

Comparison of intellectual preferences among female students of the second, third and fourth grades of mathematics sciences at Mashhad secondary schools

Ali Ghanaei Chaman Abad, Haniyeh Gol Maghaam, Ali Asghar Asghar Nejad

¹Assistant Professor, Department of Cognitive Neuroscience, University of Mashhad, Mashhad, Iran

²MA, Clinical Psychology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

³Assistant Professor, Department of Psychology, Iran Institute of Psychiatry

Abstract

The purpose of this study was the comparison of intellectual preferences among female students of the second, third and fourth grades of mathematics' sciences at Mashhad secondary schools. In this descriptive-survey research, the population was consisted of the total of female students of the high schools of Mashhad in the second, third and fourth grades of mathematics field in 2010-2011. The sample was included 131 high school students (39 students at the second grade, 50 students at the third grade and 42 students at the fourth grade) who studied mathematics. They were chosen by using cluster sampling method from different regions of Mashhad. The short form of Ned Hermann questionnaire was used. Statistical analysis was done by descriptive and inferential statistic. The collected data was analyzed through ANOVA, Mono-vamethodes and Tukey follow-up test. The results indicated that the mean score of D-quadrant was decreased significantly ($F = 3.17, p < 0.045$) and D-quadrant brain dominance was decreased significantly ($p < 0.05$) from the second grade to the fourth grade. The findings of the present research showed that the current process in the field of mathematics education did not provide the development of students' brain ability. Therefore, evaluating of the curriculum and teacher's method of teaching in this field by competent authorities seems to be necessary.

Keywords: Quadrant brain, Intellectual preference, Curriculum, Mathematics

مقایسه ترجیحات فکری دانش‌آموزان دختر پایه‌های دوم، سوم و چهارم رشته ریاضی در مقطع متوسطه شهر مشهد

علی غنایی چمن آباد، هانیه گل‌مقام^۱، علی اصغر اصغر نژاد

^۱استادیار گروه علوم اعصاب شناختی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران
^۲کارشناسی ارشد روان‌شناسی بالینی، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،

ایران

^۳استادیار گروه روان‌شناسی، انستیتو روان پزشکی ایران

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه ترجیحات فکری دانش‌آموزان دختر پایه‌های دوم تا چهارم رشته ریاضی در مقطع متوسطه شهر مشهد بوده است. روش پژوهش مورد استفاده در این تحقیق توصیفی - پیمایشی است و جامعه آماری را دانش‌آموزان دختر رشته ریاضی در سه پایه دوم، سوم و چهارم مقطع متوسطه شهر مشهد طی سال ۱۳۸۹ - ۱۳۹۰ تشکیل داده بودند. حجم نمونه تحقیق ۱۳۱ نفر (۳۹ نفر دانش‌آموزان سال دوم، ۵۰ نفر دانش‌آموزان سال سوم، ۴۲ نفر دانش‌آموزان سال چهارم) بود که از طریق نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند. ابزار سنجش مورد استفاده در این پژوهش پرسشنامه غلبه مغزی ند هرمان بود و با روش آمار توصیفی و استنباطی از جمله آزمون آماری آنوا و آزمون تعقیبی توکی تحلیل شدند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که بین ربع مغزی D و تحصیل در رشته ریاضی تفاوت معناداری ($F_{17/3} p < 0.045$) وجود دارد که نشان می‌دهد تسلط ربع مغزی D از سال دوم به چهارم ($p < 0.05$) به صورت معناداری کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان به این نکته اشاره کرد که فرآیند آموزش فعلی در رشته تحصیلی ریاضی نمی‌تواند موجبات توسعه قابلیت‌های مغزی دانش‌آموزان را فراهم نماید. بنابراین بررسی برنامه‌ریزی درسی و روش تدریس معلمان در دوره مذکور توسط مراجع ذیصلاح ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: برنامه‌ریزی درسی، ترجیح فکری، ربع

مغزی، هانیه گل‌مقام haniyeh.golmagham@gmail.com

مقدمه

ربع A افراد در کار با داده‌ها، اعداد و آمار قوی هستند و گرایش به حل مسأله به روشی منطقی دارند (Godfrey, 2000). یادگیرنده ربع A علاقه به مطالعه کتاب‌ها و متن‌های آموزشی دارد (Kay, 2005).

فعالیت‌های ترجیحی ربع B (نیمکره چپ، لیمبیک): این افراد به دنبال کردن تکالیف تکراری و جزئی، مدیریت زمان و برنامه ریزی علاقه دارند (Farmer, 2004). شخص با ترجیح فکری در ربع B کارها را بر اساس سازمان خاصی مرتب می‌کند و توانایی این را دارد که کارها و مسائل را در یک سبک سیستماتیک و متوالی حفظ کند (Amadi-Echendu, 2006). یادگیرنده ربع B، به یادگیری از طریق فهرست مطالب، عناوین و راهبردها علاقمند است (Kay, 2005).

فعالیت‌های ترجیحی ربع C (نیمکره راست، لیمبیک): این افراد به کار تیمی، گوش کردن به نظرات دیگران و به اشتراک گذاشتن عقاید و احساسات خود با دیگران علاقه دارند. افراد در ترجیح ربع C علاقمند هستند که به صورت گروهی مطالب درسی را فرا گیرند (Farmer, 2004).

فعالیت‌های ترجیحی ربع D (نیمکره راست، مغزی): این افراد از تجربیات و ایده‌های جسورانه لذت می‌برند و به شهود و ابتکار بیش از منطق اتکا دارند. زمان بندی برای این افراد اهمیت زیادی ندارد. عدم توجه به زمان در افراد با ترجیح ربع D می‌تواند باعث ایجاد تعارضاتی با افراد در ربع B که برنامه ریزی برایشان بسیار اهمیت دارد، شود (Farmer, 2004). افراد در ربع D توانایی این را دارند که به راحتی با مفاهیم انتزاعی ارتباط برقرار کنند. یادگیرنده ربع D تمایل به ماجراجویی، آزمایش و ریسک کردن دارد (Hermann, 1990). از سوی دیگر، یادگیرنده در این ربع مایل است تا مسائل را شخصاً تجربه کند (Kay, 2005).

به منظور بررسی تغییرات ایجاد شده در مغز در طی تحصیل در رشته‌ای خاص از تحقیقاتی که حاصل اجرای ابزار غلبه مغزی هرمان (Herrmann Brain Dominance Instrument) به منظور تعیین ترجیح فکری غالب گروه‌های مختلف است، استفاده می‌کنیم.

تحلیل حاصل از پاسخ‌گویی شماری از کارمندان و استادان دانشکده مهندسی دانشگاه تولدو (Toledo) به ابزار

این تحقیق با هدف مقایسه ترجیحات فکری دانش‌آموزان دختر پایه‌های دوم، سوم و چهارم رشته ریاضی در مقطع متوسطه شهر مشهد انجام شده است. در حال حاضر، پژوهش‌های گوناگونی بر روی دانش‌آموزان رشته‌های تحصیلی مختلف و توانایی‌های فکری آنها صورت گرفته است. در این پژوهش ما به کمک نظریه ۴ ربع مغز ند هرمان (Ned Herrmann's 4-quadrant brain dominance theory) که به ترجیحات فکری افراد توجه دارد، سعی در مقایسه ترجیحات فکری دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی در رشته ریاضی داریم. هرمان مغز را هم بر اساس تمایلات فکری و هم عملکرد به ۴ بخش تقسیم کرده است که شامل ۲ بخش در بالا (مغزی) (cerebral) و ۲ در بخش پایین (لیبیک) (limbic) می‌شود (Lack, 2004). در نتیجه تحقیقات هرمان (Hermann, 1990) می‌توان گفت که مغز هم با در نظر گرفتن تمایلات فکری و هم با توجه به عملکرد تخصصی شده است (Leonard, Leonard Consulting, 2007). اما آنچه در این تحقیق مد نظر ماست ترجیحات فکری دانش‌آموزان بدون توجه به ساختار و عملکرد تخصصی بخش‌های مختلف مغز است.

بنابر مشاهدات انجام شده در زمینه ترجیحات فکری، افراد در تمامی دوران رشد، تمایل دارند تا با ترجیحات فکری غالب خود به مسائل مختلف پاسخ دهند. زمانی که فرد با ترجیحات فکری غالب خود به موقعیت‌های گوناگون پاسخ می‌دهند، انرژی کمتری مصرف می‌کنند و احتیاج به زمان کمتری برای پاسخ‌گویی دارند. در واقع هر فرد ترکیب بی‌همتایی از تمایلات فکری است که منجر به رفتارها و فعالیت‌های مختلفی می‌شوند (Godfrey, 2000). در شکل شماره ۱، نمای ۴ ربع مغز ند هرمان نمایش داده شده است. هرمان ترجیحات فکری هر کدام از ربع‌های مغزی A، B، C و D را به قرار زیر بیان می‌کند:

فعالیت‌های ترجیحی ربع A (نیمکره چپ، مغزی): افرادی که ترجیح فکری غالب آنها ربع A است؛ به جمع‌آوری اطلاعات، گوش کردن به سخنرانی‌های آگاه کننده، تجزیه و تحلیل اطلاعات و قضاوت کردن بر اساس حقایق، علاقه دارند (Farmer, 2004). در سبک ترجیحی

، در فیزیکی‌دان ربع A و D، در کشیشان، مددکاران اجتماعی و روان‌شناسان ربع C و D است (Tumis, 2006).

در تحقیقی دیگر نمره ربع‌های مغزی ۱۳ نفر از سخنرانان دپارتمان مهندسی شهری و بیوسیستم که به طور داوطلبانه در مطالعه شرکت کرده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج گروه تفاوت‌هایی را در میان زنان و مردان نشان داد. نتیجه غلبه مغزی یا نیمه بالا مغز که اولین ترجیح در ربع A و دومین ترجیح در ربع D بود را نمایان ساخت. سخنرانان ترجیح قوی در ربع مغزی A داشتند و از طرفی ترجیح در غلبه ربع C در سخنرانان مرد در طول این سه سال کاهش یافت. در صورتی که در زنان سخنران ترجیح فکری مربوط به ربع C که ربع مربوط به احساسات و هیجانات و روابط بین فردی است، نه تنها کاهش پیدا نکرد بلکه افزایش هم داشت. بدین معنی که ربع C در خانم‌ها می‌تواند یک ربع غالب باشد و تا حدود زیادی بستگی به رشته تحصیلی ندارد (Horak, Du Toit, 2002).

با توجه به توضیح داده شده در زمینه مدل استعاری هرمان و کارهایی که در زمینه ابزار غلبه مغزی هرمان بروی گروه‌های مختلف انجام شده، به بررسی نظریه انعطاف‌پذیری ساختار و کنش مغز که می‌تواند تأیید کننده تغییرات ایجاد شده در مغز در طی تحصیل در رشته‌ای خاص باشد، می‌پردازیم. مغز در طول تحول پیش و پس از تولد تغییراتی می‌کند در واقع انعطاف‌پذیری می‌تواند یکی از ویژگی‌های مغز باشد و از سوی دیگر، به نظر می‌رسد که یادگیری به ایجاد سیناپس بین نورون‌ها در محیط مغز منجر می‌شود. شواهد فراوانی وجود دارد مبنی بر این که تجربیات جدید باعث ایجاد تغییراتی در سازماندهی مغز فرد می‌شود. انعطاف‌پذیری کنشی بیان می‌کند که تغییرات در مغز فرد بزرگسال هنوز می‌تواند اتفاق بیافتد. شواهد نشان می‌دهد که در مغز فرد بهنجار، آموزش می‌تواند سرعت نسبی تغییرات در سازماندهی قشری را تحریک کند و این تحریک، توانایی انعطاف‌پذیری سیستم عصبی را برای کسب و حفظ اطلاعات و مهارت‌های جدید بالا می‌برد (Gazzaniga, M.S. Ivry Mangun, 2002).

و اما فرضیه مد نظر ما در پژوهش حاضر اشاره به این نکته دارد که غلبه ربع‌های مغزی در دانش‌آموزان پایه‌های

غلبه مغزی هرمان نشان داد که کارمندان و اساتید دانشکده مهندسی دارای ترجیح فکری غالب در ربع B، A و D هستند. شواهد فراوانی در اثربخشی ابزار غلبه مغزی هرمان در رشد مهارت‌های فردی وجود دارد. پژوهشگران از ابزار غلبه مغزی هرمان برای مشاوره تحصیلی و شغلی استفاده می‌کنند. موفقیت در یک شغل فنی نیاز به تسلط بیشتری در ترجیح فکری مربوط به ربع A دارد. دانشجویان دانشکده مهندسی در دانشگاه تولدو ترجیح قوی‌تری در ربع A و ترجیح ضعیف‌تری در ربع C را نشان دادند (Lumsdaine, 2005). در اوایل سال ۱۹۹۰ لامزدین و ویتله (Lumsdaine, Voitle, 1990)، نتایج به دست آمده از ابزار غلبه مغزی هرمان دانشجویان دانشکده مهندسی دانشگاه تولدو را بررسی کردند. لامزدین و ویتله (Lumsdaine, Voitle, 1990) دریافتند که بسیاری از دانشجویان و استادان دانشکده دارای ترجیح فکری قوی در ربع A و B هستند. در طول تحصیل دانشجویان مهندسی نشان می‌دهند که ترجیح فکری مربوط به ربع D تمایل به قوی‌تر شدن دارد (Felder, 1995). در واقع دانشجویان مهندسی تمایل به استفاده از ترجیحات فکری نیمکره چپ دارند. این دانشجویان در طی تحصیل در رشته مهندسی کاهش چشمگیری در ربع C که مربوط به هیجانات، روبرب بین فردی و کار گروهی است، پیدا می‌کنند (Hermann, 1996). به دلیل کاهش ربع C در طی تحصیل در رشته مهندسی توصیه می‌شود که رشته‌های فنی بیشتر به مهارت‌های غیر فنی و کارهای دسته جمعی که مربوط به ربع C می‌شود، بپردازند تا در اثر انجام این فعالیت‌ها در ربع مغزی C، قوی شوند و به این ترتیب تعادلی بین جنبه‌های فنی و غیر فنی در آموزش مهندسان ایجاد شود (Horak, Du Toit, 2002). Busse, 1992. FRD, 1991. Narsee, 2000. De Lang, 2000. Beder, 1998). مشاوره مانند دندانپزشکی، کتابداری و ورزش دارای ترجیح فکری غالب در ربع B هستند. متخصصان تاریخ، جامعه‌شناسی، علوم مربوط به اخلاق، مشاوره، علوم مرتبط با انسان، مذاهب، زبان و آموزش کودکان در ربع C قرار می‌گیرند. مشاغل مانند نویسندگی، نمایشنامه‌نویسی، طراحی، روزنامه‌نگاری و معماری در ربع D قرار می‌گیرند، ترجیح فکری غالب در پزشکان ربع A و B

دوم، سوم و چهارم رشته ریاضی مقطع متوسطه در شهر مشهد، طی سال ۱۳۸۹ تشکیل دادند. بر اساس روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای از ۷ ناحیه شهر مشهد، ۲ ناحیه و از هر ناحیه یک دبیرستان نیز به طور تصادفی انتخاب شد. آزمودنی‌ها ۱۳۳ نفر دانش‌آموز دختر در رشته تحصیلی ریاضی بودند که ۳۹ نفر سال دوم، ۵۰ نفر سال سوم و ۴۲ نفر سال چهارم دبیرستان را تشکیل می‌دادند. پرسشنامه استفاده شده در این پژوهش، ابزار غلبه مغزی هرمان بود. ابزار غلبه مغزی هرمان نمونه‌ای از پرسشنامه‌های مورد استفاده برای سنجش ترجیحات فکری است. هرمان در سال ۱۹۷۶ پرسشنامه ۱۲۰ سؤالی به نام ابزار غلبه مغزی هرمان را به منظور تعیین ترجیحات فکری و سبک یادگیری غالب افراد معرفی کرد (She, 2005 Stevens-Smith, 2009). در این تحقیق از ابزار ۶۰ سؤالی پرسشنامه غلبه مغزی هرمان که فرم کوتاه ابزار غلبه مغزی هرمان است، استفاده شد. فرم کوتاه ابزار غلبه مغزی هرمان شامل ۶۰ سؤال با ۴ زیر مقیاس است که میزان تسلط (غلبه) ربع‌های مغزی یا ترجیحات فکری دانش‌آموزان را در ۴ سبک تفکر ربع A، B، C و D و در ۳ سطح: تسلط (غلبه)، تفکر در دسترس و تفکر اجتنابی می‌سنجد. یک نمره به هر ربع اختصاص داده می‌شود که به میزان ترجیح آن ربع دلالت دارد: نمره ۶۷ یا بیشتر برای هر ترجیحی که باشد به عنوان ترجیح اولیه یا تسلط در نظر گرفته می‌شود که فرد در فعالیت‌های روزمره تمایل به استفاده از آن ترجیح فکری را دارد و کد ۱ را به خود اختصاص می‌دهد. نمره ۳۴ تا ۶۶ به عنوان تفکر در دسترس در نظر گرفته می‌شود که اشاره به تفکری دارد که فرد در مواقع ضروری (نه به عنوان ترجیح اولیه)، از آن استفاده می‌کند. تفکر در دسترس کد ۲ را به خود اختصاص می‌دهد. نمره ۰ تا ۳۳ به عنوان کد ۳ در نظر گرفته می‌شود که اجتناب و عدم تمایل فرد از آن نحوه تفکر را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از آزمون، یک نیمرخ هندسی را تشکیل می‌دهد که نمرات در داخل نیمرخ دامنه بین ۰ تا ۱۳۳ را دربر می‌گیرد و سبک‌های فکری، سطح و نسبتی که این ترجیحات در آن قرار می‌گیرند را نشان می‌دهد (Horak, Du Toit, 2002).

دوم تا چهارم رشته ریاضی با یکدیگر متفاوت است. در واقع، یکی از ضروریات پرداختن به پژوهش حاضر این است که جامعه نیاز به افرادی دارد که دارای نوآوری باشند و بتوانند در هر لحظه اطلاعاتی را که در دسترسشان قرار می‌گیرد، به کار گیرند. یکی از راه‌هایی که می‌توان بر اساس آن به تربیت و پرورش افرادی در جامعه با ویژگی‌هایی مانند خلاقیت، نوآوری، روابط بین فردی مناسب، تفکر تحلیلی و توانایی مدیریت برنامه پرداخت، استفاده از روش‌هایی برای شناسایی سبک تفکر غالب در هر فرد و متناسب کردن آموزش‌های ارائه شده در مدارس و دانشگاه‌ها با سبک تفکر غالب فرد و سبک تفکر مورد نیاز برای رشته و جامعه مورد نظر است.

اسچکاد و پاتوین (Schkade, Potvin, 1981) در تحقیقی از ابزار غلبه مغزی هرمان (HBDI) و الکتروانسفالوگرام برای بررسی سبک تفکر ۱۲ دانشجوی حسابداری و ۱۲ دانشجوی هنر استفاده کردند. نتایج تفاوت معناداری را در فرایندهای فعال، همان طور که در امواج مغزی دیده شده بود، نشان دادند. این نتایج نمایان ساخت که حسابداران در ترجیح سمت چپ و هنرمندان در ترجیح سمت راست قرار می‌گیرند.

در پژوهش دیگری که توسط آباچن در سال ۲۰۰۶، (Aubuchon, 2006) بر پایه ابزار غلبه مغزی هرمان انجام شد، این نتیجه حاصل شد که مهندسان، تحلیل‌گران سیستم، تکنسین‌ها دارای غلبه مغزی در ربع A، حسابداران، مأموران اداری، کتابداران در ربع B، مراقبان، پرستاران، معلمان و موسیقیدانان در ربع C و هنرمندان در ربع D هستند. در واقع بر مبنای پژوهش‌های اشاره شده می‌توان تأییدی بر لزوم انجام پژوهش حاضر در جهت هماهنگی آموزش‌های ارائه شده در مدارس و دانشگاه‌ها با توجه به کاستی‌های آموزش موجود در زمینه‌ای خاص پیدا کرد.

روش پژوهش

در این پژوهش که از نوع توصیفی - پیمایشی است، به مقایسه تفاوت غلبه ترجیحات فکری در دانش‌آموزان دختر پایه‌های دوم تا چهارم رشته ریاضی پرداخته شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را دانش‌آموزان دختر پایه‌های

یافته‌های پژوهش

به منظور بررسی میانگین و انحراف استاندارد ربع‌های A، B، C و D در دانش‌آموزان رشته ریاضی از جدول توزیع فراوانی استفاده شد که نتایج به دست آمده در جدول شماره ۱ قابل مشاهده است.

همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، میانگین نمرات ربع‌های مغزی دانش‌آموزان رشته ریاضی در طول سال‌های تحصیل در این رشته از سال دوم تا چهارم کاهش یافته است.

به منظور بررسی این که آیا غلبه ربع‌های مغزی در دانش‌آموزان پایه‌های دوم، سوم و چهارم در رشته ریاضی با یکدیگر تفاوت معناداری دارد، از آزمون آماری مانوا استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

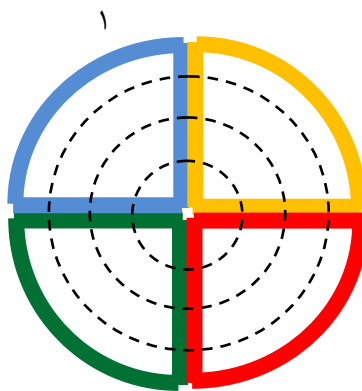
همان‌گونه که در جداول شماره ۲ و ۳ مشاهده می‌شود، تفاوت معناداری در ربع مغزی D ($p < 0.045$)، $F=3/17$ در دانش‌آموزان رشته ریاضی در طول تحصیل در رشته ریاضی وجود دارد. برای مشخص شدن این که کدام یک از پایه‌های تحصیلی در ربع D با یکدیگر متفاوت معناداری دارند، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد.

تفاوت معناداری در ربع مغزی D بین سال‌های دوم و چهارم رشته تحصیلی ریاضی وجود دارد. ربع مغزی D از سال دوم به چهارم کاهش پیدا کرده است. تفاوت معناداری میان سال دوم و سال سوم رشته ریاضی وجود ندارد.

اعتبار درونی و بیرونی ابزار غلبه مغزی هرمان در چندین مرحله به صورت تخصصی مورد بررسی قرار گرفته است (Bunderson, 2007) مطالعات انجام شده در زمینه ابزار غلبه مغزی هرمان نشان دهنده این است که این ابزار یک مقیاس معتبر در حوزه شناسایی سبک‌های شناختی است (Clayton, Kimbrell, 2007). گزارش علمی قابل توجهی در زمینه اعتباریابی ابزار توسط باندرسن ارائه شده است. بسیاری از نتایج به دست آمده در زمینه اعتباریابی ابزار، به وسیله جیمز السن و کوین هو (James Olsen and Kevin Ho) (شخصی که یک مطالعه در مورد ابزار غلبه مغزی هرمان روی ۷۹۸۹ نفر اجرا کرده به عنوان قسمتی از مقاله دکتری خود گزارش کرده است) انجام شده است.

یک گزارش دیگر در زمینه اعتباریابی این ابزار از لانا فورد (Lana Ford) است و اخیراً اعتبار این ابزار توسط ادومتریک اینک به دست آمده است. پایایی آزمون باز باز آزمون ابزار غلبه مغزی هرمان ۹۱٪ تا ۹۸٪ به دست آمده است (Bunderson, 2007).

A



جدول ۲ - نتایج آزمون تعقیبی توکی برای مقایسه تفاوت‌های بین گروهی ۳ پایه رشته ریاضی

| معناداری | تفاوت میانگین | پایه | | ربع مغزی |
|----------|---------------|-------|-------|----------|
| | | دوم | سوم | |
| ۰/۱۴۵ | ۱۰/۱۴ | سوم | دوم | D |
| ۰/۰۴۴ | ۱۳/۵۳ | چهارم | | |
| ۰/۱۴۵ | -۱۰/۱۴ | دوم | سوم | |
| ۰/۷۹ | ۳/۳۹ | چهارم | | |
| ۰/۰۴۴ | -۱۳/۵۳ | دوم | چهارم | |
| ۰/۷۹ | -۳/۳۹ | سوم | | |

جدول ۱ - بررسی میانگین و انحراف استاندارد دانش‌آموزان رشته ریاضی در ربع‌های مغزی A، B، C و D

| انحراف استاندارد | میانگین | پایه | ربع مغزی |
|------------------|---------|-------|----------|
| ۲۷/۹۴ | ۶۲/۰۲ | دوم | A |
| ۲۵/۲۶ | ۵۹/۳۶ | سوم | |
| ۲۴/۹۵ | ۶۰/۷۵ | چهارم | |
| ۲۵/۸۱ | ۶۰/۵۹ | کل | |
| ۳۰/۷۹ | ۵۳/۳۸ | دوم | B |
| ۲۴/۰۱ | ۴۷/۸۴ | سوم | |
| ۲۸/۶۴ | ۴۶/۸۳ | چهارم | |
| ۲۷/۵۸ | ۴۹/۱۶ | کل | |
| ۲۱/۲۴ | ۸۹/۷۳ | دوم | C |
| ۲۳/۱۸ | ۸۶/۲۹ | سوم | |
| ۲۶/۴۱ | ۷۸/۰۵ | چهارم | |
| ۲۴/۰۰۵ | ۸۴/۶۷ | کل | |
| ۲۳/۴۹ | ۷۴/۲۸ | دوم | D |
| ۲۷/۸۷ | ۶۴/۱۴ | سوم | |

جدول ۳ - نتایج آزمون مانوا برای بررسی تفاوت غلبه ربع‌های مغز دانش‌آموزان رشته ریاضی در طول سال‌های تحصیل در رشته ریاضی

| معناداری | F | درجه آزادی | مجذور میانگین | ربع مغزی | گروه |
|----------|-------|------------|---------------|----------|------|
| ۰/۸۹۱ | ۰/۱۱۶ | ۲ | ۷۸/۱۳ | A | |
| ۰/۵۱۸ | ۰/۶۶۱ | ۲ | ۵۰۵/۶۰ | B | |
| ۰/۰۷۵ | ۲/۶۴ | ۲ | ۱۴۸۶/۲۱ | C | |
| ۰/۰۴۵ | ۳/۱۷ | ۲ | ۲۰۰۲/۷۳ | D | خطا |
| | | ۱۲۸ | | A | |
| | | ۱۲۸ | | B | |
| | | ۱۲۸ | | C | |
| | | ۱۲۸ | | D | |
| ۱۳۱ | | | | تعداد | |

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به بررسی فرضیه «آیا غلبه ربع‌های مغزی در دانش‌آموزان پایه‌های دوم، سوم و چهارم در رشته ریاضی با یکدیگر تفاوت معناداری دارد؟» پرداختیم و این نتیجه حاصل شد که تحصیل در رشته ریاضی کاهش معناداری در ترجیح فکری مربوط به ربع مغزی D که جایگاه علاقه به موسیقی، هنر، کل نگری، شهود، ریسک پذیری بالا و قدرت خطر کردن است، بین سال دوم و چهارم دبیرستان ایجاد می‌کند. این نتیجه برخلاف نتایج به دست آمده توسط لامزدین و ویتله در سال ۱۹۹۰ (Lumsdaine, Voitle, 1990) است. لامزدین و ویتله (Lumsdaine, Voitle, 1990) اشاره می‌کنند که ترجیح فکری مربوط به ربع مغزی D طی سال‌های تحصیل در رشته مهندسی افزایش می‌یابد.

در بررسی دیگری که توسط هوراک و دتویت در سال ۲۰۰۲ (Horak, Du Toit, 2002) با کمک ابزار غلبه مغزی هرمان روی دانشجویان دختر رشته مهندسی شهری انجام شد، ربع‌های مغزی A و D به عنوان ترجیحات فکری غالب برای دانشجویان دختر در همه سال‌های تحصیل در رشته مهندسی شهری به دست آمد. ربع C به طور مداوم در تمام

سال‌های تحصیل در این دانشجویان افزایش یافت و

این دانشجویان دختر از اجتناب از ربع C دور می‌شدند. در پژوهش حاضر، میانگین ربع مغزی A از سال دوم ($\bar{x}=۶۲/۰۲$) تا چهارم ($\bar{x}=۶/۷۵$) کاهش یافته است، اما این کاهش در حدی نیست که بتواند تفاوت معناداری را ایجاد کند و میانگین ربع C نیز از سال دوم ($\bar{x}=۸۹/۷۳$) تا سال چهارم ($\bar{x}=۷/۰۵$) کاهش یافته است اما این کاهش آنقدر زیاد نیست که به ایجاد تفاوت معنادار بین سال‌های تحصیل بیانجامد در واقع نتیجه پژوهش انجام شده توسط هوراک و دتویت (Horak, Du Toit, 2002) بر روی دانشجویان دختر مهندسی شهری برخلاف نتیجه به دست آمده در پژوهش حاضر است.

در تحقیق دیگری به این مطلب اشاره شده است که دانشجویان پسر رشته مهندسی به جهت گیری و ترجیحات نیمکره چپ مغز تمایل دارند، در حالی که دانشجویان دختر رشته مهندسی یک تعادلی را بین ترجیحات نیمکره راست و نیمکره چپ مغز نشان می‌دهند (Zhang, 2005). در واقع، براساس پژوهش انجام شده توسط زانگ (Zhang)، می‌توان گفت که یک تفاوت جنسیتی بین غلبه ربع‌های مغزی در دانشجویان رشته مهندسی وجود دارد و دانشجویان پسر بیشتر به کارهای فنی علاقه دارند اما دانشجویان دختر به

در ذهن دانش‌آموزان پاسخ نمی‌دهند. این گروه از دانش‌آموزان دروس سنتی مدرسه را بسیار بی‌ربط و ناتوان در فراهم کردن درکی کل نگر از دنیا می‌دانند. آموزگاران باید معنای - چرای - مطالبی را که پیرامونش تدریس می‌کنند توضیح دهند. این دانش‌آموزان با پرسیدن، طوفان ذهنی و بحث‌های درون کلاس پیشرفت می‌کنند. از سوی دیگر، مدرسه برای این افراد جایی بسیار ساخت یافته بوده، نیاز آنها را برای کسب تجربه‌های گوناگون فراهم نمی‌کند. آموزگاران می‌توانند علایق این دانشجویان را با تلفیق ایده‌ها و با پرسیدن سؤالات «چه می‌شود اگر؟» و دادن تحقیقات مستقل به آنها، نه تکالیف عادی و روزمره، رشد دهند.

سخنرانی به عنوان روش غالب تدریس، در بسیاری از مراکز آموزشی، باعث ترویج سبک انفعالی تعلیم و تربیت می‌شود. به گفته بابا محمدی و خلیل (Baba mohammadi, Khalili, 1995) در روش‌های متداول آموزشی، افرادی با اطلاعات نظری فراوان تحویل جامعه داده می‌شود که از حل کوچک‌ترین مسائل جامعه در آینده عاجزند. یافته دیگر این پژوهش نشان می‌دهد که میانگین ربع‌های مغزی A، B، C و D در طول سال‌های تحصیل در رشته ریاضی کاهش یافته است. یافته‌های پژوهش انجام شده ما را نسبت به محتوای دروس ارائه شده در دبیرستان و نحوه ارائه مطالب توسط دبیران حساس می‌کند.

در قسمت نوآوری پژوهش می‌توان به این نکته اشاره کرد که پژوهش حاضر بحث مغز را با بحث‌های روان‌شناسی درهم آمیخته است و به بحث تعلیم و تربیت از زاویه‌ای دیگر نگریسته است تا بدین طریق بتوان همکاری بین روان‌شناسان و متخصصان حوزه تعلیم و تربیت و مغز و اعصاب ایجاد کرد. از سوی دیگر، پژوهش مذکور را می‌توان در دبیرستان و دانشگاه در رشته‌های مختلف و بر روی دانش‌آموزان و دانشجویان دختر و پسر به اجرا درآورد و مقایسه‌ای را میان ترجیح‌های فکری موجود در دانش‌آموزان و دانشجویان رشته‌های مختلف خارج از ایران با داخل ایران انجام داد، به ایرادات موجود در نظام آموزشی در داخل و خارج از ایران پی برد و در اصلاح مشکلات نظام آموزشی موجود در کشور کوشید.

یک تعادلی بین مهارت‌های فنی و غیر فنی می‌رسند. با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، اگرچه ربع‌های مغزی C ($\bar{x}=84/67$) و D ($\bar{x}=66/07$) ربع‌های مغزی غالب در تمام سال‌های تحصیل در دانش‌آموزان دختر رشته ریاضی است، اما ربع‌های مغزی A ($\bar{x}=60/59$) و B ($\bar{x}=49/16$) نیز ربع‌های مغزی تا حدودی رشد یافته هستند و می‌توان گفت که با پژوهش انجام شده توسط زانگ (Zhang) بر روی دانشجویان دختر رشته مهندسی هماهنگی دارد و دانش‌آموزان دختر رشته ریاضی نیز تا حدودی به یک تعادلی بین غلبه نیمکره راست و چپ مغز رسیده‌اند.

اما آنچه آشکارا قابل شهود است این است که قابلیت تمام ربع‌های مغزی در دانش‌آموزان رشته ریاضی از سال دوم تا چهارم دبیرستان کاهش یافته است. به طور کلی می‌توان اظهار کرد آنچه از نتایج این پژوهش بر می‌آید، می‌تواند نشان دهنده این مطلب باشد که آموزش فعلی در دبیرستان‌های شهر مشهد نیاز به اصلاح دارد. به همین منظور می‌توانیم از سبک یادگیری کولب (Kolb) جهت جبران نواقص موجود در روش آموزش مریبان کمک بگیریم. در پژوهش حاضر به دلیل این که ترجیح فکری D طی سال‌های تحصیل در رشته ریاضی کاهش معنادار نشان داده است، سعی در پیدا کردن مشکلات موجود در نظام آموزشی که باعث کاهش در ربع مغزی D می‌شود، داریم.

در روش یادگیری کولب که بر اساس مدل هرمان طراحی شده است، اشاره می‌شود که سؤالاتی که در ذهن افراد دارای سبک تفکر C و D، نقش می‌بندد "چرا؟" و «چه می‌شود اگر» است. در واقع این افراد در پی معنایی مشخص برای مطالبی که فرا می‌گیرند، هستند و تمایل دارند موادی را در موقعیت‌های جدید برای حل مسائل واقعی فراهم کنند (Huitt, 2000). این افراد دوست دارند نظرات خود را با دیگران در میان بگذارند (که در ربع C قرار می‌گیرد). با توجه به ایجاد کاهش معنادار در ربع مغزی D بین سال دوم و چهارم در رشته ریاضی و با در نظر گرفتن ویژگی‌های این ربع مغزی که شامل کل نگر، تفکر شهودی، دیداری و کنجکاو بودن می‌شود و با عنایت به سبک یادگیری کولب (Kolb) می‌توان نتیجه گرفت که معلمان در آموزش دوران دبیرستان، به سؤالات نقش بسته

منابع

- FRD (Foundation for Research and Development). (1991). Survey into engineering education. Pretoria.
- Gazzaniga, M.S. Ivry, R.B. Mangun, G.R. (2002). Cognitive neuroscience: The biology of the mind (2nd ed). New York: W.W.Norton, 628-652.
- Godfrey, DK. (2000). Mental diversity and the new demands of leaderships. *Surgical Services Management*, 6(8), pg. 20, 3 pgs.
- Herrmann, N. (1990). *The Creative Brain*. Lake Lure, North Carolina: Brain Books.
- Herrmann, N. (1996). *The Whole Brain Business Book*, McGraw Hill, New York, NY.
- Herrmann, N. (1999). *The Theory behind the HBDI and whole Brain technology*.
- Horak, E. Du Toit, J W. (2002). A study of the thinking styles and academic performance of civil engineering students. *Journal of the South African Institution of Civil Engineering*, 44(3), pg. 18, 7 pgs.
- Huitt, WG. (2000). Using the 4MAT System to Design Web-based Instruction. Paper delivered at the 8th Annual Conference: Applied Psychology in Education, Mental Health, and Business.
- Kay, D. (2005). Bendigo Senior Secondary College. BSSC. Learning Styles; [about 15 slides.]
- Lack, JA. (2004). Measuring participation in UK medical schools - More insight is needed. *BMJ* [serial on the Internet], 329: 1.
- Leonard, S. Leonard Consulting. (2007). Copyright Leonard Consulting. *Whole Brain Teaching and Learning*, [about 4 pages.]
- Lumsdaine, E. Lumsdaine, M. (1995). Thinking Preference of Engineering Students: Implication for Curriculum Restructuring. *J. Engr. Education*, 84(2), 193-204.
- Narsee, S. (2000). Beyond a shadow of a doubt: making a case for humanities and social sciences in the engineering curriculum. *Proceedings of the 2nd Southern African*
- Amadi-Echendu, J.E. (2006). Thinking styles of technical knowledge workers in the systems of innovation paradigm. Department of Engineering and Technology Management, University of Pretoria, 74, 1204-1214.
- Aubuchon, V. (2006). *Herrmann Brain Dominance Theory*. *Dissertation Abstracts International*, 50(06), 2657.
- Baba mohammadi H, Khalili H. Critical Thinking skill nurse student. *Semnan University of Medical Sciences. The Iranian Journal of Teaching at Medical Sciences*, 1383; 4)12(: 23-31. (Persian).
- Beder, S. (1998). *The new engineer. management and professional responsibility in a changing world*, Sydney: Macmillan.
- Bunderson, C.V. (2007). *Herrmann International. Herrmann International. The Validity of the Herrmann Brain Dominance Instrument*. 28 page.
- Busse, R. (1992). The new basics: today's employers want the three R's and so much more. *Vocational Education Journal*, 62(5.)
- Clayton, P. Kimbrell, J. (2007). Thinking preferences as diagnostic and learning tools for managerial styles and predictors of auditor success. *Managerial Finance*, 33(12), pg. 921.
- De Lange, G. (2000). The identification of the most important non-technical skills required by entry-level engineering students when they assume employment. *Proceedings of the 2nd Southern African Conference on Engineering Education*, Vanderbijlpark, South Africa, 88-94.
- Farmer, L s J. (2004). *Left Brain Right Brain Whole Brain*. *School Library Media Activities Monthly*, 2, pg 27, 3 pgs.
- Felder, R.M. (1995). *Matters of style*, Department of Chemical Engineering North Carolina State University Raleigh, NC 27695-7905.

Conference on Engineering Education, Vanderbijlpark, South Africa, 28-29.

Schkade, L.L. Potvin, A.R. (1981). Cognitive style, EEG waveforms and brain

levels. Human Systems Management, 2, PP. 329-331 .

She, H.C. (2005). Promoting students' learning of air pressure concepts: The Interrelationship of learning approaches and student learning characteristics. The Journal of experimental education, 7(1), 29-51.

Stevens-Smith, D. (2009). PROFILES OF DOMINANCE IN PHYSICAL EDUCATION. Original scientific paper, 41(1), 40-51.

Tumis, S. (2006). Thinking Preferences and Impact of Institutional Culture on the Success of Universities Beijing, 2-10.

Zhang, L.F. (2005). Does teaching for a balanced use of thinking styles enhance stu .