

## Prioritization of factors affecting the quality of education based on brain-based learning with AHP technique

**Ghazal Fateh Rad:** PhD Student, Department of Educational Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Kamran Mohammadkhani\*:** Faculty member, Department of Higher Education Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Maryam Mosleh:** Faculty Member, Department of Mathematics, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Abstract:** The purpose of this study is to identify and rank the factors affecting the quality of education based on brain-based learning. The approach of the present study was mixed (qualitative-quantitative). The statistical population in the qualitative section of experts has sufficient experience and expertise in the field of education and learning, which in this study is considered 10 people. The statistical population in the quantitative section of the professors of the Research Institute of Neurological Sciences affiliated to Baqiyatallah University and Allameh Tabatabai University, the statistical population was 50 people. Data collection tools are semi-structured in the qualitative part of the interview and in the quantitative part of the questionnaire. In the quantitative part of the research tool, a researcher-made questionnaire was made. Qualitative data analysis was analyzed by systematic data method and quantitative data analysis by Spss and expert choice software. The main and sub-categories related to brain-based learning statistics and causal factors affecting this phenomenon include: brain physiology factors, meaning search, perceptions, environmental factors, teacher role and physical activity, as well as two factors of educational organizations perspective and style support Brain-centered learning in educational quality was identified as underlying factors. Based on the results of the analyzes with AHP technique, the final weight of meaning search factor was obtained in the first rank, brain physiology factor in the second rank, environmental factors in the third rank, teacher role in the fourth rank, physical activity in the fifth rank and perceptions in the sixth rank.

**Keywords:** Educational quality, brain-centered learning.

**\*Corresponding author:** Faculty member, Department of Higher Education Management, West Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

**Email:** mohammadkhani.k@mihanmail.ir

## مقدمه

امروزه موفقیت های زندگی به طور چشمگیری به توانایی دانش آموزان در برنامه ریزی زمانشان، سازماندهی و اولویت بندی اطلاعات و حل مسئله بستگی دارد که همه ی این موارد بخشی از مؤلفه های کارکرد مغز به شمار می روند (وندر نایت و همکاران 2014). یادگیری سازگار با مغز، آماده سازی یک رویکرد جامع و سازنده به آموزش بر پایه پژوهشهای اخیر در علوم اعصاب است که شرایط محیطی، هیجانی و شناختی بهینه برای یادگیری را نشان داده و ساختار، کارکرد و مراحل تحولی مغز را توضیح می دهد و نیز چارچوب هدایت بیولوژیکی را برای تدریس و یادگیری بر پایه اینکه چطور مغز به طور طبیعی یاد می گیرد، آماده می نماید (بلدنسپرگر 2014). نظریه یادگیری مغز محور یا مبتنی بر مغز است که با تأیید و تأکید بر جایگاه مغز در یادگیری دانش آموزان، در صدد اعتبار بخشی و به رسمیت شناختن نقش آن در فرایند یاددهی-یادگیری می باشد. در این رویکرد با تکیه بر بنیاد های عصب شناختی و زیست شناسی رفتار انسان، ماهیت و کارکردهای دستگاه عصبی، قشر مخ و ویژگی ها و کارکردهای متنوع آن، تأکید می شود که محیط یادگیری در معنای وسیع خود به گونه ای سازماندهی می شود که باعث بروز و ظهور ظرفیت های مغزی دانش آموزان می شود (جنسن 2004).

تعلیم و تربیت مغز محور با سه لغت به کارگیری، راهبرد و اصول، بهتر فهمیده می شود. تعلیم و تربیت مغز محور، به کارگیری راهبرد ها بر پایه اصول هدایت شده از فهم مغز است. به عبارتی یادگیری مسیری است که مغز، به طور طبیعی برای آن طراحی شده است. رویکردی است چند رشته ای که بر اساس این پرسش که "چه چیزی برای مغز خوب است؟"، طراحی شده است. تعلیم و تربیت مغز محور راهی است برای تفکر درباره یادگیری. در واقع مغز به عنوان یک نظام پویا و دارای ساختاری بسیار پیچیده، به صورت غیر خطی عمل می کند. داشتن چنین نگاهی نسبت به مغز، آشکار نمودن ضعف ها و محدودیت های

شیوه مرسوم تفکر خطی است. این تصویر، متخصصان و دانشمندان را به ایجاد تغییرات اساسی در نوع نگاه و دیدگاه خود نسبت به مقوله آموزش و یادگیری مجبور می نماید. در نظام آموزشی ایران نیز در دهه اخیر برای «ایجاد تناسب بین آموزش و نیازهای جامعه، مشارکت کلیه کارکنان در تحول نظام آموزشی، افزایش رضایت فراگیران، بهبود مستمر فرآیندهای آموزشی و انطباق آنها با استانداردها، افزایش سطح خلاقیت و نوآوری، کاهش هزینه های خدمات آموزشی، صرفه جویی در منابع و بهبود روابط کاری، افزایش سطح توانمندی های هیئت علمی و کارکنان آموزشی» در به کارگیری مدیریت فراگیر در بخش های آموزشی، بهداشتی و درمانی تأکید فراوان شده است، به طوری که در بررسی های اخیر که با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر موفقیت سازمان های آموزشی و بهداشتی در مسیر کیفیت فراگیر صورت گرفته است، بر گسترش الگوها و تکنیک های مدیریت کیفیت تأکید شده است (حمیدی 1383).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) از جامع ترین نظام های طراحی شده برای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه است؛ زیرا با بهره گیری از این مدل، می توان مسئله را به صورت سلسله مراتبی در قالب معادلات درآورد و در آن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در نظر گرفت. این روش به تصمیم گیرنده این امکان را می دهد تا یک مسئله پیچیده را در قالب یک ساختار سلسله مراتبی متکی بر روابط بین هدف، معیارها، زیر معیارها و گزینه ها مدل سازی کند. این فرایند گزینه های مختلف را در تصمیم گیری دخالت می دهد و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را فراهم می سازد. همچنین، این فرایند بر پایه مقایسه زوجی، با امکان تسهیل قضاوت ها و محاسبات بنا نهاده شده است (اصغریپور، 1988).

نوظهوری و دیگران (1398) به بررسی تأثیر آموزش مبتنی بر مغز در میزان یادگیری و آمادگی زبانی نوآموزان دوره پیش دبستانی پرداخته و نشان دادند آموزش مبتنی

بر این اساس، انتظار می رود با انجام پژوهشهایی در زمینه یادگیری مغزمحور، برنامه ریزی مناسبی جهت به کارگیری این شیوه از یادگیری در آموزش و پرورش و اطلاع از چگونگی عملکردهای مغز و فرایندهای ذهنی و شناختی مخاطبان خود می توان ادعا کرد به عنوان یک معلم می توانیم به دیگران کمک کنیم تا قابلیت ها و ظرفیت های خود را برای فهم معنادار مباحث درسی، به گونه ای مؤثر به کار گیرند. در واقع بهترین کاری که مغز انسان انجام می دهد؛ یادگیری است. از این رو؛ دانشمندان مغز انسان را به مثابه یک معنا ساز در پربارتر کردن و جذاب تر کردن فرایند یادگیری مؤثر می دانند. یادگیری مغز محور پارادایم مهیج و جدیدی است که به دنبال چالش های موجود در روند یادگیری است (کیسی، جون و هیر 2018). از آنجاکه نظام آموزشی رایج در مدارس مبتنی بر شیوه های رفتارگرا و سنتی بوده، و با توجه به روند روزافزون تمایل به استفاده از شیوه های نوین آموزش و تفاوت در نیاز های دانش آموزان، استفاده از نظریات و الگوهای جدید ضروری به نظر می رسد. به علاوه مفهوم کیفیت در تولید و صنعت نسبتا جایگاه خود را به فراخور نیاز مشتریان به دست آورده است اما در حیطه ی آموزش این مفهوم همچنان گنگ و پیچیده است. لذا پژوهش حاضر حاضر به شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر کیفیت آموزش می پردازد.

### روش کار

روش تحقیق از نظر هدف کاربردی، از نظر شیوه گردآوری داده ها از نوع توصیفی- پیمایشی است. رویکرد پژوهشی حاضر، آمیخته بود. داده های گردآوری شده از طریق مصاحبه، با استفاده از شیوه های کدگذاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نتایج به صورت مقوله اصلی و فرعی و مقوله ها مشخص شدند. همچنین در بخش کمی از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شد. جامعه آماری در بخش کمی اعضای هیئت علمی پژوهشکده علوم اعصاب شناختی وابسته به دانشگاه بقیه الله و دانشگاه علامه

بر مغز بر افزایش میزان یادگیری و پایداری آن و نیز آمادگی زبانی آنان تأثیر معنی دار دارد. همچنین موحدی و پورمحمدی (1397) به تحلیل فعالیت شناختی مغز در هنگام تفکر طراحانه مبتنی بر خلاقیت پرداختند و نشان دادند که در منطقه پیشانی، مرکزی و آهیانه ای در هنگام تفکر شناختی خلاقانه، میزان امواج آلفا بالاتر بوده و همچنین در منطقه گیجگاهی میزان امواج دلتا بالاتر می باشد اما در سایر باندهای فرکانسی در سایر مناطق تغییر معناداری دیده نشد.

هاوچینک (2017) پژوهشی به منظور بررسی رابطه بین اضطراب و عملکرد دانش آموزان در ریاضی (ارزیابی و حل مسئله) بر روی افراد انجام داد، نشان داد اضطراب نسبت به هوش غیر کلامی و حافظه کاری تأثیر بیشتری بر عملکرد ریاضی دانش آموزان دارد. واندر بیچ و جسل (2016) به موضوع خودارزیابی مدارس در کشورهایی که مسئولیت کیفیت آموزش و پرورش تنها بر عهده دولت نیست و بین هیئت های دولتی و مدارس تقسیم می شود؛ پرداختند. از دیدگاه آنها، خودارزیابی مدرسه به عنوان راهی برای بهبود کیفیت یادگیری پیشنهاد شده است. لگو سیفو (2012) طی پژوهشی به این نتیجه رسید که فعالیتهای سازگار با مغز بر یادگیری زبان و نگهداری ذهنی آن در دانشجویان زبان انگلیسی مؤثر بوده است. باس (2010) نیز در پژوهشی اثر بخشی فعالیت های یادگیری مبتنی بر مغز بر سطوح پیشرفت تحصیلی دانش آموزان را گزارش کرده است.

یونسکو (2005)، تدریس خوب، برنامه درسی مرتبط، محیط های آموزشی مجهز، مدیریت اثربخش و کاربرد روش های یادگیرنده محور را عوامل مؤثر در دستیابی به کیفیت می داند. در زمینه یادگیری نظریه های مختلفی ارائه شده است که یکی از جدید ترین این نظریه ها نظریه یادگیری مغز محور است که تأکید آن بر کارکرد مغز به عنوان مهم ترین عضو یادگیرنده در وجود انسان است. نظریه یادگیری مغز محور جامع ترین رویکرد آموزشی است که بر اساس تحقیقات علوم عصبی ایجاد شده است.

عمیق بود. در این مطالعه از مصاحبه ششم به بعد، تکرار در اطلاعات دریافتی مشاهده شد و اشباع حاصل شد؛ اما برای اطمینان تا مصاحبه دهم ادامه یافت. مصاحبه های ضبط شده پس از پیاده سازی، با استفاده از روش تحلیل محتوا به صورت سطر به سطر بررسی، مفهوم پردازی، مقوله بندی و سپس، بر اساس مشابهت، ارتباط مفهومی و خصوصیات مشترک بین کدهای باز، مفاهیم و مقولات (طبقه ای از مفاهیم) مشخص شدند.

وظیفه شناسی و مسئولیت پذیری، سودمندی و آسیب نرساندن، توجه به رفاه دیگران و ارائه اطلاعات کافی درباره چگونگی پژوهش به تمامی آزمودنی های شرکت کننده، کسب رضایت نامه کتبی به منظور شرکت در پژوهش رعایت شد. جهت رعایت اخلاق پژوهشی، کد اخلاق IR.USWR.REC.1398.112 در کمیته اخلاق دانشگاه ثبت شد.

#### یافته ها

پژوهش حاضر پژوهش حاضر جدول 1 به گزارش کدهای باز، مقوله های فرعی و مقوله های مربوط به شرایط علی، زمینه ای، میانجی، پدیده محوری و راهبردها و پیامدهای مربوط می پردازد.

طباطبایی به تعداد 50 نفر بودند. پژوهش حاضر یکی از معیارهای بررسی برآزش مدل های اندازه گیری، روایی همگرا است که به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سؤالات (شاخص ها) خود می پردازد. با توجه به اینکه مقدار مناسب برای AVE، 0/5 است، لذا این معیار در مورد متغیرهای مکنون مقدار مناسبی را به دست آورد، در نتیجه مناسب بودن روایی همگرای پژوهش تأیید شد. پس از تأیید روایی محتوایی و روایی سازه ابزار پژوهش، به منظور اطمینان از پایایی پرسشنامه، با اجرای آزمایشی در نمونه 30 نفری این ضریب محاسبه شد برای هر کدام از ابعاد مدل مورد بررسی به کمک نرم افزار SPSS آلفای کرونباخ محاسبه شد و از آنجا که ضریب آلفا برای تمام متغیرها بالای 0/7 بود بنابراین پرسشنامه از پایایی مناسب برخوردار بود.

در بخش کیفی پژوهش، از روش نظریه داده بنیاد به عنوان روش استفاده شد. جامعه آماری در این بخش، خبرگان دارای تجربه و تخصص کافی در زمینه آموزش و یادگیری بودند که در پژوهش حاضر 10 نفر در نظر گرفته شد. برای این منظور از کسانی استفاده شد که در این زمینه کار پژوهشی داشته اند یا دارای سابقه تدریس در این زمینه داشتند. ابزار جمع آوری اطلاعات، مصاحبه

جدول 1. کدگذاری ثانویه و شکل دهی کدهای مفهومی و مقولات

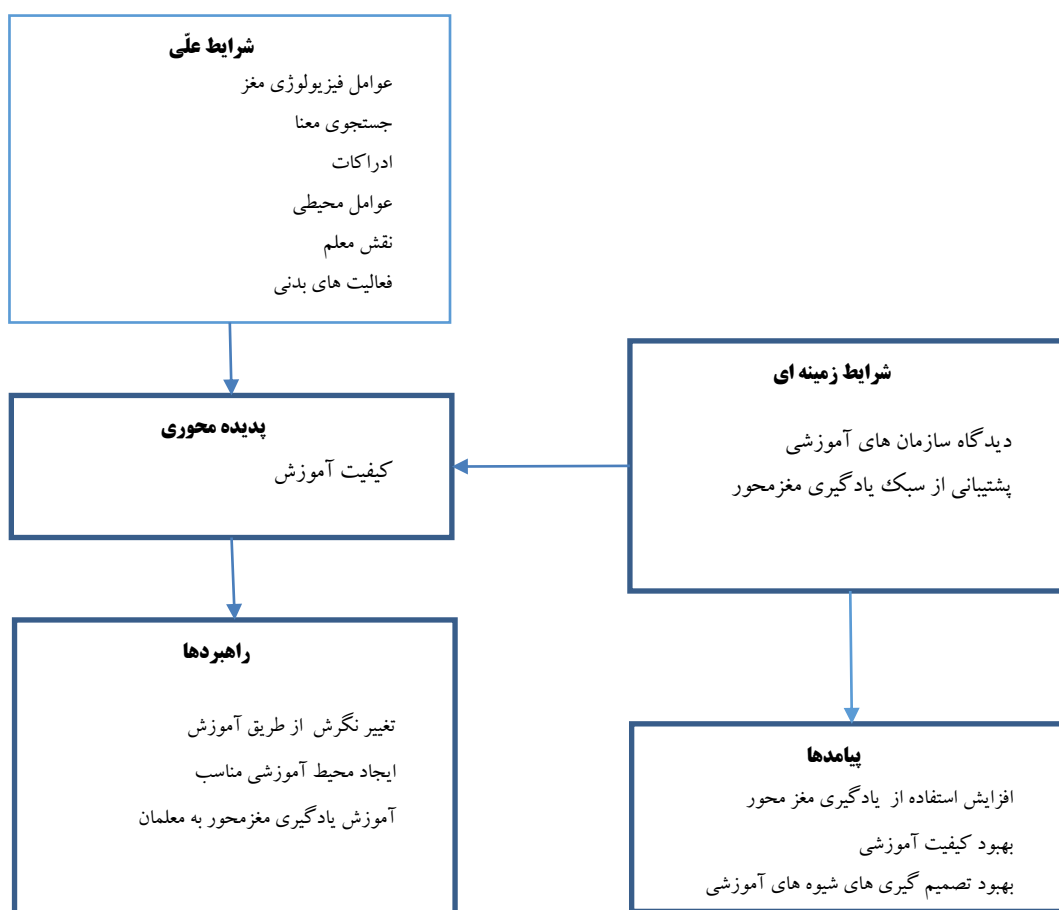
Table 1. Secondary coding and shaping of concept codes and categories

شماره مصاحبه	کدهای اولیه (مفاهیم)	کدهای محوری (مقوله)	کدهای گزینشی (ابعاد)
1 و 2 و 3 و 5 و 7 و 9 و 10	کمک به درک مفاهیم و یادگیری بهتر تجارب یادگیری، نورونهای آینه ای و تقلید عواطف	فشار روانی	عوامل فیزیولوژی مغز
1 و 4 و 5 و 6 و 7 و 9 و 10	داشتن خلاقیت، یادگیری مشارکتی، فعالیت جمعی	خودکارآمدی	
1 و 4 و 5 و 6 و 7 و 9 و 10	اضطراب باعث ترشح گلوکوکورتیکوئیدها میشود که منجر به تقویت عملکرد مغزی می گردد.	اضطراب	جستجوی معنا
1 و 2 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9	مغز به طور مداوم آنچه را که دریافت می کند و آنچه را که قبلاً می داند را با هم مقایسه می کند.	الگویابی	
1 و 3 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9	ثبت و ذخیره و بازیابی اطلاعات مهم و معنادار در مغز	هیجان خواهی	ادراکات
1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 9	تمرکز بر جنبه های بیولوژیکی تفاوت های فردی	تمرکز	
1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 8 و 9	یادگیری با آهنگ، گوش دادن به موسیقی	موسیقی	
1 و 2 و 3 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9	تجارب یادگیری چالش برانگیز	سرزندگی	عوامل محیطی
1 و 3 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10	محیط پر تنش هیپوتالاموس را تهدید می کند. در نتیجه باعث ترشح کورتیزول	طراحی محیط یادگیری	

	و آدرنالین می شود. قرار می گیرد.		
9و8و7و6و5و4و3و2و1	ساعت های آموزش، یادگیری موارد مهم در ساعاتی که مغز فعالتره	زمان آموزش	
9و8و7و6و5و4و3و2و1	مروور مطالب با فاصله های معین نقش مؤثری در تحکیم اطلاعات در حافظه دارد.	تدریس خوب و اثر بخش	نقش معلم
10و8و7و6و5و4و3و2و1	تجربه در یادگیری مغز محور، آشنایی با کارکردهای مغز	تجربه	
9و8و7و6و5و4و3و2و1	هنرهای بصری و نمایشی می تواند توجه و حافظه را افزایش دهد.	ارائه مطالب به صورت تصویری	
10و8و7و6و5و4و3و2و1	ورزش مقاومت سلولها در برابر آسیبها را بالا می برد و ترمیم آنها را تسریع می کند و تحرک جسمانی بر توانایی یادگیری مغز تأثیر دارد.	ورزش	فعالیت های بدنی

مطالعه مبانی نظری موجود و مصاحبه با افراد صاحب نظر در زمینه یادگیری مغز محور، مقوله های اصلی و فرعی مربوط به پدیده یادگیری مغز محور شمرده شده و مدل مفهومی نهایی در شکل 1 تدوین شد.

جدول 1، نتایج کدگذاری باز بر اساس کد ثانویه، کدهای مفهومی و مقولات را ارائه می دهد. پس از تعیین مقولات، مرحله ساخت طبقات اصلی نظریه است که در جدول 1 ارائه شده است. در پاسخ به سؤال اول پژوهش، پس از



شکل 1. مدل ترسیمی ارائه شده برای یادگیری مغز محور

Figure 1. Drawing model presented for brain-centered learning

وزن‌های هر یک از معیارهای اصلی با این ارقام جستجوی معنا (0.269)، عوامل فیزیولوژی مغز (0.188)، عوامل محیطی (0.175)، نقش معلم (0.154)، فعالیت بدنی (0.114) و ادراکات (0.100) گزارش شده است. مطابق با داده‌ها وزن 6 عامل اصلی اثرگذار بر کیفیت آموزشی، به عنوان معیارهای اصلی در جدول 2 آمده است. در جدول 3 طبقات اصلی و فرعی طبقه بندی و تفکیک شده است.

در مدل سازی عوامل مؤثر بر کیفیت آموزشی مبتنی بر یادگیری مغز محور، هدف اولویت بندی عوامل اثرگذار بر کیفیت آموزشی است که در درخت تصمیم به اختصار عنوان شده است و گزینه‌های رقیب همان عوامل نهایی مؤثرند که پس از تجزیه و تحلیل آماری انتخاب شد. شش عامل: فیزیولوژی مغز، جستجوی معنا، ادراکات، نقش معلم، عوامل محیطی و، فعالیت‌های بدنی به عنوان معیارهای تصمیم‌گیری جهت ارزیابی گزینه‌های در نظر گرفته شدند. بدین معنی که اولویت بندی عوامل اثرگذار بر کیفیت آموزشی متأثر از این 6 عامل می‌باشد.

جدول 2. شکل دهی طبقات کلی از مقولات

Table 2. Formation of general classes of categories

مقولات (طبقه فرعی)	طبقات اصلی
عوامل فیزیولوژی مغز جستجوی معنا ادراکات عوامل محیطی نقش معلم فعالیت‌های بدنی	متغیرهای مؤثر
دیدگاه سازمان‌های آموزشی پشتیبانی از سبک یادگیری مغز محور	عوامل زمینه‌ای
تغییر نگرش از طریق آموزش ایجاد محیط آموزشی مناسب آموزش یادگیری مغز محور به معلمان	مکانیزم‌های آموزش
افزایش استفاده از یادگیری مغز محور بهبود کیفیت آموزشی بهبود تصمیم‌گیری‌های شیوه‌های آموزشی	پیامدها

مؤثر بر یادگیری مغز محور با وزن‌های مربوطه و میزان اثر گذاری شان در جدول 3 تشریح می‌گردد.

با توجه به طبقه بندی جدول 2 و همچنین با توجه به وزن و اهمیت هر یک از معیارهای اصلی مقادیر و مولفه‌های

جدول 3. اولویت بندی نهایی متغیرها و مولفه‌ها

Table 3. Final prioritization

وزن نهایی	وزن زیرمعیار	وزن عامل اصلی	مؤلفه‌ها	متغیرها	ردیف
0.092	0.491	0.188	فشار روانی	عوامل فیزیولوژی مغز	1
0.077	0.407		اضطراب		
0.019	0.101		خودکارآمدی		

0.158	0.586	0.269	هیجان خواهی	جستجوی معنا	2
0.111	0.414		الگویابی		
0.059	0.587	0.100	تمرکز	ادراکات	3
0.041	0.412		موسیقی		
0.093	0.533	0.175	طراحی محیط یادگیری	عوامل محیطی	4
0.049	0.280		سر زندگی		
0.033	0.187		زمان آموزش		
0.065	0.423	0.154	تدریس خوب و اثربخش	نقش معلم	5
0.047	0.305		ارائه مطالب به صورت تصویری		
0.042	0.272		تجربه		
		0.100	ورزش	فعالیت های بدنی	6

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده می توان گفت عوامل مؤثر بر کیفیت آموزشی مبتنی بر یادگیری مغز، شش عامل فیزیولوژی مغز، جستجوی معنا، ادراکات، نقش معلم، عوامل محیطی، و فعالیت های بدنی بر کیفیت آموزش اثر گذارند در زمینه عوامل فیزیولوژی مغز، زمانی که یادگیرندگان احساساتی مانند اضطراب، فشار روانی، تهدید، درماندگی و خستگی دارند، تنها قادرند حقایق منفرد را به یاد آورند و از پردازشهای انتقادی عاجزند. همچنین براساس نظر هوارد (2011) عواطف تعیین می کنند که یادگیرندگان به چه چیزی توجه کنند و بنابراین بر آنچه یاد می گیرند نیز تأثیر می گذارد. در حقیقت فرایندهای تفکر به سطح پایینی از اضطراب نیاز دارند. تأثیر مخرب اضطراب و فشار روانی زیاد بر یادگیری مغز مؤثر است. تحقیقات گوسوامی (2004) نشان می دهد که احساسات چگونه برانگیخته می شوند و چگونه بر حافظه، توجه و حتی تفکر سطح بالا تأثیر می گذارند. یافته های پژوهش حاضر حاضر با بخشی از یافته های ریسپرس و لاتفی (2008) و پاشیک (2007) که بین اعتماد به نفس و راهبردهای رابطه معنی داری وجود دارد همخوانی دارند.

در زمینه جستجوی معنا به منظور ایجاد روابط قوی و ماندگار بین شبکه های عصبی، باید دانش جدید به دانش قبلی یادگیرندگان پیوند داده شود و یادگیری آنها از

طریق پیش بینی دقیق و بر پایه الگوسازی صورت گیرد. تشخیص الگو به واسطه مقایسه مداوم اطلاعات جدید با آنچه که قبلاً می دانیم صورت می گیرد. چالش اصلی این است که شبکه شخصی هر فرد شبیه شبکه دیگران نیست. استفاده از شبکه های یادگیرندگان به عنوان نکته شروع نیاز به یک تغییر اساسی در نظام این اصل، کاربردهای بسیار مهمی برای یادگیری کلاسی دارد. این اصل ریشه در فلسفه سازنده گرایی دارد؛ دانش آموزان دانش خود را بر پایه ارتباط بین دانش مفهومی جدید و یادگیری قبلی می سازند. الگوهای دارای بار هیجانی و عاطفی به درک مفاهیم و یادسپاری بهتر تجارب یادگیری و هدایت توجه افراد کمک میکنند. مطالعه ابعاد هیجانی- فیزیولوژیکی مغز از دیدگاه زیست شناختی علمی جدید و مهم به شمار می روند.

یافته های پژوهش حاضر حاضر با تمسکی (1396) که به این نتیجه رسید که سبک اسنادی درونی بیرونی خوشایند با تمامی مؤلفه های یادگیری مغز محور دانش آموزان معنی دار است، همخوانی دارد. همچنین یافته های پژوهش حاضر با کمالی حسینی (1395) که یادگیری مغز محور با انگیزش تحصیلی رابطه دارد، همخوانی دارد.

در زمینه ادراکات می توان گفت توجه مداوم، توانایی تمرکز بر یک موضوع خاص برای مدت زمان طولانی است و توجه انتخابی توانایی نادیده گرفتن عوامل دیگر و

درسی مبتنی بر مدل های سه بعدی فراهم آورده است. مزیت مدل چهار بعدی استفاده از زیبایی شناسی است که باعث افزایش تولید اندروفین ها شده، به طوری که یادگیری به حداکثر میزان خود می رسد. همچنین معلم با استفاده از تمرین و تکرار می تواند موجب تقویت پیوندها و شبکه های عصبی شود. نوری (2012) معتقد است کاربرد تکرار برای آموزش یک ایده، آن را پشتیبانی می کند. در کلاسهای درسی که به روش مغز محور هدایت می شوند، یادگیرندگان هر بار به شیوه مشابهی به تمرین و فعالیت نمی پردازند. رهنمودهای مهم برای کلاس درس می تواند شامل موارد زیر باشد: تقویت توانایی تلخیص و یادداشت برداری دانش آموزان، تشویق دانش آموزان به استخراج مطالب کلیدی و ارائه در کلاس درس، بهره گیری از سازماندهی گرافیکی برای تکرار مطالب چون نقشه مفهومی و کارهای گروهی. همچنین بسیاری از مطالعات عصبی-تربیتی از این اصل حمایت می کنند که مغز انسان عموماً به دنبال تازگی است. تجارب نو روشی قدرتمند برای جلب و حفظ توجه دانش آموزان می باشد. یافته های پژوهش حاضر با بخشی از یافته های اینوشن و همکاران (2014) که نشان داد معلم نقش تعیین کننده ای در آماج اهداف یادگیری مغز محور ایفا می نماید، همخوانی دارد.

در زمینه فعالیت های بدنی، تمرین و تحرک فیزیکی کارکرد مغز را تقویت می کند، وضع روانی را بهبود بخشیده و یادگیری را افزایش می دهد. به گفته اسچایز و جرشمن (2019) ورزش، نوروپلاستیسیته را در هیپوکامپ افزایش می دهد. نورونهای جدید به طور مداوم به نواحی معینی از مغز از قبیل هیپوکامپ افزوده می شوند. افزایش تعداد نورون ها نه تنها بر حافظه کوتاه مدت و بلند مدت بلکه بر قدرت تخیل و تجزیه و تحلیل افراد تأثیرگذار است. اهمیت عملکردی سلولهای جدید هیپوکامپ مشخص نیست. از دیدگاه جوئل و دیگران (2006) تحرک جسمانی به لحاظ شناختی در تغییر تمرکز مجدد توجه تأثیر می گذارد که این امر بر شکل گیری و بهبود حافظه

محرک های مزاحم و تمرکز بر روی یک موضوع خاص می باشد. وقتی دانش آموز نسبت به هدف یادگیری مطمئن نیست، احتمالاً به جنبه های غیرمرتبطی از فعالیت توجه نشان می دهد و در یادگیری ناموفق خواهد بود. پس تعیین اهداف یادگیری صریح نقش بسزایی در کیفیت یادگیری دارد. یافته های پژوهش حاضر با بخشی از یافته های اینوشن و همکاران (2014) که نشان داد موسیقی نقش تعیین کننده ای در آماج اهداف یادگیری مغز محور ایفا می نماید، همخوانی دارد.

در رابطه با عوامل محیطی می توان گفت اطلاعات رسیده به مغز قبل از آنکه به نواحی مرتبط با تفکر سطح بالا برسد، با احساسات در ارتباط است. پیام تلویحی این یافته این است که مربیان نمی توانند اهمیت خلاقیت در محیط های یادگیری مثبت که تأثیر منفی اضطراب را کاهش می دهد، انکار کنند. روحیه مثبت می تواند روند ایجاد خلاقیت را در دانش آموزان گسترش دهد. گنجاندن طنز و خنده باعث کاهش اضطراب می شود دانش آموزان در کلاس هایی طنزآمیز، عملکرد بهتری از خود نشان می دهند. یافته های پژوهش حاضر با بخشی از یافته های اینوشن و همکاران (2014) که نشان داد شادی محیطی نقش تعیین کننده ای در آماج اهداف یادگیری مغز محور ایفا می کند، همخوانی دارد.

در زمینه معلم می توان گفت استفاده از نمایش و هنر در برنامه درسی باعث افزایش لذت یادگیری می شود. هر شکلی از هنر، شبکه های عصبی را درگیر می کند. هنرهای بصری و نمایشی می تواند توجه و حافظه را افزایش دهد. همچنین طراحی برنامه هنری می تواند عاملی برای کاهش اضطراب باشد. چندین نظریه در یادگیری مغز محور استفاده از هنر به عنوان وسیله ای برای تثبیت احساسات انسانی را حمایت کرده اند که باعث ایجاد ارتباطات عصبی جهت بازیابی دانش قبلی و ارتباط با تجارب کنونی با هدف ساخت معنا می شود. نظریه هندل و دیگران (2011) در مورد چهار قسمت مغز این زمینه را حمایت کرده و فرصتهایی برای طراحی برنامه



Longitudinal associations with mathematical performance in Chinese children. *Contemporary Educational Psychology* Vol. 51, Pp. 99–113

Casey B J, Jones R M, Hare T A 2018. *The Adolescent Brain*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1124, No. 6, Pp. 111–126.

Hamidi Y, Tabibi S J 2004. A Study of the Results of Implementing Total Quality Management in Health Networks of Hamadan Province 2000-2001, *Scientific Journal of Hamadan University of Medical Sciences and Health Services*, Vol. 11, No. 1. [In Persian]

Jensen A 2010. Brain-based learning (New paradigm of education). Seifi translation, S.; Nosrati, N. Tehran: Roshd Farhang Publications. 2004). Braine-based learning. Del Mar, CA: turning Publishing. [In Persian].

Lago L, Seepho S 2012. Brain-compatible activities for ESL vocabulary learning and retention. *International Journal of Scientific and Research Publications*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1-6.

Mohammad Panah R 2010. Central School. Strategy in the service of improving the quality of education. Saturday, No. 4559. [In Persian].

Movahedi Y, Pourmohammadi M 2018. Analysis of the cognitive activity of the brain during creative thinking based on creativity. *Journal of Cognitive Psychology*; Vol. 6, No. 2, Pp. 1-10. [In Persian]

Nozohoori Pehrabad R, Fathi Azar I, Adib Y, Gharmaleki H 2019. The effect of brain-based education on the level of learning and language readiness of preschoolers. *Research in lesson planning*, No. 16. [In Persian].

Seifi S, Soghari Ebrahimi Gh, Ashayeri H, Farokhi N A 2017, The Effectiveness of

مؤثر است. معلمان باید فعالیتهای جسمانی را در فعالیت های روزانه قرار دهند.

پس از مطالعه مبانی نظری موجود و مصاحبه با افراد صاحب نظر در زمینه یادگیری مغزمحور، مقوله های اصلی و فرعی مربوط به پدیده یادگیری مغز محور احصا و عوامل علی مؤثر بر این پدیده عوامل فیزیولوژی مغز، جستجوی معنا، ادراکات، عوامل محیطی، نقش معلم و فعالیت های بدنی شناسایی شدند. همچنین از نتایج مصاحبه با خبرگان شرایط زمینه ای دیدگاه سازمان های آموزشی و پشتیبانی از سبک یادگیری مغزمحور در کیفیت آموزشی مؤثر بودند. با توجه به نظرات خبرگان راهبردهایی چون تغییر نگرش از طریق آموزش، ایجاد محیط آموزشی مناسب و آموزش یادگیری مغزمحور به معلمان می تواند در زمینه بالابردن کیفیت آموزشی مؤثر باشد.

براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ها که توسط نرم افزار اکسپرت چویس و روش های تصمیم گیری به دست آمد وزن نهایی عامل جستجوی معنا در رتبه اول، عامل فیزیولوژی مغز در رتبه دوم، عوامل محیطی در رتبه سوم، نقش معلم رتبه چهارم، ادراکات رتبه پنجم و ورزش و تربیت بدنی رتبه ششم به دست آمدند.

## References

EricSchulz Samuel J G 2019. The algorithmic architecture of exploration in the human brain. *Current Opinion in Neurobiology* Vol. 55, Pp. 7-14.

Baldensperger D P 2014. An investigation of the impact of brain/mind learning on creativity (Doctoral dissertation, Walden University).

Bas G 2010. effects of brain based learning on student achievement levels and attitudes English lesson. *Elementary education online*, Vol. 9, No. 2, Pp. 488-507. <http://ilkoretim online>.

Boby Ho-Hong Ching 2017. Mathematics anxiety and working memory:

Van der Niet A G, Hartman E, Smith J, Visscher C 2014. Modeling relationships between physical fitness, executive functioning, and academic achievement in primary school children. *Psychology of sport and exercise*, Vol. 15, No. 4, Pp. 319-325.

Brain-Adaptive Learning on the Components of Planning and Problem-Solving Executive Functions of Primary School Students, *Quarterly Journal of Educational Psychology*, Vol. 13, No. 43. [In Persian]

Van der Bij, F P Geijsel, G T M ten Dam 2016. Improving the quality of education through self-evaluation in Dutch secondary schools *Studies Education Evaluation*.

مجله‌ی توسعه‌ی آموزش جندی‌شاپور  
فصلنامه‌ی مرکز مطالعات و توسعه‌ی آموزش علوم پزشکی  
سال دوازدهم، شماره 2، تابستان 1400

## اولویت بندی عوامل مؤثر بر کیفیت آموزش مبتنی بر یادگیری مغز محور با تکنیک AHP

**غزال فاتح راد:** دانشجوی دکتری، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
**کامران محمدخانی\***: عضو هیئت علمی، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.  
**مریم مصلح:** عضو هیئت علمی، گروه ریاضی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

**چکیده:** هدف پژوهش حاضر حاضر شناسایی و رتبه بندی عوامل مؤثر بر کیفیت آموزش مبتنی بر یادگیری مغز محور بود. رویکرد پژوهش، آمیخته (کیفی - کمی) بود. جامعه آماری در بخش کیفی خبرگان دارای تجربه و تخصص کافی در زمینه آموزش و یادگیری بود که پژوهش حاضر 10 نفر به عنوان نمونه در نظر گرفته شد. جامعه آماری در بخش کمی اعضای هیئت علمی پژوهشکده علوم اعصاب شناختی وابسته به دانشگاه بقیه الله و دانشگاه علامه طباطبایی به تعداد 50 نفر بود. ابزار گردآوری داده ها در بخش کیفی مصاحبه نیمه ساختاریافته و در بخش کمی پرسشنامه محقق ساخته بود. کمی‌نظام‌براساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل‌ها با تکنیک Analytical Hierarchy Process، وزن نهایی عامل جستجوی معنا در رتبه اول، عامل فیزیولوژی مغز در رتبه دوم، عوامل محیطی در رتبه سوم، نقش معلم رتبه چهارم، فعالیت بدنی رتبه پنجم، و ادراکات رتبه ششم را به دست آوردند.

**واژگان کلیدی:** کیفیت آموزش، یادگیری مغز محور، تحلیل سلسله مراتبی.

\***نویسنده مسؤول:** عضو هیئت علمی، گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

Email: mohammadkhani.k@mihanmail.ir