‌ها در دامنه مطلوب و حاکی از مطلوبیت مدل اندازه‌گیری مربوط به این حیطه هستند. در نتیجه می‌توان گفت در مقیاس مذکور، همه معرف‌های مربوط به حیطه استعداد ریاضی - معلم از بار عاملی مطلوبی برخوردار بود، به‌عبارت‌دیگر همبستگی حیطه استعداد ریاضی با معرف‌های مربوط به این حیطه در وضعیت مطلوبی قرار دارد، بدین معنا که پرسشنامه در جامعه آماری پژوهش دارای اعتبار عاملی است. دو نمونه از سؤالات مقیاس به این صورت است: (۱) محاسبات ریاضی را به‌صورت ذهنی و خیلی سریع انجام می‌دهد. (۲) توانایی به‌کارگیری راه‌حل‌های کوتاه و مناسب در حل مسائل ریاضی را دارد.

یافته‌ها

توصیف ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان تیزهوش مورد مطالعه از قرار زیر است:

روش اجرا و تحلیل داده‌ها

پس از انتخاب نمونه از طریق نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای، در مرحله اول به‌منظور غربالگری اولیه، توسط

جدول ۲. توصیف ویژگی‌های شخصیتی در نمونه آماری پژوهش

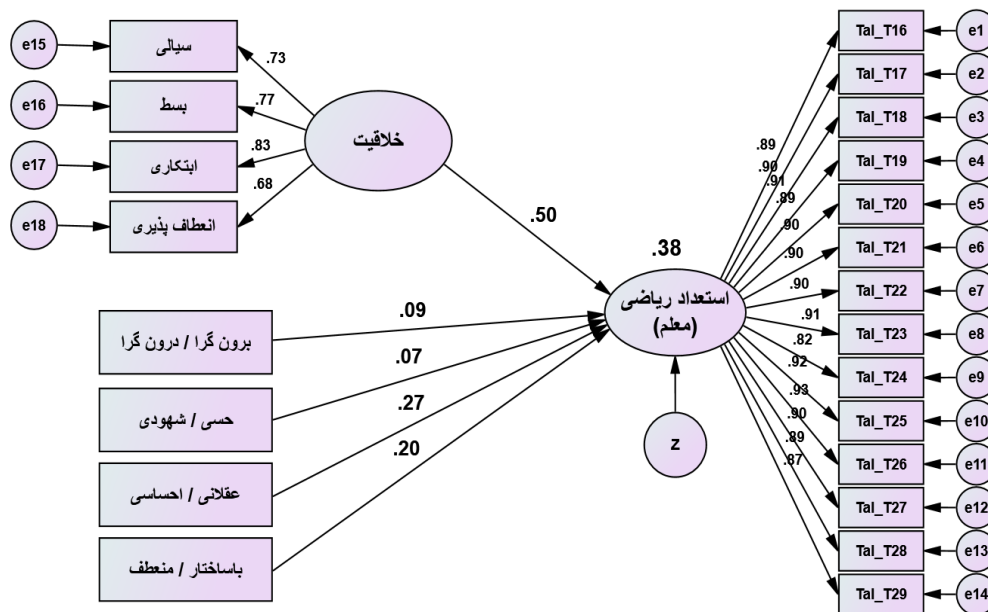
| متغیر | شاخص | | | | | |
|---------------------|---------|-------------|----------|-----------|--------|-------|
| | میانگین | گرایش مرکزی | پراکندگی | شکل توزیع | کشیدگی | |
| برون‌گرا / درون‌گرا | ۲۰/۴۲ | ۱۵ | ۲۹ | ۲/۹۷ | ۰/۳۲ | -۰/۳۹ |
| حسی / شهودی | ۲۸/۲۶ | ۱۹ | ۲۴ | ۳ | -۰/۱۷ | -۰/۲۹ |
| عقلانی // احساسی | ۲۷/۷۶ | ۱۸ | ۳۵ | ۲/۸۶ | -۰/۳۳ | -۰/۱۳ |
| با ساختار / منعطف | ۲۸/۸۵ | ۱۹ | ۳۷ | ۲/۲۵ | ۰/۰۴ | -۰/۱۸ |

ارتباط با تیپ شخصیتی حسی / شهودی تمایل به شهودی، در ارتباط با تیپ شخصیتی عقلانی / احساسی بیشتر تمایل به احساسی و در خصوص تیپ شخصیتی باساختار / منعطف

برحسب مقادیر جدول ۲: (۱) میانگین تیپ‌های شخصیتی بیانگر این است که در خصوص تیپ شخصیتی برون‌گرا / درون‌گرا، نمونه آماری تمایل بیشتری به برون‌گرایی، در

نسبتاً مسطح داده‌های مربوط به تیپ‌های شخصیتی در بین نمونه آماری پژوهش است، در نهایت اینکه با توجه به مقادیر شاخص‌های شکل توزیع می‌توان گفت شکل توزیع داده‌ها در نمونه آماری پژوهش فاصله زیادی با توزیع نرمال ندارد. به منظور بررسی برقراری پیش‌فرض نرمال بودن چند متغیره از مقدار ضریب مردیا (۲/۸۶) و نسبت بحرانی (۱/۷۹) مربوط به این ضریب استفاده شد که در ارتباط با مدل ساختاری پژوهش، پیش‌فرض نرمال بودن چند متغیره رد نشد. برآوردهای مربوط به شاخص‌های ارزیابی کلیت مدل معادله ساختاری و پارامترهای اصلی این مدل (اثر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی بر حیطه استعداد ریاضی - معلم) در شکل (۱) و جداول (۳) زیر گزارش شده است:

تمایل به منعطف دارند. (۲) در ارتباط شاخص‌های پراکندگی؛ دامنه تغییرات نمره‌های تیپ‌های شخصیتی از حداقل تا نزدیک به حداکثر است و به عبارتی پراکندگی داده‌ها از شاخص میانگین در حد متوسط برآورد می‌شود. (۳) در خصوص شاخص‌های شکل توزیع؛ مقادیر شاخص کجی تیپ‌های شخصیتی برون‌گرا/ درون‌گرا و باساختار/ منعطف نشان‌دهنده تمایل نمره‌های مربوط به این تیپ‌های شخصیتی به سمت مقادیر پایین‌تر از میانگین و مقدار منفی شاخص کجی سایر تیپ‌های شخصیتی نشان‌دهنده تمایل نمره‌های این تیپ‌ها به سمت مقادیر بالاتر از میانگین است، مقدار منفی شاخص کشیدگی بیانگر توزیع داده‌های مربوط به تیپ‌های شخصیتی در سطح منحنی و به عبارتی شکل توزیع



شکل ۱. مدل معادله ساختاری اثر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی بر حیطه استعداد ریاضی - معلم

جدول ۳. برآورد شاخص‌های ارزیابی کلیت مدل معادله ساختاری

| شاخص | درجه آزادی | کای اسکور نسبی | شاخص برازش تطبیقی | شاخص برازش تطبیقی مقتصد | ریشه دوم میانگین مربعات خطای برآورد | شاخص |
|-------|------------|----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|------|
| مقدار | ۲۰۸ | ۲/۸۲ | ۰/۹۳ | ۰/۸۴ | ۰/۰۷ | ۱۰۰ |

شاخص‌های ارزیابی کلیت مدل معادله ساختاری با مدنظر قرار دادن مقادیر مطلوب برای این شاخص‌ها در مجموع بیانگر این است که مدل مفروض تدوین شده توسط داده‌های پژوهش حمایت می‌شوند، به عبارت دیگر برازش داده به مدل برقرار است و همگی شاخص‌ها دلالت

بر مطلوبیت مدل معادله ساختاری دارند. برآوردهای مربوط به پارامتر اصلی مدل معادله ساختاری (اثر خلاقیت و تیپ‌های بر حیطه استعداد ریاضی - معلم) در جدول ۴ گزارش شده است:

جدول ۴. برآورد اثر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی بر حیطه استعداد ریاضی - معلم

| سطح معناداری | نسبت بحرانی | برآورد | | ضریب تعیین | متغیر ملاک | مسیر | متغیرهای پیش‌بین |
|--------------|-------------|-----------|--------------|------------|----------------------|------|---------------------|
| | | استاندارد | غیراستاندارد | | | | |
| ۰/۰۰۱ | ۴/۲۶ | ۰/۵۰ | ۰/۳۶ | ۰/۳۸ | استعداد ریاضی (معلم) | <--- | خلاقیت |
| ۰/۱۵۶ | ۱/۴۱ | ۰/۰۹ | ۰/۰۴ | | | <--- | برون‌گرا / درون‌گرا |
| ۰/۲۴۵ | ۱/۱۶ | ۰/۰۷ | ۰/۰۵ | | | <--- | حسی / شهودی |
| ۰/۰۰۱ | ۴/۶۰ | ۰/۲۷ | ۰/۲۰ | | | <--- | عقلانی / احساسی |
| ۰/۰۰۱ | ۳/۳۸ | ۰/۲۰ | ۰/۰۹ | | | <--- | باساختار / منعطف |

ندارد و فرضیه شماره ۲ و ۳ پژوهش رد می‌شود. با توجه به یافته‌های جدول شماره ۴ و تیپ شخصیتی نمونه (EIFP) می‌توان نتیجه گرفت از طریق تیپ‌های شخصیتی احساسی و منعطف می‌توان حیطه استعداد ریاضی را پیش‌بینی ولی از طریق تیپ‌های برون‌گرایی و شهودی نمی‌توان استعداد ریاضی دانش‌آموزان را پیش‌بینی کرد. در نتیجه فرضیه پژوهش در خصوص پیش‌بینی استعداد ریاضی بر اساس متغیر خلاقیت و تنها از طریق ابعاد احساسی و منعطف تیپ‌های شخصیتی تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش، پیش‌بینی استعداد ریاضی دانش‌آموزان تیزهوش دوره ابتدایی بر اساس خلاقیت و تیپ شخصیتی بود. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که برازش داده‌ها به مدل برقرار است (جدول شماره ۳) از سوی دیگر متغیر خلاقیت و تیپ شخصیتی ۳۸ درصد از واریانس متغیر استعداد ریاضی را پیش‌بینی می‌کنند و اثر متغیر خلاقیت و تیپ شخصیتی بر متغیر استعداد ریاضی دارای تفاوت معنادار با مقدار صفر است ($P < 0/05$) در نتیجه می‌توان گفت اثر این دو متغیر مستقیم و در حد متوسط برآورد می‌شود و توان پیش‌بینی متغیر استعداد ریاضی را دارند (جدول ۴) و سؤال پژوهش نیز تأیید می‌شود.

همسو با نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش استرنبرگ (۲۰۱۱) بر این باور است که خلاقیت لازمه تیزهوشی است زیرا مهم‌ترین مؤلفه‌ای است که به خلق ایده‌های مؤثر بر دیگران منتهی می‌شود. گیرین و کافمن^۱ (۲۰۱۵) نیز خلاقیت را با عنوان توانایی حل مسئله و خلق پرسش‌های جدید

مقادیر برآورد شده در جدول شماره ۴ بیانگر این است: متغیر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی در مجموع ۳۸ درصد از واریانس حیطه استعداد ریاضی - معلم را پیش‌بینی می‌کنند، با مدنظر قرار دادن مقادیر مربوط به حجم اثر شاخص ضریب تعیین این مقدار در حد متوسط به بالا برآورد می‌شود، به عبارت دیگر باید گفت متغیر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی در حد متوسط به بالا توان پیش‌بینی حیطه استعداد ریاضی - معلم را دارند و در نتیجه فرض پژوهش تأیید می‌شود. متغیر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی (عقلانی/ احساسی و باساختار/ منعطف) بر حیطه استعداد ریاضی - معلم اثر معنادار دارند ($p \leq 0/05$)؛ بنابراین با توجه به مقادیر مربوط به ضریب تأثیر متغیر خلاقیت و تیپ‌های شخصیتی بالا بر حیطه استعداد ریاضی - معلم می‌توان گفت اثر متغیر خلاقیت مستقیم و در حد متوسط به بالا و اثر تیپ‌های شخصیتی مستقیم و در حد متوسط برآورد می‌شود، به عبارت دیگر از طریق متغیر خلاقیت به‌طور مستقیم و در حد متوسط به بالا و از طریق تیپ‌های شخصیتی (عقلانی/ احساسی و باساختار/ منعطف) به‌طور مستقیم و در حد متوسط می‌توان واریانس حیطه استعداد ریاضی - معلم را پیش‌بینی و در نتیجه فرض شماره ۱، ۴ و ۵ پژوهش تأیید می‌شود. اثر تیپ‌های شخصیتی (برون‌گرا/ درون‌گرا و حسی / شهودی) بر حیطه استعداد ریاضی - معلم به لحاظ آماری معنادار نیست ($p > 0/05$)؛ به عبارت دیگر مقدار اثر ضعیف این تیپ‌های شخصیتی بر حیطه استعداد ریاضی - معلم در نمونه آماری پژوهش ناشی از تصادف یا خطای نمونه‌گیری برآورد می‌شود، بنابراین از طریق تیپ‌های شخصیتی بالا امکان پیش‌بینی واریانس حیطه استعداد ریاضی - معلم وجود

عملی و علمی را حل کرده و مستقل بیندیشد؛ و تدریس متمایز یک راه مؤثر در ارتقاء خلاقیت در موقعیت‌هاست؛ به عبارت دیگر می‌توان گفت ریاضیات خطی نبوده و راه‌های به هم تنیده متفاوتی وجود دارد که می‌تواند دانش‌آموزان را به نتیجه صحیح رهنمون سازد. در حقیقت به دلیل ترس از معلمین ریاضی بسیاری از دانش‌آموزان تنها به تبعیت از مراحل تدریس شده و اتکا به ادراک خود در مراحل حل مسئله، حتی در دنیای منطقی - عقلانی ریاضی به راه حل نمی‌رسند. در یک کلاس ۱۵ نفری ممکن است ۱۵ روش متفاوت وجود داشته که تمام آن‌ها به راه حل صحیح منتهی شوند ولی هر کدام فرایندی را طی و ارزیابی نموده که می‌تواند تقریباً متفاوت باشند و این همان خلاقیت در کار است. همچنین معلمان باید دانش‌آموزان را قانع نمایند که تلاش آنان در پاسخ‌گویی به سؤالات ریاضی برای نمره نبوده و جواب صحیح و غلطی وجود ندارد و در این صورت خلاقیت بروز می‌نماید. در واقع دانش‌آموزان با وجودی که می‌دانند ممکن است نظرشان اشتباه باشد مایل به ارائه نظر یا حس جدید آزادی و اشتیاق در مشارکت بدون ملاحظه باشند. معلمان باید تلاش کنند تا جوی را ارتقا دهند که به دانش‌آموزان امکان ارتباط با مواد درسی به شیوه شخصی را برای آنان فراهم نماید.

همچنین یکی از نکات کلیدی برای پرورش فرایند خلاقیت، فراتر رفتن از تمام چشم‌اندازهای خطی آشنای ریاضی است؛ به جای اینکه اجازه دهیم یک مسیر به یک راه حل ختم شود بایستی کشف شیوه‌های متفاوت برای رسیدن به راه حل مشابه تشویق شود این امر به دانش‌آموزان امکان رهایی از شیوه انعطاف‌ناپذیر دنبال نمودن قوانین را داده و به آنان فرصت برداشت و پیش‌بینی شخصی درباره زیبایی ریاضیات را می‌دهد و تنها پس از اینکه محدودیت‌ها شکسته شوند، تولیدات خلاقانه واقعی شروع به ظاهر شدن می‌نماید. از سوی دیگر یافته‌های پژوهش با نتایج تحقیقات مهدیزاده و همکاران (۱۳۹۴)، شیرعلی‌پور و همکاران (۱۳۹۴)، مطهری‌نژاد و اسماعیلی (۱۳۹۴)، خسروانی و همکاران (۱۳۸۶) هماهنگ است. در همین راستا یافته‌های

می‌دانند. نتایج پژوهش‌های گویگنارد^۱ (۲۰۱۵، ۲۰۰۷) نشان داد که سطوح بالای خلاقیت به‌عنوان فرم ویژه‌ای از تیزهوشی است و بنابراین پتانسیل خلاقیت بهترین مؤلفه برای تکمیل فرایند شناسایی تیزهوشی است. در همین راستا رنزولی^۲ (۲۰۰۵)، تیزهوشی را شامل سطوح بالای خلاقیت و خلاقیت را نیز قسمتی از رفتارهای مرتبط با تیزهوشی می‌داند. الیوت و همکاران^۳ (۲۰۱۳) و پیرتو^۴ (۲۰۰۷) بر این باورند که دانش‌آموزان تیزهوش مستعد در ریاضی در شکل دادن خودبه‌خود مسائل، انعطاف‌پذیری در استفاده از اطلاعات، چابکی ذهنی یا فصاحت ایده‌ها، توانایی سازمان‌دهی داده‌ها، نوآوری در تفسیر، یادگیری سریع مفاهیم جدید، مهارت مشاهده ریزبینانه، مهارت در پرس و جوی مؤثر، عمیق شدن در درک، مهارت ویژه در حل مسائل و نتیجه‌گیری از الگوبرداری، توانایی خارق‌العاده‌ای از خود نشان می‌دهند. همچنین می‌توان به یافته‌های مطالعات شاونینا^۵ (۲۰۰۹) اشاره نمود که دریافت تیزهوشی ریاضی شامل راه‌های ویژه نگاه کردن و تلاش کردن در حل مشکلات ریاضی است. توماس و همکاران^۶ (۲۰۰۲)، ترفینگر و همکاران^۷ (۲۰۰۲)، موان^۸ (۲۰۰۵) معتقدند مهارت‌های ضروری جهت رشد استعداد ریاضی شامل حافظه، حساب کردن، شناخت فضایی، خلاقیت و تصویرسازی ذهنی است. از سوی دیگر موان (۲۰۰۵) دریافت پیشرفت ریاضی پیشین، ۲۳ درصد از واریانس نمرات خلاقیت ریاضی را پیش‌بینی می‌کند. در همین راستا شیشون و همکاران (۲۰۱۴) بر این باورند که دانش‌آموزان تیزهوش در ریاضی دارای توانایی بالای تعمیم‌سازی، تفکر انتزاعی و استدلال عمیق و منطقی و منعطف، تغییر و تنظیم جریان استدلال، حافظه ریاضی و نظیر آن می‌باشند. یافته‌های پژوهش اشنایدر و نیومن^۹ (۲۰۱۵)، نیزبت و فلاین و همکاران^{۱۰} (۲۰۱۲) نیز بیانگر آن است که استدلال‌پردازی سیال پیش‌نیاز مهم مهارت‌یابی در ریاضیات بوده و رابطه ویژه با خلاقیت دارد.

بنابراین، هدف از فرایند آموزشی در مدرسه، آموزش فردی است که از یک روش خلاقانه بهره می‌برد تا مسائل

1. Guignard
3. Elliot et al
5. Shavinina
7. Trreifinger
9. Schneider & Newman

2. Renzulli
4. Pirto
6. Tomas et al
8. Mann
10. Nisbett, Flynn, et al

پژوهش با یافته‌های پژوهش بتی و همکاران (۲۰۰۹) و فورنهام (۲۰۱۳، ۲۰۰۹) همخوان است که دریافته‌اند انعطاف‌پذیری و برونگرایی پیش‌بینی کننده مثبت برای خلاقیت است. با این وجود یافته‌های این پژوهش ناهم‌سو با پژوهش‌های گاستین^۱ (۲۰۰۵) است که مستعدان ریاضی را افرادی می‌داند که تمایل دارند به‌تنهایی کار کنند و از طریق کنجکاوی در مورد اینکه در ریاضی با چه مسائلی برخورد خواهند کرد، یادگیرندگان مستقل می‌شوند و برای آنان هیچ چیز جالب‌تر از آن نیست که خودشان موضوعی را یاد بگیرند. مطالعات رنزولی (۲۰۰۵) نشان داد ریاضی‌دانان نیاز قوی به استقلال، خودمختاری، تسلط شخصی بالا، عدم پذیرش تفکر قالبی نگرش مستقل در روابط بین فردی، خطرپذیری و تمایل به نظم دارند. یافته‌های تیلور^۲ (۲۰۰۶) نیز حاکی از این است که دانش‌آموزان مستعد ریاضی پرانرژی، مولد، منظم، خودکفا و دارای قضاوتی مستقل هستند. یافته‌های هولاند^۳ (۲۰۰۶) حاکی از آن است که این دانش‌آموزان باثبات‌تر صمیمی، درون‌گرا و متفکرند. همچنین یافته‌های پژوهش حاضر غیرهمسو با پژوهش‌های هلسون^۴ (۲۰۰۳) است که دریافت مردان ریاضی‌دان خلاق را افرادی منزوی و تنها توصیف می‌کند که از امنیت اجتماعی و ابراز وجود بیشتری برخوردارند و زنان ریاضی‌دان خلاق دارای قدرت سازندگی بیشتری نسبت به سایر زنان می‌باشند هر دو گروه انعطاف‌پذیر؛ چالش‌پذیر و دارای انگیزش درونی بالایی می‌باشند. پیرتو (۲۰۰۷) بر این باور است دختران با استعداد ریاضی نسبت به گروه عادی به لحاظ شخصیتی شاخص عقلانی را بیشتر ترجیح می‌دهند و تعداد بیشتری از پسران با استعداد نسبت به گروه عادی شاخص احساسی را ترجیح می‌دهند. بر روی پیوستار شهودی - حسی ترجیح کلی آنان متمایل به شهود بوده پسران با هوش‌بهر بالا درون‌گرایی و انعطاف را و دختران درون‌گرایی و با ساختار را بیشتر ترجیح می‌دهند و تیپ‌های منعطف در نمرات استعداد علوم و ریاضی عملکرد بهتری داشتند. در تبیین یافته‌ها شاید بتوان گفت برونگرایی از صفاتی همچنین گرمی و مردم‌آمیزی، گروه‌گرایی، فعال بودن، اشتیاق و عواطف مثبت تشکیل یافته و با خلاقیت ارتباط دارد. بدین معنا که افراد خلاق بیش از افراد غیرخلاق از این ویژگی‌ها برخوردارند و فرد

برون‌گرا سرشار از انرژی برای پذیرش جنبه‌های مختلف محیط بوده، همچنین انعطاف‌پذیری که مهم‌ترین بخش مرتبط شخصیت با خلاقیت است، عهده‌دار کنجکاوی ذهنی، تخیل، زیباپسندی، علایق گسترده و ارزیابی اصالت در تفکر می‌باشد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت از آنجایی که در این پژوهش هر دو جنس مطالعه شده و گرایش‌های تیپ شخصیتی در هر دو جنس نیز حتی در رابطه با حیطه‌های استعداد متفاوت است، از طریق تیپ‌های شخصیتی احساسی و منعطف، حیطه استعداد ریاضی قابل پیش‌بینی بوده ولی از طریق تیپ‌های برون‌گرایی و شهودی توان پیش‌بینی این حیطه از استعداد میسر نیست. از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به این نکته اشاره کرد که در هر کلاس تعداد دانش‌آموزان زیاد بود و آموزگار ریاضی بایستی در مورد تک‌تک آنان مقیاس سنجش استعداد ریاضی را تکمیل می‌کرد. همچنین بعضی از ابزار پژوهش توسط آموزگار و برخی دیگر توسط کودک پاسخ‌دهی می‌شد، در نتیجه پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده فرمی از مقیاس سنجش استعداد به صورت تصویری و جذاب طراحی و توسط کودک پاسخ‌دهی شود. علاوه بر این، پژوهش حاضر در مورد دیگر حیطه‌های استعداد همچون استعداد کلامی، ورزشی، هنری، فضایی، علوم و غیره نیز اجرا شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در کنار متغیر شناختی همچون خلاقیت، توان متغیر شناختی ابعاد هوش و متغیر غیرشناختی دیگری مانند رغبت را در پیش‌بینی حیطه‌های استعداد ارزیابی نمود. در نتیجه می‌توان گفت نه تنها استعداد ریاضی را می‌توان بر اساس متغیر خلاقیت و تیپ شخصیتی مورد پیش‌بینی قرار داد، بلکه رشد و پرورش استعداد ریاضی به وسیله آموزش آشکار در مدارس از طریق رشد منطق انتزاعی و آموزش ضمنی آن از طریق فعالیت‌های فرهنگی مثل بازی‌های فکری، حل کردن جدول، شطرنج و غیره همراه با در نظر گرفتن ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود.

منابع

زارع، ح، آگاه هریس، م و بیات، م (۱۳۸۹) خلاقیت و رگه‌های شخصیت در دانشجویان. *فصلنامه روانشناسی تحولی: روانشناسان ایران*، ۲(۲۶)، ۱۶۵-۱۵۵

- Beghetto, R.A., J.C. Kaufman & J. Baer. (2014). *Teaching for Creativity in the Common Core Classroom*. New York: Teachers College Press.
- Benedek, M., Mühlmann, C., Jauk, E., & Neubauer, A. C. (2013). Assessment of divergent thinking by means of the subjective top-scoring method: Effects of the number of top-ideas and time-on-task on reliability and validity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(4), 341.
- Besjes-de Bock, K.M., & Ruyter, D.J. (2011). Five values of giftedness. *Roepers Review*, 33, 198-207. DOI: 10.1080/02783193.2011.580502
- Bicknell, B. (2008). Who are the mathematically gifted? Student, parent, and teacher perspectives. In Proceedings of ICME11. TG6: Activities and Programs for Gifted Students
- Benedek, M., Mühlmann, C., Jauk, E., & Neubauer, A. C. (2013). Assessment of divergent thinking by means of the subjective top-scoring method: Effects of the number of top-ideas and time-on-task on reliability and validity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(4), 341.
- Callahan, C. M. (2006). Developing a plan for evaluating a program in gifted education. In J. H. Purcell & R. D. Eckert (Eds.), *Designing services and programs for high ability learners: A guidebook for gifted education* (pp. 195-206). Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Calero, M. D., & García-Martin, M. B. (2014). Estabilidad temporal del C.I. y potencial de aprendizaje en niños superdotados: implicaciones diagnósticas [Temporal stability of C.I. and learning potential of gifted children: diagnostic implications]. *Anales de Psicología*, 39(2), 512-521.
- Cropley, A. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review*, 23, 72-79.
- Elliot, Ch. Judy Furlong – Mallard, Kelly, Jo, & King, W. (2013) *Teaching Students who are Gifted & Talented: A handbook for Teachers*. Us: New Foundland and Labrador Department of Education.
- Green, P. & Kaufman, J. C. (2015) *Video Games & Creativity*. US: Nikki Levy Press.
- Guignard, J. -H., & Lubart, T.I. (2007). A comparative study of creative potential in intellectual giftedness. *Gifted and Talented International*, 22(1), 10-15.
- Guignard, J.H., Kermarrec, S., & Tordjman, S. (2015). Relationships between intelligence and creativity in gifted and non-gifted children. *Learning and Individual Difference*, 30 (4) 1-7.
- Heller, K. A. (2013). Findings from Munich Longitudinal Study of Giftedness and their impact on identification, education and counseling. *Talent Development & Excellence*, 5(1), 51-64.
- Hernández-Torrano, D., Ferrandiz, C., Ferrando, M., Prieto, L., & Fernández, M. C. (2014). The theory of multiple intelligences in the identification of high abilities students. *Anales de Psicología*, 30(1), 192-200.
- Heward, W. L. (2000). *Exceptional children: an introduction to special education*. New Jersey: prentice Hall.
- زارع، ح و محمدی احمدآبادی، م، (۱۳۹۴)، تأثیر آموزش فراشناخت در حل مسائل ریاضی دانش‌آموزان، فصلنامه رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۲ (۳)، ۲۷-۳۸
- شیرعلی‌پور، آ، فرزاد، و، حاجی حسین‌نژاد، غ و اسدی، م (۱۳۹۴). مدل ساختاری نقش خلاقیت، ذهنیت فلسفی، خودکارآمدی و خودپنداره ریاضی بر پیشرفت ریاضی. فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۴ (۱۶)، ۷۹-۸۶
- خسروانی، س و گیلانی، ب (۱۳۸۶). خلاقیت و پنج عامل شخصیت. دو فصلنامه پژوهش‌های روان‌شناختی، ۵ (۲۰)، ۳۰-۴۲
- عابدی، ج (۱۳۷۲). خلاقیت و شیوه‌ای نو در اندازه‌گیری آن. مجموعه مقالات پژوهش‌های روان‌شناختی، ۱ (۲)، ۶۶-۷۶
- عابدی، م، صادقی، آ، و ربیعی، م. (۱۳۸۳). دستورالعمل آزمون هوش وکسلر کودکان (WISC - IV). اصفهان: نشر نوشته
- جوکار، ب و البرزی، م (۱۳۸۹) رابطه ویژگی‌های شخصیت با خلاقیت هیجانی و خلاقیت شناختی، فصلنامه مطالعات روان‌شناختی، ۶ (۲۱)، ۸۹-۹۵
- قاسمی، و. (۱۳۹۲). مدل‌سازی معادله ساختاری در پژوهش‌های اجتماعی، تهران: انتشارات جامعه‌شناسان
- کریمی باغظیفونی، ز، و فرخی، ن (۱۳۹۳). مدل یابی روابط بین متغیرهای مکنون هوش سیال، هوش متبلور، باز بودن نسبت به تجربه‌ها و سرعت پردازش اطلاعات با خلاقیت دانشجویان. فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، ۴ (۱۶)، ۹۳-۱۲۵
- مطهری‌نژاد، ح و اسماعیلی ماهانی، خ، (۱۳۹۴)، اعتباریابی ابزار سنجش استعداد کاری دانشجویان: تعیین پایایی و روایی سازه، فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی، ۳ (۱۲)، ۴۲-۵۱
- مظفری، م، اله بیگدلی، آ و حمزئیان، ع (۱۳۹۳) ارتباط ویژگی‌های پنج‌گانه شخصیتی (نئو) و خلاقیت دانش‌آموزان، فصلنامه روانشناسی، ۱۸ (۷۲)، ۴۰۸-۴۲۲
- مهدیزاده، ع، خدابخش، م، کیانی، ف و حاجی‌زاده، ص (۱۳۹۴) بررسی تأثیر تکنیک‌های مختلف پرورش خلاقیت بر باور انگیزشی و شناختی در درس ریاضی دانش‌آموزان دختر. فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۲ (۸)، ۲۴-۳۴.
- Aiken, L. R. (2003). Ability and creativity in mathematics. *Review of Educational Research*, 3(4), 405-432
- Baer, J., & Kaufman, J. C. (2005). Bridging generality and specificity: The Amusement Park Theoretical (APT) Model of Creativity. *Roepers Review*, 27, 158-163.

- Mann, E. L. (2005). Mathematical creativity and school mathematics: Indicators of mathematical creativity in middle school students. PhD dissertation, University of Connecticut. Accessed December 2006 from <http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Dissertations/Eric%20Mann.pdf>
- Meissner, H. (2006). Creativity in mathematics education. *Elementary Education Online*, 5(1), 6Mumford, M. D., Hester, K. S., & Robledo, I. C. (2010). Scientific creativity: Idealism versus pragmatism. *Gifted and Talented International*, 25(1), 59–64.45, 227–238.
- Montero-Linares, J., Navarro-Guzmán, J. I., & Aguilar-Villagrán, M. (2013). Procesos de automatización cognitiva en alumnado con altas capacidades intelectuales [Cognitive processes automation in highly gifted students]. *Anales de Psicología*, 29(2), 454-461.
- Nakano, T., Primi, R., Ribeiro, W., & Almeida, L. (2016). Multidimensional Assessment of Giftedness: Criterion Validity of Battery of Intelligence and Creativity Measures in Predicting Arts and Academic Talents. *Anales de psicología* 32(3), 628-637.
- Nisbett, R.E., Aronson, J., Bliar, C. Dickens, W., Flynn, J., Halpen, D.F. & Turkheimer, E (2012) Intelligence: New Findings and Theoretical Developments. *American Psychological Association* 0003-066X/12/\$12.00 Vol. 67, No. 2, 130–159 DOI: 10.1037/a0026699
- Pfeiffer, S.I. (2008). *Handbook of Giftedness in Children Psychoeducational Theory, Research, and Best Practices*, Us: Springer Science+Business Media, LLC.
- Pierson, E. E., Kilmer, L. M., Rothlisberg, B. A., & McIntosh, D. E. (2012). Use of brief intelligence tests in the identification of giftedness. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 10-24.
- Primi, R., Nakano, T.C., Morais, M.F., Almeida, L.S. & David, A.P.M. (2013). Factorial Structure analysis of the Torrance test in Portuguese students. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 30(1), 19-28.
- Piirto, J. (2011). *Creativity for 21st Century skills: How to embed creativity into the Curriculum*. Us: Sense Publishers.
- Piirto, J. (2008). *Giftedness & Nonacademic Domains*. In S. Pfeiffer (Ed). *Handbook of giftedness in children: Psych-educational theory research, and best practices* (pp. 367-368). New York: Springer.
- Piirto, J. (2014). *Organic Creativity in the classroom*. Us: Purfrock press Inc.
- Piirto, J. (2007). *Talented children and adults: Their development and education* (3rd (Ed.). Waco, TX: Prufrock Press
- Renzulli, J. S., & Gaesser, A. H. (2015). Un sistema multicriterial para la identificación del alumnado de alto rendimiento y de alta capacidad creativa-productiva. *Revista de Educación*, 368, 96-131.
- Renzulli, J. S. (2005). *The three-ring conception of giftedness*. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2nd ed., pp. 246–279). New York: Cambridge University Green,
- Runco, M. A., Millar, G., Acar, S., & Crammond, B. (2011). Torrance tests of creative thinking as a predictor of personal and public achievement: a fifty-year follow-up. *Creativity Research Journal*, 22(4), 361-368.
- Subotnik, R. F., Olszeski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: a proposed direction forward based on Psychological Science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1), 3-54.
- Sternberg, R. J. (2010). Assessment of gifted students for identification purposes: new techniques for a new millennium. *Learning and Individual Differences*, 20, 327-336. doi:10.1016/j.lindif.2009.08.003
- Schneider, W. J., & Newman, D. (2015). Intelligence is multidimensional; Theoretical Review and implications of specific cognitive abilities, *Human Resource Management Review*, 25, 12 – 27.
- Shayshon, B., Gal, H., Tesler, B., & Ko, Es. (2014) Teaching mathematically talented students: Across-cultural study about their teachers' views. *Educ: Stud Math* 87:409-438. DOI 10.1007/s10649-014-9568-9.
- Shavinina, L.V. (2009). *International Handbook on Giftedness* (Eds). Springer, DOI 10.1007/978-1-4020-6162-2
- Silvia, P. (2015) Intelligence and Creativity Are Pretty Similar After All. *Educ Psychol Rev*. DOI 10.1007/s10648-015-9299-1
- Silvia, P. J., & Nusbaum, E.c. (2011). Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking. *Journal of Intelligence*, 39, 36-45.
- Singer, F.M. (2016) Research On and Activities For Mathematically Gifted Students, ICME-13 Topical Surveys, DOI 10.1007/978-3-319-39450-3_1
- Strenberg, R., Jarvin, L., & Grigorenko, E. (2011) *Exploration in Giftedness*. Us: Cambridge University press.
- Sak, U., & Maker, C. J. (2006). Developmental variations in children's creative mathematical thinking as a function of schooling, age, and knowledge. *Creativity Research Journal*, 18(3), 279–291
- Tabach, M., & Friedlander, A. (2013). School mathematics and creativity at the elementary and middle-grade levels: how are they related. *ZDM Mathematics Education*,
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E.C., & Shepardson, C. (2002). *Assessing creativity: A guide for educators*. Storrs, CT: The National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Taylor, P., & Leikin, R. (2015) Activities and Programs for Gifted Students, DOI 10.1007/978-3-319-12688-3_28
- Van Tassel-Baska, J., Feng, A. X., & Evans, B. L. (2007). Patterns of identification and performance among gifted students identified through per-

- formance tasks. *Gifted Child Quarterly*, 51(3), 218-231. Doi: 10.1177/0016986207302717
- Zeng, L., Proctor, R. W., & Salvendy, G. (2011). Can traditional divergent thinking tests be trusted in measuring and predicting real-world creativity? *Creativity Research Journal*, 23(1), 11-27