

# The Effect of Brain Quadrants Dominance on Academic Performance with the Mediating Role of Self-directed Learning

Gholasi F<sup>1</sup>, Salimi S<sup>2\*</sup>, MehdipoorY<sup>3</sup>

1- Department of Educational Management, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

2- Department of Educational Management, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

3- Department of Health Information Technology, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

## Article Info

### Article Type:

Research Article

### History:

Received:2020/07/14

Accepted: 2020/08/26

### Key words:

Brain.Quadrants Dominance,  
Self-directed Learning  
Academic Performance

### \*Corresponding author:

Salimi S, Department of  
Educational Management,  
Zahedan Branch, Islamic Azad  
University, Zahedan, Iran  
salimisamane89@yahoo.com

## ABSTRACT

**Introduction:** Self-directed learning is one of the issues that play an important role in students' academic performance. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of brain quadrants dominance on academic performance with the mediating role of self-directed learning of the students of Zahedan University of Medical Sciences.

**Method:** This is a descriptive-correlational study with Structural Equation Modeling approach. The statistical population consisted of 5120 students of Zahedan University of Medical Sciences. Based on Karajsi and Morgan table, 357 individuals were selected by simple random sampling method. Herrmann Brain Dominance Instrument Questionnaire (1980), Fam and Taylor's Students' academic performance Questionnaire (2004) and Williams Self-directed learning Questionnaire (2004) were used for data collection. To measure validity of the questionnaire, content validity index & Ratio (CVI, CVR) was used. Based on Cronbach's alpha coefficient, the reliability of the questionnaires was estimated to be 0.91, 0.73 and 0.94, respectively. Data analysis was performed by Pearson correlation test and Structural Equation Modeling via SPSS and LISREL.

**Results:** Results show that the four-quadrant brain dominance had a direct effect on academic performance ( $B=0.73$ ,  $t=9.25$ ). The dominance had a direct effect on self-directed learning (SDL) ( $B=0.66$ ,  $t=8.31$ ), and both direct ( $B=0.439$ ,  $t=8.94$ ) and indirect ( $B=0.39$ ) effects on the academic performance with a mediating role of self-directed learning. Since it affected the academic performance through self-directed learning, therefore the mediating role of the variable in the four-quadrant brain dominance on academic performance was confirmed. The findings also indicated that the proposed model had a good fit ( $GFI=0.95$ ,  $RAMSEA=0.07$ ).

**Conclusion:** Based on findings, the four-quadrant brain dominance had direct and indirect effects on the students' academic performance. Furthermore, the mediating role of self-directed learning on the students' academic performance was confirmed. Since the students' academic performance changed under the influence of education So, It is Suggested conduct programs to familiarize students with the brain quadrants, functions of brain quadrants, and the context of self-directed learning at the university.



©2020 Guilan University of  
Medical Sciences

**How to Cite This Article:** Gholasi F, Salimi S, Mehdi poorY. The Role of Instructors' Communication Skills on Clinical Education of Nursing Students: Qualitative Study. RME. 2020;12(4): 1-12.

## بررسی تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی با نقش میانجی یادگیری خودراهبر

فاطمه قلاسی<sup>۱</sup>، سمانه سلیمی<sup>۲\*</sup>، یوسف مهدی پور<sup>۳</sup>

۱- گروه مدیریت آموزشی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۲- گروه مدیریت آموزشی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

۳- گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران

## اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه:

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۰۵

کلیدواژه‌ها:

تسلط ربع‌های مغزی

یادگیری خودراهبر

عملکرد تحصیلی

## چکیده

**مقدمه:** یادگیری خودراهبر از جمله مواردی است که بر عملکرد تحصیلی دانشجویان نقش مؤثری دارد. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی با نقش میانجی یادگیری خودراهبر دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام گرفت.

**روش‌ها:** مطالعه حاضر از نظر روش توصیفی - همبستگی از نوع معادلات ساختاری است. جامعه آماری پژوهش حاضر را دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان با تعداد ۵۱۲۰ نفر تشکیل دادند که با استفاده از جدول کرجسی و مورگان تعداد ۳۵۷ نفر به شیوه تصادفی ساده انتخاب گردید. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه‌های تسلط ربع‌های مغزی هرمن (۱۹۸۰)، پرسشنامه عملکرد تحصیلی فام و تیلور (۲۰۰۴) و پرسشنامه یادگیری خود راهبر ویلیامسون (۲۰۰۷) استفاده گردید. برای سنجش روایی از روایی محتوایی (شاخص CVI و CVR) استفاده گردید و روایی محتوایی مورد تأیید قرار گرفت. پایایی پرسشنامه‌ها براساس ضریب آلفای کرونباخ به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۷۳ و ۰/۹۴ برآورد گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق آزمون همبستگی پیرسون و مدل معادلات ساختاری از طریق نرم‌افزارهای SPSS و LISREL صورت گرفت.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش نشان داد که تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی اثر مستقیم ( $t=۹/۲۵$ ،  $B=۰/۷۳$ )، تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهبر اثر مستقیم ( $t=۸/۳۱$ ،  $B=۰/۶۶$ ) تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی با نقش میانجی یادگیری خودراهبر هم اثر مستقیم ( $t=۸/۹۴$ ،  $B=۰/۴۳۹$ ) و هم اثر غیرمستقیم ( $B=۰/۳۹$ ) دارد. از آنجایی که این اثر به واسطه یادگیری خودراهبر، بر عملکرد تحصیلی وارد می‌شود، نقش واسطه‌ای این متغیر در ارتباط تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی تأیید می‌شود. همچنین یافته‌ها نشان داد که مدل مطرح شده از برازش مطلوبی برخوردار است ( $GFI=۰/۹۵$  و  $RAMSEA=۰/۰۷$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس یافته‌های پژوهش، تسلط ربع‌های مغزی به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد تحصیلی دانشجویان تأثیر دارد. از سویی دیگر نقش میانجی یادگیری خودراهبر بر عملکرد تحصیلی دانشجویان تأیید شد. بنابراین باتوجه به این که عملکرد تحصیلی دانشجویان تحت تأثیر آموزش تغییر می‌یابد، پیشنهاد می‌شود برنامه‌هایی در جهت آشنایی دانشجویان با ربع‌های مغزی، چگونگی عملکرد ربع‌های مغزی و زمینه‌های یادگیری خودراهبر در دانشگاه انجام شود.

\*نویسنده مسئول: سمانه سلیمی،

گروه مدیریت آموزشی، واحد زاهدان،

دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

salimisamane89@yahoo.com

## مقدمه

تربیت نیروهای کارآمد از وظایف اصلی دانشگاه‌هاست (۱). افزایش سطح علمی و کارایی کشور وابسته به قشر دانشگاهی می‌باشد. موفقیت و عملکرد تحصیلی دانشجویان هر جامعه نشان‌دهنده موفقیت نظام آموزشی در زمینه‌ی هدف‌یابی و توجه به رفع نیازهای فردی است. بنابراین نظام آموزشی را زمانی می‌توان کارآمد و موفق دانست که عملکرد تحصیلی دانشجویان آن در مقاطع مختلف بیشترین و بالاترین رقم را

داشته باشد (۲). اتکینسون (Atkinson)، عملکرد تحصیلی را توانایی آموخته شده یا اکتسابی حاصل از دروس ارائه شده یا به عبارت دیگر، توانایی آموخته شده یا اکتسابی فرد در موضوعات آموزشی می‌داند که به وسیله‌ی آزمون‌های استاندارد شده، اندازه‌گیری می‌شود (۳). در نظام آموزشی ما دانشجویان در یادگیری دروس معمولاً با مشکلاتی روبرو هستند و عملکرد مناسبی از خود نشان نمی‌دهند بخصوص

دانشجویان علوم پزشکی با مشکلات روحی- روانی محیط بیمارستان، برخورد با مسایل و مشکلات بیماران مواجه هستند. بخشی از این ناکارآمدی به اقتضانات رشته آنان و برخی به عدم آگاهی دقیق و عمیق از شیوه‌های صحیح یادگیری و ناامیدی زود هنگام، در زمان مواجهه با مشکلات ناشی می‌شود و بخشی از آن به ویژگی‌های فردی دانشجویان برمی‌گردد. بنابراین توجه به عواملی که عملکرد تحصیلی را افزایش می‌دهد و تنش و دلهره را در دانشجویان کاهش می‌دهد، می‌تواند راهگشای تنگناهای نظام آموزشی باشد. یکی از عوامل مهم یادگیری که به نظر می‌رسد در عملکرد تحصیلی دانشجویان مؤثر باشد، یادگیری خودراهبر می‌باشد. یادگیری خودراهبر استراتژی ضروری برای یادگیری مادام‌العمر (۴) و جزء جدایی‌ناپذیر حرفه پزشکی در نظر گرفته می‌شود. با توجه به پیچیدگی‌های موجود در رشته‌های پزشکی که مستلزم به‌کارگیری منش‌های برتر فکری و اتخاذ تدابیر فی‌البداهه در مواقع ضروری است (۵)، خودراهبر بودن در یادگیری یکی از مهم‌ترین صلاحیت‌های حرفه‌ای دانشجویان محسوب می‌شود. اگر فراگیران در یادگیری، خودراهبر باشند موجب می‌شود که حتی پس از خروج از نظام آموزشی رسمی نیز دانش و صلاحیت‌های خود را به‌روز کنند (۶). یادگیری خودراهبر یک روش آموزشی است که می‌توان آن را برحسب میزان مسئولیتی که فراگیر در رابطه با یادگیری خویش می‌پذیرد، تعریف نمود (۷). تأکید بر نقش یادگیری خودراهبر در فرآیند یاددهی- یادگیری و تأکید بر تربیت یادگیرندگانی که احساس ارزش و خودباوری داشته و نوآور و خلاق باشند، از جمله مسائل مهمی می‌باشد که می‌تواند به عملکرد مناسب و مطلوب بستگی دارد (۸). مظلومیان و کوتی (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی رابطه استفاده از تکنولوژی، یادگیری خودراهبر و عملکرد تحصیلی فراگیران به شیوه مروری انجام داد. نتایج آنان نشان داد که بین استفاده از تکنولوژی، یادگیری خودراهبر و عملکرد تحصیلی رابطه وجود دارد (۹). قمی و همکاران در پژوهشی به بررسی رابطه بین یادگیری خودراهبر با سازگاری تحصیلی و عملکرد تحصیلی در بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی قم پرداختند. نتایج پژوهش آنان نشان داد که بین تمام مقیاس‌های یادگیری خودراهبر و زیرمقیاس‌های آن با سازگاری و عملکرد تحصیلی همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (۱۰). وانگ، لیانگ، لین و تسای (Wang, Liang, Lin & Tsai) در پژوهشی نشان دادند که بهبود مهارت‌های یادگیری خودراهبر بر عملکرد تحصیلی

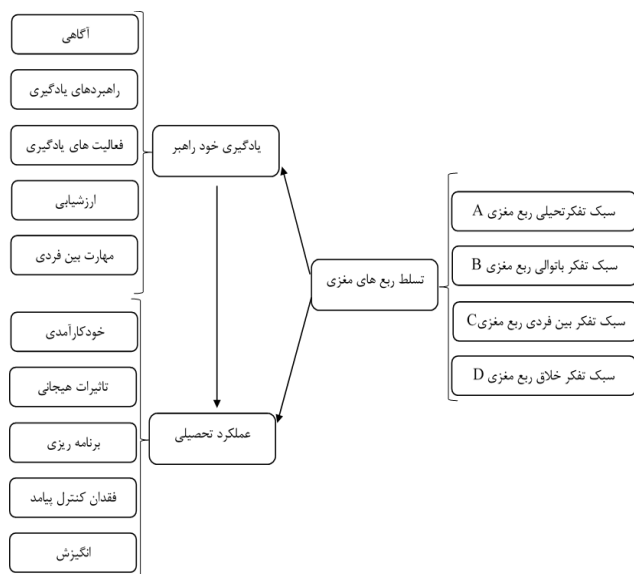
اثرات معنی‌داری ایجاد کرده است (۱۱). همچنین نتایج مطالعه آلبرت و دایلینگ (Albert & Dahling) در زمینه یادگیری خودراهبر و عملکرد تحصیلی دانشجویان نشان داد که مکان تمرکز هدایت کنترلی و یادگیری خودراهبر اثرات مستقیم و تعاملی مثبت بر عملکرد دانشجویان دارد. بنابراین توجه به اهمیت و نقش یادگیری خودراهبر و تأثیر مهم آن بر عملکرد تحصیلی در بسیاری از پیشینه‌های پژوهشی تأکید شده است (۱۲). عوامل زیادی می‌تواند بر یادگیری خودراهبر اثرگذار باشد. همان‌طور که نتایج پژوهش چکاراوتی، ایبراهیم، محمود و ونکاتاسالو (Chkaravrtty, Ibrahim, Mahmud & Venkatasalu) و همکاران در پژوهشی تحت عنوان پیش‌بینی-کنندگان آمادگی پرستاران و ماماها نسبت به یادگیری خودراهبر در کشور برونئی نشان داد که برای آمادگی پرستاران و ماماها نسبت به فرایند یادگیری خودراهبر: ویژگی‌های شخصی، محیط کاری، یادگیری آنلاین و روند یادگیری مؤثر است (۱۳). بنابراین ویژگی‌های شخصیتی و شیوه تفکر و پردازش اطلاعات و دانش در ذهن و مغز افراد اثرگذار بر یادگیری خودراهبر و عملکرد آنان می‌باشد. افراد مختلف و به تبع آن دانشجویان به شیوه‌های گوناگون اطلاعات را در ذهن خود پردازش می‌کنند. هر کدام سبک و شیوه تجزیه و تحلیل خودشان را از اطلاعات دارند. لذا آشنایی اولیه با خصوصیات مغز انسان و روش‌های استفاده بهینه از آن، لازمی استفاده بهتر از پتانسیل‌های مغزی افراد است. ضعف شناخت آن‌ها نیز باعث اتلاف بسیاری از قابلیت‌های فکری می‌شود که هزینه‌های گزاف فردی و اجتماعی در پی دارد. ترجیحات فکری یک فرد، او را به آموزش و یادگیری خاصی سوق می‌دهد. این یک اصل اساسی در آموزش است که آموزش‌دهنده نیاز دارد تفاوت‌های فردی کسانی را که آموزش می‌دهد، بداند و با توجه به آن ترجیحات، شیوه‌ی آموزش مناسب را برای آن‌ها انتخاب کند. در ادبیات آموزشی این مطلب اثبات شده است: یادگیری زمانی مؤثر است که کل مغز در فرآیند یادگیری درگیر باشد؛ کارایی شناختی وقتی اصلاح می‌شود که فعالیت‌های آموزشی منطبق با ترجیحات تفکر فرد باشد (۱۴). یکی از عوامل مهم در ترجیح شیوه‌ی افراد برای پردازش اطلاعات و چگونگی درک آن‌ها برتری نیمکره‌ای مغزی می‌باشد (۱۵). دانشمندان به‌منظور مطالعه کارکردهای مغز، مدل‌های استعاری برای مغز در نظر گرفته‌اند. در این راستا پنج مدل مغزی فرض شده است که سه تا از این مدل‌ها، مهم‌تر از سایرین می‌باشند. این مدل‌ها

متعادل می‌شوند تا به ترجیحات سبک یادگیری خود برسند. بیشترین عملکرد تحصیلی گزارش شده است (۱۸). نتایج پژوهش فلوردلیز و فررا (Flordeliza & Ferrer) تحت عنوان تأثیر تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان و عملکرد تحصیلی آن‌ها در ریاضیات نشان داد که کسانی که از نیمکره-ی چپ خود بیشتر استفاده می‌کنند در درس جبر عملکرد خوبی دارند و کسانی که از نیمکره‌ی راست خود بیشتر استفاده می‌کنند در دروس مثلثات و بردارها عملکرد بهتری دارند. بنابراین نحوه استفاده از نیمکره مغزی در یک نوع فعالیت یادگیری خاص می‌تواند مؤثر باشد (۱۹). همان‌طور که بیان شد پردازش مغز در این چهار ربع به هم پیوسته یا به‌طور کلی در «سبک‌های تفکر» صورت می‌گیرد و زمانی افراد به‌طور انفرادی تمایل به تفکر با شیوه‌ای خاص دارد، به‌طور قطع بیشتر از آن نوع تفکر استفاده می‌کند و آن قسمت و ربع مغز، گسترده‌تر می‌شود. این‌که دانشجویان از کدام ربع استفاده بیشتری دارند بر روی عملکرد تحصیلی آنان می‌تواند تأثیر مثبت یا سوء بر جای بگذارد و از طرفی با توجه به اهمیت سلامت و درمان و تأمین نیروی انسانی متخصص و کارآمد از طرف دانشگاه علوم پزشکی و اهمیت عملکرد تحصیلی دانشجویان و لزوم یادگیری خودراهبر، محققین در پژوهش حاضر بر آن شدند تا نقش تسلط ربع‌های مغزی را بر عملکرد تحصیلی و از طریق نقش واسطه‌ای یادگیری خودراهبر برآورد کنند. لذا مدل مفهومی پژوهش در شکل شماره یک ترسیم شد.

مبتنی بر ساختار و آناتومی مغز هستند که شامل: ۱. نظریه تثلیث مغز مک‌لین (McLean's Triune Brain Theory) ۲. نظریه راست و چپ مغز اسپری (Sperry's Left Brain Theory) ۳. نظریه غلبه چهار ربع مغز هرمن (Right Brain Theory) ۴. نظریه ربع‌های مغزی برای نخستین بار توسط ندهرمن (Herrmann's 4Quadrant Brain Dominance Theory). مقوله‌ی تسلط ربع‌های مغزی برای نخستین بار توسط ندهرمن به‌صورت علمی مطرح شد. در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ هرمن ابزار جدیدی را برای شناخت مهارت‌های عصبی منتشر کرد که هدف آن بهبود فرآیندهای حل مسأله و تصمیم‌گیری بود. در کنار این ابزار هرمن مدل چهار ربعی مغز را معرفی کرد. هدف این مدل توصیف الگوهای متفاوت تفکر افراد در فرآیند حل مسأله است. چهار ربع مغزی هرمن شامل ربع A نیمکره چپ؛ نظریه پرداز، ربع B لیمبیک (Limbic) چپ؛ سازمان‌دهنده، ربع C لیمبیک راست؛ انسان‌گرا، ربع D نیمکره راست؛ نوآور است. تسلط مغزی همانند اندام برتری است، در نتیجه افراد کارهای مورد علاقه خود را با صرف وقت و انرژی کم‌تر و با کیفیت بهتر انجام می‌دهند (۱۶).

درواقع تئوری چهار ربع مغز هرمن با مشخص ساختن سبک فکری ترجیحی و چگونگی تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان می‌تواند به بهبود اثربخشی یادگیری کمک کند. از طرف دیگر کیفیت یادگیری دانشجویان تعیین‌کننده پیشرفت تحصیلی آن‌هاست، بر همین اساس امروزه کیفیت یادگیری و در نتیجه پیشرفت تحصیلی یکی از مهم‌ترین ملاک‌های ارزیابی عملکرد فرد تدریس‌کننده محسوب می‌شود. برای دانشجویان نیز آموخته‌های آن‌ها در طول تحصیل معرف توانایی‌های علمی آنان برای ورود به دنیای کار و اشتغال و مقاطع تحصیلی بالاتر است. لذا پژوهشگران به شیوه‌های مختلف سعی در شناسایی عوامل تأثیرگذار بر شیوه‌های یادگیری افراد دارند. از جمله عوامل مؤثر در کیفیت یادگیری را می‌توان به چگونگی تسلط ربع‌های مغزی اشاره کرد (۱۷).

چورچیل (Churchill) که به بررسی تسلط نیمکره راست و چپ مغز بر یادگیری و عملکرد کلیه دانشجویان دامپزشکی دانشگاه مینه سوتا در ایالات متحده آمریکا پرداخت. نتایج نشان داد که وقتی محتوا، طراحی و تحویل در نیمکره‌ها



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

## روش‌ها

این پژوهش از نظر هدف، از نوع کاربردی و از منظر روش، توصیفی همبستگی از نوع معادلات ساختاری محسوب می‌شود. جامعه آماری مورد بررسی این پژوهش شامل کلیه دانشجویان (۵۱۲۰ نفر) دانشگاه علوم پزشکی زاهدان بود. براساس جدول کرجسی و مورگان (Kerjci & Morgan) ۳۵۷ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ از طریق نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. توزیع جمعیت‌شناختی به این صورت بود که از ۳۵۷ نفر، ۲۰۱ دانشجوی دختر (۵۶/۳ درصد) و ۱۵۶ نفر پسر (۴۳/۶ درصد) و از نظر سنی، ۱۰۳ نفر از آنان در محدوده سنی ۱۸-۲۲ (۲۸ درصد)، ۱۱۴ نفر در سنین ۲۳-۲۷ سال (۳۱/۹ درصد) و ۱۴۰ نفر بالای ۲۸ سال (۳۹/۲ درصد) سن داشتند. معیار ورود به مطالعه عبارت بودند از دانشجویان دختر و پسر که در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ مشغول به تحصیل بودند و ملاک خروج، عدم تمایل شرکت‌کنندگان به ادامه همکاری در مطالعه بود. جهت جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش از سه پرسشنامه استفاده شد.

**پرسشنامه تسلط ربع‌های مغزی:** جهت بررسی تسلط ربع‌های مغزی از پرسشنامه استاندارد تسلط ربع‌های مغزی ندهرمن (Nedherman) با ۳۱ گویه و ۴ بعد تسلط ربع A، تسلط ربع B، تسلط ربع C، تسلط ربع D، براساس مقیاس لیکرت استفاده شد. در ایران نیز متخصصان و اساتید امر روایی آن را مورد تأیید قرار داده و از سال ۱۳۸۰ این پرسشنامه در کارگاه‌های تفکر خلاق و غیره جهت شناخت افراد از تسلط مغزیشان مورد استفاده قرار گرفته است. در مطالعات مقدسی (۱۳۸۹) پایایی پرسشنامه از طریق آلفای کرونباخ ۰/۸۴، عزیزی نژاد (۱۳۹۵) ۰/۸۱ و عربی (۱۳۹۳) ۰/۸۹ بدست آمده است (۱۷،۲۰،۲۱). جهت بررسی روایی این پرسشنامه از مقیاس CVR و CVI برای سنجش روایی پرسشنامه استفاده شد. به‌منظور روایی محتوایی، پرسشنامه در اختیار ۱۰ نفر از متخصصین رشته مدیریت آموزشی در دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان قرار گرفت. در پرسشنامه تسلط ربع‌های مغزی میزان CVR برای کل پرسشنامه برابر ۰/۹۲ و برای ابعاد (تسلط ربع A، تسلط ربع B، تسلط ربع C، تسلط ربع D) به ترتیب (۰/۸۲، ۰/۸۴، ۰/۸۱، ۰/۷۹) بدست آمد. همچنین مقدار CVI برای کل پرسشنامه برابر ۰/۹۶ و برای ابعاد آن به ترتیب (۰/۸۵، ۰/۸۷، ۰/۸۴، ۰/۸۲) حاصل شد که باتوجه به مقادیر به‌دست آمده، روایی مورد تأیید است. برای سنجش پایایی این پرسشنامه، قبل از اجرای اصلی، پرسشنامه در اختیار ۳۰ نفر از

پاسخ‌دهندگان قرار گرفت و سپس ضریب آلفای کرونباخ آن برای پرسشنامه تسلط ربع‌های مغزی برابر ۰/۹۱ بدست آمد که نشان از پایایی خیلی خوب بود.

**پرسشنامه عملکرد تحصیلی:** پرسشنامه عملکرد تحصیلی استاندارد در سال ۲۰۰۴ توسط فام و تیلور (Pham & Taylor) طراحی شد، در ایران توسط درتاج (۱۳۸۳) برای جامعه ایرانی اعتبار یابی شد که دارای ۲۸ گویه ۵ گزینه‌ای با مقیاس لیکرت و ۵ بعد (خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد، انگیزش) بکار گرفته شد. در پژوهش درتاج میزان پایایی این پرسشنامه با استفاده از روش همسانی درونی (آلفای کرونباخ) برابر با ۰/۷۴ و روایی آن از طریق روایی محتوایی و سازه مورد تأیید قرار گرفت (۰/۲۲). جهت بررسی شاخص‌های روایی پرسشنامه از مقیاس CVR و CVI که هر دو روشی برای سنجش روایی پرسشنامه است، استفاده گردید. پرسشنامه مورد نظر در اختیار ۱۰ نفر از متخصصین رشته مدیریت آموزشی در دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان قرار گرفت. در پرسشنامه عملکرد تحصیلی میزان CVR برای کل پرسشنامه برابر ۰/۸۸ و برای ابعاد (خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد، انگیزش) به ترتیب (۰/۸۳، ۰/۸۰، ۰/۷۹، ۰/۸۵، ۰/۸۲) و همچنین مقدار CVI برای کل پرسشنامه برابر ۰/۹۳ و برای ابعاد آن به ترتیب (۰/۸۶، ۰/۸۳، ۰/۸۲، ۰/۸۸، ۰/۸۷) حاصل و باتوجه به مقادیر به‌دست آمده روایی مورد تأیید شد. برای سنجش پایایی این پرسشنامه، قبل از اجرای اصلی، پرسشنامه در اختیار ۳۰ نفر از پاسخ‌دهندگان قرار گرفت و سپس ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۷۳ بدست آمد که نشان از پایایی مناسب داشت.

**پرسشنامه یادگیری خودراهبر:** برای سنجش یادگیری خودراهبر از پرسشنامه یادگیری خودراهبر ویلیامسون (Williamson) (۲۰۰۷) با ۳۶ گویه ۵ گزینه‌ای لیکرت و با ۵ بعد (آگاهی، راهبردهای یادگیری، فعالیت‌های یادگیری، ارزشیابی، مهارت بین فردی) می‌باشد. در پژوهش محمدی، ناصری چهرمی و رحمانی (۱۳۹۵) پایایی این پرسشنامه ۰/۹۱ و روایی صوری و محتوایی آن نیز مورد تأیید قرار گرفت (۲۳). همچنین در مطالعه طهماسبی و احقر قدسی (۱۳۹۶) پایایی آن ۰/۸۹ گزارش شد (۲۴). جهت بررسی روایی این پرسشنامه از مقیاس CVR و CVI استفاده شد. پرسشنامه مورد نظر در اختیار ۱۰ نفر از متخصصین رشته مدیریت آموزشی در دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشگاه علوم پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان قرار گرفت. در

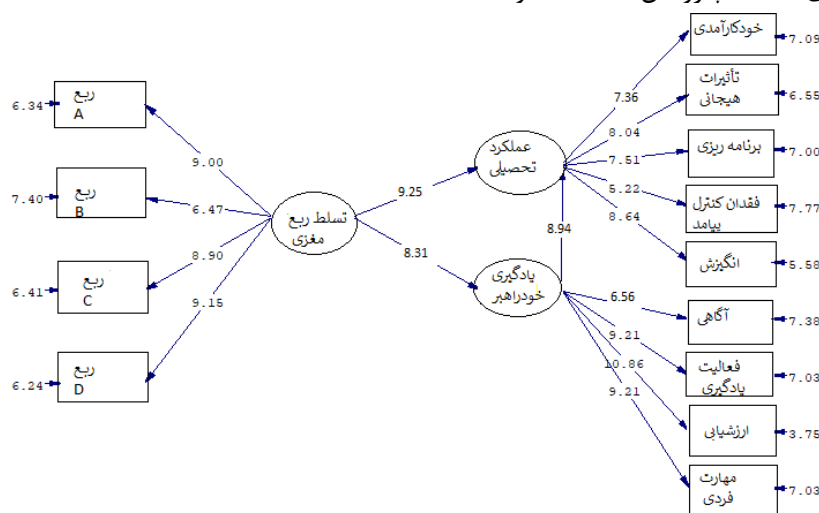
گردید. بی‌نام بودن پرسشنامه‌ها و استفاده از شماره به جای نام صورت گرفت و از جمع‌آوری اطلاعات غیرضروری و غیرمرتبط خودداری گردید.

### یافته‌ها

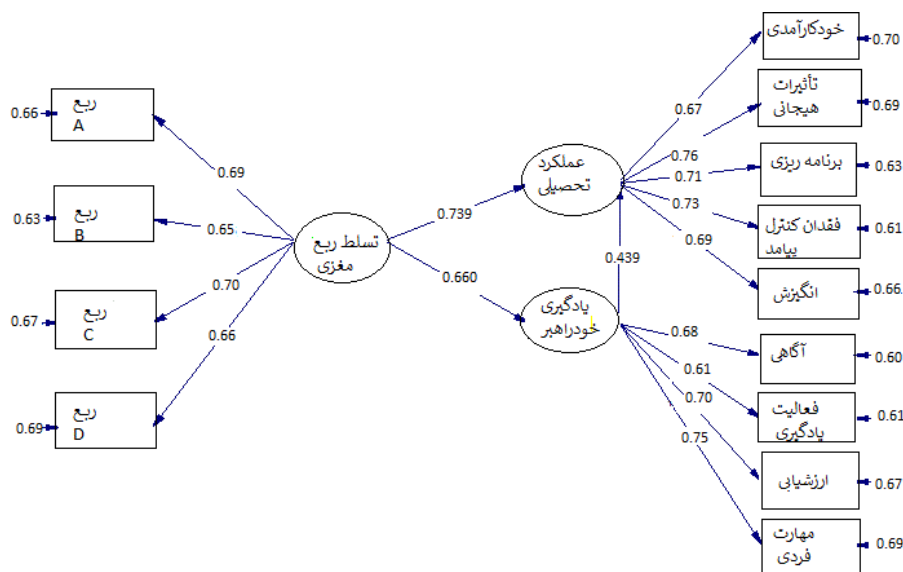
نتایج نشان داد که تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی دانشجویان اثر مستقیم دارد ( $t=9/25$ ). همچنین طبق نتایج بدست آمده تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خود راهبر اثر مستقیم دارد ( $t=8/31$ ). یافته‌ها نشان داد که تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی با نقش میانجی یادگیری خودراهبر هم اثر مستقیم ( $t=0/439$ ) و هم اثر غیرمستقیم ( $t=0/39$ ) دارد (جدول ۱، شکل ۲). نتایج جدول شماره یک اثر غیرمستقیم تسلط ربع‌های مغزی ( $t=0/739$ ) بر عملکرد تحصیلی معنی‌دار نشان می‌دهد. از آنجایی‌که این اثر به‌واسطه یادگیری خودراهبر، بر عملکرد تحصیلی وارد می‌شود، نقش واسطه‌ای این متغیر در ارتباط تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی تأیید می‌شود. همچنین ابعاد تسلط ربع‌های مغزی و یادگیری خودراهبر نیز ۸۲ درصد از تغییرات عملکرد تحصیلی را تبیین می‌کنند. تسلط ربع‌های مغزی نیز ۷۳ درصد از تغییرات عملکرد تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند.

پرسشنامه یادگیری خودراهبر میزان CVR برای کل پرسشنامه برابر ۰/۹۶ و برای ابعاد (آگاهی، راهبردهای یادگیری، فعالیت‌های یادگیری، ارزشیابی، مهارت بین فردی) به ترتیب (۰/۷۱، ۰/۷۵، ۰/۸۱، ۰/۷۹، ۰/۸۶) و همچنین مقدار CVI برای کل پرسشنامه برابر ۰/۹۹ و برای ابعاد آن به ترتیب (۰/۷۹، ۰/۸۰، ۰/۸۶، ۰/۸۱، ۰/۸۹) حاصل شد که باتوجه به مقادیر به‌دست آمده روایی آن تأیید مورد تأیید قرار گرفت. برای سنجش پایایی، ابتدا پرسشنامه در اختیار ۳۰ نفر از پاسخ‌دهندگان گذاشته شد و سپس ضریب آلفای کرونباخ آن ۰/۹۴ بدست آمد که نشان از پایایی خیلی خوب دارد.

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش از آمار توصیفی (درصد، فراوانی و میانگین) و آمار استنباطی (ضریب همبستگی پیرسون و مدل معادلات ساختاری) استفاده شد. محاسبات بوسیله نرم‌افزار آماری SPSS.Ver.23 و Lisre.Ver.18.8 انجام شد. پژوهش حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زاهدان مطرح و تأییدیه اخلاق به شماره IR.ZAUMS.REC.1397.414 را کسب کرد. جهت رعایت ملاحظات اخلاقی پژوهش، ضمن توضیح هدف پژوهش به گروه نمونه اطمینان داده شد که داده‌های پرسشنامه محرمانه تلقی شده و تنها در راستای اهداف پژوهش استفاده خواهد



شکل ۲: مقادیر معنی‌داری حاصل از الگویابی معادلات ساختاری



Chi-Square= 397.3 , df= 95, P-value=0.00000, RMSEA= 0.071

شکل ۳: مقادیر ضرایب مسیر استاندارد حاصل از الگویابی معادلات ساختاری

جدول ۱: اثرات مستقیم، غیرمستقیم، کل و واریانس تبیین شده متغیرها

t	اثر کل	اثر غیرمستقیم	اثر مستقیم
۹/۲۵	**۰/۸۲	**۰/۳۹	**۰/۷۳
۸/۳۱	**۰/۶۶		**۰/۶۶
۸/۹۴	**۰/۴۳		**۰/۴۳

\*\* سطح معنی‌داری ۰/۰۱

یادگیری خودراهبری بر عملکرد تحصیلی اثر دارد. یادگیری خودراهبری دارای نقش میانجی بین تسلط ربع‌های مغزی و عملکرد تحصیلی است. درواقع تسلط ربع‌های مغزی هم اثر مستقیم (۰/۶۶) و هم اثر غیرمستقیم به‌واسطه یادگیری خودراهبر بر عملکرد تحصیلی (۰/۳۹) دارد. همچنین نتایج نشان داد که بین یادگیری خودراهبر با عملکرد تحصیلی رابطه معنی‌دار (t=۸/۹۴) وجود دارد (جدول ۱).

براساس نتایج بدست آمده از جدول شماره یک تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی اثر مستقیم دارد (۰/۷۳). همچنین نتایج نشان داد که تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی معنی‌دار است (t=۹/۲۵). همچنین نتایج حاکی از آن بود که تسلط ربع‌های مغزی اثر مستقیمی بر یادگیری خودراهبر دارد (۰/۶۶) و تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهبر معنی‌دار (t=۸/۳۱) است (جدول ۱). شکل شماره دو و سه نشان می‌دهد تسلط ربع‌های مغزی به واسطه

جدول ۲: شاخص‌های برازش برای مدل سوال اصلی

IFI	NFI	CFI	AGFI	GFI	RMSEA	درجه آزادی/ کای دو	شاخص
۰/۹۱	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹۵	۰/۰۷۱	۴/۱۸	مقدار محاسبه شده
>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	>۰/۹۰	<۰/۱	۱-۵	سطح قابل قبول
مناسب	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب	نتیجه

براون و شوگاوارا (McCallum, Brown and Shogavara) اگر مقدار این شاخص کوچک‌تر از ۰/۱ باشد برازندگی مدل عالی است. اگر بین ۰/۱ و ۰/۵ باشد برازندگی مدل خوب است و اگر بین ۰/۵ و ۰/۸ باشد برازندگی مدل متوسط است. شاخص  $\chi^2/df$  اگر بین ۱ تا ۵ باشد قابل قبول است (۲۵). شاخص GFI (Goodness of fit index): مقدار GFI باید برابر یا

بر اساس نتایج حاصل از جدول شماره دو شاخص RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) یکی از شاخص‌های اصلی نیکویی برازش در مدل معادلات ساختاری است. ریشه میانگین مربعات خطاهای تخمین یا همان RMSEA در بیشتر تحلیل‌های عاملی تائیدی و مدل‌های معادلات ساختاری استفاده می‌شود. براساس دیدگاه مک‌کالوم،

بزرگ‌تر از ۰/۹ باشد. دامنه تغییرات GFI بین صفر و یک می‌باشد. مقدار قابل قبول این شاخص باید برابر یا بزرگ‌تر از ۰/۹ باشد. شاخص NFI (Normed Fit Index): شاخص بنتلر- بونت یا Bentler-Bonett هم نامیده می‌شود برای مقادیر بالای ۰/۹ قابل قبول و نشانه برازندگی مدل است. شاخص CFI (Comparative Fit Index): شاخص برازش تطبیقی نیز توسط بنتلر ارائه گردید. این شاخص برای مقادیر بالای ۰/۹ قابل قبول و نشانه برازندگی مدل است. شاخص IFI (Incremental Fit Index): یکی دیگر از شاخص‌های برازش است. این شاخص برای مقادیر بالای ۰/۹ قابل قبول و نشانه برازندگی مدل است (۲۶). همان‌طور که جدول شماره دو نشان می‌دهد شاخص‌های برازندگی مدل این پژوهش حد نصاب شاخص‌های مورد قبول را به‌دست آورده است. بنابراین می‌توان گفت که مدل حاصل شده از پژوهش دارای برازش قابل قبول و مناسبی است.

### بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی با نقش میانجی یادگیری خودراهبر در بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی شهر زاهدان انجام گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان بر عملکرد تحصیلی آنان هم اثر مستقیم و مثبت و هم اثر غیرمستقیم از طریق یادگیری خودراهبر دارد. تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهبر مستقیم و مثبت و همچنین یادگیری خودراهبر هم بر عملکرد تحصیلی دانشجویان اثر مستقیم و مثبت دارد. به این ترتیب ربع‌های مغز افراد بر عملکرد تحصیلی آنان اثر می‌گذارد. چورچیل (Churchill) در سال ۲۰۱۸ به بررسی تسلط نیمکره راست و چپ مغز بر یادگیری و عملکرد کلیه دانشجویان دامپزشکی دانشگاه مینه‌سوتا در ایالات متحده آمریکا پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد که نیمکره‌های مغزی و نوع ربع آن بر یادگیری خود و عملکرد تحصیلی دانشجویان اثر می‌گذارد (۱۸) و از این منظر با یافته‌های پژوهش حاضر همسو است. پیشینه‌های مرتبطی در رابطه با تأثیر دو به دو متغیرها بر هم در راستای سوال‌های پژوهش وجود دارد. همچنان‌که، پژوهشی توسط فلوردلیزا تحت عنوان تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان و عملکرد تحصیلی آن‌ها در ریاضیات انجام گرفت و همچنین طبق نقل قول فلوردلیزا از پژوهش مروه افلاز (Marwa Aflaz) که به بررسی تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر عملکرد تحصیلی فراگیران در درس زبان در ترکیه در سال

۲۰۱۱ انجام گرفت با مطالعه حاضر همسو است (۱۹). چرا که نتایج پژوهش‌های این محققان نشان داد که تسلط نیمکره‌های مغز بر عملکرد تحصیلی تأثیر می‌گذارد. نتایج مطالعه صبحی قراملکی در سال ۱۳۹۳ تحت عنوان مقایسه تسلط نیمکره‌های مغزی ای، بی، سی و دی دانشجویان عادی و ناتوان یادگیری نشان داد که بین فراگیران عادی و ناتوان یادگیری در هر چهار نیمکره مغزی تفاوت معنی‌داری وجود دارد (۱۵). بدین معنی که فراگیران ناتوان یادگیری در هر چهار نیمکره، نمره کم‌تری نسبت به فراگیران عادی به‌دست آوردند. در ادبیات آموزشی این مطلب اثبات شده، یادگیری زمانی مؤثر است که کل مغز در فرایند یادگیری درگیر باشد به همین دلیل فعالیت‌های آموزشی باید به نحوی تنظیم شوند که از قابلیت‌های هر چهار سبک تفکر استفاده کنند. باتوجه به نتایج به‌دست آمده درک صحیح تسلط‌های ربع‌های مغزی می‌تواند در جهت افزایش عملکرد تحصیلی دانشجویان کمک کند. چرا که تسلط ربع‌های مغزی عامل مهمی برای عملکرد تحصیلی می‌باشد.

در ارتباط با تأثیر تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهبر، یافته‌های پژوهش حاضر تأثیر مستقیم و مثبت را نشان داد. نتایج مطالعه امینی و همکاران با هدف بررسی رابطه سبک‌های یادگیری با غلبه طرفی مغز دانشجویان به‌منظور استفاده در طراحی آموزشی حاکی از آن بود که دانشجویان دو رشته‌ی مهندسی و پزشکی از لحاظ شیوه‌های درک و پذیرش داده‌ها با یکدیگر تفاوت دارند. همچنین ادامه یافته‌های پژوهش امینی و همکاران مربوط به سبک‌های یادگیری نیز نشان داد که دانشجویان رشته پزشکی بیشتر از سبک واگرا استفاده می‌کنند. درحالی‌که دانشجویان رشته مهندسی گرایش بیشتری به سبک همگرا دارند. در ارتباط با غلبه مغزی بیشتر دانشجویان هر دو رشته تحصیلی از هر دو نیمکره مغز برای درک و پذیرش اطلاعات استفاده می‌نمایند (۲۷). این یافته با نتایج مطالعه حاضر مبنی بر تأثیر ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهبر همسویی دارد. همچنین نتایج مطالعه ناظمی در سال ۱۳۹۶ نشان داد که بین سبک‌های یادگیری و تسلط ربع‌های دانشجویان ارتباط معنی‌دار وجود دارد. بدین معنی که سبک‌های معنی‌دار واگرا و جذب‌کننده و تسلط بر ربع‌های مغزی دی و سی و سبک‌های یادگیری همگرا و انطباق‌یابنده با تسلط بر ربع‌های مغزی ای و بی ارتباط مستقیم دارد (۲۸). باتوجه به این‌که پژوهش حاضر تأثیر مثبت و مستقیم تسلط ربع‌های مغزی را بر یادگیری نشان



به‌طور انفرادی تمایل به تفکر با شیوه‌ای خاص دارد، به‌طور قطع بیشتر از آن نوع تفکر استفاده می‌کند و آن قسمت و ربع مغز، گسترده‌تر می‌شود. این‌که دانشجویان از کدام ربع استفاده بیشتری دارند بر روی کیفیت یادگیری و عملکرد تحصیلی آنان می‌تواند تأثیر مثبت یا سوء بر جای بگذارد. کیفیت یادگیری دانشجویان تعیین‌کننده پیشرفت تحصیلی آن‌هاست، بر همین اساس امروزه کیفیت یادگیری و در نتیجه پیشرفت تحصیلی یکی از مهم‌ترین ملاک‌های ارزیابی عملکرد فرد تدریس‌کننده محسوب می‌شود. با توجه به این‌که بخش مهمی از تأمین سلامت و درمان توسط دانشگاه‌های علوم پزشکی انجام می‌گردد، توجه به چگونگی عملکرد تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی و عوامل مؤثر بر آن، دارای اهمیت است. بنابراین پیشنهاد می‌گردد با توجه به اهمیت عملکرد و پیشرفت تحصیلی و همچنین اثرات تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری، آموزش بیشتری در زمینه سبک‌های یادگیری مناسب در نظر گرفته شود. لذا توصیه می‌شود در جهت آگاه کردن دانشجویان از نوع تسلط ربع‌های مغزی‌شان، برنامه‌ها و کارگاه‌های در سطح دانشگاه اجرا گردد، چرا که با توجه به یافته‌های این پژوهش مشخص شد که نوع تسلط ربع‌های مغزی بر یادگیری خودراهربر و عملکرد تحصیلی دانشجویان اثر مستقیم و غیرمستقیم دارد. پژوهش حاضر نیز مانند هر پژوهش علمی، دارای محدودیت‌هایی است. نتایج بدست آمده مربوط به یک دوره زمانی است که داده‌ها جمع‌آوری شده‌اند و گذشت زمان ممکن است سبب تغییر نتایج گردد. پژوهش حاضر بر روی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان انجام شده و تعمیم آن به سایر دانشجویان باید با احتیاط صورت گیرد.

### قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت آموزشی با کد اخلاق IR.ZAUMS.REC.1397.414 می‌باشد. پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از مسئولین و دانشجویان محترم دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که امکان انجام این مطالعه را فراهم نمودند تشکر و قدردانی نمایند.

### References

- 1-Ghamari F, Mohammad Beygi A, Mohammad Salehi N. [The Association between Mental Health and Demographic factors with Educational Success in Students of Arak university]. Journal of babol university of medical science 2010; 12 (1): 118-124. [Persian]
- 2-Ismaili Kh. [Self-Learning Predictions Lead in High School Student Test Anxiety. [dissertation]. Islamic Azad University of Marvdasht ; 2014. [Persian]

داد. لذا این یافته با نتایج پژوهش ناظمی همخوانی دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت که به دلیل انعطاف‌پذیری و قابلیت تغییر در مغز تجربیات ناشی از یادگیری خودراهربر می‌تواند در مغز تغییراتی را ایجاد کند و تسلط بر قسمت‌های مختلفی از مغز را سبب شود، با توجه به اهمیت عملکرد تحصیلی دانشجویان و همچنین تاثیرات سبک‌های یادگیری بر عملکرد شناختی آن‌ها در سطح رفتاری و مغزی نیاز است که آموزش بیشتری در زمینه یادگیری خودراهربر مناسب هر دانشجو برای اساتید در نظر گرفته شود؛ بنابراین باید به تاثیرات استفاده از تسلط‌های ربع‌های مغزی بر کیفیت یادگیری افراد و عملکرد شناختی آن‌ها اشاره کرد. بنابراین تسلط ربع‌های مغزی می‌تواند روحیه یادگیری را در دانشجویان افزایش دهد. در قسمت دیگری از پژوهش حاضر، تأثیر مستقیم یادگیری خودراهربر بر عملکرد تحصیلی دانشجویان مورد تأیید قرار گرفت. نتایج مطالعه کمی و همکاران در سال ۹۶ در بین دانشجویان علوم پزشکی قم نشان داد که یادگیری خودراهربر و زیرمقیاس‌های آن با عملکرد تحصیلی آنان همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد (۱۰). همچنین با یافته‌های پژوهشی مظلومیان و همکاران در سال ۹۷ تحت عنوان تأثیر استفاده از تکنولوژی، یادگیری خودراهربر بر عملکرد تحصیلی فراگیران به شیوه‌ی مروری صورت گرفت (۹) همسو است. خودراهربری در یادگیری سبب می‌شود که دانشجویان پیشرفت و موفقیت در یادگیری را به خودشان نسبت دهند و آن را ناشی از تلاش و آگاهی‌های خود بدانند و در نتیجه رضایت آنان افزایش یابد؛ این نکته نشانگر اهمیت آموزش این مهارت‌ها به دانشجویان با بهره‌گیری از راهبردها و مدل‌های مناسب است.

لذا می‌توان بیان داشت که با مشخص ساختن سبک فکری و چگونگی تسلط ربع‌های مغزی دانشجویان می‌توان به بهبود اثربخشی یادگیری آنان کمک کرد. همان‌طور که بیان شد پردازش مغز در این چهار ربع به هم پیوسته از قبیل ربع نظریه پرداز؛ ربع سازمان‌دهنده؛ ربع انسان‌گرا؛ ربع نوآور یا به‌طور کلی در «سبک‌های تفکر» صورت می‌گیرد و زمانی افراد

- 3-Bahre dar M.[Comparison of mastery of brain quarters and behavioral brain systems in students with high and low impulsivity]. International Conference on Psychology Educational Sciences and Behavioral Sciences; 2017 Jul 30; Tehran. [Persian]
- 4-Izadi A, Barkhordari M, Shojai Z, Zaheri M. [Self-Directed learning readiness in baccalaureate nursing students in different academic years and its relationship with anxiety and self-esteem]. JNE 2014; 2 (4): 80-89. [Persian]
- 5-Ghobadi K, Hadadi S, Dadashzadeh S. [Achievement Goals Prioritization of Nursing and Midwifery Students and its Relationship with Self-Directed Learning]. Bimonthly of Education Strategies in Medical Sciences 2015; 8 (4): 223-229. [Persian]
- 6-Fisher M, King J, Tague G. Development of a self-directed learning readiness scale for nursing education. Nurse Education 2009; 21: 516- 525.
- 7-Nadi M A, Sajadiyan I. [A Study on Factor Construction, Validity, Reliability and Normalisation of Organizational Learning Capability Scale Middle School Teachers in the City of Isfahan]. Journal of Educational Innovations 2012; 10 (40): 105-130. [Persian]
- 8-Raeisi B, Kiykha A. [The Role of Self-Regulated Learning Strategies and Motivational Beliefs on the Academic Performance of High School Boys in Zahedan]. Studies in Psychology and Educational Sciences Summer 2017; 20: 1-22. [Persian]
- 9-Mazlumian S, Coty. The effect of technology use, self-directed learning on learners' academic performance. 6th Iranian Scientific Research Conference on Educational Sciences and Psychology Social and Cultural Damages of Iran 2018. [Persian]
- 10-Ghomi M, Moslemi Z, Mohammadi SD. [The Relationship between Self-Directed Learning with Academic Adjustment and Academic Performances in Students in Qom University of Medical Sciences]. Educational Development of Jundishapur 2017; 8 (3): 260-274. [Persian]
- 11-Wang YL, Liang JC, Lin CY, Tsai CC. Identifying Taiwanese junior-high school students' mathematics learning profiles and their roles in mathematics learning self-efficacy and academic performance. Learning and Individual Differences 2017; 54: 92-101. [DOI:10.1016/j.lindif.2017.01.008]
- 12-Albert MA, Dahling JJ. Learning goal orientation and locus of control interact to predict academic self-concept and academic performance in college students. Personality and Individual Differences 2016; 97, 245-248. [DOI:10.1016/j.paid.2016.03.074]
- 13- Chakkaravarthy K, Ibrahim N, Mahmud M, Venkatasalu MR. Predictors for nurses and midwives' readiness towards self-directed learning: An integrated review. Nurse Education Today 2018; 69, 60-66. [DOI:10.1016/j.nedt.2018.06.030]
- 14-Haghighi Azar S. [Determining the type of students' thinking based on Hermann's model and its relationship with academic performance and student satisfaction in high school]. dissertation. Allameh Tabatabaei University of Tehran; 2015. [Persian]
- 15-Sobhi Gharamaleki N, Abolghasemi A, Dehghan H R. [Comparison of A, B, C and D Brain Quadrants Dominance in Normal Students and Students with Learning Disabilities]. Journal of Learning Disabilities 2014; 3 (4): 59-79. [Persian]
- 16-Arabi S M, Saghateh Aleslami A, Foladiyan J. [The Comparison of Brain Quadrant Dominance (Style of Thinking) between Athletic and Non - Athletic Students]. Journal of Development and Motor Learning 2014; 6 (3): 309-325. [Persian]

- 17-Moghadesi A, Siyd abbas zadeh M M, Ghanaei chaman abad A. [A Study of relationship between high school principals brain quadrant dominance and their performance effectiveness]. *Studies in education and psychology* 2010; 11 (1): 133-150. [Persian]
- 18- Churchill JA. Teaching nutrition to the left and right brain: an overview of learning styles. *J Vet Med Educ* 2018; 35 (2): 275-80. [DOI:10.3138/jvme.35.2.275]
- 19-Floredeliza P, Ferrer. Comparison of Parametric and Nonparametric Test Results: Asian Demographics as Database. *Academic Research International* 2015; 6 (1): 35-46.
- 20-Azizi nejad B. [Investigating the relationship between the thinking style of the four brain segments and the skills of managers in Islamic University]. *Management in The Islamic University*. 2017; 12 (5): 379-394. [Persian]
- 21-Arabi M, Seghatoleslami A, Foladiyan J. [The Comparison of Brain Quadrant Dominance (Style of Thinking) between Athletic and Non-Athletic Students]. *Journal of Development and Motor Learning* 2014; 6 (3), 309-325. [Persian]
- 22- Dortaj F.[Investigating the effect of process and product mind simulation on improving students' academic performance, construction and standardization of academic performance test] [dissertation]. Tehran: Allameh Tabatabaei University; 2009. [Persian]
- 23-Mohammadi M, Naseri Jahromi R, Rahmani H. [Causal Model of Relationship of Self-directed Learning, Academic Values and Perception of the Quality of Faculty Members' Performance]. *TLR* 2016; 13 (1): 1-20. [Persian]
- 24-Tahmasbi F, Ahghar Ghodsi, Ahmadi A.[ Design and validation of the reverse learning pattern of entrepreneurial lessons and Its effectiveness is on self-directed learning and collaborative learning]. *Educational Adminstration Research Quarterly* 2019; 11 (41):35-55. [Persian]
- 25-Habibi A, Advanpor M. [Structural Equation Modeling and Factor Analysis (Software Application Training)]. 1<sup>st</sup> ed.Tehran: Jihaddaneshgahi Publishing Organization; 2017. [Persian]
- 26-Kareshki H. Linear structural relationships in humanities research (basics and easy guide to using LISREL software) with LISREL software. 1<sup>th</sup> ed. Tehran: Avay noor; 2019. [Persian]
- 27-Amini M, Alipoor A, Zaand B, Abrahamzadeh I. [A Study of Learning styles and Hemispjeric Dominance in university students with the intention of using the findings in instructional planning]. *Journal of new approach in educational administration* 2012; 3 (3): 137-152. [Persian]
- 28-Nazemi M R, Toozandehjani H. [The Relationship Between Learning Styles And Brain Quadrants Dominance Of Students]. *Research in Curriculum Planning* 2017; 14 (53): 137-145. [Persian]