



The effectiveness of brain-based learning teaching methods on improving the context and motivation of English learning

Mina Pezhmanfard^{*1}, Shahram Vahedi², Touraj Hashemi³, Mansour Bayrami³

¹ Ph.D of Educational Psychology, Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran

² Associate Professor, Department of Educational, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran

³ Associate Professor, Department of Psychology, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Iran ,

Corresponding author: minayamur1988@gmail.com

Received: 2021/08/28

Accepted: 2021/10/05

Published: 2022/03/05

Abstract

Background and Objectives: today, development of mental and physical capacities has become one of the main goals in all disciplines. Brain based learning methods based on scientific research on how the brain learns has become a promising research center. The purpose of this study was to determine the effectiveness of brain-based education on cognitive-affective outputs of English learning.

Methods: In this study which was done in line with this goal and in the form of an inter-group pilot project with pre-test and post-test with the ninth grade students of Bostanabad city. Testers were selected by multi-stage cluster sampling and were replaced in two experimental and control groups (two classes of 15 people). Then, for the experimental groups, brain-based training strategies were implemented in 10 sessions and for the control group, no intervention was performed. The Williams and Dessie learning atmosphere questionnaire and Pintrich, Smith, Garcia and McCage motivational strategies were used to measure the background and motivational learning conditions in the two stages of pre-test and post-test.

Finding: Data analysis using multivariate analysis of covariance showed that improving the background and motivational conditions for learning English is effective. These findings have practical implications for the areas of English language teaching that are discussed in detail.

Conclusion: These findings have practical implications for the areas of English language teaching that are discussed in detail.

KEYWORDS: Brain based education, English language, motivation, context

مقاله پژوهشی

اثر بخشی روش های یاددهی-یادگیری مبتنی بر مغز بر بهبود شرایط زمینه ای و انگیزشی یادگیری زبان انگلیسی

مینا پژمان فرد^{۱*}، شهرام واحدی^۲، تورج هاشمی^۲، منصور بیرامی^۲

^۱ دکتری روان شناسی تربیتی، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

^۲ استاد دانشگاه تبریز، دانشکده روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

انتشار: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۳

دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۰۶

نویسنده مسئول: minayamur1988@gmail.com

چکیده

پیشینه و اهداف: امروزه توسعه ظرفیت های ذهنی و فیزیکی به یکی از اهداف اصلی در تمام رشته ها تبدیل شده و روش های یادگیری مبتنی بر مغز بر اساس تحقیقات علمی در مورد نحوه یادگیری مغز، به کانون تحقیقات امیدوارکننده تبدیل شده است و لذا هدف پژوهش حاضر، تعیین اثربخشی آموزش مبتنی بر مغز بر شرایط زمینه ای و انگیزشی یادگیری زبان انگلیسی می باشد.

روش ها: در قالب طرح آزمایشی بین گروهی با پیش آزمون و پس آزمون از دانش آموزان پایه نهم شهرستان بستان آباد است. آزمودنی ها ۳۰ نفر به روش نمونه گیری خوشه ای چند مرحله ای انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل (دو کلاس ۱۵ نفره) جایگزین شدند. سپس برای گروه های آزمایشی راهبردهای آموزشی مبتنی بر مغز طی ۱۰ جلسه به مرحله اجرا گذارده شده و برای گروه کنترل، مداخله ای به عمل نیامده جهت اندازه گیری شرایط زمینه ای و انگیزشی یادگیری در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون از پرسشنامه جو یادگیری ویلیامز و دسی و راهبردهای انگیزشی پینتریچ، اسمیت، گارسیا و مک کیجی استفاده شد.

یافته ها: تحلیل داده ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره نشان داد بهبود شرایط زمینه ای و انگیزشی یادگیری زبان انگلیسی اثربخش است. این یافته ها تلویحات کاربردی در عرصه های آموزش زبان انگلیسی داشته که به طور مبسوط مورد بحث واقع می شود.

کلمات کلیدی: آموزش مبتنی بر مغز، یادگیری، زبان انگلیسی، زمینه ای

مقدمه

یادگیری، تداوم بخش تجاربی است که در نتیجه تعامل بین فرد و محیط به وجود می آیند. از این رو این مفهوم در تبیین رفتارهای انسان از اهمیت حیاتی برخوردار است، به این معنی که در همه اشکال تجارب و توانمندی های آدمی، نقش یادگیری غیرقابل انکار است و در این میان، یادگیری زبان دوم (L2) از این امر مستثنی نیست (آرون^۱ و سینگراولو^۲، ۲۰۱۸). یادگیری زبان دوم (L2) یا زبان خارجی (FL) در موقعیت های آموزشی به عنوان یکی از الزامات فراگیران بوده و به طور روزافزون در حال تبدیل شدن به ضروری ترین عنصر ارتباطی در دهکده جهانی است (ری-دیکینز^۳، ۲۰۰۰، زنگال^۴، ۲۰۰۰). در واقع یادگیری زبان انگلیسی یک ضرورت انکار ناپذیر است؛ زیرا زبان انگلیسی، زبان علم است و آموزش رشته های مختلف با افزایش روند جهانی سازی ارتباطات بین المللی، برنامه های رادیویی و تلویزیونی، تجارت جهانی و آموزش علوم جدید همگی به زبان انگلیسی صورت می گیرند و در سطح حرفه ای، عدم آشنایی با این زبان برابر با بروز مشکلات فراوان در دنیای مدرن امروزی است (دونگبو، ۲۰۱۲). از طرف دیگر زبان انگلیسی یکی از دروسی است که مخصوصا در برنامه درسی دوره متوسطه بیشترین افت تحصیلی را به خود اختصاص می دهد (قهرمانی، ۱۳۸۲). اکثر معلمان و دانش آموزان با آنکه ساعت های زیادی در زیر سقف کلاس، درگیر فرایند یاددهی- یادگیری این درس هستند، باز هم موفقیت چشمگیری در این زمینه نداشته اند (عباسی، احمدی و لطفی، ۱۳۸۸). از عوامل بسیار در کلاس درس، نقش معلم و حمایت وی می باشد. حمایت معلم به صورت های متفاوتی توسط محققان تعریف شده است. تعاریف به صورت کلی ویژگی هایی مانند توجه، دوستی، درک و قابلیت اعتماد را دربرمی گیرند. حمایت معلم به حدودی اشاره می کند که دانش آموزان باور دارند، معلمان به آنها ارزش می دهند و با آنها روابط شخصی دارند. وقتی دانش آموزان معلمان را به عنوان افراد حامی تجربه می کنند، سطوح بالاتری از علاقه و لذت از کلاس (گودنو^۵، ۱۹۹۳؛ اسکینر^۶ و بلومن^۷، ۱۹۹۳)، مفهوم خودتحصیلی بالاتر (فلنر^۸ و همکاران، ۱۹۸۵) و انتظارات پیشرفت تحصیلی بالاتر در کلاس درس را گزارش می دهند. روابط بین معلمان و دانش آموزان، محیط اجتماعی کلاس درس را تحت تاثیر قرار می دهد. فضای اجتماعی کلاس درس، شامل نگرش به یادگیری، هنجارهای تعامل اجتماعی، پذیرش ایده ها و اشتباهات و ساختارهای یادگیری تعیین شده توسط معلمان می باشد معلمان مسئول مستقیم هدایت محیط تحصیلی شامل انتخاب مواد درسی، رویکردهای یادگیری و ساختارهای یادگیری در کلاس هستند. ادراک دانش آموزان از سبک های تدریس و محیط کلاسی، روش یادگیری آنها نسبت به مدرسه و تحصیل را تحت تاثیر قرار می دهد (مرادی، ۱۳۹۰). در ۲۵ سال گذشته، با رشد دانش علوم اعصاب،

¹ Arun

² Singaravelu

³ Rea-Dickins

⁴ Zangl

⁵ Goodnow

⁶ Skinner

⁷ Belmont

⁸ Felner

برخی از دانشمندان و معلمان به طور فزاینده‌ای از مزایای علوم اعصاب در زمینه کارکردهای مغز و تاثیر آن بر یادگیری دانش‌آموزان آگاه شدند (هوارد جونز^۱ ۲۰۰۸). طبق نظر کاین و کاین^۲ (۱۹۹۰) یادگیری سازگار با مغز شناخت کدهای مغز برای یادگیری معنادار و تنظیم فرایند تدریس در ارتباط با این کدها است. بنابراین بهتر است دانش‌آموزان به روشی آموزش ببینند که متناسب با یادگیری طبیعی مغز آن‌ها باشد و معلمان و برنامه‌ریزان درسی درباره نحوه دریافت اطلاعات توسط مغز، پردازش، تفسیر و نحوه بازیابی اطلاعات آگاهی کسب کنند (توماس و سوامی^۳، ۲۰۱۴). خلق محیط کلاسی مثبت و عاطفی توسط معلمان، ارتباط‌هایی برای یادگیری عمیق ایجاد می‌کند (تاکاهاما-اسپینوزا، ۲۰۰۸؛). از طرف دیگر زمانی که یادگیرندگان احساس تهدید، درماندگی و خستگی می‌کنند، فقط قادرند حقایق منفرد را به یاد آورند و از پردازش‌های انتقادی عاجزند. پس می‌توان گفت عواطف تعیین می‌کنند که یادگیرندگان به چه چیزی توجه کنند و بنابراین بر آنچه یاد می‌گیرند نیز تاثیر می‌گذارد (آرزی-میتچل، ۲۰۱۳). واضح است که فرایندهای تفکر به سطح پایینی از استرس نیاز دارند (لانگلی و کانل، ۲۰۰۵).

استراتژی‌های آموزش مبتنی بر مغز، از نظر چالش‌های یادگیری، برای همه دانش‌آموزان موثر است. بنا به نظر جنسن^۴ (۲۰۰۸)، یادگیری مبتنی بر مغز راهی برای تفکر در مورد فرایند یادگیری است با این حال، راه حل همه مشکلات در حوزه یادگیری آموزشی نیست و در این راستا یافته‌های علوم اعصاب شناختی با تمرکز بر عملکردهای حافظه مسیرهای جدیدی را در یادگیری مبتنی بر مغز گشوده است.

توضیح این که از تحقیقات علوم اعصاب نشان می‌دهد همه این سیستم‌های حافظه به هم پیوسته و در تعامل با هم بوده (کاین و کاین^۵، ۲۰۱۴) و ضروری است که برای تحقق یادگیری موثر این سیستم‌ها به شکل متعادل عمل نموده و هنگام بازیابی اطلاعات به شکل هماهنگ کار کنند (اسپرینگر^۶، ۲۰۰۸). در این راستا توفکچی و دمیرل^۷ (۲۰۰۹) در مطالعه و تأثیر یادگیری مبتنی بر مغز بر پیشرفت، حفظ، نگرش و روند یادگیری دانش‌آموزان نشان داد که این روش بر عوامل انگیزشی از قبیل نگرش و پیشرفت یادگیری تاثیر ماندگار دارد و در مقایسه با روش‌های سنتی آموزش و تدریس، اثربخشی این روش یاددهی-یادگیری به برون‌دادهای یادگیری مثبت است. به علاوه مطالعه ارول و کارادومان^۸ (۲۰۱۸) در خصوص تأثیر فعالیت‌های همگام با مدل یادگیری مبتنی بر مغز بر موفقیت ریاضی دانش‌آموزان نشان داد که این روش آموزشی اثرات مثبت بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارد و موجب انگیزش دانش‌آموزان برای بکارگیری راهبردهای موثر در حل مسائل ریاضی بر اساس

¹ Howard-Jones

² Caine & caine

³ Thomas & Swamy

⁴ Jensen

⁵ Caine & Caine

⁶ Springer

⁷ Tüfekçi & Demirel

⁸ Erol & Batdal Karaduman

مدل های یادگیری مبتنی بر مغز می گردد. از طرفی مطالعه مکارینا و نینگسج^۱ (۲۰۱۸) نشان داده است که اثرات روش یادگیری مبتنی بر مغز بر انگیزش و پیشرفت دانش آموزان در یادگیری ریاضیات اثربخش بوده و کارآمدی آن در یادگیری موضوعات جبر و احتمالات و به کارگیری این روش ها در موقعیت های عادی تایید گردیده و از طرفی موجبات شکل گیری انگیزش مثبت به مسایل ریاضی می شود.

همچنین شارما^۲ (۲۰۱۵) تحقیقی در مورد تأثیر استراتژیهای آموزشی مبتنی بر مغز بر پیشرفت و عزت نفس در رابطه با درک محیط کلاس (علوم) در بین دانش آموزان دبستان انجام داده و به نتایج معنی داری در تفاوت پیشرفت تحصیلی و عزت نفس دانش آموزان دو گروه مشاهده نموده است.

اما از جمله دلایل ضعف آموزش زبان انگلیسی در ایران بیرجندی (۱۳۹۱) به عنوان یکی از مولفان کتب زبان انگلیسی در ایران، ضعف توانش و مهارت های معلمان، کمبود امکانات در حوزه تهیه منابع و آماده سازی کتب، عدم همکاری اولیاء مدارس، فضای نامناسب مدارس، فقدان وسایل سمعی و بصری، عدم وجود کلاس ها و لابراتورهای ویژه و فقدان سیاست های مدون در خصوص اهداف زبان آموزی را از محدودیت ها و شکست های آموزشی زبان انگلیسی ذکر نموده است. در همین راستا ضیا حسینی (۱۳۷۶) یکی از علل عدم موفقیت در تحقق اهداف آموزشی زبان انگلیسی در ایران را بکارگیری روش های منسوخ تدریس به صورت ترجمه و دستوری دانسته و عنوان میکند که با وجود کارآمدی برخی روش های تدریس، امروزه به علت فقدان دبیران مجرب، خبره و روزآمد و کمبود ساعات تدریس و شیوه های نامناسب آزمون و تاکید فراوان بر آزمون های کتبی، شاهد عدم تحقق اهداف آموزشی زبان انگلیسی در سطوح تحصیلی هستیم. علاوه بر این بخشی و همکاران (۱۳۷۵) با بررسی وضعیت آموزش زبان انگلیسی در چندین استان، به این نتیجه رسیده است که پایین بودن سطح سواد والدین و عدم ارتباط آنها با مدارس، فقدان وسایل کمک آموزشی، پر از ازدحام بودن کلاس های درس، ضعف محتوایی کتاب ها و عدم انطباق محتوای کتب انگلیسی با ملاک های ارتباطی - شناختی و عدم به کارگیری سنجش آغازین در بدو تدریس زبان انگلیسی، محوریت آزمون های کتبی در ارزشیابی کیفیت آموزش زبان انگلیسی و فقدان مهارت های مطلوب در معلمان برای تدوین زبان، موجب گردیده است که برون دادهای آموزش زبان انگلیسی در حد قابل قبول نباشد.

هرچند که برون دادهای آموزشی زبان انگلیسی در سطوح مدارس چندان قابل توجه نیست، با این حال به موازات تاسیس مراکز زبان آموزی خصوصی، شاهد رشد قابل توجه توانایی های دانش آموزان در بکارگیری زبان انگلیسی بوده و بررسی شیوه های آموزشی زبان در این مراکز حاکی از آن است که روش های بکار رفته در این مراکز، متفاوت از روش های مرسوم در نظام تعلیم و تربیت رسمی است (نامدار، ۱۳۸۲). از طرفی، روند آموزش زبان انگلیسی در برخی کشورها، نشان می دهد که موفقیت آن ها در این عرصه، مرهون انطباق زبان آموزی با کارکردهای عصب شناختی فراگیران بوده به نحوی که در این عرصه تلاش بر این شده است که مدل

¹ Mekarina & Ningsih

² Sharma

های نظری دریافت و تولید زبان دوم با تغییرات و تحولات مغزی فراگیران منطبق گردد. این گشایش ها در فرایند یادگیری زبان دوم تحت عنوان یادگیری مبتنی بر مغز شناسانده شده است (کاین^۱ و کاین، ۲۰۰۲). از سویی در طی یک دهه گذشته در ایران نیز یادگیری مبتنی بر مغز مورد توجه محققان امر تعلیم و تربیت قرار گرفته است به نحوی که حاتم زاده (۱۳۹۴) در بررسی اثربخشی روش آموزش انشا بر اساس رویکرد یادگیری مغز محور و رویکرد تجربه زبانی نشان داده است که هر دو رویکرد بر خود کارآمدی تحصیلی و بیان نوشتاری دانش آموزان تاثیر مطلوب دارد. همچنین تمسکی (۱۳۹۳) در بررسی رابطه سبک اسنادی و یادگیری مغز محور نشان داده است که تجارب مثبت و منفی تحصیلی با مولفه های آرمیدگی هوشیار و پردازش فعال و همچنین تجارب مثبت با غوطه ور سازی همخوان رابطه معنی دار دارد، اما رابطه بین تجارب منفی با غوطه ور سازی همخوان معنی دار نیست. علاوه بر این صمدی (۱۳۹۲) تأثیر "یادگیری مبتنی بر مغز" بر عملکرد تحصیلی دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری ریاضی نشان داده است که به واسطه آموزش مبتنی بر مغز، مشکلات مربوط به عملکرد ریاضی دانش آموزان کاهش می یابد. از سویی نوری (۱۳۹۰) طی پژوهشی به تدوین چارچوب مفهومی برنامه درسی سازگار با مغز پرداخته است که در آن، نظریه های ساخت گرایی و سازنده گرایی عصبی، مبنای تدوین نظریه و چارچوب مفهومی قرار گرفته است. علاوه بر این، عبدی، احمدیان (۱۳۹۰) به بررسی اثر بخشی آموزش سازگار با مغز در مقایسه با روش سنتی بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در درس علوم تجربی پایه پنجم نشان دادند که دانش آموزانی که به شیوه سازگار با مغز آموزش می بینند پیشرفت تحصیلی بالاتری در مقایسه با دانش آموزان آموزش دیده به روش سنتی دارند. همچنین مهدی زاده مقدم آرانی (۱۳۹۰) طی پژوهشی به تعیین جایگاه برنامه درسی مبتنی بر مغز در نظام آموزش و پرورش پرداخته است. علاوه بر این سیفی، ابراهیمی قوام و فرخی (۱۳۸۹) در بررسی تاثیر یادگیری مغز محور بر درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان نشان دادند که آموزش مغز محور بر درک مطلب دانش آموزان تاثیر مثبت دارد.

تحقیقات اخیر در علوم شناختی و علوم اعصاب و ارتباط آن با نظریه و عملکرد تربیتی پیشرفت های قابل ملاحظه ای در درک ارتباط بین مغز و آموزش و تعیین اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز داشته است. اما توافقی جامع در مورد آن ها وجود ندارد. لذا تعیین اصول جامع در حوزه یادگیری مبتنی بر مغز ضروری می باشد (کاردان، فتحی آذر، ادیب و مهدی زاده، ۱۳۹۷). در حال حاضر مطالعات دقیق و کاملی درباره استفاده از اصول یادگیری مبتنی بر فرایندهای شناختی مغز در درس زبان انگلیسی وجود ندارد و پژوهش حاضر تلاش دارد کارکردهای این اصول در درس زبان انگلیسی را مورد بررسی قرار دهد.

بر این اساس، سوال اصلی این است که یادگیری زبان دوم بر اساس ویژگی و کارکردهای مغز چه تاثیری بر عوامل زمینه ای و انگیزشی دانش آموزان دارد؟ و دیگر اینکه آیا هماهنگ کردن یادگیری زبان دوم بر اساس

¹ Caine

کارکردها و ویژگی های عملکردی مغز می توانند به پیامدها و بازده های مثبت یادگیری مبتنی در عوامل زمینه ای و انگیزشی عرصه یادگیری منتهی گردد؟

روش

با توجه به طرح تحقیق که نیمه آزمایشی با پیش آزمون- پس آزمون و گروه گواه بود به ۲ گروه آزمودنی (۱ گروه آزمایش و ۱ گروه گواه) نیاز بود. از آنجا که حداقل تعداد نمونه در هر گروه آزمایشی ۱۵ نفر توصیه شده است (دلاور، ۱۳۸۵) نمونه نهایی برای هر گروه ۱۵ آزمودنی انتخاب شد. با توجه به شرایط خاص پژوهش (آموزش ها، تغییرات فضای آموزشی و ...) پژوهشگران نیازمند همکاری متصدیان مدرسه بودند. مربی گروه آزمایش طی ۸ جلسه آموزش زبان انگلیسی به روش یادگیری مبتنی بر مغز آموزش داده شد. معلم زبان انگلیسی اصول و راهبردهای یادگیری مبتنی بر مغز توسط پژوهشگر به شناخت مغز و اصول مبتنی بر مغز و مولفه های تاثیرگذار بر مغز و یادگیری دست یافتند و بر اساس بسته آموزشی طراحی شده برای گروه آموزش که از ۱۲ اصل پیروی شده بود، آموزش ها آغاز گردید. محیط یادگیری بر اساس مولفه های تاثیر گذار بر مغز (نور، تغذیه، اکسیژن، رنگ، موسیقی و آب) تغییر یافت. این اصول که بر اساس کاربردهای به دست آمده از ادبیات تحقیق به آن پرداخته شده به صورت زیر استفاده گردید:

در راستای پیاده سازی مولفه "هوشیاری آرمیده" (بر اساس اصول ۱،۲،۱۱) (۱۱)

- گذاشتن گلدان در کلاس ها برای دریافت اکسیژن بیشتر
- کنترل نور و دمای مناسب در کلاس ها
- تهیه تعذیه مناسب برای دانش آموزان (میان وعده نهار که حاوی مواد مغزی مورد نیاز مغز است و تجهیز بوفه مدرسه به میوه تازه و چهار مغز)
- فراهم کردن میزهای گروهی برای دانش آموزان و تشکیل گروه های دانش آموزی بر اساس هوش های چند گانه
- برگزاری نمایشگاه های مختلف دانش آموزی جهت آموزش کارگروهی به دانش آموزان

در راستای پیاده سازی مولفه "غوطه وری پیچیده" (بر اساس اصول ۳،۴،۵،۷)

- پیوند زبان انگلیسی با زندگی واقعی دانش آموزان (برگزاری جلسات کافه زبان، طراحی تکالیف خلاق مرتبط با زندگی روزمره دانش آموزان و..)
- شروع هر مبحث با یک کار هیجان انگیز (به طور مثال تدریس مبحث روش های ارتباطی، سلامتی و ...)
- آموزش غیر مستقیم کنترل هیجانات در تعاملات گروهی دانش آموزان توسط محققان با همکاری معلم
- برگزاری جلسات برای والدین و ارائه بروشورهای آموزشی در خصوص پرورش هوش هیجانی در دانش آموزان

- پخش فیلم های غیر درسی و نقد آن توسط خود دانش آموزان برای تقویت توجه و تمرکز دانش آموزان در راستای پیاده سازی مولفه "پردازش فعال" (بر اساس اصول ۶، ۹، ۸ و ۱۲)
- ارائه طرح درس های متنوع و مرور دروس برای گروه های مختلف بر اساس هوش های چند گانه (پخش فیلم های آموزشی ، بازی های گروهی ، توضیح کلامی و ..)
- برگزاری جلسات آموزش مهارت های خلاصه نویسی و نقشه ذهنی توسط محققان برای دانش آموزان
- مشاوره فردی توسط محققان با دانش آموزان و بررسی نقاط قوت و ضعف آنها در مباحث درسی با کمک خودشان برای تقویت مهارت های فراشناختی
- مرور کلیه فصل های کتاب در طول یک ماه به صورت بازی و سرگرمی و گرفتن آزمونک های متعدد.

جلسه اول:

-درس اول: خوش آمدگویی، مروری بر ساختار جلسات و قوانین و مقررات مربوطه

- تمرین: آشنایی با یکدیگر

- درس دوم: آشنایی با ابعاد مختلف یادگیری زبان به روش جدید و تدارک ابزار و وسایل مورد نیاز برای جلسه آینده و تغییر سبک نشستن دانش آموزان به صورت گروهی

- تمرین: بررسی و اظهار نظر درباره تغییر فیزیکی کلاس و تغییر نور و تغذیه دانش آموزان
تکلیف در خانه: تغییر فضای اتاق مطالعه به سبک یادگیری مبتنی بر مغز و نوشتن تغذیه در طول روز
جلسه دوم:

- درس اول: شروع مبحث شخصیت (درس اول کتاب) با چسباندن شکل هیجانانگیز مختلف بر روی تخته

- تمرین: بیان کردن هیجاناتی که در طول روز احساس کرده بودند به شکل بازی های گروهی

- درس دوم: توضیح کلامی درباره انواع تیپ های مختلف شخصیتی و رفع اشکال هیجاناتی که به اشتباه نام برده شده بود.

تمرین: ویژگی های شخصیتی هر یک از دوستانشان را در گروه در دفترشان یادداشت کنند و بعد در کلاس بخوانند.

تکلیف در خانه: ویژگی های شخصیتی هر یک از اعضای خانواده را برای جلسه آینده در قالب داستانی بنویسند.

جلسه سوم:

- درس اول: پخش فیلم آموزشی از مبحث شخصیت و هیجانانگیز

تمرین: ارائه تکالیف جلسه قبل و پیدا کردن شباهت های شخصیتی بین اعضای خانواده و شخصیت های فیلم آموزشی

- درس دوم: تدریس گرامر (am, is, are) به صورت توضیح کلامی و سپس پرسش و پاسخ فعال از دانش آموزان و برطرف کردن اشتباهات گرامری

-تمرین: یک جمله درباره مهم ترین ویژگی شخصیت خود، دوست صمیمی و گروهشان در دفترشان بنویسند.

-تکلیف در خانه: هر گروه یک نمایشنامه کوتاه باید تهیه کرده و در کلاس درباره شخصیت اجرا کنند (حداکثر ۱۰ دقیقه برای هر گروه)

جلسه چهارم:

-درس اول: اجرای نمایشنامه و نقد و اصلاح اشتباهاتی که رخ داده بود .

-تمرین: اجرای فایل (listening) درباره شخصیت

-درس دوم: انجام تکالیف کتاب به صورت فردی و دیدن نقاط قوت و ضعف دانش آموزان به صورت فردی

-تمرین: متنی به دانش آموزان داده می شود و از آن ها خواسته می شود به صورت فردی عوامل شخصیتی داخل متن را با رنگ سبز و افعال (to be) را با رنگ آبی مشخص کنند.

-تکلیف در خانه: از دانش آموزان می خواهیم برای تقویت مهارت نوشتاری، ویژگی های مردم دو کشور را با یکدیگر مقایسه کنند.

جلسه پنجم:

-درس اول: معلم با چمدان، بلیط فرضی در دست، پاسپورت وارد کلاس می شود. (مبحث: سفر)
-تمرین: هر دانش آموز تجربیات خود را درباره آنچه برای سفر انجام داده است را بیان می کند.
-درس دوم: فیلم آموزشی از سفر یک توریست پخش می شود و اصطلاحات مورد نیاز این درس تکرار می شود.
-تکلیف در خانه: تصور کنید فردا مسافرتی در پیش دارید نیاز است چه چیز همراه داشته باشید و چگونه آماده شوید. فقط لغات مورد نظر را به صورت کلمه یادداشت کنید.

جلسه ششم:

-درس اول: برطرف کردن اشتباهات تکالیف فردی و گذاشتن فایل صوتی درباره سفر
-تمرین: هر گروه خلاصه آنچه شنیده اند و فهمیده اند را بیان کنند.
-درس دوم: ارائه گرامر بر اساس نقشه ذهنی (تدریس ing)
-تمرین: هر گروه به قسمتی از مدرسه سر میزنند و آنچه در حال حاضر انجام می شود را به صورت جمله می نویسند و در کلاس می خوانند (تمرین گرامر).
-تکلیف در خانه: هر دانش آموز یا از طریق تلویزیون یا از طریق رفتن به یک هتل، گزارشی از نحوه مسافرت یک توریست را بنویسد (هدف تمرین واژگان).

جلسه هفتم:

-درس اول: خواندن گزارش هر دانش آموز و رفع ایرادات
-تمرین: بر اساس آنچه دانش آموزان یاد گرفته اند می خواهیم هر گروه نمایشنامه نامه ای را تهیه کنند. اجرای نمایشنامه را در فضای باز و پارک نزدیک مدرسه انجام می دهیم.
-درس دوم: به مباحث کتاب باز میگردیم و هر کس سوالی درباره مباحث دارد پاسخ می دهیم.
-تمرین: متنی به دانش آموزان داده و می خواهیم جاهای خالی را به صورت فردی پر کنند.
-تکلیف در خانه: تصور کنید فردا مسافرتی به کشوری دیگر در پیش دارید چه باید می کردید؟ (تقویت مهارت نوشتاری).

جلسه هشتم:

-درس اول: خواندن تکالیف جلسه قبل و ارائه بازخوردهای فردی
-تمرین: از دانش آموزان می خواهیم هر آنچه از دو درس قبل یاد گرفته اند را بیان کنند.
-درس دوم: تکمیل مباحث گفته شده و نکات مهم دو درس
-تمرین: کوییز از دو درس اول کتاب نهم.
-تکلیف در خانه: ۱۰ جمله از آنچه در طول هفته اخیر تجربه کرده اید را بر اساس مباحث گرامری بنویسید.
جلسه نهم:

-درس اول: معلم با یک کیک کوچک به بهانه تولد یکی از دانش آموزان وارد کلاس می شود.
-تمرین: بیان کردن واژگان مورد نظر برای مراسم ها و جشن ها که متداول هستند.
-درس دوم: یک جشن ملی یا دینی را به صورت نمایشی تمرین می کنیم.
-تمرین: لغات کتاب را خوانده و هر کس بیان می کند که کدام یک را در کدام جشن یا مراسم انجام می دهند.
-تکلیف در خانه: هر دانش آموز خاطره انگیزترین جشن ملی یا مذهبی را که تجربه کرده است را می نویسد.
جلسه دهم:

- درس اول: ارائه تکالیف و رفع ایرادات هر دانش آموز و دیدن فیلم آموزشی از جشن یکی از کشورها
- تمرین: تفاوت ها و شباهت های جشن های ملی و خارجی را بیان کنند.
- درس دوم: مباحث کتاب مرور گردیده و مکالمه کتاب به صورت رول پلی اجرا می شود.
-تمرین: هر گروه بر اساس یک جشن ملی، مذهبی داخلی یا خارجی مطالبی تهیه کرده و در مدرسه به صورت نمایشگاه کوچکی ارائه می کنند.

- تکلیف در خانه: بر اساس سه مبحثی که تدریس شده بود از دانش آموزان خواسته می شود که خودشان به صورت فردی داستانی را بنویسند و از واژگان هر درس استفاده کنند.

* ارزشیابی نهایی به صورت کوییز انجام گردید اما در تمامی جلسات تفاوت های فردی و تکالیف خواسته شده نیز در ارزشیابی های تکوینی ملاک شده بود.

ابزار

برای اندازه گیری شرایط انگیزشی از پرسشنامه راهبردهای انگیزشی که یک ابزار خودگزارش ده ۸۱ آیتمی برای ارزیابی راهبردهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری در دانشجویان و دانش آموزان دبیرستانی می باشد استفاده شده است. پینتریچ، اسمیت^۱، گارسیا^۲ و مک کیچی^۳ (۱۹۹۱) پرسشنامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری را طراحی کردند که از مقیاس های جهت گیری ۱۴ گویه، مقیاس اضطراب امتحان ۵ گویه، خودکارآمدی ۱۲ گویه، راهبردهای شناختی ۱۹ گویه، راهبردهای فراشناختی ۱۲ گویه و مدیریت منابع ۱۹ گویه در این پژوهش استفاده شد. پینتریچ و همکاران (۱۹۹۱، ۱۹۹۳) برای تعیین پایایی این پرسشنامه از روش همسانی درونی استفاده کردند که ضرایب آلفای کرونباخ ۰/۹۱ بوده است. آلفای کرونباخ در پژوهش حاضر به ترتیب ۰/۹۰ بدست آمد و برای اندازه گیری شرایط زمینه ای از پرسشنامه جو یادگیری ویلیامز و دسی (۱۹۹۶) استفاده شد. این پرسشنامه ۱۵ گویه دارد که بر اساس طیف لیکرت ۵ درجه ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) تنظیم شده اند. روایی و پایایی این ابزار توسط ویلیامز و دسی (۱۹۹۶) محاسبه گردیده است. ضریب پایایی این مقیاس در پژوهش ویلیامز و دسی (۱۹۹۶) با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۹۶؛ در پژوهش بلاک و دسی (۲۰۰۰) ۰/۹۳، در مطالعه حجازی، خضری و امانی (۱۳۹۱) ۰/۹۱ و در پژوهش حاضر ۰/۹۲ به دست آمد.

یافته ها

در بخش نتایج، ابتدا مشخصات توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد به همراه جداول گرافیکی) متغیرهای شرایط زمینه ای و انگیزشی در سطوح اندازه گیری پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش و کنترل مورد بررسی قرار می گیرد سپس نتایج استنباطی در ادامه آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات توصیفی شرایط زمینه ای و انگیزشی در گروه آزمایش و کنترل

1. Smith

2. Garcia

3. Mc Keachie

گروه	حمایت معلم		اضطراب امتحان		خودمختاری		راهبردهای شناختی		راهبردهای فراشناختی		جهت گیری تکلیف	
	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M
آزمایش	۹.۱۱	۹۳.۲۶	۲.۶۰	۱۱.۹۳	۱۴.۹۴	۶۵.۹۳	۸۰.۴۰	۱۵.۷۹	۱۵.۹۹	۸۶.۶۶	۱۷.۶۷	۷۸.۵۳
کنترل	۲۴.۲۲	۴۶.۴۶	۴.۸۰	۱۴.۹۳	۱۴.۵۱	۳۲.۵۳	۳۲.۸۰	۱۱.۲۵	۱۴.۹۳	۴۶.۷۳	۱۸.۷۹	۴۰.۸۶

در جدول (۱)، مشخصات توصیفی میانگین و انحراف استاندارد در هر دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پس از آزمون ارائه شده است. میانگین نمرات متغیرها در مقیاس های مختلف تفاوت قابل ملاحظه ای مشاهده می شود. برای آزمون فرضیه های پژوهش، از روش تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد، با توجه به اینکه یکی از مفروضات تحلیل کوواریانس، نرمال بودن داده هاست. در جدول ۲ نتایج بررسی پیش فرض نرمال بودن توزیع متغیرها برای پیش آزمون ارائه شده است.

جدول ۲. آزمون کالموگروف-اسمیرنوف جهت بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها

مولفه ها	Z	sig	مولفه ها	Z	sig
حمایت معلم	۰/۱۵	۰/۰۸	راهبردهای شناختی	۰/۱۸	۰/۰۶
جهت گیری هدف	۰/۱۹	۰/۱۵	راهبردهای فراشناختی	۰/۱۹	۰/۰۵۲
خودمختاری	۰/۱۴	۰/۱۳	مدیریت منابع	۰/۲۰	۰/۰۹

علاوه بر پیش فرض کالموگروف-اسمیرنوف سایر پیش فرض های تحلیل کوواریانس چند متغیری در پیش آزمون و پس آزمون برای همه متغیرها رعایت شده است و توزیع تمام متغیرها بهنجار می باشد ($P > 0/05$)، برای بررسی همگنی ماتریس های واریانس-کواریانس، آزمون M باکس را به کار بردیم ($f=1/63$, $p=0/09$)، برای بررسی واریانس ها در متغیر وابسته از آزمون لوین استفاده شده است، مقدار F در آزمون لوین برای متغیرهای حمایت معلم ($F=3/22$ و $P=0/084$)، جهت گیری هدف ($F=0/16$ و $P=0/69$)، اضطراب امتحان ($F=4/39$ و $P=0/04$)، خودمختاری ($F=0/02$ و $P=0/86$)، راهبردهای شناختی ($F=0/26$ و $P=0/61$)، راهبردهای فراشناختی ($P=0/88$) و مدیریت منابع ($F=0/06$ و $P=0/81$) معنی دارا نمی باشند. پس می توان گفت که واریانس های خطا در متغیرهای پژوهش در گروه های آزمایش و گواه تفاوت معنی داری نمی باشند و این فرض تایید می شود.

به منظور مشخص کردن معنی داری تفاوت در بین دو گروه آزمایش و کنترل، آزمون چند متغیری لامبدای ویلکز ($F=65/5$, $P < 0/05$) نشان داد که حداقل در یک متغیر بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری

وجود دارد، در ادامه برای استفاده از مدل تحلیل کوواریانس چند متغیری مفروضه های هنجاری بودن، همسانی واریانس خطا و عدم تفاوت ماتریس های کوواریانس برای دو گروه آزمایش و کنترل برقرار بود که نتایج در ادامه و در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳. تحلیل کوواریانس، اثرات آموزش یادگیری مبتنی بر مغز بر شرایط زمینه ای و انگیزشی درس زبان انگلیسی با کنترل پیش آزمون

تک متغیری							چند متغیری	منبع
مدیریت منابع	راهبردهای فراشناختی	راهبردهای شناختی	خودمختاری	جهت گیری تکلیف	اضطراب امتحان	حمایت معلم	$F_{(7,15)}=0.70$	
$F(1,24)$	$F(1,24)$	$F(1,24)$	$F(1,24)$	$F(1,24)$	$F(1,24)$	$F(1,24)$		
۳۲۴۲/۴۵	۵۰۶۴/۸۶	۵۸۴۲/۰۶	۲۲۳۸/۶۸	۳۸۸۱/۵	۱۰/۸۵	۳۱۲۰/۱۸		روش
۶۰۰۶/۳۳	۵۶۶۴/۵۱	۴۴۵۹/۶۳	۵۴۷۹/۳۴	۸۵۶۳/۰۲	۳۱۰/۲۳	۶۴۱۹/۵۴		خطا

آزمون اثر پیلایی

همانطور که جدول ۳ نشان می دهد، F محاسبه شده (0.70) در سطح $P < 0.05$ معنادار است. بنابراین فرض کلی پژوهش مبنی بر تفاوت گروه ها در متغیرهای مورد بررسی، تایید می شود. یعنی بین دو گروه دانش آموزان گروه کنترل و آزمایش حداقل در یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی داری وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

یادگیری مبتنی بر مغز برخواسته از ضرورت بهره برداری از ظرفیت ها و قابلیت های مغز در فرایند یاددهی-یادگیری بوده و بر اساس ساختار و عملکرد مغز انسان طراحی می شود (نوظهوری، فتیحی آذر، ادیب و بافنده، ۱۳۹۸). یافته های حاضر پیامدهای مهمی در آموزش زبان در کلاس ها در بهبود عوامل زمینه ای یعنی حمایت معلم به عنوان عامل زمینه ای و همچنین عوامل انگیزشی دانش آموزان دارد. گرچه یافته های پژوهشی به صورت کلی عوامل انگیزشی را مورد بررسی قرار داده است اما می توان گفت که ضعف های خود درک شده^۱ در خواندن و نوشتن شناسایی شده می تواند معلمان را از چالش های خاص فراگیران آگاه سازد تا بتوانند آنها را تنظیم کنند. خواندن و نوشتن به طور موثر چنین تأثیرات بهبود بخشی به ویژه در آموزش و پرورش یادگیرنده

¹ Self-perceived weaknesses

محور کمک می کند (کارلس^۱، ۲۰۰۵). در واقع اینکه معلمانی که گرایش به سمت آموزش محور بودن و امتحانات رسمی دارند مانع از تصمیم گیری اختیاری دانش آموزان در یادگیری زبان یا پیدا کردن نقاط قوت و راه حل های مناسب برای رفع مشکلات زبانی خود می شوند. اجرای SA^۲ منجر به تقویت استقلال یادگیرنده و تبدیل به فردی مستقل خواهد کرد (لی و برانتمایر، ۲۰۱۹). در واقع می توان گفت که استفاده از راهبردهای یادگیری مبتنی بر مغز از جمله تدریس فعال، مشارکت دانش آموزان در فرایند تدریس، ایفای نقش، توجه به هیجانات دانش آموزان و بازی های گروهی همگی منجر به ایجاد نگرش مثبت به کلاس، حمایت معلم و افزایش باور پذیری و عزت نفس دانش آموزان گردیده است. اولین راه تاثیر رفتارها، خلق و خو، شخصیت و سخنان معلم بر دانش آموزان از طریق مشاهده و یادگیری مشاهده ای است. ضمن اینکه انتظارات معلم بر یادگیری دانش آموزان تاثیر چشم گیری دارد که در تحقیقات افرادی مانند ایوسیم، مادون و چاتمن^۳ (۱۹۹۴) این امر تایید شده است.

مطالعه حاضر تایید کننده مطالعه نانا (۲۰۱۳) می باشد که آن رویکرد مبتنی بر مغز در تدریس واژگان زبان انگلیسی به فراگیران زبان انگلیسی به عنوان زبان دوم نقش مهمی ایفا کرد. علاوه بر آن، یافته های مطالعه انجام شده با یافته های پژوهشی حقیقی (۲۰۱۳) که در آن بررسی اثر آموزش مغز-محور بر فراگیری و بازیابی واژگان زبان انگلیسی توسط به زبان آموزان انگلیسی به عنوان زبان خارجی، همخوانی دارد. نتایج این مطالعه اثر غنی سازی به وسیله حرکات (ژست ها) و تصاویر در یادگیری لغات انتزاعی در زبان دوم (رپتو، پدرولی و ماسدونیا^۴، ۲۰۱۷) مورد تایید قرار گرفت. وجود تفاوت مثبت معنی دار در نتایج حاصل از به کارگیری اصل اول که غنی سازی تصویری و استفاده از ژست بخشی از آن بوده، در مقایسه با روش سنتی، حاکی از این تایید بود. لازم به ذکر است در این مطالعه ملاحظاتی در انتخاب نوع کلمات استفاده شده به لحاظ انتزاعی یا غیر انتزاعی بودن کلمات صورت نگرفت.

از نتایج دیگر پژوهش این بود که تاثیر روش یادگیری سازگار با مغز در کاهش اضطراب امتحان دانش آموزان تایید شد. یعنی همانطور که نتایج نشان دادند، یادگیری سازگار با مغز در کاهش میانگین اضطراب امتحان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل موثر، همچنین تفاوت میانگین های دو گروه معنادار بوده است. این یافته با یافته های پژوهش های دیگر نیز همخوان است. به عنوان مثال وارگز و پانديا^۵ (۲۰۱۶) به بررسی تاثیر یادگیری سازگار با مغز بر اضطراب امتحان دانش آموزان پرداخت. نتایج حاکی از کاهش اضطراب امتحان در گروه آزمایش بود. پژوهش های توماس و اسوامی (۲۰۱۴)، مکارینا و نینگسی (۲۰۱۷)، گلا دیس اوززی و جوئل جوناه (۲۰۱۷) و آکیورک و آفاجان (۲۰۱۳) نیز نقش استراتژی های یادگیری سازگار با مغز در کاهش سطح استرس فراگیران را بسیار موثر گزارش کرده اند. در تبیین این یافته می توان گفت طبق دیدگاه عصب شناسی، استرس بالا یادگیری

¹ Carless

² Self-assessment

³ Iussim, Madon, Chatman

⁴ Repetto, Pedroli and Macedonia

⁵ Varghese and Pandya

مغز را مختل می کند و از ساختار حافظه، توانایی ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات می کاهد. تصویربرداری های عصبی نشان می دهد زمانی که اضطراب و استرس بالاست، مغز به صورت مطلوب کار نمی کند و این امر باعث کاهش درک و قدرت حافظه می شود. به علاوه، استرس باعث کاهش بازیابی صحیح اطلاعات از شبکه های ذخیره سازی حافظه می شود، بنابراین هنگامی که دانش آموز تحت فشار است، دسترسی اطلاعات قبلاً آموخته شده دشوار می شود. ایجاد محیط امن و دوستانه، برقراری ارتباط صمیمی معلم با فراگیران، گروه بندی فراگیران، گنجاندن طنز و خنده در محیط یادگیری، تقدیر و تشکر صادقانه از فراگیران، مشخص نمودن انتظارات و اهداف روشن از جمله فعالیت های یاددهی-یادگیری در کلاس درس مغز محور است که برای کنترل فشار روانی و اضطراب در دانش آموزان موثر است. صالح (۲۰۱۱) نیز تاثیر یادگیری سازگار با مغز بر افزایش پیشرفت تحصیلی و انگیزه یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی را مثبت گزارش کرده است. در رابطه با عوامل انگیزشی نیز پژوهش های کاجیورا و همکاران (۲۰۲۱) سالم (۲۰۱۷)، مکارینا و نینگسی^۱ (۲۰۱۷)، گلا دیس اوززی، جوئل جوناه^۲ (۲۰۱۷) و آکیورک و آفاجان^۳ (۲۰۱۳) تاثیر یادگیری سازگار با مغز بر انگیزش فراگیران را بررسی کرده اند، نقش استراتژی های یادگیری سازگار با مغز را در بهبود انگیزش فراگیران بسیار مهم قلمداد کرده است. فرایند یادگیری سازگار با مغز، مواد یادگیری را با زندگی واقعی دانش آموزان ارتباط می دهد. ارتباط مواد آموزشی با زندگی واقعی منبع بسیار غنی برای بهبود انگیزه یادگیری دانش آموزان است. محتوای مرتبط با زندگی واقعی به دانش آموزان کمک می کند که در فرایند یادگیری مشارکت داشته و نهایتاً انگیزه یادگیری آن ها افزایش یابد. یکی از نکات مهم پژوهش حاضر این است که روش تدریسی که بیشتر بتواند دانش آموزان را درگیر مسایل عاطفی کند، می تواند انگیزش بیشتری برای یادگیری ایجاد نماید. علاقه دانش آموزان باعث افزایش سرعت یادگیری می شود و نیز از آن جا که محور اصلی یادگیری، انگیزه ی یادگیرنده است، استراتژی های یادگیری سازگار با مغز می توانند با ایجاد حس کنجکاوی، موفقیت هایی را برای فراگیران ایجاد نماید. انگیزه مثبت بر متابولیسم مغز تاثیر می گذارد.

در تبیین نتایج مربوط به عوامل شرایط زمینه ای و انگیزشی باید گفت که از آنجا که آموزش مبتنی بر مغز بر تمامیت مغز توجه دارد و با توجه به اینکه منطبق بر نظر هارت (۲۰۰۲) مبنی بر اینکه آموزش مبتنی بر مغز بر مبنای ساخت و کارکرد مغز ایجاد می شود همسو است و نشان دهنده آن است که اگر روش آموزش بر مبنای اصول و ساخت مغز باشد، پایداری آموزش بیشتر است؛ لذا در راستای یافته های این پژوهش پیشنهاد می شود که آموزش و پرورش در افزایش آگاهی معلمان کوشیده و مبنای یادگیری مبتنی بر مغز را در آموزش حرفه ای معلمان بگنجانند و از سویی دیگر اهمیت این اصول و راهبردها را به خانواده ها توصیه کرده تا منجر به شاهد یادگیری پایداری تر و اثربخش تر باشیم.

¹ Mekarina & Ningsih

² Gladys Uzezi and Joel Jonah

³ Akyurek & Afacan

منابع

- تمسکی، پگاه. (۱۳۹۳). رابطه نظریه اسنادی با یادگیری مغز محور در دانش آموزان سال سوم دبیرستان های دخترانه شهرهمدان . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی . دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی .
- سیفی، سمیه؛ ابراهیمی قوام، صغری؛ فرخی، نور علی؛ (۱۳۸۹). بررسی تأثیر آموزش یادگیری مغز محور بر درک مطلب و سرعت یادگیری دانش آموزان سوم ابتدایی. فصلنامه نوآوری های آموزشی. ۹(۳۴). ص ۶۰-۴۵.
- صمدی، مریم. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش مبتنی بر مغز بر بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان با ناتوانی یادگیری ریاضی پایه پنجم دبستان شهر اصفهان : پژوهش مورد منفرد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی . دانشگاه اصفهان
- عباسی، مهوش؛ احمدی، غلامرضا و لطفی، احمد رضا. (۱۳۸۸). مشکلات یاددهی و یادگیری درس زبان انگلیسی دانش آموزان دوره متوسطه شهر اصفهان از دیدگاه دبیران. دانش و پژوهش در علوم تربیتی- برنامه ریزی درسی. ۲۲، ۱۵۶-۱۴۱
- عبدی، علی؛ احمدیان، حمزه. (۱۳۹۰). بررسی اثربخشی آموزش سازگار با مغز بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه پنجم ابتدایی درس علوم تجربی. اولین همایش ملی یافته های علوم شناختی در تعلیم و تربیت. دانشگاه فردوسی مشهد. ایران. ص ۶۲۷-۶۱۹.
- نوری، علی. (۱۳۹۰). تدوین چارچوب مفهومی برنامه درسی سازگار با مغز. رساله دکترای تخصصی.. دانشکده علوم انسانی. دانشگاه تربیت مدرس.
- کاردان حلوائی، ژیلا؛ فتحی آذر، اسکندر؛ ادیب، یوسف و مهدیزاده فانید، لیلیا (۱۳۹۷). تعیین اصول یادگیری مبتنی بر عصب- تربیت با استفاده از مطالعه اکتشافی و تبیین دلالت های آموزشی آن. نشریه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی. ۱۱(۶)، ۵۷-۴۸.
- Alderson, C. J. (2006). *Diagnosing foreign language proficiency: The interface between learning and assessment*. London: Continuum.
- Akyurek, E., & Afacan, O. (2013). Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Education*, 3(1): 104-119
- Arun.A & Singaravelu, G. (2018). Brain-Based Learning: A Tool for Meaningful learning in the Classroom. *International Journal of Research*.,(7)767.
- Bernhardt, E. B. (2011). *Understanding advanced second-language reading*. New York: Routledge.
- Caine, R. N., and Caine, G. (2002). *Brain-based learning*. Nobel Publishing Distribution.
- Jensen, E. P. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching* (2nd Ed). Corwin Press.
- Haghighi, M. (2013). The effect of brain- based learning on Iranian EFL learners achievement and retention. *Social and Behavioral Sciences*, 70, 508-516.
- Gladys Uzezi, J., & Joel Jonah, K. (2017). Effectiveness of Brain-based Learning Strategy on Students' Academic Achievement, Attitude, Motivation and Knowledge Retention in Electrochemistry. *Journal of Education, Society and Behavioural Science*, 21(3): 1-13.
- Grabe, W., & Kaplan, R. B. (1996). *Theory and practice of writing: An applied linguistic perspective*. New York: Lon

Kroll, J. F., Sumutka, B. M., & Schwartz, A. I. (2005). A cognitive view of the bilingual lexicon: Reading and speaking words in two languages. *International Journal of Bilingualism*, 9, 27–48.

Jenson , E .(2004). *Braine- based learning*.Del Mar , CA:turning Publishing

Koda, K. (2007). Reading and language learning: Crosslinguistic constraints on second language reading Development. *Language Learning*, 57(1), 1e44.

Legault.J., Fang, SH., Lan, Y., Li, P (2018). Structural brain changes as a function of second language vocabulary training: Effects of learning context. *Brain and Cognition*.

Liu, H.& Brantmeier, C (2019). "I know English": Self-assessment of foreign language reading and writing abilities among young Chinese learners of English. *System*, 60-72.

Mekarina, M., & Ningsih, Y, P. (2017). The Effects of Brain Based Learning Approach on Motivation and Students Achievement in Mathematics Learning. *Journal of Physics: Conf. Series* 895.

Sharma, Anita (2015). Impact of Brain-Based Instructional Strategies on Achievement in Science of Elementary Level Students with different Learning Styles. *International Journal of Research in Economics and Social Sciences*, 5(4): 55-64.

Tüfekçi,I., Demirel,M. (2009). The effect of brain based learning on achievement, retention, attitude and learning process. *Elsevier publication, Procedia Social and Behavioral Sciences*. 1782-1791

Rea-Dickins, P. (2000). Assessment in early years language learning contexts. *Language Testing*, 17(2), 115e122.

Zangl, R. (2000). Monitoring language skills in Austrian primary (elementary) schools: A case study. *Language Testing*

