

## مطالعات یادگیری مبتنی بر مغز

مژگان محمدی مهر<sup>۱</sup>

### مقدمه

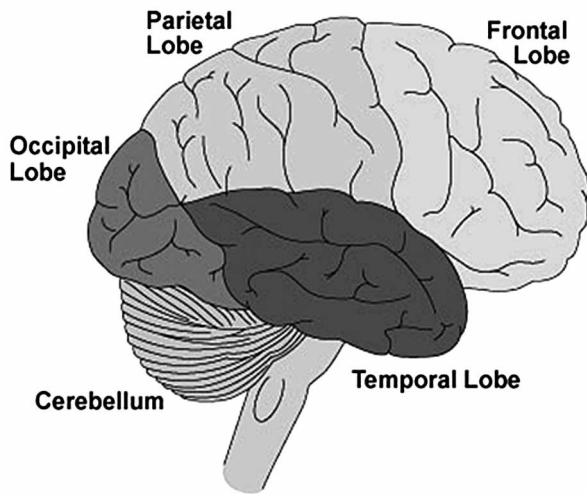
امروزه، نظریه‌ها و رویکردهای جدیدی مانند سازنده گرایی، هوش‌های چندگانه، یادگیری فعال، یادگیری پژوهش محور در جهت حذف و محدودیت شیوه سنتی تدریس و برای ارتقای کیفی آموزش اجرا می‌شوند. یکی از این دیدگاه‌ها یادگیری مبتنی بر مغز (Brain Based Learning) است. یادگیری مبتنی بر مغز می‌تواند به عنوان یک پاسخ میان رشته‌ای به این سؤال باشد. «موثرترین روش مکانیسم‌های یادگیری مغز چیست؟».

مطالعات در حوزه علوم اعصاب یافته‌هایی از چگونگی عملکردهای مغز و اینکه یادگیری چگونه شکل می‌گیرد، فراهم آورده است. علوم بنیادی اعصاب (Neuroscience) (عصب‌شناسی و رفتارشناسی مغز و سلسله اعصاب)، از جمله دانش‌های پیچیده‌ای است که به تدریج و آرام آرام وارد عرصه‌های زندگی گردیده، نوروساینس شاخه‌ای از بیولوژی است که درباره مغز و سیستم عصبی اطلاعات و دیدگاه‌های مربوطه را فراهم آورده است. امروزه کاربردهای عصب‌شناسی در علوم تربیتی و آموزش و پرورش، گسترده‌تر از سایر زمینه‌ها نمود یافته است. اخیراً مشاهداتی بر روی عملکرد مغز انسان با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای مانند FMRI، NMRI، PET، MRI صورت گرفته و بیانگر آن است که به ازای فعالیت‌های مختلف بدنی و فکری، مناطق مختلفی از مغز فعالیت‌های ویژه‌ای از خود نشان می‌دهند و به کمک این علوم، فاکتورهای زیادی شامل حافظه، توجه، احساس، الگوبرداری و تاثیرات آنها در یادگیری مورد مطالعه موشکافانه قرار گرفته است. مطالعات اخیر با کمک تکنیک‌های تصویربرداری مختلف، نشان داده مغز وضعیت ثابتی ندارد، در واقع مغز دائماً در حال تغییر و سازگار کردن ایده‌های مخالف جدید با اندیشه‌های قبلی است. انعطاف پذیری عصبی می‌تواند به عنوان یک توانایی تغییرپذیر شیمیایی و ساختاری پاسخ مغز به محیط پیرامونش تعریف شود (چادلر ۲۰۰۵). به عبارت دیگر

انعطاف پذیری عصبی توانایی سازماندهی مجدد شبکه‌های عصبی مغزی در پاسخ به تجربیات جدید زندگی است. اطلاعات جدید و مهارت‌هایی که به وسیله آموختن یا تجربیات کسب می‌شوند باعث تغییر عملکردی مداوم در درون مغز می‌شود (۱).

تصویربرداری‌های مغزی به‌خوبی نشان می‌دهند زمان فعالیت‌هایی نظیر خواندن، نوشتن، صحبت کردن و... تنها بخش‌های معینی از مغز فعالیت شدیدتری دارند و به نظر می‌رسد این مناطق مسوول اصلی و یا به عبارت دیگر منشا کنترل و هدایت فعالیت مورد نظر هستند. از طرف دیگر وقتی به روند تکامل انسان رجوع کنیم خواهیم دید که انسان امروزی از نظر ژنتیک ساختار مغزی تقریباً هیچ تفاوتی با انسانهای اولیه مثلاً سی هزار سال پیش ندارد. تفاوت‌هایی که ما در سطح هوش و استعداد و توانایی‌های انسان اعصار گذشته و حال می‌بینیم عمدتاً نه به دلیل تفاوت در ساختار مغزی (سخت افزار) بلکه به دلیل تفاوت برنام‌ریزی و تعلیم و تربیت (نرم افزار) می‌باشد. در اینجا برای تفکر و تامل بیشتر، فهرستی از عناوین پژوهش‌هایی را ارائه می‌دهیم که دربردارنده مفاهیم ضمنی برای بهبود یادگیری، حافظه، عملکرد مدارس و قابلیت‌های کارکنان و مربیان هستند:

- **مغز اجتماعی:** «پایگاه اجتماعی» و «تعاملات» چگونه بر «سطوح هورمونی» تاثیر می‌گذارند؟
- **مغز موسیقایی:** آموزش موسیقی چگونه بر مغز و رفتار تاثیر می‌گذارد؟
- **مغز هورمونی:** هورمون‌ها چگونه می‌توانند بر «شناخت» تاثیر بگذارند؟
- **مغز متحرک:** حرکت چگونه بر یادگیری تاثیر می‌گذارد؟
- **مغز انعطاف پذیر:** چگونه می‌توان مغز را غنی ساخت و چه چیزی می‌تواند آن را تغییر دهد؟
- **مغز فضایی:** ساخت و کار فضا، «یادگیری رابطه‌ای» و «یادآوری» چیست؟



هدفمندی چون قضاوت، خلاقیت، حل مسئله و برنامه ریزی سر و کار دارد. لب آهیانه‌ای در ناحیه بالای عقب مغز است و پردازش کاربردهای زبانی و حسی پیشرفته‌تر را بر عهده دارد. لب گیجگاهی نیز عمدتاً مسئول شنیدار، حافظه، معنا و زبان است.

در عملکرد این لب‌ها نوعی هم‌پوشانی دیده می‌شود. حوزه‌ای که در وسط مغز جای دارد هیپوکامپ، تالاموس، هیپوتالاموس و جسم بادامه را دربر می‌گیرد. این ناحیه میان مغزی که به دستگاه لیمبیک شهرت دارد مسوول اموری چون عواطف، خواب، توجه، نظارت بر بدن، هورمون‌ها، تمایلات جنسی، بوییدن و تولید مواد شیمیایی در مغز است (۴).

### یادگیری مبتنی بر مغز

در حال حاضر توجه فزاینده‌ای به چگونگی کارکرد مغز، پردازش اطلاعات توسط آن، تعبیر و تفسیرهایی که از این اطلاعات به عمل می‌آورد و نحوه ذخیره اطلاعات وجود دارد. ماهیت شناخت، کنش مغز و ساختار دانش همگی به یکدیگر مرتبط‌اند. یادگیری مبتنی بر مغز، آموزشی است که نظام یادگیری مغز را مورد تاکید قرار می‌دهد. در این دیدگاه چگونگی دریافت، پردازش، تفسیر اطلاعات، ایجاد ارتباطات، اندوزش، به خاطر آوردن پیام‌ها از سوی مغز مورد بررسی قرار می‌دهد (۵).

یادگیری مبتنی بر مغز فرایندی یادگیرنده محور است که تمامیت مغز را مورد استفاده قرار می‌دهد و این حقیقت را می‌پذیرد که همه دانش آموزان، خود فعالانه، در موقعیت‌ها و زمینه‌های گوناگون

- مغز توجه کننده: «قشر پیش پیشانی مغز» چگونه توجه را بر می‌انگیزد یا از آن می‌کاهد؟
- مغز عاطفی: تهدیدها چگونه بر حافظه، سلولها و ژن‌ها تاثیر می‌گذارند؟
- مغز صبور: زمان چگونه بر فرایند یادگیری تاثیر می‌گذارد؟
- مغز محاسباتی: بازخورد چگونه نقش خود را در شکل‌گیری شبکه‌های عصبی ایفا می‌کند؟
- مغز ماهر: هنر چگونه بر مغز و رفتار تاثیر می‌گذارد؟
- مغز پیوسته: واحدهای اطلاعات مغز، چگونه در سراسر بدن گردش می‌کنند؟
- مغز رشد یابنده: چگونه می‌توان ارزش سال‌های اولیه زندگی را با دانستن این که در آن سال‌ها چه اعمالی را در چه دوره‌هایی باید انجام داد، بهینه کرد؟
- مغز گرسنه: تغذیه، چگونه بر یادگیری اثر می‌گذارد و در این مورد بهترین غذاها کدام است؟
- مغز به یادآورنده: خاطرات ما چگونه «کدگذاری» و «بازیابی» می‌شوند؟

وقتی یافته‌های علوم اعصاب را با یافته‌های جامعه‌شناسی، شیمی، انسان‌شناسی، مطالعات محیط زیست، روان‌پزشکی، روان‌شناسی، علوم تربیتی و درمانی ترکیب می‌کنیم به کاربردهای قدرتمندی دست می‌یابیم. مغز، چیزی است که آن را در اختیار داریم. اما ذهن عبارت از نحوه استفاده ما از مغز می‌باشد (۲).

کری (۲۰۰۵) می‌گوید: مغز انسان دارای قسمت‌های گوناگون است اما نظام آموزشی فعلی تنها درصد کوچکی از آن را نشانه رفته است (۳).

مغز از دو نیمکره چپ و نیمکره راست تشکیل یافته است. این دو نیمکره با دسته‌ای از رشته‌های عصبی به یکدیگر مرتبط هستند. بزرگترین این رشته‌ها جسم پینه‌ای نام دارد. جسم پینه‌ای به دو طرف مغز امکان می‌دهد با سهولت بیشتری تبادل اطلاعات داشته باشند. دانشمندان مغز را به چهار ناحیه (لب) تقسیم کردند، این چهار لب عبارتند از لب پس سری، لب پیشانی، لب آهیانه‌ای و لب گیجگاهی.

لب پس سری در بخش میانی عقب مغز قرار دارد و با فعالیت‌های

یادگیری، دانش خویش را می‌سازند.

در مطالعات اخیر نوروساینس، توصیف جدیدی از یادگیری فراهم شده است که از دیگر نظریه‌ها متمایز است. در این جنبه از مطالعات، یادگیری، تشکیل دندریت‌های جدید یا ساختار مغزی جدید است و این به سادگی رخ می‌دهد زیرا مغز می‌تواند جریان‌ات عصبی را تغییر دهد (۶).

اصول یادگیری مبتنی بر مغز چهارچوب نظری را برای یادگیری موثر، فرایند تدریس و بهترین شرایط که یادگیری در مغز اتفاق می‌افتد، فراهم می‌نماید. بر اساس نوروبیولوژی، این اصول مریبان را برای انتخاب و فراهم آوردن محیط‌های مناسب یادگیری راهنمایی می‌کنند. کاین و کاین (۲۰۰۲) این اصول را به شرح ذیل ذکر نمودند (۷):

#### ۱- مغز پردازشگری موازی است به این معنا که آن

##### فعالیت‌های مختلفی را در آن واحد انجام می‌دهد

مغز انسان در آن واحد کارهای بسیاری را انجام می‌دهد. تفکرات، عواطف و احساسات، تخیلات، تمایلات و استعدادها انسان به طور همزمان با دیگر حالت‌های پردازش اطلاعات تعامل می‌کنند و در همان زمان دانش عمومی اجتماعی و فرهنگی ما شواهد را توسعه می‌دهند. شواهد آشکار در تحقیقات مغز نشان می‌دهد تفاوت‌های مهمی بین نیمکره چپ و راست انسان وجود دارد.

#### ۲- یادگیری همه فیزیولوژی بدن را درگیر می‌کند

ارتباط متقابل قسمت‌های مختلف مغز اهمیت فیزیولوژی بدن انسان را گوش‌زد می‌کند. مغز یک بافت فیزیولوژیکی است که بر طبق قواعد فیزیولوژی عمل می‌کند. بدن و ذهن با هم ارتباط درونی دارند. زمانی که شخص در یک تجربه پیچیده مثل تصمیم‌گیری درگیر می‌شود، مجموعه بدن و مغز با هم به طور طبیعی کار می‌کنند.

#### ۳- جستجوی معنا امری ذاتی است

جستجوی معنا ضامن حفظ بقاست و بنیانی برای ظرفیت مغز به حساب می‌آید. مغز در عین حال که موارد آشنا را ثبت می‌کند به صورت همزمان برای پاسخ به محرک‌های جدید می‌کوشد. جستجو برای معناداری با آرمیدگی هوشیار افزایش می‌یابد جستجو برای معنا هرگز متوقف نمی‌شود.

#### ۴- جستجوی معنا از طریق الگو سازی اتفاق می‌افتد

نظام اجرایی در قشر جلوی پیشانی مغز در الگوسازی و سازماندهی معنادار فعال می‌شود. مغز برای فهم و ایجاد الگوها طراحی شده است و در مقابل الگوهای بی معنایی که به آن تحمیل شود مقاومت می‌کند.

#### ۵- عواطف و هیجانات در الگو سازی نقش حیاتی دارند

مطالب به طور ساده یاد گرفته نمی‌شوند. هر آنچه که ما یاد می‌گیریم از طریق احساسات و عواطف تحت تاثیر قرار گرفته و سازماندهی می‌شود.

#### ۶- مغز اجتماعی است

مغز اجتماعی است و این بدان معناست که قابلیت‌ها و ظرفیت‌های مغز به واسطه تعاملات فرد با محیط و انسان‌های دیگر رشد و تحول می‌یابد و بنابراین محیط کلاس درس به عنوان یک محیط اجتماعی باید به نحوی طراحی شود که تسهیل کننده تعاملات و یادگیری مشارکتی باشد.

#### ۸- یادگیری مستلزم توجه کانونی و ادراک پیرامونی است

یادگیری نیاز به توجه به پدیده‌ها دارد. توجه برای حافظه و بقا اساس و پایه است. مغز اطلاعاتی را که با آنها ارتباط و درگیری مستقیم دارد جذب می‌کند.

یادگیری همواره فرایند هوشیار و ناهوشیار ذهنی را درگیر می‌سازد بسیاری از یادگیری‌ها در افراد ناخودآگاه و در سطح خاصی از هوشیاری صورت می‌گیرد. انسان بیش از آنکه آگاهانه به درک و فهم بپردازد ناخودآگاه یاد می‌گیرد.

#### ۹- دو نوع سیستم حافظه وجود دارد: سیستم حافظه فضایی

##### و سیستم حافظه سطحی

درک و فهم و یادسپاری مطالب زمانی اتفاق می‌افتد که دانسته‌ها و مهارت‌ها به حافظه طبیعی یا فضایی راه یابد. پردازش اطلاعات هر دو نوع حافظه را افزایش می‌دهد.

#### ۱۰- یادگیری امری تحولی و رشدی است

سیستم‌های آموزشی گرایش به طبقه‌بندی و سازماندهی یادگیرندگان

## ۱۲- هر مغز منحصر به فرد است

همه انسان‌ها دستگاه مغزی مشابهی دارند ولی هر کس از جنبه‌های وراثتی و پیش دانسته‌های متفاوتی برخوردار است در محیط‌های متفاوتی پرورش یافته است.

کلاس‌های مبتنی بر مغز را «مکان‌های دوستانه مغزی» نام نهادند. این کلاس‌ها محیط‌های یادگیری هستند که عملکردهای مغزی و نقش آنها در یادگیری در عباراتی از فرایند تدریس و یادگیری ملاحظه می‌گردد. این کلاس‌ها همچنین یک محیط غنی از هیجان‌ات هستند جایی که یادگیرنده در چالش‌های تجربیات غوطه ور می‌شود. نهایتاً، در کلاس‌های مبتنی بر مغز، این باور وجود دارد که یادگیرندگان منحصر به فرد هستند و دانش پیشین به عنوان یک پایه‌ای برای یادگیری جدید به کار می‌رود (۸).

بر پایه سنی دارند و این مسئله تغییرات رشد و تحول فرد و نظام شناختی را نشان می‌دهد.

## ۱۱- یادگیری از طریق چالش تقویت و با تهدید و ترس

متوقف می‌شود

در زمان استرس و ترس هورمون‌های خاصی در بدن و مغز ترشح می‌شوند که مقدار کمی از این هورمون‌های استرس می‌تواند به یادگیری کمک کند اما در مقادیر زیاد بر بدن و مغز و سیستم ایمنی اثر منفی می‌گذارد.

## References

- 1- Esra KELEŞ, Salih ÇEPNİ (2006). Brain and Learning- Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION Volume 3, Issue 2, December
- 2- Jensen, E. (1998). Introduction to brain compatible learning. CA: The Brain Store Inc
- 3- Kerry, Shaun (2005). Education for the Whole- Brain, Education Reform. Net. Online
- 4- Jensen, E (2000). Brain-Based Learning. CA: Brain Store Inc
- 5- Duman, Bial (2006). The effect of Brain- Based learning Instruction to Improve on Students, Academic Achievement in Social Studies Instruction. The International Conference on Engineering Education
- 6- Weiss, R. P.) 2000). The Wave of the Brain, Training & Development, 21-24
- 7- Caine, R. N. & Caine, G. (2002). Beyin temelli öğrenme. (Interpreter Edt.: Gulden Ulgen). Ankara: Nobel Yayinlari.
- 8- Fogarty, R. (2002) Brain compatible classrooms. (2nd ed (Skylight Professional Development.