

Predicting Divergent Thinking Based on Intelligence and Personality Dimensions among Students

Touraj Hashemi. Ph.D.

Academic member, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Shahram Vahedi. Ph.D.

Academic member, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Seyed Mohammad Tabatabaei. Ph.D

Educational Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

Abstract

The aim of this study was to predict divergent thinking based on intelligence and personality dimensions among students of SAMA Technical College of Karaj in 2012-2013. The research method was descriptive and correlational. The population was 1600 SAMA Technical and Vocational Training college male students in Karaj. Then, 157 students were selected through applying random sampling of population method Levy and Lemeshow (1999). The instruments consisted of Raven's Progressive Matrices (Raven, 1937), NEO-Five Factor Inventory for Personality (Costa & McCrea, 1992) and Learning Style Inventory (Kolb, 1984). Data was analyzed by using multiple regression analysis. Results showed that intelligence and two personality dimensions (extraversion and openness) were capable of predicting the divergent thinking ($P < 0.05$). Personality dimensions like neuroticism, agreeableness, and conscientiousness were not capable of predicting the divergent thinking of the students.

Keywords: divergent thinking, intelligence, personality dimensions, students.

پیش‌بینی تفکر واگرا براساس هوش و ابعاد شخصیت در میان دانشجویان

تورج هاشمی

عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

شهرام واحدی

عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

سیدمحمد طباطبائی*

دانش‌آموخته دکتری دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

چکیده

پژوهش با هدف پیش‌بینی تفکر واگرا براساس دو مؤلفه هوش و ابعاد شخصیت بر روی دانشجویان اجرا شد. روش پژوهش توصیفی و از نوع همبستگی است. جامعه آماری ۱۶۰۰ نفر از دانشجویان پسر فنی و حرفه‌ای آموزشکده سما کرج سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ بودند که با استفاده از معادله نمونه‌گیری لوی و لمشو (۱۹۹۹) از بین آنها، ۱۵۷ نفر از رشته‌های مختلف به روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. ابزار اندازه‌گیری شامل آزمون ماتریس پیش‌رونده (ریون، ۱۹۳۷)، نسخه کوتاه پرسشنامه پنج‌عاملی شخصیتی نئو (کاستا و مک‌کرا، ۱۹۹۲) و پرسشنامه سبک‌های تفکر یادگیری (کلب، ۱۹۸۴) بود. تحلیل داده‌ها با رگرسیون چندمتغیره انجام گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد، هوش و ویژگی‌های شخصیتی برونگرایی و انعطاف‌پذیری پیش‌بینی‌کنندگان تفکر واگرا بودند ($P < 0.05$). ولی مؤلفه‌های شخصیتی نوروزگرایی، توافق‌پذیری و وظیفه‌شناسی قدرت پیش‌بینی تفکر واگرای دانشجویان را نداشتند.

واژه‌های کلیدی: تفکر واگرا، هوش، ابعاد شخصیت، دانشجویان.

مقدمه

صورت عامل مکنون در نظر گرفته می‌شود، رابطه مثبتی نشان می‌دهد (سیلویا، ۲۰۰۸).

از سویی، در متن‌های اخیر مربوط به خلاقیت، از خلاقیت و هوش به‌عنوان توانایی‌های غیرمرتبط به هم یاد می‌کنند (کافمن^{۱۲}، ۲۰۰۹؛ رانکو^{۱۳}، ۲۰۰۷؛ سایر^{۱۴}، ۲۰۰۶؛ وایسبرگ^{۱۵}، ۲۰۰۶). پژوهش‌های معاصر در مورد خلاقیت نشان می‌دهند که هوش و خلاقیت به‌عنوان صفات متمایزی هستند که ارتباط بسیار کمی با هم دارند (بتی^{۱۶} و فورنهام، ۲۰۰۶؛ کافمن، ۲۰۰۹؛ کیم، کراموند و باسکا^{۱۷}، ۲۰۱۰؛ رانکو، ۲۰۰۷). همچنین مشخص شده است که داشتن هوش بسیار زیاد تضمینی برای ایجاد خلاقیت در فرد نیست (ویکفیلد^{۱۸}، ۱۹۹۱). با این حال، هوش کمتر از حد متوسط، به منزله بازدارنده در بروز خلاقیت مداخله می‌کند. هوش و خلاقیت پایین‌تر از بهره هوشی ۱۲۰ دارای رابطه است و بالاتر از آن رابطه‌ای بین آن دو وجود ندارد (گیگنارد، کرماس و ترجمان^{۱۹}، ۲۰۱۵). بنابراین هوش کمی بیشتر از میانگین برای بروز خلاقیت شرط لازم و ضروری است. مک‌کینون و هال^{۲۰} (۱۹۷۲) در پژوهشی دریافتند، آزمودنی‌های خلاق اغلب هوش بالاتر از متوسط و بعضی هوش بسیار بالایی داشته‌اند. اما هوش آنها با خلاقیتشان رابطه مشابهی نداشته است. مک‌کینون می‌گوید، اگر از یک حداقل بهره هوشی بین ۱۱۵ تا ۱۲۰ بگذریم، باهوش‌تر بودن مستلزم خلاق‌تر بودن نیست. تورنس^{۲۱} نیز معتقد است از یک نقطه‌ای از اهمیت هوش کم شده و تمایز تفکر واگرا و همگرا زیاد می‌شود. این نقطه یا آستانه بهره هوشی ۱۲۰ است (حسینی، ۱۳۸۸). بنابراین، افرادی که هم هوش سرشار و هم میزان خلاقیت بالایی دارند، استثنا هستند، نه قاعده. این حقیقت را مک‌کینون و هال (۱۹۷۲) به استناد، در پژوهش خود بیان کرده است. او بین بهره هوشی دانشمندی که از نظر تعداد و کیفیت، خلاقیت بسیار بالایی داشته‌اند، با بهره هوشی دانشمندی که میزان خلاقیت آنها کمتر بوده است، تفاوت معنی‌داری پیدا نکردند (تسبیح‌سازان، ۱۳۸۰). با این حال،

تفکر واگرا^۱ یکی از مؤلفه‌های مهم تفکر خلاق و فرایندهای آن است. این نوع تفکر با ارائه راه‌حل‌های متنوع، برای تولید ایده‌های خلاق، بسیار مفید است (نیا، یانگا، چن، چن و لی^۲، ۲۰۱۴). تفکر واگرا یکی از جنبه‌های خلاقیت و از ویژگی‌های مهم آفرینندگی است (سیف، ۱۳۹۱). به اعتقاد آن، سونگ و کار^۳ (۲۰۱۶) تفکر واگرا و خلاقیت از نظر مفهومی یکسان است. افراد با تفکر واگرا سعی می‌کنند، پدیده‌ها و امور و افکار را آنچنان که هستند به‌راحتی نپذیرند. آنها نگاه متفاوت‌تری دارند و از قالب‌های فکری همسان دور می‌شوند. تفکر واگرا همان تفکر خلاق است که به راه‌حل‌های مختلفی برای یک مسأله توجه دارد و از ویژگی‌های تفکر واگرا، ابتکار^۴، سیالی^۵، انعطاف‌پذیری^۶ و بسط^۷ است (گیلفورد^۸، ۱۹۶۴). گیلفورد کلید خلاقیت را در «تفکر واگرا» می‌داند و برای حل مسأله به خلق راه‌حل‌های بسیار متفاوت و جدید می‌پردازد. برعکس در تفکر همگرا^۹ فرد می‌کوشد تا با ادغام اطلاعات به روشی منطقی فقط به یک پاسخ صحیح برسد (تسبیح‌سازان، ۱۳۸۰). یکی از مباحثی که از دیرباز مورد توجه روان‌شناسان بوده و پژوهش‌هایی را به خود معطوف داشته است، رابطه هوش و تفکر واگرا و یا تفکر خلاق است. رابطه هوش و خلاقیت علی‌رغم پژوهش‌های چندین ساله‌ای که در این حوزه صورت گرفته، هنوز بحث‌برانگیز است (کرمی باغظیفونی و فرخی، ۱۳۹۳). با اینکه مفهوم خلاقیت با هوش ارتباط دارد، اما پژوهش‌های اولیه در مورد رابطه بین خلاقیت و هوش فقط همبستگی جزئی بین این دو سازه را گزارش کرده‌اند (فورنهام و بختیار^{۱۰}، ۲۰۰۸). اما پژوهش‌هایی که در دهه‌های اخیر صورت گرفته، رابطه این دو متغیر را تا حدی قوی‌تر از آنی که در گذشته تصور می‌شد، برآورد می‌کنند (سیلویا و نوسبائوم^{۱۱}، ۲۰۱۱). از طرف دیگر، بسته به نوع سنجش هوش و خلاقیت، رابطه بین هوش و خلاقیت نیز تغییر می‌کند، زمانی که داوران پاسخ‌های تفکر واگرا را درجه‌بندی می‌کنند، با هوش که به

1. divergent thinking

3. An, Song & Carr

5. fluency

7. Elaboration

9. convergent thinking

11. Silvia & Nusbaum

13. Runco

15. Weisberg

17. Kim, Cramond & Baska

19. Guignard, Kerमारrec & Tordjman

21. Torrance

2. Nia, Yanga, Chena, Chena & Lia

4. originality

6. flexibility

8. Guilford

10. Furnham & Bachtiar

12. Kaufman

14. Sawyer

16. Batey

18. Wakefield

20. MacKinnon & Hall

طرح صفاتی برای شخصیت و استفاده از روش‌های آماری پیچیده نظیر تحلیل عوامل، توانستند جایگاه مناسبی را در بین متخصصان برای خود باز کنند. یکی از کارآمدترین و جامع‌ترین نظریه‌های مطرح شده در باب شخصیت، نظریه پنج عاملی مک‌کرا و کاستا^۱ است (اصفهانی و اعتمادی، ۱۳۹۱).

مک‌کرا و کاستا (۱۹۸۷)، مک‌کرا و جان^۲ (۱۹۹۲) و مک‌کرا (۱۹۸۷) شخصیت را در امتداد پنج بُعد یا پنج عامل اصلی شامل نوروژگرای^۱، برون‌گرایی^{۱۱}، انعطاف‌پذیری^{۱۳}، توافق‌پذیری^{۱۳} یا همسازي و وظیفه‌شناسی^{۱۴} توصیف کردند. به اعتقاد آنها، نوروژگرای به تمایل برای احساس اضطراب، تنش، خودمحوری، خصومت، تکانش‌وری، کمرویی، فکر غیرمنطقی، افسردگی و عزت‌نفس پایین، اطلاق می‌شود (جان، ۱۹۸۹؛ مک‌کرا و جان، ۱۹۹۲؛ مک‌کرا و کاستا، ۱۹۸۷). برون‌گرایی به تمایل برای مثبت بودن، قاطعیت، تحرک، مهربانی و اجتماعی بودن گفته می‌شود (جان، ۱۹۸۹؛ مک‌کرا و جان، ۱۹۹۲؛ واتسون و کلارک^{۱۵}، ۱۹۹۷). انعطاف‌پذیری عبارت است از تمایل به کنجکاوی، هنرنمایی، خردورزی، روشنفکری و نوآوری (جان، ۱۹۸۹؛ مک‌کرا و جان، ۱۹۹۲؛ مک‌کرا و کاستا، ۱۹۸۷) توافق‌پذیری به تمایل برای گذشت، مهربانی، سخاوت‌مندی، اعتماد‌دورزی، همدلی، فرمانبرداری، فداکاری و وفاداری تعریف شده است و وظیفه‌شناسی به تمایل به سازماندهی، کارآمدی، قابلیت اعتماد، خویشتن‌داری، پیشرفت‌گرایی، منطقی‌گرایی و تعمق اطلاق می‌شود (جان، ۱۹۸۹؛ مک‌کرا و جان، ۱۹۹۲).

از سویی دیگر مطالعات اخیر، رابطه پنج عامل شخصیت کاستا و مک‌کرا (۱۹۹۲) شامل نوروژگرای، برون‌گرایی، انعطاف‌پذیری، توافق‌پذیری و وظیفه‌شناسی با تفکر و اگرآ را بررسی کردند. مؤثرترین بررسی‌ها را دوینگ^{۱۶} انجام داده است که براساس نتایج مطالعات وی، خلایقیت به ویژگی‌های شخصیت ارتباط دارد (میرلوحی، مولوی و آتش‌پور، ۱۳۸۶). در بسیاری از مطالعات رابطه بین ابعاد برون‌گرایی و انعطاف‌پذیری با تفکر و اگرآ را مثبت و رابطه توافق‌پذیری با تفکر و اگرآ را منفی گزارش کرده‌اند (بتی و فارنهام، ۲۰۰۶). این دو پژوهشگر در پژوهش‌های خود نیز بین خلایقیت با

استرنبرگ و هارا^۱ (۲۰۰۰) اعتقاد به رابطه مثبت میان هوش، تفکر و اگرآ و همگرا دارند. همچنین بارون و هارینگتون^۲ (۱۹۸۱) در پژوهش خود اعلام کردند که مطالعات پیشین، رابطه هوش و تفکر و اگرآ را تأیید کرده‌اند. در این ارتباط بتی، کامرو-پرموزیک^۳ و فورنهام (۲۰۰۹) در پژوهش خود گزارش کردند که هوش، پیش‌بینی‌کننده تفکر و اگرآست. سیلویا (۲۰۰۸) در پژوهش اخیر خود، رابطه بین تفکر و اگرآ و سطح بالای هوش را ۰/۴۳ اعلام کرد. در تبیین موضوع می‌توان گفت، رابطه خلایقیت و هوش احتمالاً به دستگاه عصبی هوش برمی‌گردد. پایه‌های عصبی هوش (جنسن^۴، ۱۹۹۳؛ آیزنگ و آیزنگ^۵، ۱۹۸۵) احتمالاً برخی از واریانس‌های نمرات تفکر و اگرآ را تبیین می‌کنند.

استرنبرگ و هارا (۲۰۰۰) در زمینه ارتباط هوش شناختی و کارآفرینی نشان دادند که بین خلایقیت و هوش ارتباط وجود دارد. همچنین پژوهش‌های سیمونوا، چانگ، استرانگ و کتتر^۶ (۲۰۰۵) نشان داد که هوشمندی نقش اساسی در خلایقیت ایفا می‌کند و صاحب‌نظران بر این باورند که افراد با ضریب هوشی بالا از خلایقیت بالاتری برخوردار هستند. دیکسون، کروس و آدام^۷ (۲۰۰۱) نیز ویژگی‌هایی همچون خلایقیت، انعطاف‌پذیری، انگیزه درونی و خودتنظیمی را از جنبه‌های خاص روان‌شناختی افراد تیزهوش می‌دانند.

از طرفی نتایج سایر پژوهش‌ها نشان داد که عوامل متعددی بر میزان تفکر و اگرآ و خلایقیت افراد تأثیر می‌گذارد، اما براساس گزارش‌های علمی، تأثیرگذاری هیچ یک به اندازه تأثیرهای مستقیم شخصیت بر خلایقیت نیست. اهمیت و نقش تعیین‌کننده ویژگی‌های شخصیتی در خلایقیت، باعث توجه روزافزون پژوهشگران به این موضوع شده است و بسیاری از پژوهش‌ها به بررسی ویژگی‌های شخصیتی افراد خلاق و برجسته پرداخته و فهرست طولانی از صفات شخصیتی این افراد را ارائه داده که گاه ضد و نقیض هم بوده است. به نظر می‌رسد این تناقض به علت متفاوت بودن جامعه پژوهش و روش پژوهش باشد (فولادوند، محمدی‌فر و نجفی، ۱۳۹۴). به اعتقاد بسیاری از روان‌شناسان، شخصیت اصلی‌ترین بُعد و ساختار روان‌شناختی انسان است. در دهه‌های اخیر، عده‌ای با

1. Sternberg & Hara
3. Chamorro-Premuzic
5. Eysenck & Eysenck
7. Dixon, Cross & Adam
9. John
11. extraversion
13. agreeableness
15. Watson & Clark

2. Barron & Harrington
4. Jensen
6. Simeonova, Chang, Strong & Ketter
8. McCrea & Costa
10. neuroticism
12. openness
14. conscientiousness
16. Dowing

دانشجویان انجام گرفته است. و با توجه به متون پژوهش، فرضیه‌های پژوهش عبارت بودند از:

- ۱- هوش، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.
- ۲- بُعد برونگرایی شخصیت، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.
- ۳- بُعد انعطاف‌پذیری شخصیت، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.
- ۴- بُعد وظیفه‌شناسی شخصیت، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.
- ۵- بُعد نوروگرایی شخصیت، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.
- ۶- بُعد توافق‌پذیری شخصیت، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست.

روش

روش پژوهش، جامعه آماری و نمونه: روش این پژوهش از نوع توصیفی - همبستگی است. جامعه پژوهش را ۱۶۰۰ دانشجوی پسر دوره کاردانی آموزشگاه فنی و حرفه‌ای برادران سما کرج در سال تحصیلی ۹۲-۱۳۹۱ تشکیل می‌دادند که با استفاده از معادله نمونه‌گیری لوی و لمشو^۱ (۱۹۹۹) ۱۸۰ نفر از آنها به صورت نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. پرسشنامه‌های ۲۳ نفر از دانشجویان به دلیل مخدوش بودن یا ناکامل بودن، کنار گذاشته شد. و در نهایت پرسشنامه‌های ۱۵۷ نفر تحلیل شد. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و تحلیل رگرسیون چندگانه استفاده شد.

ابزار پژوهش

آزمون ریون^۲: برای ارزیابی هوش سیال از نسخه میانی (بزرگسالان) آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون استفاده شد. پن‌رز و ریون آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون را در سال ۱۹۳۷ تهیه کرده‌اند. نسخه‌های تجدید نظر شده آزمون ریون، برای اندازه‌گیری هوش افراد در همه سطوح توانایی (از کودکان ۵ ساله تا بزرگسالان سرآمد) به کار می‌رود. این آزمون، هم به صورت فردی و هم به صورت گروهی اجرا می‌شود. این آزمون دارای ۶۰ تصویر سیاه و سفید است که به مجموعه‌های ۱۲ تایی، با درجه دشواری فزاینده تقسیم شده‌اند و زمان اجرای آن ۴۵ دقیقه است (اکبری و آقاییوسفی، ۱۳۸۹). رحمانی (۱۳۸۶) این آزمون را هنجاریابی و پایایی با روش بازآزمایی را ۰/۹۱ و روایی آزمون را ۰/۷۳ گزارش کرده است. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۲ است که نشان می‌دهد پرسش‌های آزمون از هماهنگی درونی خوبی برخوردار است.

برونگرایی و انعطاف‌پذیری رابطه مثبت و با توافق‌پذیری رابطه‌ای منفی گزارش کردند. بتی، کامرو- پرموزیک و فارنهام (۲۰۰۹) با توجه به نتایج پژوهش خود، اعلام کردند که بُعد برونگرایی به طور مثبت، و بُعد توافق‌پذیری به طور منفی، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگرا هستند. فارنهام، کرامپ^۱، بتی و کامرو- پرموزیک (۲۰۰۹) در پژوهشی با افراد غیردانشجو نشان داد که انعطاف‌پذیری و برونگرایی با تفکر واگرا همبستگی مثبت دارد. هوگز^۲، فارنهام و بتی (۲۰۱۳) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که از پنج عامل شخصیت، انعطاف‌پذیری، برونگرایی و وظیفه‌شناسی، پیش‌بینی‌کننده مثبت و نوروگرایی پیش‌بینی‌کننده منفی برای خلاقیت آن است.

نتایج پژوهش کامرو- پرموزیک و رچین‌باچر^۳ (۲۰۰۸) نشان داد، انعطاف‌پذیری و برونگرایی هر دو پیش‌بینی‌کننده تفکر واگرا هستند. زیرا یکی از مهمترین بخش‌های شخصیت که مرتبط با خلاقیت است و کنجکاوای ذهنی، تخیل، زیبایی‌پسندی، آزادیخواهی و اصالت در تفکر را ارزیابی می‌کند، انعطاف‌پذیری است (مک‌کرا، ۱۹۸۷). در واقع برخی از مفاهیم انعطاف‌پذیری و خلاقیت نزدیک به یکدیگرند (کامرو- پرموزیک و ریچن‌باچر، ۲۰۰۸) بسیاری از پژوهش‌ها، رابطه مثبتی را بین انعطاف‌پذیری و تفکر واگرا گزارش کرده‌اند (جرج و زاهو^۴، ۲۰۰۱).

بتی و فورنهام (۲۰۰۶) در پژوهش خود، بین سیال بودن تفکر واگرا و برونگرایی رابطه مثبتی را گزارش کردند. این دو پژوهشگر در پژوهشی دیگر بین انعطاف‌پذیری و تفکر واگرا به رابطه منفی دست یافتند. همچنین در همین پژوهش هیچ رابطه‌ای بین انعطاف‌پذیری، توافق‌پذیری و تفکر واگرا پیدا نکردند. در پژوهشی که پاشاشریفی (۱۳۸۳) در زمینه رابطه خلاقیت و ویژگی‌های شخصیتی انجام داد، بین عامل‌های شخصیتی برونگرایی، وظیفه‌شناسی و انعطاف‌پذیری با خلاقیت رابطه مثبت را گزارش کرد و میان عامل‌های شخصیتی توافق‌پذیری و گرایش به نوروگرایی با خلاقیت رابطه معناداری را مشاهده نکرد. بنابراین با توجه به نتایج متفاوتی که از پژوهش‌های پیشین در زمینه رابطه هوش، ویژگی‌های شخصیت و تفکر واگرا به دست آمده است، همچنین با توجه به اینکه در بررسی تفکر واگرا کمتر به نقش هوش و ابعاد شخصیت اهمیت داده شده است؛ این پژوهش با هدف پیش‌بینی تفکر واگرا براساس هوش و ابعاد شخصیت در بین

1. Crump
3. Reichenbacher
5. Levy & Lemeshow

2. Hughes
4. George & Zhou
6. Raven

دو نمونه از گویه‌های این پرسشنامه عبارت‌اند از: «هنگام یادگیری دوست دارم به انجام دادن کارها بپردازم»، «در ضمن یادگیری احساس مسئولیت می‌کنم».

نسخه کوتاه پرسشنامه شخصیتی^۱ NEO-FFI-60: این مقیاس دارای ۶۰ سؤال است. در هر سؤال آزمودنی نمره صفر تا چهار را احراز می‌کند. پنج عامل بزرگ شخصیت مک‌کرا و کاستا شامل عامل نوروزگرایی N، برونگرایی E، گشودگی O، توافق‌پذیری A و وظیفه‌شناسی C است. هر یک از عوامل ۱۲ سؤال مقیاس را پوشش می‌دهند. در کل آزمودنی نمره‌ای از صفر تا ۴۸ را کسب می‌کند.

در خصوص پایایی NEO-FFI نتایج چندین مطالعه نشان داد که زیرمقیاس‌های NEO-FFI همسانی درونی خوبی دارند. کاستا و مک‌کرا (۱۹۹۲) ضریب آلفای کرونباخ بین ۰/۶۸ (برای موافق بودن) و تا ۰/۸۶ (برای نوروزگرایی) را گزارش کرده‌اند. نتایج مورادیان و نزلک^۳ (۱۹۹۶) نیز نشان داد که آلفای کرونباخ نوروزگرایی، برونگرایی، انعطاف‌پذیری، توافق‌پذیری و با وظیفه‌شناسی به ترتیب عبارت است از ۰/۸۴، ۰/۷۵، ۰/۷۴، ۰/۷۵ و ۰/۸۳. گروسی (۱۳۷۷) این پرسشنامه را در ایران هنجاریابی کرده است. اعتبار این پرسشنامه با استفاده از روش آزمون - آزمون مجدد در مورد ۲۰۸ نفر از دانشجویان به فاصله ۳ ماه به ترتیب ۰/۸۳، ۰/۷۵، ۰/۸۰، ۰/۷۹ و ۰/۷۹ برای عوامل C, A, O, E, N به دست آمده است (فتحی‌آشتیانی و داستانی، ۱۳۹۰). در این پژوهش ضریب پایایی زیرمقیاس‌های نوروزگرایی، برونگرایی، گشودگی، توافق‌پذیری و وظیفه‌شناسی به ترتیب ۰/۸۶، ۰/۶۱، ۰/۷۲، ۰/۷۵ و ۰/۸۲ محاسبه شد.

دو نمونه از گویه‌های این پرسشنامه عبارت‌اند از: «من اصولاً شخص نگرانی نیستم»، «واقعاً از صحبت کردن با دیگران لذت می‌برم».

یافته‌ها

همان‌طور که اشاره شد پژوهش به دنبال پیش‌بینی تفکر واگرا براساس متغیر هوش و ابعاد شخصیت بود، به همین منظور از ضریب رگرسیون برای پیش‌بینی تفکر واگرا از دو متغیر هوش و ویژگی‌های شخصیت استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

پرسشنامه سبک‌های تفکر یادگیری کلب^۱: کلب (۱۹۸۴) برای سنجش سبک‌های یادگیری، پرسشنامه سبک یادگیری را تدوین کرده است. این پرسشنامه دوازده پرسش و هر پرسش ۴ گزینه دارد که گزینه ۱ هر یک از گویه‌ها، تجربه عینی (CE)، گزینه ۲، مشاهده تأملی (RO)، گزینه ۳، مفهوم‌سازی انتزاعی (AC) و گزینه ۴ آزمایشگری فعال (AE) است، با جمع امتیاز هر یک از این ۴ گزینه در ۱۲ سؤال پرسشنامه، چهار نمره به دست می‌آید که شیوه‌های یادگیری فعال را نشان می‌دهد. از تفریق مفهوم‌سازی انتزاعی از تجربه عینی (AC-CE) و آزمایشگری فعال از مشاهده تأملی (AE-RO) دو نمره به دست می‌آید. این دو نمره روی دو محور مختصات قرار می‌گیرند: در یک سر محور عمودی مفهوم‌سازی انتزاعی و در انتهای دیگر آن تجربه عینی، و در یک سر محور افقی آزمایشگری فعال و در انتهای دیگر آن مشاهده تأملی قرار می‌گیرد. این دو محور ۴ ربع را تشکیل می‌دهند که هر ربع آن نشان‌دهنده یکی از سبک‌های یادگیری است:

تجربه عینی + مشاهده تأملی = سبک واگرا

آزمایشگری فعال + مفهوم‌سازی انتزاعی = سبک همگرا

تجربه عینی + آزمایشگری فعال = سبک انطباق‌دهنده

مفهوم‌سازی انتزاعی + مشاهده تأملی = سبک یادگیری جذب‌کننده

چهار سبک یادگیری ممکن است نمراتی بالاتر یا پایین‌تر از میانه AE-RO و میانه AE-CE داشته باشند. بنابراین افراد همگرا برای مثال، دارای نمره $AE-RO > 5/9$ و $AC-CE > 3/8$ هستند (بنابراین هر آزمودنی فقط یک نمره صحیح به دست می‌آورد). در صورتی که افراد واگرا نمراتی زیر این میانه و غالباً نمره‌های منفی خواهند داشت (امامی‌پور و شمس اسفندآباد، ۱۳۸۹). کلب در نسخه سوم پرسشنامه سبک یادگیری در سال ۱۹۹۹، براساس ضریب آلفای کرونباخ و بازآزمایی آزمون، بعد از هشت هفته برای سنین ۱۸ تا ۲۴ سال در نمونه‌ای ۷۰۵ نفری پایایی پرسشنامه را برای مفهوم‌سازی انتزاعی ۰/۴۹، تجربه عینی ۰/۵۱، آزمایشگری فعال ۰/۴۷ و مشاهده تأملی ۰/۵۳ به دست آورده است. در ایران نیز پرسشنامه سبک یادگیری کلب را حسینی‌لرگانی (۱۳۷۷) روی نمونه‌ای از دانشجویان اجرا و پایایی پرسشنامه را براساس ضریب آلفای کرونباخ برای مفهوم‌سازی انتزاعی ۰/۷۷، تجربه عینی ۰/۶۸، آزمایشگری فعال ۰/۷۶ و مشاهده تأملی را ۰/۶۸ به دست آورده است. ضریب آلفای کرونباخ در این پژوهش ۰/۸۸ بود.

جدول ۱- مدل رگرسیون برای پیش‌بینی تفکر واگرا از روی هوش و ویژگی‌های شخصیتی

متغیر وابسته	متغیر مستقل	R	R ²	F	β	T	P
تفکر واگرا	هوش	۰/۱۹۲	۰/۰۳۷	۵/۹۲۳	۰/۱۹۲	۲/۴۳۴	**۰/۰۱۶
	توافق‌پذیری (A)				۰/۰۰۲	۰/۰۲۹	*۰/۹۷۷
	نوروزگرایی (N)				-۰/۰۱۶	-۰/۲۰۲	*۰/۸۴۰
	برونگرایی (E)	۰/۴۸۵	۰/۲۳۵	۹/۲۷۲	۰/۲۹۴	۳/۷۳۱	**۱/۰۰
	انعطاف‌پذیری (O)				۰/۲۵۲	۳/۱۸۳	**۰/۰۰۲
	وظیفه‌شناسی (C)				۰/۰۹۹	۱/۲۹۸	*۰/۱۹۶

** فرضیه اول، دوم و سوم مورد تأیید قرار گرفت.
* فرضیه چهارم، پنجم و ششم مورد تأیید قرار نگرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف پیش‌بینی تفکر واگرا براساس هوش و ابعاد شخصیت در بین دانشجویان انجام گرفت. یافته‌های پژوهش، فرضیه اول را مورد تأیید قرار داد، یعنی هوش پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست. این نتیجه با یافته‌های موجود در متون پژوهش، به‌ویژه بتی و همکاران (۲۰۰۹) که در پژوهش خود گزارش کردند که هوش، پیش‌بینی‌کننده تفکر واگراست، همچنین با مطالعات گیگنارد و همکاران (۲۰۱۵)، سیلویا (۲۰۰۸) و کامرو-پرموزیک و ریچن باچر (۲۰۰۸) هماهنگ است.

در تبیین نتیجه فوق، براساس یافته‌های پژوهشی می‌توان گفت، هوش و خلاقیت پایین‌تر از بهره هوشی ۱۲۰ دارای رابطه است و بالاتر از آن رابطه‌ای بین آن دو وجود ندارد (گیگنارد و همکاران، ۲۰۱۵). از آنجا که در این پژوهش میانگین هوش دانشجویان در حد متوسط است، بنابراین همبستگی و پیش‌بینی تفکر واگرا با مؤلفه هوش توجیه‌پذیر است.

یکی دیگر از یافته‌های این پژوهش تأیید فرضیه دوم و سوم است، یعنی مؤلفه‌های برونگرایی و انعطاف‌پذیری، قدرت پیش‌بینی تفکر واگرا در بین دانشجویان را دارند. یافته‌های این پژوهش با نتایج پژوهش بتی و همکاران (۲۰۰۹) پاشاشریفی (۱۳۸۳) بتی و فورنهام (۲۰۰۶)، کامرو-پرموزیک و ریچن باچر (۲۰۰۸) همسو است.

جدول ۱ ضریب رگرسیون برای تفکر واگرا، هوش و ویژگی‌های شخصیت را نشان می‌دهد؛ ضریب همبستگی هوش برابر با $R=0/192$ و ضریب تعیین برابر با $R^2=0/037$ ، ضریب همبستگی مؤلفه‌های شخصیت برابر با $R=0/485$ و ضریب تعیین برابر با $R^2=0/235$ می‌باشد.

در خصوص متغیر هوش با توجه به ضریب بتا و آزمون t حاصل از رگرسیون، توانایی پیش‌بینی تفکر واگرا را دارد ($P<0/05$). بنابراین فرضیه اول مورد تأیید قرار گرفت و می‌توان گفت که هوش قدرت پیش‌بینی تفکر واگرا در بین دانشجویان را دارد. در خصوص مؤلفه‌های شخصیت با توجه به ضریب بتا و آزمون t حاصل از رگرسیون، مؤلفه‌های برونگرایی و انعطاف‌پذیری توانایی پیش‌بینی تفکر واگرا را دارند. بنابراین، فرضیه دوم و سوم نیز مورد تأیید قرار گرفت. بر این اساس می‌توان گفت که مؤلفه‌های برونگرایی و انعطاف‌پذیری قدرت پیش‌بینی تفکر واگرا در بین دانشجویان را دارند ($P<0/05$), همچنین با توجه به ضریب بتا و آزمون t حاصل از رگرسیون، مؤلفه‌های نوروزگرایی، وظیفه‌شناسی، توافق‌پذیری شخصیت پیش‌بینی‌کننده تفکر واگرا نیست. یعنی فرضیه‌های چهارم، پنجم و ششم تأیید نشدند. بنابراین می‌توان گفت که مؤلفه‌های نوروزگرایی، وظیفه‌شناسی، توافق‌پذیری شخصیت قدرت پیش‌بینی تفکر واگرا را ندارند ($P>0/05$).

در تبیین پیش‌بینی تفکر واگرا با ویژگی برون‌گرایی می‌توان گفت برون‌گرایی از صفاتی مانند: گرمی و مردم‌آمیزی، گروه‌گرایی، فعال بودن، اشتیاق، هیجان‌خواهی و عواطف مثبت، تشکیل یافته و با خلاقیت ارتباط دارد. بدین معنا که افراد خلاق بیش از افراد غیرخلاق از این ویژگی‌ها برخوردارند. از سوی دیگر باید گفت فردی که به دنیای بیرون گرایش دارد، سرشار از انرژی برای روبه‌رو شدن با جنبه‌های مختلف محیط است و هرگونه تجربه‌ای را، چه درونی و چه بیرونی، هوشیارانه می‌پذیرد. اما در تبیین رابطه مثبت بین انعطاف‌پذیری و تفکر واگرا می‌توان گفت، مهمترین بخش شخصیت که مرتبط با خلاقیت است و کنجکاوای ذهنی، تخیل، زیباپسندی، احساسات و هیجان‌پذیری، علایق گسترده، آزادی‌خواهی و اصالت در تفکر را ارزیابی می‌کند، انعطاف‌پذیری است. زیرا ویژگی‌های تفکر واگرا که عبارت‌اند از: سیالی، انعطاف‌پذیری، اصالت، گسترش، ترکیب، تحلیل، سازمان‌دادن و پیچیدگی (گیلفورد، ۱۹۸۷) با ویژگی‌های بعد انعطاف‌پذیری شخصیت همخوانی و مطابقت دارد. بنابراین به نظر می‌رسد انسان‌های خلاق، دارای ویژگی شخصیتی انعطاف‌پذیری نیز هستند.

از دیگر یافته‌های این پژوهش تأیید نشدن فرضیه‌های چهارم، پنجم و ششم مبنی بر پیش‌بینی تفکر واگرا با ابعاد وظیفه‌شناسی، نوروزگرایی و توافق‌پذیری است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش کامرو- پروموزیک و ریچن باچر (۲۰۰۸) و بتی و فورنهام (۲۰۰۶) و پاشاشریفی (۱۳۸۳) هماهنگی و همسویی دارد.

تأیید نشدن پیش‌بینی تفکر واگرا براساس ویژگی وظیفه‌شناسی به این معنا است که افراد خلاق با تفکر واگرا از معیارها و قوانین به راحتی پیروی نمی‌کنند و نمی‌توانند براساس ضوابطی از پیش تعیین‌شده به یک شیوه و در یک مسیر همیشگی حرکت کنند. خلق ایده‌ها و روش‌های جدید نیازمند شکستن قالب‌های مرسوم و تا حدی عبور از مرز معیارها و قوانین است، اما در تأیید ارتباط برخی از پژوهش‌ها باید اذعان داشت که به دلیل تفاوت در روش‌ها، شرایط پژوهش و تنوع ابزار سنجش، دستیابی به یافته‌های متنوع و گاه متناقض تا حدودی طبیعی است. همچنین در تبیین پیش‌بینی نکردن تفکر واگرا براساس ویژگی شخصیتی نوروزگرایی، باید گفت به دلیل اینکه این‌گونه افراد بدون ثبات عاطفی در رابطه با جنبه‌های گوناگون محیط بوده و به‌گونه‌ای تحت تأثیر حوادث منفی زندگی هستند (برنچ، فیلد، گیلز و کل، ۲۰۰۶) بنابراین کمتر به سیالیت تفکر و واگرایی آن گرایش دارند.

یکی دیگر از نتایج پژوهش، تأیید نشدن فرضیه پیش‌بینی تفکر واگرا با ویژگی توافق‌پذیری شخصیت است که در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت که توافق‌پذیری با ویژگی‌هایی مانند اعتماد و بخشش، گرمی و صمیمیت، نوع‌دوستی، همنوایی، فروتنی، نرم‌خویی و سطح انتظارات پایین مرتبط است (پاشاشریفی، ۱۳۸۳). در حالی که تفکر واگرا با تولید اندیشه‌های جدید و راه‌حل‌های متنوع و غیرمعمول، شکستن ساختارها و قالب‌های نمادین و تغییر شکل دادن طرح‌ها و کارکردها و سطح انتظارات بالا سر و کار دارد (گیلفورد، ۱۹۸۷). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که انسان‌های خلاق به لحاظ ویژگی‌های مذکور از توافق‌پذیری کمتری برخوردارند.

با وجودی که پژوهش، رابطه میان هوش و شخصیت و تفکر واگرا را تا اندازه‌ای آشکار می‌سازد، اما محدودیت‌هایی وجود داشت که می‌باید هنگام تفسیر نتایج و استفاده از یافته‌های آن مورد توجه قرار گیرند؛ از جمله محدودیت‌ها، می‌توان به حجم نمونه، ویژگی‌های ابزارهای اندازه‌گیری متغیرها، طولانی بودن مدت آزمون، همچنین محدود بودن گروه نمونه به دانشجویان فنی و حرفه‌ای پسر کرج اشاره کرد که نتایج آن برای جامعه دانشجویان عادی و دانشجویان دختر تعمیم‌پذیر نیست. بنابراین توصیه می‌شود پژوهش‌های آتی بر روی نمونه‌های گسترده‌تر و در سنین مختلف در هر دو جنس اجرا شود. از طرفی، از آنجا که یکی از عوامل رشد و پیشرفت سریع تکنولوژی و فناوری اطلاعات، به‌کارگیری تفکر واگرا و خلاقیت در جوامع پیشرفته است، از این‌رو دانشجویان به‌ویژه دانشجویان فنی و حرفه‌ای برای رویارویی با تحولات شگفت‌انگیز هزاره سوم باید مهارت‌های تفکر خلاق خود را به‌منظور تصمیم‌گیری مناسب و حل مسائل پیچیده جامعه بهبود بخشند. بنابراین پرورش خلاقیت یکی از مهمترین هدف‌های تعلیم و تربیت به شمار می‌آید، به همین دلیل شناسایی و اجرای برنامه‌های آموزشی، پژوهشی نظیر استفاده از روش تدریس مناسب از جمله روش‌های اکتشافی - پروژه‌ای و توسعه و تجهیز امکانات آموزشی، تجهیز کارگاه‌های فنی و حرفه‌ای و برگزاری جلساتی که با خلاقیت و تفکر واگرا در ارتباط است، به مسئولان و برنامه‌ریزان آموزشی کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی بهتری در زمینه آموزش دانشجویان تهیه و اجرا کنند.

بدین وسیله از معاونت دانشگاه آزاد و رئیس سما کرج جناب دکتر جهانیان، همچنین رئیس دانشکده فنی و حرفه‌ای و تمام دانشجویان و کارکنان که در این پژوهش همکاری و مشارکت داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

منابع

- اصفهانی، ن.، و اعتمادی، ا. (۱۳۹۱). رابطه ویژگی‌های شخصیت با هوش معنوی و کیفیت زندگی در دانشجویان دانشگاه علامه طباطبایی. *مجله تخصصی پژوهش و سلامت*. دوره ۲، شماره ۲، ص ۲۲۵-۲۳۶.
- اکبری، م.، و آقاییوسفی، ع. (۱۳۸۹). رابطه بین هوش سیال، ابعاد شخصیت (برونگرایی، روان‌رنجوری و روان‌پریشی) و هوش هیجانی با موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان مقطع دبیرستان. *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*، سال ۴، شماره ۲ (۱۴)، ص ۴۴-۵۷.
- امامی‌پور، س.، و شمس اسفندآباد، ح. (۱۳۸۹). سبک‌های یادگیری و شناختی، نظریه‌ها و آزمون‌ها. تهران: انتشارات سمت.
- پاشاشریفی، ح. (۱۳۸۳). رابطه خلاقیت و ویژگی‌های شخصیتی دانش‌آموزان دبیرستان‌های تهران. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، شماره ۷، سال سوم، ص ۱۱-۳۱.
- تسبیح‌سازان، ر. (۱۳۸۰). روان‌شناسی رشد خلاقیت و ارتباط آن با شخصیت و هوش. *مجله رهیافت*، شماره بیست‌وششم. زمستان. ص ۱۷-۲۹.
- حسینی، ا. (۱۳۸۸). ماهیت خلاقیت و شیوه‌های پرورش آن. مشهد: به‌نشر (انتشارات آستان قدس ضوی). چاپ پنجم.
- حسینی‌لرگانی، م. (۱۳۷۷). مقایسه بین سبک‌های یادگیری دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد رشته‌های علوم انسانی، پزشکی و فنی و حرفه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. منتشر نشده، تهران: دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبایی.
- رحمانی، ج. (۱۳۸۶). پایایی، روایی و هنجاریابی آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون پیشرفته در دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان. *دانش و پژوهش در روان‌شناسی*، ۳۴: ۷۴-۶۱.
- فتحی‌آشتیانی، ع.، و داستانی، م. (۱۳۹۰). *آزمون‌های روان‌شناختی ارزشیابی شخصیت و سلامت روان*. تهران: انتشارات بعثت.
- سیف، ع. ا. (۱۳۹۱). *روان‌شناسی پرورشی نوین*، روان‌شناسی یادگیری و آموزش. تهران: انتشارات رشد.
- فولادوند منصور، س.، محمدی‌فر، م. ع.، و نجفی، م. (۱۳۹۴). نقش پنج عامل شخصیت، هوش هیجانی و مدیریت زمان در پیش‌بینی خلاقیت. *فصلنامه علمی پژوهشی ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*. دوره پنجم، شماره اول، تابستان ۹۴، ص ۱۳۵-۱۵۵.
- کریمی باغظیفونی، ز.، و فرخی، ن. ع. (۱۳۹۳). مدل‌یابی روابط بین متغیرهای مکنون هوش سیال، هوش متبلور، باز بودن نسبت به تجربه‌ها و سرعت پردازش اطلاعات با خلاقیت دانشجویان. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، سال چهارم، شماره شانزدهم. ص ۸۶-۱۱۵.
- گروسی‌فرشی، م. ت. (۱۳۷۷). *هنجاریابی آزمون جدید شخصیتی NEO و بررسی تحلیلی ویژگی‌ها و ساختار عاملی آن در بین دانشجویان دانشگاه‌های ایران*. رساله دکتری روان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس.
- میرلوحی، ف.، مولوی، ح.، آتش‌پور، س. ح. (۱۳۸۶). رابطه بین جو عاطفی خانواده و خلاقیت دانش‌آموزان کلاس چهارم و پنجم دبستان شهر اصفهان. *مجله دانش و پژوهش در روان‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)*. شماره سی‌ویکم. بهار. ص ۸۲-۶۹.
- An, D. Song, Y. & Carr, M. (2016). A comparison of two models of creativity: Divergent thinking and creative expert performance. *Personality and Individual Differences* 90, pp78–84.
- Barron, F.X., & Harrington, D.M. (1981). Creativity, intelligence and personality. In *Annual review of psychology*. Palo Alto, CA: *Annual Reviews*., pp439–476.
- Batey, M., & Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, General and Social Psychology Monographs*, 132, 355–429.
- Batey, M., Chamorro-Premuzic, T., & Furnham, A. (2009). Intelligence and personality as predictors of divergent thinking: The role of general, fluid and crystallised intelligence. *Thinking Skills and Creativity* 4, pp 60–69.
- Bernerth, J.B., Field, H.S., Giles, W. F., & Cole, M.S. (2006). Perceived Fairness in Employee Selection: The Role of Applicant Personality. *Journal of Business and Psychology*, 20(4), 545-563.
- Chamorro-Premuzic, T., Reichenbacher, L. (2008). Effects of personality and threat of evaluation on divergent and convergent thinking Department of Psychology, Oldsmiths, University of London, New Cross, London SE14 6NW, UK Available online at www.sciencedirect.com
- Costa, P.T. & McCrae, R.R. (1992). Revised NEO Personality Inventory (NEO-PIR) and NEO Five Factor Inventory (NEO-FFI) professional manual. Odessa, FL: *Psychological Assessment Resources*.
- Dixon, F.A., Cross, T.L., Adam, C.M. (2001). Psychological characteristics of academically gifted students in a residential setting: A cluster analysis. *Psychology in the Schools*; 38(5): 433-45.
- Eysenck, H.J., & Eysenck, M.W. (1985). *Personality and individual differences: A natural science approach*. New York: Plenum.
- Furnham, A., & Bachtiar, V. (2008). Personality and intelligence as predictors of creativity. *Personality and Individual Differences*, 45(7), 613–617.
- Furnham, A.F., Crump, J., Batey, M., & Chamorro-Premuzic, T. (2009). Personality and ability predictors of the “consequences” test of divergent thinking in a large non-student sample. *Personality and Individual Differences*, 46, 536–540.

- George, J. M., & Zhou, J. (2001). When Openness to experience and Conscientiousness are related to creative behavior: An interactional approach. *Journal of Applied Psychology*, 86, 513–524.
- Guignard, J.H., Kermarrec, S., Tordjman, S. (2015). Relationships between intelligence and creativity in gifted and non-gifted children. journal homepage (pp.1–7): Available online at www.elsevier.com/locate/lindif
- Guilford, J.P. (1964). *Basic Problems In Teaching For Creativity*, University Of Southern California.
- Gulford, J.P. (1987). Creativity research: past, present and future. In S. Isaksen (ED), *Frontiers of creativity research*. Buffalo, N.y.: Bearly Ltd
- Hughes, D.J., Furnham, A. & Batey, M. (2013). The Structure and Personality Predictors of self- rated Creativity Original Research Article Thinking Skills and Creativity, 9. PP 76-84.
- Jensen, A.R. (1993). Psychophysiology and the measurement of intelligence. In C.R. Reynolds & P.C. Willson (Eds.), *Methodological and statistical advances in the study of individual differences* (pp. 1–49). New York: Plenum Press
- John, O.P. (1989). Towards a taxonomy of personality descriptors. In D.M. Buss, & N.antor (Eds.), *Personality psychology: recent trends and emerging directions* (pp.261- 271). New York: Springer
- Kaufman, J.C. (2009). *Creativity 101*. New York: Springer.
- Kim, K.H., Cramond, B., & VanTassel-Baska, J. (2010). The relationship between creativity and intelligence. In J.C. Kaufman, & R.J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 395-412). New York.
- Kolb, D.A. (1984), *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*, *New Jersey: Prentice Hall, Return*.
- Levy, P.S. & Lemeshow, S. (1999). *Sampling of population*. John Wiley, Newyork.
- MacKinnon, D.W. & Hall, W.B. (1972). Intelligence and creativity. *Proceeding, 17th International Congress of Applied Psychology*, Vol. 1883-1888.
- McCrae, R.R. (1987). Creativity, divergent thinking and Openness to Experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1258–1265.
- McCrae, R.R., & Costa, Jr, P.T. (1987). Validation of the five-factor model of personality cross instruments and observers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 81-90.
- McCrae, R.R., & John, O.P. (1992). An introduction to the five-factor model and its application. *Special Issue: the five-factor model: issues and applications. Journal of Personality*, 60, 175-215.
- Mooradian, T.A., & Nezelek, J.B. (1996). Comparing the NEO-FFI and Sauciers's mini-markers as measures of the Big Five. *Personality and Individual Differences*. 213-215.
- Nia, M., Yanga, L., Chena, J., Chena, H., Lia, X. (2014). How to Improve Divergent Thinking Capability by Information Technology and Extenics. *Procedia Computer Science* 31 158–164 available online at www.sciencedirect.com.
- Runco, M.A. (2007). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657–687.
- Sawyer, R.K. (2006). *Explaining creativity: The science of human innovation*. New York: Oxford university Press.
- Silvia, P.J. (2008). Another look at creativity and intelligence: exploring higher-order models and probable confounds. *Journal of Personality and Individual Differences*, 44, 1012–1021.
- 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.
- Simeonova, D.I., Chang, K.D., Strong, C., Ketter, T.A. (2005). Creativity in familial bipolar disorder. *J Psychiatr Res*; 39(6): 623-31.
- Sternberg, R., & O'Hara, L.A. (2000). Intelligence and creativity. In R. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press. 1012–1021.
- Wakefield, J.E. (1991) *Creative thinking: Problem solving skills and the arts orientation*. NJ: Ablex.
- Watson, D., & Clark, L.A. (1999). On traits and temperament: general and specific factors of emotional experience and their relation to the five-factor model. *Journal of Personality*, 60, 441-476.
- Weisberg, R.W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention, and the arts*. Hoboken, NJ: Wiley. NY: Cambridge University press.