

رابطه حافظه دیداری - فضایی با گرایش به تفکر انتقادی و نگرش نسبت به خلاقیت، با توجه به رجحان نیمکره: مبنایی بر
تعمیم‌پذیری کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز

محسن امیری^۱؛ پریسا پورمرادکهن^۲؛ حمزه فرهادی‌نیا^۳؛ مهناز شاهقلیان^۴

Mohsen Amiri; Parisa Pourmoradkohan; Hamzeh farhadi; Mahnaz shahgholian

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۲۳ تاریخ پذیرش اولیه: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۵/۰۹/۲۰

چکیده

با توجه به تناقضات اخیر در مورد کارکردهای اختصاصی نیمکره‌ها، هدف پژوهش حاضر، بررسی رابطه حافظه بینایی فضایی با گرایش به تفکر انتقادی و نگرش نسبت به خلاقیت در دانشجویان با رجحان نیمکره بود. روش تحقیق در این پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای بود. جامعه پژوهش عبارت بود از کلیه دانشجویان دانشگاه شهید رجایی که در سال ۹۴-۹۵ مشغول به تحصیل بودند. نمونه پژوهش شامل ۱۰۰ نفر از دانشجویان دانشگاه شهید رجایی بود که به صورت در دسترس انتخاب و با استفاده از مقیاس رجحان نیمکره زنهاوسرن غربال شده بودند. برای جمع‌آوری داده‌ها از نرم افزار کرسی بلاک، پرسشنامه نگرش نسبت به خلاقیت و پرسشنامه گرایش به تفکر انتقادی ریکتس استفاده شد. جهت تحلیل داده‌ها از روش همبستگی پیرسون و آزمون Z برای بررسی معناداری تفاوت دو ضریب همبستگی در نمونه‌های مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که میزان رابطه حافظه دیداری-فضایی و گرایش به تفکر انتقادی در دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست بیشتر از دانشجویان دارای رجحان نیمکره چپ است. همچنین مشخص گشت که میزان رابطه حافظه بینایی فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت در دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست و چپ تفاوتی ندارد. این یافته‌ها توانستند تاییدی بر نظریه‌های اخیر در مورد یکپارچگی نیمکره‌های مغزی در بعضی توانایی‌های ذهنی مانند خلاقیت باشند.

واژگان کلیدی: حافظه بینایی فضایی، گرایش به تفکر انتقادی، نگرش نسبت به خلاقیت، رجحان نیمکره

The relationship between visual-spatial memory with critical thinking disposition and attitude toward creativity given the preference hemisphere, Basis for the generalizability of the right hemisphere cognitive functions

Given the recent controversies about the specific functions of the hemisphere, the aim of this study was to investigate of relationship between student visual-spatial memory with critical thinking disposition and attitude toward creativity given the preference hemisphere. The method of this study was Causal-comparative. The subjects included all of the shahid Rajaee University students who were enrolled in 94-95. The study sample consisted of 100 students of the shahid Rajaee university were selected For available and were screened By using a Zenhausern preference Hemisphere Scale. To collect data used Corsi Blocks Tapping, Ricketts questionnaire of critical thinking disposition and creativity attitude system. To analyze the data was used z-test to determine the significance of differences between two independent samples and Pearson correlation coefficient. The results showed that the relationship between visual-spatial memory and critical thinking

^۱ دانشجوی دکتری روانشناسی، دانشگاه رازی، دانشکده علوم اجتماعی، کرمانشاه، ایران

^۲ (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد رفتار حرکتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران p.pourkohan@yahoo.com

^۳ کارشناس ارشد روانشناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

^۴ عضو هیئت علمی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

مقدمه

disposition in students with preference right Hemisphere most of the students they have a preference the left hemisphere. It also became clear that the relationship between visual-spatial memory and creativity attitude system was not different in students has the right and left hemisphere preference. These findings could confirm recent theories of integration of the hemispheres of the brain In some mental abilities, such as creativity.

Keywords: visual-spatial memory, critical thinking disposition, attitude toward creativity, preference hemisphere

اگر چه نیمکره‌های مغز در ظاهر همانند به نظر می‌رسند، اما از لحاظ ساختاری و کنشی با یکدیگر تفاوت‌هایی دارند. در نتیجه، هر کدام برای کارکردهای شناختی خاصی تخصیص یافته‌اند (مارتنز رینر، ترجمه خیبری، ۱۳۸۵). این عدم تقارن مغزی علاوه بر ساختار، در عملکرد و رفتار انسان دیده می‌شود و در وضعیت‌های تکاملی، ارثی، رشدی، تجربی و آسیب‌شناختی خود را نشان می‌دهد (تاچا و همکاران، ۲۰۰۰) محققان هنوز هم به بررسی میزان دخالت نیمکره‌های چپ و راست مغز در جنبه‌های مختلف فکر کردن، احساس کردن و رفتار علاقه‌مندند (کوربالیس، فانل و گازانیگا، ۲۰۰۲؛ راتوس^۳ و همکاران، ۲۰۰۷، ترجمه ابراهیمی مقدم و همکاران). نیمکره^۱ راست در پردازش اطلاعات غیر کلامی مثل هیجان ادراک فضایی، ادراک طرح‌ها، بازشناسی بصری، ساختن طرح‌های هندسی و ترسیم چند بعدی بر نیمکره^۲ چپ برتری دارد. در این راستا، بررسی موج نگاره‌های مغز نشان می‌دهد که در خلال فعالیت کلامی، فعالیت برقی نیمکره^۳ چپ افزایش می‌یابد، در حالی که در خلال فعالیت فضایی، فعالیت برقی نیمکره^۴ راست بیشتر می‌شود (اسپرینگر و دویچ^۴، ۱۹۸۹؛ کاسلین ۱۹۸۸؛ نقل از سانتراک، فیروزبخت، ۱۳۸۳). پژوهش‌هایی در تأیید این عقیده وجود دارد که نیمکره^۵ راست برای انجام تکالیفی که به بازنمایی درونی اطلاعات و تصورات دیداری- فضایی نیازمندند، بسیار ضروری است. هم‌چنین این شواهد توانایی فضایی را با شناسایی، دست‌کاری و تغییر اشیای سه بعدی در نیمکره^۶ راست مرتبط می‌داند (دو و لی^۵، ۲۰۰۹). در این راستا، حکیمی، خدائپناهی، حیدری (۱۳۹۰) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافتند که توانایی‌های دیداری- فضایی و انعطاف‌پذیری شناختی با دست برتری رابطه^۶ معنادار دارند. هم‌چنین از دیگر نتایج این پژوهش تاثیر دست برتری بر میزان توانایی‌های دیداری فضایی بود، به صورتی که افراد چپ برتر در توانایی‌های دیداری فضایی عملکرد بهتری نسبت به افراد راست برتر دارند.

ادراک دیداری- فضایی توانایی تشخیص حالت اشیاء و اشکال در ارتباط با یکدیگر و ارتباط با فرد مشاهده کننده را موجب می‌شود. این مهارت فرد را در زمینه تشخیص توالی حروف و اعداد در یک کلمه یا توالی کلمات در جمله یاری می‌کند. ادراک دیداری فضایی در حافظه^۷ کاری اتفاق می‌افتد. آلن بادل^۸ (۲۰۰۱) روان‌شناس انگلیسی، مفهوم حافظه کاری را یک نظام سه بخشی که شامل واج شناسی، حافظه دیداری فضایی و مجری مرکزی است، در نظر گرفت که حافظه دیداری فضایی اطلاعات را برای مدت کوتاهی به صورت رمز دیداری یا فضایی ذخیره می‌سازد (بادل^۹، ۱۹۸۶؛ نقل از سانتراک، ترجمه فیروزبخت، ۱۳۸۳). با در نظر داشتن ماهیت تفاوت‌های فردی و مرتبط

¹-Tucha et al

²-Corballis, Funnell and Gazzaniga

³-Rathus

⁴-Spiegler & Deutsch

⁵-Do & Lee

⁶-Baddeley

دانستن آن با نیمکره‌های مغز و به سبب به کارگیری نیمکره راست مغز به عنوان نیمکره تخصصی برای حل مسائل پیچیده بصری، ارتباط زیادی بین توانایی دیداری- فضایی و برخی کارکردها مانند خلاقیت وجود دارد(هایلمن^۱، ۲۰۰۵).

اسبورن^۲ معتقد است مغز اساسا دارای دو جنبه است: مغز قضاوت کننده که تجزیه و تحلیل نموده، مقایسه و انتخاب می‌کند و مغز خلاق که مطالب را تجسم نموده، پیش بینی می‌کند و ایده ایجاد می‌کند. اگرچه بسیاری از محققان تلاش کرده‌اند مفهوم خلاقیت را تعریف کنند اما ارائه تعریفی جامع و کامل از خلاقیت و فرایندهای منتج به این سازه در نتیجه ماهیت پیچیده آن، ارتباط خاصش با هنر و گسترش نظریه‌های متفاوت برای تبیین خلاقیت دشوار است(سرایمن، لی^۳، ۲۰۱۱). از این رو تعاریف ارائه شده از خلاقیت فراوان است. از بین تعاریف خلاقیت به تعریف گیلفورد که از جامع ترین تعاریف خلاقیت است اکتفا می‌شود. گیلفورد(۱۹۸۷؛ به نقل از کرفت^۴، ۲۰۰۱) خلاقیت را تفکر واگرا در حل مسئله می‌داند. تفکر واگرا ویژگی مهم خلاقیت است و تفاوت آن با تفکر همگرا این است که نتیجه تفکر همگرا از قبل معلوم است، اما در تفکر واگرا جواب قطعی وجود ندارد و تعداد زیادی جواب احتمالی ممکن است موجود باشد. ویژگی‌هایی از قبیل آمادگی برای خطر کردن، کنجکاوی و جستجوگری، استقلال اندیشه، پشتکار و پایداری، شهامت، استقلال رای، خود آغازگری، ابتکار، پرسشگری درباره موقعیت‌های معما گونه و درگیر شدن با امور دشوار و تفکر انتقادی از جمله مواردی هستند که بروز خلاقیت را تسهیل می‌نمایند(سیف، ۱۳۸۳). در واقع، شواهد و تحقیقات(ادواردز^۵، ۱۹۹۹) دال بر آن است که گرایش به تفکر انتقادی از دیگر توانایی‌هایی است که با نیمکره راست مغز نیز در ارتباط است و یادگیرندگان باید آن را در مدارس کسب کنند، این نوع تفکر بدین گونه است که شنیده‌ها و اعتقادهای مختلفی را که در زندگی با آنها رو به رو می‌شوند ارزشیابی می‌کنند و قبل از آنکه به آنها وابسته باشند، درباره آنها تصمیم‌های منطقی می‌گیرند.

تفکر انتقادی^۶ این کار را برای فرد ممکن می‌سازد تا حقیقت را در میان به هم ریختگی حوادث و اطلاعاتی جستجو کند که همه روزه، وی را احاطه می‌کند تا به هدفش که رسیدن به کامل‌ترین درک ممکن است، دست یابد(جانسون^۷، ۲۰۰۲). تفکر انتقادی فرآیندی تحلیلی است که می‌تواند به فرد کمک کند تا در جریان یک مسئله شیوه‌ای مؤثر و سازماندهی شده قرارگیرد و درباره آن مشکل فکر کند(وینینگهام و پروسر^۸، ۲۰۰۱). برای به کار بردن یک مهارت، شخص باید هم مهارت آن را داشته باشد و هم گرایش به استفاده از آن را داشته باشد(جین^۹ و همکاران ۲۰۰۴). تربیت متفکر انتقادی باید شامل دو جنبه ایجاد مهارت‌های تفکر انتقادی و گرایش به تفکر انتقادی باشد. در حقیقت بدون گرایش به تفکر انتقادی، این نوع تفکر رخ نداده و یا زیر سطح استاندارد عمل می‌کند(پرافتو^{۱۰}، ۲۰۰۳). اگرچه تعاریف تفکر انتقادی متفاوت است ولی با وجود این، یک ادعا بدون اختلاف درباره این نوع تفکر آن است که گرایش به تفکر انتقادی مستلزم آگاهی از اندیشیدن خود و تعمق در تفکر نسبت به خود و دیگران به عنوان یک هدف شناختی محسوب می‌شود. چرا که توجه به

1 - Heilman

2-Osborn

3 - sriraman, lee

4 - Craft

5 - Edwards

6 - Critical thinking

7 - Johnson

8 - Winningham & Preusser

9 - Jin

10 - Profetto

چگونه اندیشیدن باعث کشف و تعیین نقص‌های دانش شده و همچنین امکان شناسایی بهترین و موثرترین راهبرد یا روش یادگیری در سطوح عمیق تر را میسر می‌سازد (توماس^۱، ۲۰۰۵).

پاول و الدر^۲ (۲۰۰۶) در خصوص رابطه بین تفکر انتقادی و تفکر خلاق معتقدند: خلاقیت فرایند ساخت و تولید و انتقاد فرایند ارزیابی و قضاوت را رهبری خواهد کرد. یک ذهن سالم و رشد یافته هم تولید و هم قضاوت خوبی خواهد داشت. در واقع یک ذهن رشد یافته آنچه می‌آفریند، ارزیابی می‌کند، پس می‌توان گفت که مؤلفه انتقادی، ناظر بر خلاقیت است، زیرا در زمان درگیر بودن در تولید اندیشه با کیفیت، ذهن باید به طور همزمان تولید، ارزیابی، داوری و نتیجه‌گیری کند (شریفی، ۱۳۸۶).

از سویی، فیشر^۳ هم جدا دانستن تفکر انتقادی و خلاقیت را اشتباه و این تفکیک را ساده‌انگاری افراطی می‌داند. با این وجود او ویژگی‌هایی مثل اکتشافی، قیاسی، فرضیه‌سازی، جسورانه بودن، چپ‌گرا بودن و واگرایی را مختص تفکر خلاق و ویژگی‌هایی مثل تحلیلی، استقرایی، آزمایش فرضیه، راست‌گرایی و همگرا بودن را مختص تفکر انتقادی می‌داند (فیشر، درصفایی مقدم و نجاریان، ۱۳۸۷). با وجود پشتوانه پژوهشی مبنی بر کارکردهای تخصصی و ویژه نیمکره راست در مورد تجسم فضایی و خلاقیت، برخی تحقیقات (ریلی^۴، ۲۰۰۸) دو نیمکره مغز را توأما برای انجام تکالیف دیداری- فضایی ضروری می‌دانند. به طور مثال، در مطالعه‌ای، بیمارانی که در اثر سکته از آسیب به نیمکره راست مغز رنج می‌بردند همانند افراد طبیعی توانستند محل نه شهر بزرگ را از روی نقشه دورنمای ایالات متحده تعیین کنند. این بیماران مثل افراد بهنجار فواصل بین محل‌های نقشه کاغذی را به دقت تخمین می‌زدند (کالات، ۱۳۷۳ به نقل از: فرهادی نیا، ۱۳۹۱). همچنین در مورد ارتباط تفکر انتقادی و خلاقیت که به ظاهر هر کدام از کارکردهای اختصاصی یکی از نیمکره‌های مغزی هستند، پژوهش‌الله کرمی و علی‌آبادی (۱۳۹۱) نشان داد که خلاقیت با تفکر انتقادی رابطه مثبت و معنادار دارد. از سوی دیگر فرهادی نیا (۱۳۹۱) نیز در پژوهش خود دریافت که میزان رابطه توانایی فضایی و گرایش به تفکر انتقادی در دانشجویان علوم ریاضی بیشتر از دانشجویان علوم انسانی است. همچنین در این پژوهش مشخص شد که میزان رابطه توانایی فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت در دانشجویان علوم ریاضی بیشتر از دانشجویان علوم انسانی نیست. در این پژوهش فرض بر این بود که دانشجویان علوم ریاضی به سبک تفکر مستقل از زمینه و دانشجویان علوم انسانی به سبک تفکر وابسته به زمینه گرایش دارند. به نظر می‌رسد که این دو سبک به ترتیب با رجحان نیمکره راست و رجحان نیمکره چپ در ارتباط باشند. در نهایت پژوهش فرهادی نیا (۱۳۹۱) نشان داد که سازه خلاقیت ممکن است از کارکردهای اختصاصی نیمکره راست نباشد و حاصل تعامل دو نیمکره مغزی باشد. در مجموع پژوهش او مبنایی بر تعمیم‌پذیری بعضی کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز بود.

پژوهش‌های دیگر نیز، تفکرات خلاق و نقاد را تنها محصول کارکرد نیمکره راست مغز نمی‌دانند، بلکه معتقدند که ایده‌های نو و بدیع نتیجه تعامل بین دو نیمکره است که توسط جسم پینه‌ای این تعامل برقرار و صورت می‌گیرد (آرنستاین، ۱۹۹۷؛ به نقل از گرابوفسکی^۵، ۲۰۰۴). در نهایت، دیدگاه غالب در مورد خلاقیت که تا به حال یکی از کارکردهای اختصاصی نیمکره راست در نظر گرفته می‌شد رویکرد یکپارچه است که درباره افراد خلاق در نظر گرفته می‌شود (گاردنر^۶، ۱۹۹۳). دیدگاه یکپارچه درباره خلاقیت قائل به این است که برای وقوع خلاقیت باید

1 - Tomas

2 - Paul & Elder

3 - Fischer

4 - Rilea

5 - Grabowecy

6 - Gardner

بین عوامل چندگانه همبستگی پدید آورد و نمی‌توان خلاقیت را کارکرد ویژه یک نیمکره دانست، بلکه تعامل دو نیمکره سبب دیدگاه خلاقانه در افراد می‌شود (استرنبرگ، ۱۹۹۳، ۱۹۹۶).

مرور ادبیات پژوهشی نشان داد که دو خط فکری در مورد کارکرد نیمکره‌ها وجود دارد. خط فکری اول به کارکرد اختصاصی نیمکره‌ها و خط فکری جدیدتر به کارکرد یکپارچه نیمکره‌های مغزی معتقد است. در این پژوهش سعی بر این است تا از بررسی همبستگی‌های متعدد بین مفاهیم حافظه بینایی فضایی، گرایش به تفکر انتقادی، نگرش نسبت به خلاقیت و رجحان نیمکره، به یافته‌های تازه‌ای مبنی بر ارتباط یا عدم ارتباط این مفاهیم با مبحث نیمکره‌های مغزی نائل شویم.

در راستای هدف اصلی پژوهش، سوالات پژوهش به صورت زیر مطرح می‌شوند:

۱- آیا میزان همبستگی حافظه بینایی فضایی و گرایش به تفکر انتقادی در بین دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست و دانشجویان دارای رجحان نیمکره چپ، تفاوت دارد؟

۲- آیا میزان همبستگی حافظه بینایی فضایی با نگرش نسبت به خلاقیت در بین دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست و دانشجویان دارای رجحان نیمکره چپ، تفاوت دارد؟

روش

شرکت کنندگان و اجرا

مطالعه حاضر از نوع علی-مقایسه‌ای است. جامعه پژوهش در این مطالعه، عبارتند بود از کلیه دانشجویان دانشگاه شهید رجایی که در نیمسال اول ۹۵-۹۴ مشغول به تحصیل بودند. روش نمونه‌گیری از نوع در دسترس بود. از بین دانشکده‌های دانشگاه شهید رجایی دو دانشکده انتخاب شدند. سپس از هر دانشکده ۳ کلاس انتخاب شده و پرسشنامه رجحان نیمکره میان آنان اجرا گردید. از بین این افراد ۵۰ نفر که دارای رجحان نیمکره چپ و ۵۰ نفر که دارای رجحان نیمکره راست بودند به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شده، سپس پرسشنامه گرایش به تفکر انتقادی و نگرش به خلاقیت در میان آنها اجرا شد. در ادامه با استفاده از نرم افزار کرسی بلاک، حافظه کاری کوتاه مدت دیداری- فضایی آزمودنی‌ها سنجیده شد.

ابزار گردآوری داده‌ها

پرسشنامه رجحان نیمکره: این پرسشنامه یک آزمون مداد- کاغذی است که در سال ۱۹۷۸ توسط زنهاوسرن^۱ جهت اندازه‌گیری تفاوت‌های فردی در رجحان نیمکره ابداع شد. آزمون رجحان نیمکره شامل ۲۰ آیتم است که ۱۰ آیتم آن اشاره به طرز تفکر نیمکره راست و ۱۰ آیتم آن اشاره به طرز تفکر نیمکره چپ دارد. آزمودنی‌ها بر روی یک مقیاس ۱۰ درجه‌ای، حدی را که آیتم‌ها در مورد آن‌ها صدق می‌کند نشان می‌دهند (۱=هیچ وقت/هرگز، ۱۰=خیلی زیاد/همیشه). برای به دست آوردن یک شاخص از رجحان نیمکره، میانگین نمره‌های آیتم‌های نیمکره راست از میانگین نمره‌های آیتم‌های نیمکره چپ کم می‌شود. اختلاف مثبت نمرات منعکس کننده رجحان قوی‌تر برای سبک تفکر نیمکره چپ (یک دیدگاه کلامی و منطقی)، و در مقابل اختلاف منفی نمرات منعکس کننده تکیه بیشتر بر سبک تفکر نیمکره راست است (یک دیدگاه کل نگر و غیر کلامی). در حالی که ارتباط بین این آزمون و فعالیت نیمکره‌ای استنباطی می‌باشد برخی شواهد نشان می‌دهد که آزمون رجحان نیمکره با دیگر اندازه‌گیری‌های تکیه بر نیمکره همبستگی دارد (آزمون حرکات جانبی چشم مزدوج) (دی جونگ،

¹ - Zenhausen

مرکلباخ، موريس، ۱۹۹۰؛ همچنين به زنهوسرن، نوتارو^۱، گروسو^۲، شيانو^۳، ۱۹۸۱ نگاه كنيد). در مورد روايي و اعتبار اين آزمون نتايج مطالعه‌اي (مرکلباخ، موريس، پول، دي جونگ، اسچوتن، ۱۹۹۶) نشان داد كه آزمون- باز آزمون اين مقياس ثبات قابل قبولي دارد، به اين صورت كه همبستگي آزمون- باز آزمون براي آيتم‌هاي نيمكره چپ ۰/۶۸، براي آيتم‌هاي نيمكره راست ۰/۸۱، و براي اختلاف نمرات رجحان نيمكره (ميانگين نمرات آيتم‌هاي نيمكره‌ي راست منهاي ميانگين نمرات آيتم‌هاي نيمكره چپ)، ۰/۸۱ به دست آمد. در مجموع مطالعه آن‌ها نشان داد كه اين مقياس از اعتبار و روايي بالايي برخوردار است. اين پرسشنامه، توسط اميري (۱۳۹۳) ترجمه شده است. در پژوهش او، پس از ترجمه پرسشنامه، گروهی از اساتيد روانشناسي، روايي صوري و محتوايي اين مقياس را تايد كردند. در پژوهش اميري پايابي اين ابزار به وسيله آلفاي كرونباخ براي آيتم‌هاي نيمكره چپ ۰/۷۷ و براي آيتم‌هاي نيمكره راست ۰/۷۵ محاسبه گرديد. در پژوهش حاضر نيز پايابي اين ابزار به وسيله آلفاي كرونباخ براي آيتم‌هاي نيمكره چپ ۰/۷۵ و براي آيتم‌هاي نيمكره راست ۰/۷۱ محاسبه گرديد.

پرسشنامه تفكر انتقادي: اين پرسشنامه يك ابزار خودگزارشي است كه ميزان تمايل به تفكر نقادانه را مي‌سنجد. تفكر انتقادي تفكري است كه با استفاده از راهبرد ها يا مهارت‌هاي شناختي، احتمال دستيابي به بازده مطلوب را بالا مي‌برد. اين پرسشنامه داراي ۳۳ عبارت و سه زير مقياس خلاقيت^۴ (۱۱ عبارت)، باليدگي^۵ (۹ عبارت) و تعهد^۶ (۱۳ عبارت) است. اين مقياس پس از آنكه مور^۷، رود^۸، پنفيلد^۹ (۲۰۰۲) به نتايج متفاوت و مهمي درباره پرسشنامه گرايش به تفكر انتقادي كاليفرنيا^{۱۰} دست يافتند، طراحي شد. ريكتس سعي كرد يك مقياس کوتاه‌تر، تاثيرگذارتر و پاياتر تهيه كند. پرسشنامه گرايش به تفكر انتقادي بر اساس مقياس انتقادي فاسيون (۱۹۹۰) ساخته شده است. آزمودني بايد در يك مقياس ليكرت ۵ درجه‌اي (از شديداً مخالفم=۱ تا شديداً موافقم=۵) ميزان مخالفت يا موافقت خود با هر يك از عبارات را مشخص كند. پايابي براي زيرمقياس خلاقيت=۰/۷۵، زير مقياس باليدگي=۰/۵۷ و زير مقياس تعهد=۰/۸۶ گزارش شده است. روايي اين پرسشنامه در ايران توسط توسط حميده پاك مهر و همكاران (۱۳۹۲) صورت گرفت. ضريب آلفاي پرسشنامه گرايش به تفكر انتقادي براي كل آزمودني‌ها ۰/۶۶ و همچنين براي خرده مقياس خلاقيت، بلوغ شناختي و درگيري ضريب آلفا به ترتيب ۰/۶۴ و ۰/۷۶ و ۰/۷۲ بدست آمد.

پرسشنامه نگرش نسبت به خلاقيت (CAS): پرسشنامه نگرش نسبت به خلاقيت توسط چارلز، لي، شيفر تدوين گرديده است و توسط كرمي (۱۳۷۷) ترجمه شده است. اين پرسشنامه شامل ۳۲ عبارت است كه ابعاد آن: شامل الف- اطمينان از عقايد خود (۱۱ سوال)، ب- احساس خيال پردازي (۷ سوال)، ج- جهت‌گيري نظري و زيبايي شناختي (۵ سوال)، د- آزادي بيان در افكار (۴ سوال)، ه- تمايل به نوآوري (۳ سوال). اين پرسشنامه شامل ۳۲ عبارت است كه هر شركت كننده موافقت يا مخالفت خود را با آن تايد مي‌كند. برآورد همساني دروني براي پرسشنامه از طريق ضريب پايابي دونيمه (با روش زوج و فرد) براي دو گروه به روش اسپيرمن براون محاسبه شد. ضرايب محاسبه شده براي گروه اول (N=31) برابر ۰/۸۱ و براي گروه دوم (N=67) برابر ۰/۷۵ بود. برآورد پايابي به روش آزمون-آزمون مجدد به

¹-Notaro

²-Grosso

³-Schiano

⁴-creativity

⁵-Maturity

⁶-Engagement

⁷-Moor

⁸-Rudd

⁹-Penfield

¹⁰-California Critical Thinking Dispositions Inventor

فاصله ۵ هفته اجرا شد و نتیجه ضریب گشتاوری به دست آمده ۰/۶۱ بود. در تحقیق دیگری اعتبار همزمان و اعتبار وابسته به ملاک برای CAS بین دو گروه خلاق و غیر خلاق محاسبه شد و هر دو قابل قبول بود. مقایسه نمرات در دو گروه نشان داد که نمرات گروه خلاق تفاوت معنادار بالایی از گروه کنترل داشت (شیفر، ترجمه کرمی، ۱۳۷۷).

نرم افزار کرسی بلاک: کرسی بلاک از آزمون های روانی است که برای ارزیابی حافظه کاری کوتاه مدت بینایی فضایی استفاده می شود. کار کرسی بلاک تپینگ از اوایل ۱۹۷۰ آغاز شد. نسخه کامپیوتری آن توسط آرتس و بینی ساخته شده است. این آزمون شامل نه بلوک است که در صفحه ظاهر می شود. نحوه اجرای تست کرسی بلاک به این صورت است که هر آزمودنی با فشردن دکمه Run یک تست کامل را اجرا می کند اولین آزمون برای یادگیری آزمون دهنده است و آزمون دهنده باید تست را درست انجام دهد تا بتواند وارد مرحله تست ها شود. پس از تست آزمایشی تست های مکرر کرسی بلاک آغاز خواهند شد که در این تحقیق ۸ تست از هر آزمودنی گرفته شد که حداکثر نمره برای هر فرد ۹ است. در زمان آغاز تست ۴ بلوک روشن می شود و پس از محو شدن آزمودنی باید بلوک ها را حدس بزند با هر سه پاسخ متوالی صحیح، یک بلوک در تست بعدی اضافه می شود. همچنین اگر ۴ پاسخ ناصحیح متوالی از یک کاربر دریافت شود، تست کرسی بلاک در آن مرحله متوقف خواهد شد (کرسی^۱، ۱۹۷۰).

تجزیه تحلیل داده ها

جهت تحلیل داده ها از ضریب همبستگی پیرسون و آزمون Z برای تعیین معناداری تفاوت دو ضریب همبستگی در نمونه های مستقل استفاده شد.



¹ -Corsi

جدول ۱- اطلاعات توصیفی نمونه

متغیر	رجحان نیمکره راست			رجحان نیمکره چپ		
	میانگین	SD	تعداد	میانگین	SD	تعداد
سن	۲۵/۳۵	۱/۱۵	۵۰	۱۵/۷۱	۱/۰۳	۷۰
نگرش نسبت به خلاقیت	۳۳/۰۵	۱۹/۵۹	۳۹	۲۶/۳۵	۱۶/۰۴	۶۰
گرایش به تفکر انتقادی	۱۴/۸۸	۵/۲۱	۵۰	۱۳/۶۶	۵/۱۵	۷۰

در مواردی که اثر تعدیل کننده متغیری، فرضیه مورد علاقه محقق باشد، محقق در واقع رابطه متغیر مستقل و وابسته را به عنوان تابعی از متغیر تعدیل کننده در نظر می‌گیرد. تحلیل آماری باید اثر اختلافی متغیر مستقل را بر متغیر وابسته به عنوان تابعی از متغیر تعدیل کننده اندازه‌گیری کرده، مورد آزمون قرار دهد. برای آزمون فرضیه، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید.

جدول ۲- ضریب همبستگی حافظه دیداری- فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت (با در نظر گرفتن رجحان نیمکره‌ی راست و چپ)

رجحان نیمکره	متغیرها	حجم نمونه	همبستگی	معناداری
راست	حافظه‌ی دیداری فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت	۵۰	۰/۱۴	۰/۳۵
چپ	حافظه‌ی دیداری فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت	۵۰	۰/۹	۰/۴۱

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 2} + \frac{1}{n_2 - 2}}} = ۰/۲۵$$

همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود تعداد اعضای نمونه و مقدار ضریب همبستگی پیرسون و سطح معناداری گروه‌های با رجحان نیمکره چپ و راست به تفکیک گزارش شده است. در نهایت آزمون معنادار بودن تفاوت دو ضریب همبستگی در نمونه‌های مستقل (گروه با رجحان نیمکره‌ی چپ و گروه با رجحان نیمکره راست)، نشان داد که مقدار Z به دست آمده ($Z=۰/۲۵$) کمتر از مقدار Z جدول (۱/۹۶) بود، به این معنا که رجحان نیمکره در رابطه بین حافظه‌ی دیداری فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت نقش تعدیل کننده ندارد.

جدول ۳- ضریب همبستگی حافظه‌ی دیداری فضایی و گرایش به تفکر انتقادی (با در نظر گرفتن رجحان نیمکره‌ی راست و چپ)

رجحان نیمکره	متغیرها	نمونه	همبستگی	معناداری
راست	حافظه‌ی دیداری فضایی و گرایش به تفکر انتقادی	۵۰	۰/۴۵**	۰/۰۰۱
چپ	حافظه‌ی دیداری فضایی و گرایش	۵۰	۰/۰۷	۰/۳۲

$$Z = \frac{z_{r1} - z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 2} + \frac{1}{n_2 - 2}}} = 2/0.1$$

آزمون معنادار بودن تفاوت دو ضریب همبستگی در نمونه‌های مستقل (گروه با رجحان نیمکره چپ و گروه با رجحان نیمکره راست)، نشان داد که مقدار Z به دست آمده ($Z=2/0.1$) بیشتر از مقدار Z جدول ($Z=1/96$) بود، به این معنا که رجحان نیمکره در رابطه بین حافظه دیداری فضایی و گرایش به تفکر انتقادی، نقش تعدیل‌گر دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

مهمترین پرسشی که این پژوهش در پی پاسخ‌گویی به آن بود، این بود که آیا نیمکره‌های مغز دارای کارکرد ویژه‌ای هستند؟ برای پاسخ به این پرسش، بر اساس ارتباط بین مفاهیم مورد بررسی در پژوهش (حافظه دیداری- فضایی، رجحان نیمکره یا همان سبک تفکر وابسته به نیمکره چپ یا راست، گرایش به تفکر انتقادی، نگرش نسبت به خلاقیت) با عملکرد نیمکره‌های مغز که در برخی از پژوهش‌های گذشته به دست آمده است، از همبستگی‌های متعدد استفاده شد. در واقع فرض زیر بنایی این بود که اگر میزان رابطه بین کنترل‌کننده-های شناختی (حافظه بینایی- فضایی، رجحان نیمکره، گرایش به تفکر انتقادی، نگرش نسبت به خلاقیت) در دانشجویان با رجحان نیمکره راست بیشتر از دانشجویان با رجحان نیمکره چپ باشد آنگاه این متغیرها با نیمکره راست مغز ارتباط دارند. نتایج نشان داد که میزان رابطه حافظه بینایی فضایی و گرایش به تفکر انتقادی در دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست بیشتر از دانشجویان دارای رجحان نیمکره چپ است. این یافته نقش تعدیل‌گر رجحان نیمکره را در بین ارتباط حافظه دیداری- فضایی و گرایش به تفکر انتقادی، نشان می‌دهد. در واقع این یافته تایید می‌کند که حافظه دیداری- فضایی و گرایش به تفکر انتقادی از کارکردهای تخصصی نیمکره راست مغز هستند. این یافته همسو با نتایج تحقیقات رایلی^۱ (۲۰۰۸)، دو و لی^۲ (۲۰۰۹) و هافلر^۳ (۲۰۱۰) و فرهادی نیا^۴ (۱۳۹۱) و حکیمی، خداپناهی، حیدری (۱۳۹۰) است. تحقیقات گسترده وینسنت والش در دانشگاه لندن نشان داده است که نیمکره راست مغز برخی کارکردها مانند بازشناسی مسائل پیچیده مربوط به بینایی را بهتر از نیمکره چپ انجام می‌دهد. بسیاری از مردم که از آسیب به نیمکره راست رنج می‌برند گاهی اوقات در یافتن راه درست از میان چند راه و همچنین بازشناسی چهره‌ها مشکل دارند (کالات^۴، ۱۳۷۳). پژوهش‌هایی در تأیید این عقیده وجود دارد که نیمکره راست برای انجام تکالیفی که به بازنمایی درونی اطلاعات و تصورات بینایی- فضایی نیازمندند، بسیار ضروری است. همچنین این شواهد توانایی فضایی را با شناسایی، دست‌کاری و تغییر اشیای سه بُعدی در نیمکره راست مرتبط می‌داند (دو و لی^۵، ۲۰۰۹). در تبیین این یافته از پژوهش می‌توان این‌گونه استدلال کرد که توانایی فضایی و گرایش به تفکر انتقادی با تصاویر و تجسم کردن و چرخش ذهنی آن‌ها در ذهن سرو کار دارند و تفکرات نقادانه از خانواده هوش‌های واگرا است. هم‌چنین چرخش

¹ Rilea

² Do & Lee

³ Hoffler

⁴ -Kalat

⁵ - Do & Lee

ذهنی تصاویر و هوش واگرا از کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز است (بلیک مور^۱، ۲۰۰۵). بنابراین باید به گونه‌ای میان این دو توانایی ذهنی (کارکرد) ارتباط معنادار مستقیمی وجود داشته باشد. در واقع این یافته نشان داد که مفاهیم حافظه دیداری- فضایی و گرایش به تفکر انتقادی بیشتر با نیمکره راست در ارتباط هستند.

از سوی دیگر نتایج نشان داد که میزان رابطه حافظه دیداری- فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت در دانشجویان دارای رجحان نیمکره راست تفاوتی با دانشجویان دارای رجحان نیمکره چپ ندارد. این یافته نشان داد که رجحان نیمکره، در بین ارتباط حافظه دیداری- فضایی و نگرش نسبت به خلاقیت، نقش تعدیلگر ندارد. در واقع، این یافته که میزان همبستگی بین این دو متغیر در دانشجویان با رجحان نیمکره راست و رجحان نیمکره چپ تفاوتی معناداری با هم ندارد، تایید می‌کند که خلاقیت به طور اختصاصی از عملکردهای نیمکره راست نیست. این یافته با تحقیقات ناش (۲۰۰۱)، ادواردز^۲ (۱۹۹۹)، گرابوفسکی^۳ (۲۰۰۴)، کاراکاس^۴ (۲۰۰۶) و فرهادی نیا (۱۳۹۱) همسو است که قائل به اختصاص کارکردها و فعالیت‌های ویژه نیمکره‌ها، بالخصوص نیمکره راست نیستند و معتقدند نیمکره‌ها در تعامل با یکدیگر مسائل را حل می‌کنند.

مدت‌هاست می‌دانیم که نیمکره چپ مغز، تا حد زیادی، سمت راست بدن و نیمکره راست، سمت چپ بدن را رهبری می‌کند. همچنین می‌دانیم که این دو نیمکره توسط چندین دسته رشته به نام "بندهای ارتباطی" به هم وصل شده‌اند. بزرگ‌ترین آن‌ها یک دسته رشته‌ی ۱۰ سانتی‌متری است به نام جسم پینه‌ای که بزرگترین سیستم رشته‌ای در مغز است. و از ۳۰۰ میلیون آکسون یا زائده‌های نورونی که مسئول ارسال پیام به دیگر سلول‌ها هستند، تشکیل شده است. این اطلاعات فراوان برای سالیان سال در دسترس بوده‌اند، اما کشف این که هر نیمکره کارکردهای ویژه خود را انجام می‌دهد، سال‌ها بعد اتفاق افتاده است (گازانیکا و همکاران، ۱۹۶۲ به نقل از هاگدل^۵، ۲۰۰۰). در این رابطه پژوهش‌های زیادی راجع به نقش نیمکره‌های مغز در زمینه‌های فکری از جمله سبک‌های شناختی و یادگیری و تفکر انتقادی و خلاقیت انجام گرفته است. این پژوهش‌ها وظیفه مغز چپ و راست را شامل دو فرایند فکری مشخص و مجزا می‌دانند. تفکر مغز چپ بیشتر منطقی و قضاوتی است و تفکر مغز راست شهودی، تخیلی و خلاقانه یا آفریننده است (سام‌خانیا، ۱۳۸۷). با این حال پژوهش‌های تازه، تفکر خلاق را تنها محصول کارکرد نیمکره راست مغز نمی‌دانند، بلکه ایده‌های نو و بدیع، نتیجه تعامل بین دو نیمکره است که توسط جسم پینه‌ای این تعامل برقرار و صورت می‌گیرد. اعمال تخصصی هر نیمکره وقتی که توسط نیمکره دیگر آگاه شده باشند به حد تکامل می‌رسند. دو نیمه مغز ما در یک فعالیت بسیار زیبا و هماهنگ با یکدیگر کار می‌کنند. این همکاری توسط رابرت آرنستاین (۱۹۹۷) در کتابش به نام "ذهن درست" توصیف شده است. نیمکره‌های مغز، مخچه، ریشه مغز و نخاع واحدی دارند. هر نیمه از مغز انسان سال‌ها تجربه را با دیگری قسمت می‌کند. آنها از هورمون‌های یکسان استفاده می‌کنند، ترکیبات پیام‌رسان عصبی یکسانی در هر کدام از آنها جریان دارد. با این وجود، هیچ‌کدام از نیمکره‌ها برای خود کار نمی‌کنند حتی وقتی ما روی یک پا یا پای دیگر راه می‌رویم یا اینکه وقتی می‌دانیم مساحت یک مستطیل به طول یا عرض آن بستگی دارد، تقریباً هیچ چیزی تنها با نیمکره راست یا چپ تنظیم نمی‌شود (آرنستاین، ۱۹۹۷، به نقل از فرهادی نیا، ۱۳۹۱).

¹ - Blake Moore

² - Edwards

³ - Grabowecy

⁴ - Karakas

⁵ - Hugdahl

در یک پژوهش توصیفی که با روش مورد پژوهی انجام گرفت، شرایط خاص یک دانش‌آموز دختر به نام براندی بیندر عمیقاً مورد بررسی قرار گرفت. براندی از یک بیماری صرع شدید رنج می‌برد به گونه‌ای که پزشکان مجبور شدند در شش سالگی نصف سمت راست مغز او را بردارند. در نتیجه او تمامی کنترل خود بر ماهیچه‌های سمت چپ بدنش را از دست داد- نیم بدنش که توسط قسمت راست مغز اداره می‌شد. اما پس از سال‌ها تمرین و درمان، در هفده سالگی یک دانش‌آموز موفق بود که در همه درس‌هایش نمره عالی (الف) می‌گرفت. اکنون او بسیار خلاق است در موسیقی و هنر بسیار توانمند است و این در حالی است که دانشمندان معمولاً این فعالیت‌ها و کارکردها را به نیمکره راست مغز نسبت می‌دهند (سانتراک، ۲۰۰۸). شرایط این مطالعه موردی و بهبود اعجاب‌انگیز این وضعیت مبتنی بر این است که اعتقاد کلیشه‌ای موجود، مبنی بر اینکه هر یک از نیمکره‌های مغز انسان به فعالیت و کارکردهای خاصی اختصاص دارند و مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند، درست نیست (سانتراک، ۲۰۰۸).

در هر صورت، امروزه دیدگاه غالب در مورد خلاقیت، رویکرد یکپارچه است که درباره افراد خلاق در نظر گرفته می‌شود (گاردنر^۱، ۱۹۹۳). دیدگاه یکپارچه درباره خلاقیت قائل به این است که برای وقوع خلاقیت باید بین عوامل چندگانه همبستگی پدید آورد و نمی‌توان خلاقیت را کارکرد ویژه یک نیمکره دانست، بلکه تعامل دو نیمکره سبب دیدگاه خلاقانه در افراد می‌شود (استرنبرگ^۲، ۱۹۹۳، ۱۹۹۶). آنچه باعث تمایز فرد بسیار خلاق از فرد کمتر خلاق می‌شود، تلاقی عوامل چندگانه در دو نیمکره است، نه در اختیار داشتن سطح بسیار بالایی از یک عامل خاص یا حتی در اختیار داشتن یک خصیصه بارز در یک نیمکره (خرازی، حجازی؛ ۱۳۹۰، نقل از فرهادی نیا، ۱۳۹۱).

این یافته ناهمسو با تحقیقات هایلمن (۲۰۰۵) و مجموع تحقیقات هاگدل (۲۰۰۰) و گابنوتی (۲۰۱۲) بود که قائل به کارکرد اختصاصی نیمکره‌های مغزی هستند. رابرت آرنستاین محقق، با استفاده از نوار مغز مطالعات زیادی روی افراد عادی انجام داده است که یافته‌های موجود با استفاده از بیماران با نیمکره‌های جدا را ثابت می‌کند. آرنستاین و همکارانش از مردم خواستند تا کارهای ساده مثل؛ نامه نوشتن به یک دوست (نیمکره چپ) یا کنار هم قرار دادن اشکال پیچیده یا توانایی فضایی (نیمکره راست) را انجام دهند و به هنگام کار امواج مغزی آنان را ضبط کردند. محققان امواج آلفا و امواج بتا را در حین انجام این کارها با هم مقایسه کردند. آرنستاین این پدیده را به این صورت توصیف می‌کند: اطلاعات یک نیمکره به سرعت در دسترس نیمکره دیگر قرار می‌گیرد. پاسخ دو نیمکره انسان آن قدر با هم هماهنگ است که ما یک نیمکره را مسئول کاری خاص می‌دانیم (روشن) و نیمکره دیگر را به طور موقت "خاموش" می‌دانیم در حالیکه چنین نیست (گرابوفسکی، ۲۰۰۴).

با توجه به بررسی ابعاد پژوهش حاضر و مجموع مطالعات صورت گرفته در این راستا و هدف کلی این تحقیق که تبیین بعضی کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز است، لذا به این مطلب می‌رسیم که هیچ‌کدام از این نظرات درباره نقش نیمکره‌های مغز کاملاً درست یا کاملاً نادرست نیستند. در دو دهه گذشته تحقیقات زیادی روی نقش نیمکره‌های مغز به انجام رسیده است. همان طور که اغلب اتفاق می‌افتد، ما هرچه بیشتر روی بخش‌های مغز مطالعه کنیم به پیچیدگی آن‌ها بیشتر پی می‌بریم و نیمکره‌ها نیز از این قاعده مستثنا نیستند. در نهایت، این پژوهش توانست در تایید رویکرد یکپارچه‌نگر، مبنایی برای تعمیم پذیری یکی از کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز- یعنی خلاقیت، باشد.

¹-Gardner

²-Sternberg

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به محدود بودن نمونه‌گیری اشاره کرد که فقط گستره دانشجویان یک دانشگاه را در بر گرفته است، لذا این امر تعمیم نتایج حاضر را با محدودیت مواجه می‌سازد. همچنین از دیگر محدودیت‌های این تحقیق، مداد- کاغذی بودن و خود گزارشی بودن ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها (البته به جز نرم افزار کرسی بلاک) بود که این مسئله نیز می‌تواند صحت نتایج حاصله را به خطر اندازد. یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش حاضر پیشینه پژوهشی بسیار اندک در زمینه موضوع حاضر بود.

پژوهش‌گران می‌توانند به جای استفاده از متغیرهای گرایش به تفکر انتقادی و نگرش نسبت به خلاقیت که پژوهش‌های پیشین قائل به این بودند که این مفاهیم از کارکردهای شناختی نیمکره راست مغز هستند، از سازه‌های تفکر انتقادی و خلاقیت که استفاده گسترده‌تری دارند، بهره بگیرند. همچنین پیشنهاد می‌شود ارتباط توانایی فضایی با دیگر سازه‌هایی که در پیشینه تحقیق به ارتباط آن‌ها با هریک از نیمکره‌های مغزی اشاره شده است، نیز بررسی شود. از جمله این سازه‌ها سبک‌های شناختی وابسته به زمینه و مستقل از زمینه و سبک‌های شناختی همگرا- واگرا است.

References

- Allah Karami, A. Aliabadi, KH. (2012). Critical thinking and creative role in predicting happiness. Initiative and creativity in the humanities, Second Period, 2, 49-69. [persian].
- Amiri, M. (2014). The relationship of hemisphere preference with social anxiety and blushing, due mediating role of Emotion-regulation and Behavioural Brain Systems. The Thesis Submitted for Diploma of Master of Arts in General Psychology. Kharazmi University. [persian].
- Blake Moore, Sarah Jane. Frys, Utah. (2005). Brain Learning- Lessons for Education, kharazi, saied kamal. Samt Publishers. [persian].
- Corballis, p.M, Funnell, M.G, Gazzaniga, M.s.(2002). hemispheric asymmetries for simple visual judgments in the split brain. *Neuropsychologia*, 40,401-410
- Corsi, P.M. (1972). Human memory and the medial temporal region of the brain (Ph.D.). McGill University.
- Craft, A. (2001). Creativity in education. www.ncoction.Org.uk/creativity/creativityreport.Pdf.
- De Jong. P. J., Merckelbach, H. and Muris, P. (1990). Conjugate lateral eye movements, cerebral dominance, and anxiety, In: Takens, R. J. (Ed), *European Perspectives in Psychology*, Vol. 2 pp. 38- 48, Wiley, New York.
- Do, T. V. Lee, J-W. (2009). A Multiple-Level 3D-LEGO Game in Augmented Reality for Improving Spatial Ability. *Human-Computer Interaction, Part IV, HCII 2009, LNCS 5613*, pp. 296–303.
- Edwards, B. (1999). *The new drawing on the right side of the brain*. Jeremy P. Tarcher/Putnam a member of Penguin Putnam Inc. 375 Hudson Street. New York, NY 10014. [www. Penguinputnam.com](http://www.Penguinputnam.com). Copyright 1979,1989.1999 by Betty Edwards. Published simultaneously in Canada.
- Edwards, B. (1999). *The new drawing on the right side of the brain*. Jeremy P. Tarcher/Putnam a member of Penguin Putnam Inc. 375 Hudson Street. New York, NY 10014. [www. Penguinputnam.com](http://www.Penguinputnam.com). Copyright 1979,1989.1999 by Betty Edwards. Published simultaneously in Canada.
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Research Findings and Recommendations. (Report No. RIEJUN 1990) Millbrae, CA: The California Academic Press. (ERIC Document Reproduction Service No. ED315423).
- Farhadi Nia, h. (2012). The Relationship Between Spatial Ability, Cognitive Styles: Moderator Role of the Critical Thinking Disposition and Approach to Creativity in Students of Human Sciences and Mathematics

- Groups, Basis for the generalizability of the right hemisphere cognitive functions. Master's thesis in psychology. Kharazmi University. [persian].
- Fisher, R. Thinking education to children. Translation by Masood Safai moghadam and Afsaneh Najarian(2008). Tehran. Roshd.[persian].
- Gainotti, G. (2012). Unconscious processing of emotions and the right hemisphere. Journal homepage: www.elsevier.com.
- Gardner, H. (1993). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books.
- Grabowecky, Marcia, & Kingstone, Alan. (2004). Can semantic information be transferred between hemispheres in the split-brain? *Brain and Cognition* 55(2004) 310-313. Accepted 12 February 2004, Available online 2 April 2004.
- Hakimi, Soraya. (2010). The relationship between Cognitive styles and personality characteristics with academic achievement of Tehran University students. Master's thesis, Faculty of Psychology and Educational Sciences of Tehran University. [persian].
- Heilman, M. Kenneth. (2005). Creativity and the Brain. Published in 2005 by psychology press Taylor & Francis Group 270 Madison Avenue New York, NY 10016. Published in Great Britain by psychology press Taylor & Francis Group 27 Church Road Hove, East Sussex BN3 2FA.
- Heilman, M.E. & Chen, J.J. (2005). Same behavior, different consequences: Reactions to men's and women's altruistic citizenship behavior. *Journal of Applied Psychology*, 90, 431-441.
- Hoffler, T. N. (2010). Spatial Ability: Its Influence on Learning With Visualizations- a Meta-Analytic Review. *Educational Psychology Review*. Volume 22, Number 3, 245-269, DOI: 10.1007/s10648-010-9126-7.
- Hugdahl, K. (2000). Lateralization of cognitive processes in the brain. *Acta Psychologica* 105(2000)211-235.
- Jin G, Bierma TJ, Broadbear J.(2004). Critical thinking among environmental health undergraduates and implications for the profession. *J Environ Health* 2004 oct: 67(3):15-20,26.
- Johnson, Elaine b. (2002) Contextual Teaching and learning: what it is and why its here to stay, united kingdom, Corwin press.
- Kalat, W J. (1994). Physiological Psychology. Translation by Biabangard and Alipour. first volume, SHahed Publishers. [persian].
- Karakas, Sirel., Basar, Erol. (2006). Models and theories of brain function in cognition within a framework of behavioral cognitive psychology. *International Journal of psychophysiology* 60 (2006)186-193. Received 10 December 2005: accepted 23 December 2005. Available online 28 February 2006. language. 2000;73(3):432-41.
- Matrens, R. (2006). Sports Psychology Instructor's Manual. Translation by KHaibari. Tehran: bamdad Publishers. [persian].
- Merckelbach, H. Muris, P. Pool, K. de Jong. P. J. & Schouten, E. (1996). Reliability and validity of a paper- and-pencil test measuring hemisphere preference. *European Journal of Personality*, 10, 221- 231.
- Moore, L., Rudd, R., & Penfield, R. (2002). Scale reliability and validity of the California Critical Thinking Disposition Inventory. Unpublished manuscript, University of Florida, Gainesville.
- Pakmehr, H. Mirdroqhi, F. Ghanaee CHamanabad, A. Karami, M.(2013). Validate, validate and factor analysis of Ricketts critical thinking scale in high school. *Journal of Educational Measurement*, 11, 4. 33-53. [persian].
- Profetto-McGrath, J. (2003). The relationship of critical thinking skills and dispositions among b Tomas p(2005) accalaureate nursing students. *Journal of Advanced Nursing*, 43(6), 569-577.
- Rathus, Spencer A. (2007). General psychology. Ebrahimi moghadam and et all. Tehran: savalan. Publishers.[persian].
- Rilea, L. S.(2008). A lateralization of function approach to sex differences in spatial ability: A reexamination. Department of psychology, University of the pacific, 3601 Pacific Avenue, Stockton, CA 95211.
- Saif. A. (2004). Educational psychology (learning and teaching). Tehran: Agah Publishers. [persian] Sam Khaniyan, M R. (2009). Creativity and innovation in educational organizations. "to edit and modify new". Specialized media publications. [persian]

- Santrock, J. W. (2008). Education psychology (2nd&3rd ed). New York: McGraw- Hill.
- SHarifi, Kh. (2007). Relationship between critical thinking and self-esteem with academic success of students. Master's thesis, Faculty of Education and psychology Allameh Tabatabai University in Tehran. [persian].
- Shiffer, CH. Inventory of attitudes toward creativity. Translation by Karami, A. (1377). Tehran: Publications Psychometry. [persian]
- sriraman, B & lee, H.K. (2011). The elements of Creativity and Giftedness in Mathematics. Edited by Bharath Sriraman the University of Montana, USA & Kyeong Hwa lee Seoul National University, Korea. Sense Publishers Potterdam/Boston/Taipei. P.O.Box 21858, 3001A w Rotterdam, the Netherlands. <http://www.sensepublishers.com>.
- Sternberg, R. Cognitive psychology. Kharazi and hejazi. (2008). Samt Publishers. Institute of Cognitive Sciences. [persian].
- Sternberg, R. J. (1993). Sternberg Triarchic Abilities Test. Unpublished research instrument available from author.
- Sternberg, R. J. (1996). *Successful intelligence*. New York: Simon & Schuster. (Paperback edition: New York: Dutton, 1997).
- Tomas, p. E. (2005). Facilitation of critical Thinking and deep Cognitive Processing by structured Discussion Board Activities Available at: <http://www.dmu.ac>.
- Tucha O, Aschenbrenner S, Lange KW. (2001) Mirror writing and handedness. *Brain and Winingham*, maryll. And preusser, barbara. crotoqa; tjomlong om ,edoca;- sirgoqa; settomgs(a case study approach), Missouri, mosby, inc press.
- Zenhausern, R. (1978). Imagery, cerebral dominance, and style of thinking: A unified field model. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 12, 381-384.
- Zenhausern, R., Notaro, J., Grosso. & Schiano, P. (1981). The interaction of hemispheric preference, laterality and sex in the perception of emotional tone and verbal content. *International Journal of Neuroscience*, 13, 121- 126.

