

## برنامه درسی مبتنی بر مغز\*

محمود تلخایی

### چکیده

برنامه درسی مجموعه فرصتهایی برای یادگیری است؛ اما آنچه واقعیت یادگیری است در حال تغییر است. بدین نحو که تلقی ما از یادگیری بر فرصتهایی که برای دانش‌آموزان فراهم می‌آوریم، تأثیر خواهد گذاشت. یکی از زمینه‌هایی که بر مفهوم یادگیری تأثیر می‌گذارد، پژوهش‌های مربوط به مغز است. در این دیدگاه مغز کلیتی بی‌نظیر است که در نظامهای آموزشی تکه تکه شده و تفاوت میان آنها مورد غفلت قرار گرفته است. از این رو آگاهی ما درباره مغز ممکن است دانش برنامه درسی را متأثر سازد. به‌عنوان مثال این که ما بدانیم واقعیت یادگیری حاکی از فرایند برقراری مجدد شبکه عصبی است، به این پرسش منتهی خواهد شد که آیا برنامه درسی چنین فرصتی را فراهم می‌آورد. در این مقاله کوشش شده است که دیدگاه مطالعات مغز را نسبت به عناصر برنامه درسی آشکار سازد.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که اهداف برنامه درسی باید با زندگی واقعی دانش‌آموزان مرتبط گردد. در این برنامه درگیر ساختن تمام قسمت‌های مغز از اهمیت ویژه برخوردار است، ضمن آنکه بر نقش هنر و موسیقی تأکید می‌شود. ارزشیابی به فرایند یادگیری معطوف است و خود ارزیابی دانش‌آموزان را ارج می‌نهد. از آنجا که مغز شبکه‌ای منحصر به فرد و آهنگ رشد کودکان متفاوت است، بنابراین برنامه درسی را صرفاً متناسب با سن زمانی دانش‌آموزان نمی‌توان تهیه کرد. این نوع برنامه به غنی‌سازی محیط یادگیری تمایل دارد و بر فضای عاطفی مناسب تأکید می‌کند. همچنین این برنامه زندگی اجتماعی در مدرسه را پشتیبانی می‌کند و تفاوت سبکها و ترجیحات دانش‌آموزان را مورد توجه قرار می‌دهد.

کلید واژه‌ها: برنامه درسی، عناصر برنامه درسی، آموزش مبتنی بر مغز، یادگیری

\* تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۶/۱۱/۲۹؛ تاریخ آغاز بررسی: ۱۳۸۶/۱۲/۱۹؛ تاریخ تصویب: ۱۳۸۷/۷/۱۵.

۱- دانشجوی دوره دکتری فلسفه تعلیم و تربیت دانشگاه تهران (ای میل): Talkhabius@gmail.com

## مقدمه

مغز انسان دارای قسمت‌های گوناگون است اما نظام آموزشی فعلی تنها درصد کوچکی از آن را نشانه رفته است. اکنون آموزش‌های مدرسه‌ای بر جزیی باریک از مغز تمرکز دارند که در قسمت چپ قشر مخ قرار گرفته است و منزوی شدن قسمت‌های خاص مغز همبستگی و انسجام نظام مند آن را از میان برده است (کری، ۲۰۰۵).

ند هرمان (۱۹۸۸) با طرح تکنولوژی تسلط مغز این آگاهی را به وجود آورد که نظام‌های مدرسه‌ای ما تمرکز بسیار زیاد بر مهارت‌های استدلالی با توالی زمانی دارند و توانایی‌های خلاقانه را کاملاً تحت الشعاع قرار می‌دهند. (به نقل از حائری زاده، ۱۳۸۰)

مغز دارای تمامیت و یکپارچگی خاصی است که اغلب در محیط‌های آموزشی تکه‌تکه می‌شود. نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهند که همبستگی مثبت بسیار قوی میان تسلط نیم کره راست مغز و شکست تحصیلی یا مشکلات رفتاری در مدرسه وجود دارد (استلرن ۱۹۸۶). امانی و ایران نژاد (۱۹۸۹)، همچنین نشان داد که دانش‌آموزان نمی‌توانند تصویر کامل یا هدف اطلاعات را تا رسیدن به نقطه پایان شناسایی نمایند؛ زیرا فرصت‌های فراهم آمده در مدارس اغلب منجر به محرومیت مغز می‌شوند. به طوری که جنسن (۱۹۹۶) استدلال می‌کند ما از کمتر از یک درصد یک درصد مغز خود استفاده می‌کنیم.

اچ چین<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) اشاره می‌کند که اکنون تحقیقات بسیار مانند پژوهش‌های گالین (۱۹۸۳)، پی مک لین (۱۹۷۸) دیوید بوهم (۱۹۸۰) لسلی هارت (۱۹۸۳) پیتر و نانسی کلاین (۱۹۸۲)، مک کارتی (۱۹۹۰) و کین (۱۹۹۴) آگاهی‌هایی ما را درباره مغز افزایش داده‌اند. بنابراین عاقلانه نخواهد بود اگر این اطلاعات را نادیده بگیریم.

در مقاله حاضر این پرسش بررسی می‌شود یافته‌های مربوط به مغز چه اشاراتی برای برنامه درسی دارند و چگونه می‌توان نوعی برنامه درسی طراحی کرد که با حفظ تمامیت مغز توانایی‌های بیشتری از آن را به کار بگیرد. بدین جهت بر مبنای تئوری‌های شناخت مغز، ملاحظات برای عناصر نگاهانه برنامه درسی پیشنهاد می‌شود تا چارچوب برنامه درسی مبتنی بر مغز روشن گردد.

## مغز انسان

مغز انسان بالغ، در حدود ۱۳۰۰ تا ۱۴۰۰ گرم وزن دارد. ۷۸٪ مغز را آب، ۱۰٪ آن را چربی و ۸ درصدش را پروتئین تشکیل می‌دهد. لایه بیرونی مغز را قشر مخ<sup>۱</sup> تشکیل داده است؛ شکنجه‌ها و تاهای آن سبب می‌شود که ناحیه سطحی مغز بیشترین قسمت را داشته باشد. به طور کلی اهمیت مغز در این است که بخش اعظم دستگاه عصبی را در خود جای داده است. مغز انسان بیشترین مساحت غیر تخصصی را در گونه‌های متفاوت جهان دارد که تا به حال عملکرد خاصی از خود نشان نداده است (هاروارد ۱۹۹۴). همین امر است که انعطاف‌پذیری خارق‌العاده‌ای را برای یادگیری به انسان می‌بخشد.

مغز از دو نیم کره مخی تشکیل یافته است؛ نیم کره چپ و نیم کره راست. این دو نیم کره با دسته‌ای از رشته‌های عصبی به یکدیگر مرتبط هستند. بزرگ‌ترین این رشته‌ها جسم پینه‌ای نام دارد. جسم پینه‌ای به دو طرف مغز امکان می‌دهد تا با سهولت بیشتر تبادل اطلاعات داشته باشند.

دانشمندان مغز را به چهار ناحیه به نام لب<sup>۲</sup> تقسیم می‌کنند. این چهار لب عبارتند از پس سری<sup>۳</sup>، پیشانی<sup>۴</sup>، آهیانه‌ای<sup>۵</sup> و گیجگاهی<sup>۶</sup>. لب پس سری در بخش میانی عقب مغز قرار دارد. این منطقه با فعالیتهای هدفمندی چون قضاوت، خلاقیت، حل مسئله و برنامه‌ریزی سروکار دارد. لب آهیانه‌ای در ناحیه بالای عقب مغز است و پردازش کاربردهای زبانی و حسی پیشرفته‌تر را بر عهده دارد. لبهای گیجگاهی نیز عمدتاً مسئول شنیدار، حافظه، معنا و زبان هستند. در عملکرد این لبها نوعی همپوشانی نیز دیده می‌شود.

حوزه‌ای که در وسط مغز جای دارد هیپوکامپ<sup>۷</sup>، تالاموس<sup>۸</sup>، هیپوتالاموس<sup>۹</sup> و بادامه<sup>۱۰</sup> را دربر می‌گیرد. این ناحیه میان مغزی (که به دستگاه لیمبیک شهرت دارد) مسئول اموری چون عواطف،

1- Cerebral Cortex

2- Lobe

3- Occipital

4- Frontal

5- Parietal

6- Temporal

7- Hippocampus

8- Thalamus

9- Hypothalamus

10- Amygdale

خواب، توجه، نظارت بر بدن، هورمونها، تمایلات جنسی، بوییدن و تولید مواد شیمیایی در مغز است.

### یادگیری مبتنی بر مغز

نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که معلمان نسبت به گذشته، اطلاعات بیشتری در زمینه چگونگی یادگیری مغز دارند. آنچه معلمان درباره مغز یاد می‌گیرند به آنان کمک می‌کند تا به طور اثر بخشی به دانش آموزان تدریس کنند. کین، جی و کین، ر. (۱۹۹۰) در پژوهش خود دوازده اصل را برای کاربرد یادگیری مبتنی بر مغز در کلاس ذکر می‌کنند:

۱. مغز پردازشگری موازی است.
۲. یادگیری همه فیزیولوژی بدن را درگیر می‌کند.
۳. جستجوی معنا امری فطری است.
۴. جستجوی معنا از طریق الگو سازی اتفاق می‌افتد.
۵. عواطف در الگو سازی نقش حیاتی دارند.
۶. هر مغزی به طور همزمان اجزا و کل را درک و خلق می‌کند.
۷. یادگیری مستلزم توجه کانونی و ادراک پیرامونی است.
۸. یادگیری همواره فرایند هوشیار و نا هوشیار ذهنی را درگیر می‌سازد.
۹. دو نوع سیستم حافظه وجود دارد: سیستم حافظه فضایی<sup>۲</sup> و سیستم حافظه طوطی وار<sup>۳</sup>.
۱۰. زمانی که حقایق و مهارت‌ها در سیستم حافظه فضایی جای داده می‌شوند، مغز بهتر درک می‌کند و به یاد می‌آورد.

۱۱. یادگیری از طریق چالش تقویت و با تهدید و ترس متوقف می‌شود.

۱۲. هر مغز منحصر به فرد است.

هر گاه آموزش‌های کلاسی متناسب با مغز دانش آموزان باشد به احتمال زیاد دانش آموزان، قادر به یادگرفتن خواهند بود.

1- Patterning

2- Spatial memory

3- Rote memory

پاتریشیا ترجمه ابوالقاسمی (۱۳۸۲) می‌نویسد: بسیاری از دانش‌آموزان در درسها نمرات خوب می‌گیرند، اما اقرار می‌کنند که هرگز از آنچه یادگرفته‌اند، استفاده نکرده‌اند؛ چون بیرون از محیط، آموزش دیده‌اند. در واقع ما دانش‌آموزان را مجبور به حفظ مطالب بی معنا می‌کنیم. در حالی که یادگیری فرایند ساختن شبکه‌های عصبی است. افراد در طول زندگی خود شبکه‌هایی را در قشر مغز خود می‌سازند؛ این شبکه‌ها دارای اطلاعات بسیار درباره انواع مفاهیم هستند. مغز این شبکه‌ها را از سه راه می‌سازد:

● تجربه عینی: مواجهه مستقیم با پدیده‌ها و ایجاد شبکه‌ای که از طریق ارتباط فیزیولوژیک واقعی میان نورونها ذخیره می‌شود.

● یادگیری نمادین: استفاده از نمادها یا سمبل‌های اشیاء واقعی، سطح دوم یادگیری است. این شیوه مفهوم پرباری را که در یک تجربه عینی وجود دارد، به مغز دانش‌آموز نمی‌آورد و در نتیجه معنای کمتری دارد.

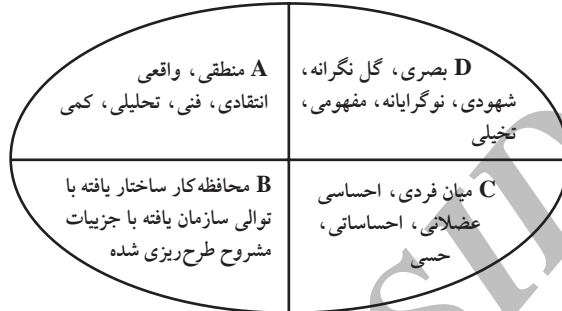
● یادگیری نظری: در این سطح یادگیری صرفاً از طریق اطلاعات نظری و عمدتاً، کلمات و اعداد شکل می‌گیرد.

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید یادگیری در اثر بخش‌ترین شکل خود از طریق تجربه عینی حاصل می‌شود. در واقع یادگیری سازگار با مغز به واسطه تجارب عینی به دست می‌آید. با این حال نظام آموزشی عمدتاً سطح سوم را برای یادگیری دانش‌آموزان فراهم ساخته است؛ یعنی مواجهه با اطلاعات نظری، کلمات و اعداد.

## تئوریهای شناخت مغز و آموزش

ند هرمان<sup>۱</sup> پدر تکنولوژی تسلط مغز با تحقیق و تجارب خود به این نتیجه رسید که مغز نه فقط از جنبه فیزیکی بلکه از جنبه عملکردی نیز تخصصی شده است. وی معتقد است که افراد از نیم کره‌های مغز به یک شیوه و با فراوانی برابری استفاده نمی‌کنند. در واقع افرادی برای حل مسئله از حالت مسلط مغز خود استفاده می‌کنند؛ برای مثال فردی که مسئله‌ای را به صورت تحلیلی و یا با نگاه به آمار و ارقام حل می‌کند و آن را در داخل فرمول منطقی یا فرایندی متوالی قرار می‌دهد در حال استفاده از نیم کره چپ خود است؛ برعکس اگر فرد به دنبال الگوها و تصاویری باشد که

تأثیرات حسی دربردارند و ادراکی شهودی از کل یک پدیده به دست می‌هند از نیم کره راست مغز خود استفاده می‌کند (به نقل از حائری زاده، ۱۳۸۰).



چهار ربع مغز

دانش آموزانی که نیم کره چپ مغزشان مسلط است با خواندن درباره یک موضوع یاد می‌گیرند، در حالی که دانش آموزانی که نیم کره راست مغزشان غالب است با تماشای نمایش یا انجام دادن فعالیت‌های عملی یاد می‌گیرند.

از آنجا که سیستم‌های مدرسه‌ای ما تمرکز بسیار زیاد بر مهارت‌های استدلالی با توالی زمانی دارند، توانایی‌های خلاقانه کاملاً تحت الشعاع قرار می‌گیرند. بنابراین آنچه امروز نیاز است یک توازن بهتر و ارزش قایل شدن برای همه توانایی‌های تفکر است. اکنون باید یاد بگیریم که چگونه از این تواناییها استفاده کنیم و آنها را برای تفکر، حل مسائل و به کارگیری کل مغز درهم آمیزیم (حائری زاده و محمد حسین، ۱۳۸۰).

همان طور که در شکل فوق ملاحظه می‌کنید به اعتقاد هرمان حالت‌های خاص مغز را می‌توان به چهار قسمت مجزا تقسیم کرد که هر یک زبان، ارزشها و روش‌های دانستن خود را دارند. الگوی استعاره مغز چهار ربعی تمایلات تفکری را نشان می‌دهد. برای تأکید بر وجه استعاره این الگو هرمان ربعها را به ترتیب الفبایی نام گذاری کرد. قسمت بالایی ربع (قشر مخ) را با A و قسمت‌های B، C و D را و در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت نشان داد. هر کدام از این ربعها گروه‌های بسیار متمایزی از توانایی‌های تفکری یا روش‌های یادگیری و دانستن را دارا هستند. در این دیدگاه هر شخص ترکیبی بی‌همتا از تمایلات تفکری و سبک‌های یادگیری است.

ند هرمان با ارزیابی بیش از نیم میلیون نفر دریافته است که ۷٪ افراد فقط یک نوع تسلط دارند،

۶۰٪ تسلط دو تایی دارند، ۳۰٪ تسلط سه تایی و تنها ۳٪ تسلط چهار گانه (ABCD) دارند. از آنجا که تمایلات مغز قابل تغییر هستند، نظام آموزشی و فرصتهای یادگیری فراهم آمده می‌توانند به پرورش افراد تمام مغزی مبادرت ورزند.

گالین<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) در کتاب خود با عنوان "بینش ذهن: یادگیری از طریق تصویر سازی" می‌نویسد: دانستن فعالیتهای بینش ذهنی، ما را به آن سوی محدودیتهای شیوه خطی تفکر می‌برد و ما را قادر می‌سازد تا شخصاً به شیوه شهودی، فوری و مستقیم تجربه کنیم.

در این دیدگاه برنامه درسی به مجموعه‌ای از مهارتهای ذهنی خواهد پرداخت تا مفاهیم محدود سنتی و روزمره را از طریق فعالیتهای خودکامی مانند توجه، تمرکز، تجسم؛ تمرینهای ذهنی - بدنی؛ فعالیتهای تصویر سازی تقویت شده به واسطه هنر توسعه دهد. همه این فعالیتها به افزایش آگاهی درونی و هوشمندی منجر می‌شوند.

پی مک لین<sup>۲</sup> (۱۹۷۸) در اثر خود با عنوان "یک ذهن به همراه سه ذهن: آموزش مغز سه بعدی" تصویری از تئوری مغز سه بعدی ارائه می‌کند. او می‌نویسد ما سه مغز داریم که با همکاری هم عمل می‌کنند. قدیمی‌ترین مغز (خزندگان) مسئول تمامی کارکردهای بدن از جمله ویژگیهای ارثی، نیاز به تشریفات، تکرار و یادگیری از راه تقلید است. دومین مغز ما لیمبیک (پستانداران) است که جایگاه عواطف، خلاقیت و تغییر است. سومین، نئوکورتکس است که کانون انسان عالی را در خود جای داده است. اینجا محل تفکر عقلانی، تحلیل، مفهوم سازی، خلاقیت، بینش آینده و احساسات متعالی از قبیل وحدت وجود، شور و شعف، سینرژی یا همکاری (نه رقابت)، آرامش روحی و در اوج بودن است. نئوکورتکس از طریق تصاویر ذهنی و درونی، بینشها و احساسات همانند سخن می‌گوید و ابزاری است که به وسیله آن بینشها و شهودات درباره امور دریافت می‌شوند. این تصاویر ذهن بر رشد و توسعه مغز و بدن تأثیر می‌گذارند و به صورت طرحی جامع<sup>۳</sup> برای فعالیت انسان عمل می‌کنند (به نقل از امانی و ایران نژاد ۱۹۹۵).

دیوید بوهم<sup>۴</sup> (۱۹۸۰) در تئوری تمام نگاری<sup>۵</sup> خود توضیح می‌دهد که هر تکه اطلاعاتی که به

1- Galyean

2- P. Maclean

3- Master plan

4- David Bohm

5- Holographic theory

مغز می‌رسد با اطلاعات دیگر ارتباط برقرار می‌کند و تمام قطعه‌های اطلاعات را در بر می‌گیرد. اگرچه ذهن هشیار ما صرفاً تکه کوچکی از اطلاعات - یک قطعه پازل - را درک می‌کند، اما مغز همه اطلاعات را درباره یک قطعه اطلاعاتی حفظ می‌کند. مغز این کار را از طریق نگاهداشتن تصویر کامل<sup>۱</sup> از اطلاعات موجود انجام می‌دهد. بدین تربیت به هنگام کار با تصاویر برای ما آسان‌تر است که کل را ببینیم تا قسمت‌های مجزای آن را (همان منبع).

لسلی هارت<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) می‌گوید مغز بر مبنای یک برنامه عمل می‌کند و تمامی اعمال ما نتیجه برنامه‌های عصبی هستند که فعالیت مغز را هدایت می‌کنند. دستگاه لیمبیک یعنی مرکز عواطف، تمام نیازها و خواسته‌ها، نظرات و باورهای ما را در خود نگه می‌دارد. این اعمال به صورت یک نیروی الکترومغناطیسی عمل می‌کند، فعالیت‌های عصبی را کنترل و نهایتاً در باره آنچه باید انجام گیرد، تصمیم می‌گیرد. این نیرو در مغز به صورت یک تصویر ذهنی ذخیره می‌شود. بنابراین روش تغییر رفتار عبارت است از تغییر تصاویری که ما درباره رفتارهایمان داریم؛ به عبارت دیگر تغییر تصاویری که در ذهن داریم.

وی اشاره می‌کند که مطمئناً فرایندهای تجسم تصویر پردازی هدایت شونده در رشد انسان ضروری هستند، به ویژه زمانی که ما داستانهای مردمی که درباره رؤیایها و خیالاتشان صحبت می‌کنند و همین‌طور زمانی که دانشمندان تصدیق می‌کنند که کشفیاتشان با یک بینش درونی و همراه با احساسات یا هیجانهای مربوط به صحت فرضیه‌ها آغاز می‌شود.

هارت در جای دیگر اشاره می‌کند که مغز یک دستگاه به شدت بی‌پروایی است؛ گو اینکه به طور طبیعی - همانند قلب که خون را پمپاژ می‌کند - برای یادگیری برانگیخته شده است. به اعتقاد وی مغز با مدارس سازگار نمی‌شود، بنابراین چنانچه واقعاً می‌خواهیم به جایگاه یادگیری در راستای نیازهای ملی و تقاضای عمومی دست پیدا کنیم، مدارس باید تغییر کنند تا با مغزی که ما امروز آن را می‌شناسیم، سازگار شوند.

شون کری<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) می‌نویسد: مطابق پژوهشهای انجام شده در موسسه تکنولوژی کالیفرنیا در دهه ۱۹۵۰ قسمت چپ مغز توانایی تحلیل، کاربرد واژه‌ها و کار با اعداد را به ما می‌دهد؛

- 1- Whole picture
- 2- Leslie Hart
- 3- Shaun Kerry



برعکس قسمت راست مغز در برابر تواناییهایی از قبیل تشکیل و پیوند مفاهیم، قرار دادن جزئیات کنار یکدیگر برای دستیابی به یک قانون از یک تصویر کامل و خلاق بودن، پاسخگو است.

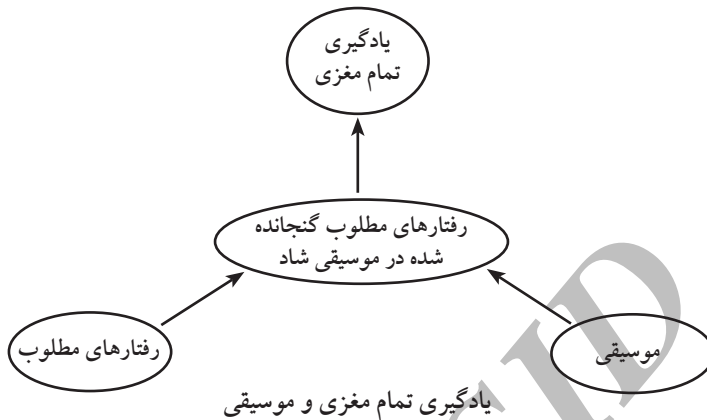
همانطور که بسیاری از مردم چپ دست یا راست دست هستند، اغلب آنها نیز یا نیم کره راست مغزشان غالب است یا نیم کره چپ مغزشان. افرادی که نیم کره چپ مغزشان مسلط است در نظام آموزشی کنونی موفق تر هستند چراکه خلاقیت را محدود کرده و بر واژه‌ها و اعداد متکی اند.

هر مغز دارای ویژگیهای منحصر به فردی است؛ این بی‌همتایی متضمن آن است که هر شخص نیازمند تجربه آموزشی متفاوت است؛ هر چند این تفاوتها در فرهنگ ما شناسایی نمی‌شوند و اغلب دانش آموزان در درون یک سیستم آموزشی قرار می‌گیرند و تنها نیازهای افرادی که نیم کره چپ مغزشان غالب است برآورده می‌شود. در واقع جامعه ما دستگاه لیمبیک و نیم کره راست را به شدت مورد غفلت قرار داده است. این امر آسیب جدی بر رشد آگاهی وارد می‌سازد.

مطالعه استلرن<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۶) نشان داده است که همبستگی مثبت بسیار قوی میان تسلط نیم کره راست مغز و شکست تحصیلی یا مشکلات رفتاری در مدرسه وجود دارد. نتایج این مطالعه نشان داده که تسلط یکی از نیم کره‌های مغز ناشی از تفکر آموخته شده از طریق فعالیتهای تحصیلی - فرهنگی است که در آن بر تواناییهای تحلیلی - کلی مربوط به نیم کره چپ تأکید می‌شود. از این طریق می‌توان شکست تحصیلی دانش آموزان راست مغز را که قادر به سازگاری با فعالیتهای کلی و تحلیلی مدرسه نیستند، تبیین کرد.

اس. امفون<sup>۲</sup> (۱۹۹۱) نیز با اشاره به مطالعات کرو<sup>۳</sup> (۱۹۸۶) می‌نویسد: نظام آموزشی ما اساساً به افرادی که نیم کره چپ مغزشان غالب است اختصاص یافته است. مطالعه شواهد نشان می‌دهد که بسیاری از ترک تحصیل کنندگان افرادی هستند که نیم کره راست مغزشان مسلط است. امفون طی مطالعاتی به بررسی کارکرد نیم کره‌های مغز پرداخت. وی به بررسی این پرسش پرداخت که چگونه موسیقی هر دو نیم کره مغز را برمی‌انگیزد و می‌تواند در آموزش رفتارهای مطلوب به کودکان کمک نماید. به اعتقاد او با بهره‌گیری از موسیقی می‌توان آموزش را تقویت کرد زیرا موسیقی فعالیتهای کل مغز را برمی‌انگیزد. وی بر همین اساس الگویی برای آموزش کودکان ارائه می‌دهد:

- 1- Stellern
- 2- S. Mfune
- 3- Crowe



امانی و ایران نژاد (۱۹۹۵) می‌نویسند: یادگیری عبارت است از بازشناسی مبنای دانش شهودی افراد که به شکل خود تنظیمی کنترل می‌شود. تمام خرده سیستمهای مغز قادرند به طور پویا خودشان را تنظیم کنند. این نوع خود نظم دهی کل درون مایه بازشناسی اطلاعات را بر عهده می‌گیرد. بازشناسی مستلزم آن است که خرده سیستمهای مغز به طور خود نظم جو، انعطاف پذیر و همزمان در زمینه هماهنگی در حال پیشرفت کل مغز، به پردازش اطلاعات مبادرت ورزند.

بزرگترین مشکلی که فارغ التحصیلان مدارس با آن مواجه می‌شوند، این است که قادر به دیدن تصویر کامل و تشخیص الگوها در اطلاعات جدید عرضه شده نیستند. این مشکل ناشی از اجرای روشهای تدریسی است که در آن رویکردهای تکه تکه به کار می‌رود. در این رویکرد، محتوای اطلاعات جدید به تکه‌های کوچک تقسیم و با یک شیوه پی در پی به دانش‌آموزان ارائه می‌شود. بنابراین دانش‌آموزان نمی‌توانند تصویر کل یا هدف اطلاعات جدید را تا رسیدن به نقطه پایان شناسایی کنند.

از این رو آنان به طرح رویکرد موضوعی - کلی پرداخته‌اند. این رویکرد برای مسئله تأکید بر روش آموزشی برای نیم کره چپ مغز راه حلی پیشنهاد می‌کند. در واقع رویکرد موضوعی - کلی روشی مناسب است برای یادگیری از طریق به کارگیری عملکرد تمام زیر سیستمهایی که در مغز فعال هستند. این رویکرد از کاربرد فعالیتهایی که به خلق دانش موضوعی کمک می‌کند حمایت می‌کند و کارکرد در حال پیشرفت زیر سیستمهای مغز را که با همدیگر کار می‌کنند، مورد تأیید قرار می‌دهد.

پس از نگاهی گذرا به نتایج برخی از پژوهشها در زمینه شناخت مغز و آموزش، در بخش بعدی مقاله به پیامدهای پژوهشهای مغز در برنامه درسی خواهیم پرداخت. در این بحث برای هر یک از عناصر نگاهانه برنامه درسی، اشاراتی مطرح می‌شود که می‌تواند زمینه‌ای برای تولید برنامه درسی

مبتنی بر مغز تلقی شود.

## پیامدهای پژوهشهای مغز در برنامه درسی

مهرمحمدی و همکاران (۱۳۸۰) به نقل از کلاین توجه به عناصر نه‌گانه اهداف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، روش‌های ارزشیابی، منابع و ابزار یادگیری، زمان، فضا و مکان، گروه‌بندی و راهبردهای تدریس را در طراحی برنامه درسی ضروری می‌دانند. بنابر این در این قسمت به دلالت‌های مطالعات مغز در طراحی برنامه‌های درسی اشاره می‌گردد:

**هدفها<sup>۱</sup>:** در برنامه درسی مبتنی بر مغز هدفها چگونه طراحی می‌شوند و در الگوی برنامه از چه جایگاهی برخوردارند؟

هدفها معمولاً نشان‌دهنده جهت‌گیری اساسی یک برنامه هستند. اکنون می‌توان ادعا کرد که هدفهای آموزشی اغلب در مسیری متفاوت از زندگی واقعی فراگیران قرار گرفته است. به بیان دیگر اهداف دانش‌آموزان را برای دنیایی آماده می‌کند. که وجود ندارد یا اینکه آموزشها در یک محیط غیر واقعی و ساختگی اتفاق می‌افتد. که در آن دانش‌آموزان قادر به درک روابط میان آموخته‌های خود با زندگی واقعی نیستند. همان‌گونه که کلاین (۱۹۸۲) و کین (۱۹۹۰) و دیگر محققان اشاره کرده‌اند برنامه درسی مبتنی بر مغز مرتبط با زندگی است و هیچ بخشی از زندگی وجود ندارد که دانش‌آموزان درباره آن در مدرسه نیاموزند. علاوه بر این اهداف برنامه درسی مبتنی بر مغز می‌بایست منجر به حفظ تمامیت و کلیت مغز شود و در حوزه‌ها یا حیطه‌های کاملاً مرتبط به هم تدوین گردند. در نهایت تحقق یافتن اهداف در برنامه درسی مبتنی بر مغز می‌بایست منجر به تغییر تصاویر ذهنی گردد.

**محتوا<sup>۲</sup>:** در برنامه درسی مبتنی بر مغز محتوا چگونه سازمان می‌یابد و آن چگونه علایق دانش‌آموزان را مورد توجه قرار می‌دهد؟ آیا محتوا باید به مفاهیم جداگانه تأکید داشته باشد یا مفاهیم در هم تنیده؟ ایران نژاد (۱۹۸۹) اشاره می‌کند که خرده سیستمهای مغز می‌توانند در سه نوع فعالیت متفاوت شرکت کنند:

۱. دانش موضوعی<sup>۳</sup> - که تمامی عناصر خرده سیستمهای توزیع شده در سرتاسر سیستم عصبی را مورد استفاده قرار می‌دهد.

- 1- Objectives
- 2- Content
- 3- Thematic

۲. دانش مقوله ای<sup>۱</sup> - از طریق لحظات گذرا در سطح دانش واحد تولید می شود.

۳. دانش بیانی<sup>۲</sup> - که از تولید متوالی دانش مقوله ای به نتیجه می رسد.

او همچنین معتقد است که کاربرد جنبه های خود نظم دهی، فعالیت و پویایی، کنجکاوی و علایق دانش آموزان به فرایند و محتوای یادگیری جلب خواهد کرد.

اکنون پژوهشهای مغز نشان می دهند که که نیم کره های مغز به طور جداگانه عمل نمی کنند و یادگیری به عنوان عالی ترین کارکرد مغز متضمن فعالیت تمام مغز است، اگرچه نظامهای آموزشی نیم کره چپ مغز را نشانه گیری کرده اند. بنابراین محتوای یادگیری فراهم آمده برای فراگیران باید بتواند هم نیم کره چپ و هم نیم کره راست مغز را تحریک نماید. بر اساس مطالعات هارت (۱۹۸۳) مغز ذاتاً برای یادگیری برانگیخته است، اما محرومیتی که محیطهای آموزشی برای مغز فراهم می سازند توانایی آن را تا میزان قابل توجهی کاهش می دهد. پاتریشیا (۱۳۸۲) استدلال می کند که ما باید بر آموزش هر دو نیم کره مغز تأکید داشته باشیم، زیرا آنها همیشه با هم کار می کنند. نیم کره چپ متن را پردازش می کند و نیم کره راست محیط را به فراهم می آورد. ما باید محتوا را در محیطی رشد دهیم که برای دانش آموزان معنادار و به زندگی و تجارب شخصی آنها مرتبط باشد؛ یعنی آموزش هر دو نیم کره مغز. معمولاً مواد درسی جداگانه تدریس می شوند؛ بنابراین دانش آموزان نمی توانند کاربرد اطلاعات آموخته شده را در زندگی بیابند.

کین، جی و کین، ر. (۱۹۹۱) معتقدند که تلفیق برنامه های درسی به کاربست اصول یادگیری مبتنی بر مغز منجر می شود به گونه ای که:

- میان رشد عاطفی، اجتماعی، جسمی، اخلاقی و رشد فکری پیوند ایجاد شود.
- فرصتهایی برای دانش آموزان فراهم شود تا محتوایی را بیاموزند که علایق و مهارتهای چندگانه مورد نیاز و استعدادهایشان را بر انگیزاند.
- مواد آموزشی جدید را با دانش اصلی و تجارب زندگی مربوط سازند.
- دانش آموزان را برانگیزانند تا در پروژه های مشترک با یکدیگر کار کنند.
- دانش آموزان را به پروژه های پیچیده ای درگیر کنند که قلمروهای متعدد محتوایی را به هم

1- Categorical

2- Propositional

مربوط می سازند.

بنابراین یادگیری مبتنی بر مغز از برنامه درسی درهم تنیده حمایت می کند. این دیدگاه به این پرسش پاسخ می دهد که چرا ما باید به تلفیق برنامه درسی بپردازیم. مغز کل یکپارچه ای است که تکه تکه کردن آن عملکرد مغز را کاهش می دهد و توانایی ادراک کل را محدود می سازد.

اچ چین (۲۰۰۳) می نویسد که پیترو و کلاین (۱۹۸۲) پس از اجرای آزمایشی برنامه درسی خود در یکی از مدارس مریلند ویژگیهای برنامه درسی به هم پیوسته<sup>۱</sup> آن مدارس را بدین شرح بیان کرده اند:

۱. شکست سنگ بنای پیروزی است.
۲. تمامی دانش آموزان باهوش اند و استعداد ذهنی نامحدودی دارند.
۳. هر کس می تواند و باید به دیگران کمک کند.
۴. تمامی دانش آموزان خوب، با استعداد، بی تقصیر، حساس، خوش ترکیب و توانمند هستند. افرادی پیرامون آنها نیز این ویژگیها را دارند.
۵. زندگی به شدت جالب، لذت بخش قابل کنترل و ارضا کننده است.
۶. این باور وجود دارد که ما در حال عزیمت به عصری با فرصتهای نامحدود برای همگان هستیم و آینده آرامش را به ارمان خواهد آورد و به پریشانی و تشویش پایان خواهد داد.
۷. آموزش مرتبط با زندگی است و هیچ بخشی از زندگی وجود ندارد که درباره آن آموخته نشود.
۸. تمام موضوعات درسی با یکدیگر در تعامل اند.
۹. کوشش اول در هر کار عبارت است از ورود به ارتباط لذت بخش و مفید با آن.
۱۰. یادگیری اغلب امری لذت بخش درباره فعالیت‌های انسانی است.
۱۱. این احساس وجود دارد وقتی که ما به شیوه ای مناسب یاد می گیریم یادگیری در سراسر زندگی جریان دارد.
۱۲. باور این است که صاحبان قدرت ممکن است خطا کنند و ما می توانیم با آنها در یک ارتباط انسانی و برابر قرار بگیریم.

به طور کلی مغز برای ادراک و خلق الگوها طراحی شده است و با ارائه اطلاعات در زمینه‌های علم زندگی واقعی و دانش موضوعی باید به دانش آموزان کمک کرد تا الگوها را شناسایی کرده و با تجارب قبلی ارتباط برقرار کنند.

**فعالیت‌های یادگیری<sup>۱</sup>**: در برنامه درسی مبتنی بر مغز چه نوع فعالیت‌های یادگیری توصیه می‌شود؟

شناخت بهتر از نیم کره‌های مغز به این آگاهی منجر می‌گردد که آنها به طور جداگانه کار نمی‌کنند. برای مثال، رابرت زانو از مؤسسه عصب شناختی مونترا می‌گوید: شک ندارم وقتی که ما به یک قطعه موسیقی گوش می‌دهیم، تمام مغزمان درگیر می‌شود. در هر حال فعالیت‌های یادگیری طراحی شده باید تمام مغز را به فعالیت وادارند. از این رو پژوهشگران مغز به طرح موارد زیر می‌پردازند:

گالین (۱۹۸۳) معتقد است که برنامه درسی باید مجموعه‌ای از مهارت‌های ذهنی را مورد توجه قرار دهند؛ فعالیت‌هایی مانند خودکاوی، توجه، تمرکز، تجسم؛ تمرین‌های ذهنی-بدنی؛ فعالیت‌های تصویر سازی تقویت شده به واسطه هنر.

ویلیامز (۱۹۷۷) می‌نویسد: کودکی که به هنر دسترسی نداشته باشد از اغلب راه‌هایی که می‌تواند به کمک آنها دنیا را تجربه کند به گونه‌ای نظام مند محروم می‌شود.

پاتریشیا (۱۳۸۲) دو فعالیت را برای آموزش تمام مغز پیشنهاد می‌کند:

۱. درگیر کردن دانش آموزان در حل مشکلات واقعی زندگی: بسیاری از شبکه‌های عصبی ما را تجربیات واقعی شکل داده‌اند، بنابراین می‌توان با درگیر ساختن دانش آموزان در حل مشکلات واقعی در مدرسه و جامعه از این تمایل طبیعی سود برد.

۲. شبیه سازی: در شرایطی که امکان پرداختن به مشکلات واقعی وجود ندارد، شبیه سازی فرصتی مفید فراهم خواهد ساخت.

کین وکین (۱۹۹۱) نیز به طرح فعالیت‌های زیر پرداخته‌اند:

۱. مغز اعمال متعددی را به طور همزمان انجام می‌دهد؛ بنابراین باید با استفاده از استراتژی‌های متنوع محتوا را ارائه کرد؛ از قبیل فعالیت‌های فیزیکی، فرصت یادگیری فردی، تعامل‌های گروهی، فعالیت‌های هنری و موسیقی.

۲. کنجکاوای طبیعی ذهن را می‌توان با چالش معنادار و پیچیده درگیر کرد. از این رو باید تلاش کرد تا فعالیت و دروسی ارائه شود که جستجوی معنا را به وسیله ذهن برانگیزد.

۳. یادگیری مستلزم توجه کانونی و ادراک پیرامونی است. رسانه‌هایی مانند پوستر، آثار هنری، خبرنگار و موسیقی را باید در برنامه گنجانند. این فعالیتها می‌بایست خارج از حوزه تمرکز بلافصل دانش آموز باشد.

۴. هر مغز به طور همزمان قادر به دریافت و ایجاد اجزاء و کل است؛ بنابراین باید از جدا کردن اطلاعات از زمینه آن پرهیز کرد. فعالیتهای طراحی شده باید نیازمند تعامل و ارتباط با تمام مغز باشند.

۵. آموزش تمام مغز مستلزم فعالیتهای آموزشی بسیار متنوعی است؛ در حال حاضر اغلب کارهای آموزشی در مدارس منجر به تحریک نیم کره چپ مغز می‌شود و به عبارتی نیم کره راست مغز مورد غفلت قرار می‌گیرد. پژوهشهای مغز بر این موضوع دلالت دارند که فعالیتهای هنری و موسیقی می‌تواند میان دو نیم کره مغز ارتباط برقرار کند و به حفظ کلیت مغز یاری رساند.

امانی و ایران نژاد (۱۹۹۵) می‌نویسد: براساس پژوهشهای مربوط به کارکردهای مغز و رابطه آن با آموزش، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های درسی باید نیم کره راست مغز را مورد توجه قرار دهند و از طریق تکالیفی کل گرا و فضایی و همین طور مهارتهای هنری، توانایی مغز را توسعه دهند. پژوهشگران معتقدند با انجام دادن چنین فعالیتهایی دانش آموزان قادر خواهند بود نیم کره فراموش شده را فعال سازند.

اساساً در برنامه درسی مبتنی بر مغز، یادگیری به مفهوم تغییر رفتار زمانی رخ خواهد داد که دانش آموزان تصاویری را که درباره رفتارها دارند تغییر دهند، یعنی تصاویری که در ذهن دارند. بنابراین در این دیدگاه تمامی فعالیتهای آموزشی باید معطوف بر تغییر تصاویر ذهنی باشند.

**روشهای ارزشیابی<sup>۱</sup>:** در برنامه درسی مبتنی بر مغز ارزشیابی از پیشرفت یادگیری نیازمند برقراری چه نوع تعاملی میان معلم و دانش آموز است؟

برای ارزشیابی پیشرفت یادگیری، معلمان باید فرصتی فراهم آورند تا دانش آموزان دانش

جدید خود را در عمل بیازمایند. با این حال، تأکید برنامه درسی مبتنی بر مغز بر خود ارزیابی<sup>۱</sup> خواهد بود. دانش آموزان باید بتوانند به اصلاح و پالایش آموخته‌های خود بپردازند. آنها کاربرد آموخته‌های جدید خود را برای مفهوم سازی، برقراری ارتباط، اثر بخشی و خلاقیت مورد تحلیل قرار می‌دهند و از این طریق از صحت و دقت اطلاعات جدید اطمینان حاصل می‌کنند و در صورت نیاز به اصلاح آن خواهند پرداخت.

**منابع و ابزار یادگیری<sup>۲</sup>:** چه منابع و ابزارهایی به پربرسازی محیط یادگیری می‌انجامند؟ پژوهش‌های مغز چه آگاهی‌هایی را برای غنی سازی محیط یادگیری به ارمان می‌آورند؟

کوتالاک (۱۹۹۶) می‌نویسد: در گذشته چنین تصور می‌شد که مغز به گونه ای تغییرناپذیر عصب کشی شده است، در حالی که بهترین کاری که مغز انجام می‌دهد، یادگیری است و آن مغز را تغییر می‌دهد؛ زیرا مغز می‌تواند با هر رفتار، تجربه یا تحریک جدید خود را از نو عصب کشی<sup>۳</sup> کند. این کار از طریق محرک‌های درونی یا بیرونی آغاز می‌شود، بنابراین محیط غنی می‌تواند در مغز در حال رشد تغییرات فیزیکی ایجاد کند (به نقل از پاتریشیا، ترجمه ابوالقاسمی، ۱۳۸۲).

## ویژگیهای محیط یادگیری غنی

۱. احساس امنیت و حذف تهدید
۲. تنوع محرک‌های محیطی: در چنین محیطی مغز ارتباطات جدید در خود ایجاد می‌کند و این امر منجر به افزایش ظرفیت یادگیری می‌شود.
۳. ارائه اطلاعات چالش برانگیز: این کار را می‌توان با فراهم ساختن فرصت‌های یادگیری جدید، تغییر راهبردهای آموزشی، حمایت از فرایند یادگیری و... انجام داد.
۴. ارائه بازخورد: در واقع مغز مطابق با بازخورد عمل می‌کند.
۵. انجام دادن فعالیت‌های گروهی: در فرایند تعامل گروهی افراد احساس ارزشمندی می‌کنند.
۶. آموزش خواندن: این کار برای تحریک مغز بسیار مفید است و با افزایش گنجینه واژگان ارتباطات مغز توسعه پیدا می‌کند.

1- Self- Evaluation

2- Learning material and resources

3- Rewire



۷. تحریک حرکتی: با انجام دادن حرکات بدنی جدید مغز رشد می‌کند؛ بنابراین فعالیتهای بدنی برای تحریک حرکتی خاص باید در برنامه گنجانده شوند.

۸. آموزش تفکر و حل مسئله: حل مسائل چالش برانگیز بهترین روش برای رشد مغز است.

۹. آموزش موسیقی: موسیقی محرکی است که تمام مغز را درگیر می‌سازد و آن را در سه نقش می‌توان به کار برد. به عنوان برانگیزاننده برای تغییر شرایط عاطفی یادگیرنده، در نقش حامل واژگان و نهایتاً به منزله چاشنی.

۱۰. انعطاف پذیری برنامه: دادن حق انتخاب به فراگیر در گزینش محتوا و شیوه یادگیری.

کین و کین (۱۹۹۱) می‌نویسند عواطف و شناخت نمی‌توانند جدا از هم باشند، بنابراین محیط یادگیری باید نگرشهای مثبت میان دانش آموزان و معلمان را تقویت کند. عواطف در ذخیره سازی و یادآوری اطلاعات بسیار مهم هستند، لذا باید به دانش آموزان کمک کرد تا از احساسات خود، آگاهی داشته و بر نحوه تأثیر شرایط عاطفی بر یادگیریشان آگاه باشند.

**زمان**<sup>۱</sup>: برنامه درسی مبتنی بر مغز چه زمانی را برای یادگیری مناسب می‌داند؟ در این دیدگاه آیا زمان بندی برنامه باید ثابت باشد یا انعطاف پذیر؟

کین و کین (۱۹۹۱) می‌گویند: یادگیری تمام فیزیولوژی بدن را درگیر می‌کند؛ بنابراین رشد جسمی، آرامش شخصی و حالات عاطفی بر توانایی یادگیری تأثیر می‌گذارند. لذا باید توجه داشته باشیم که آهنگ رشد کودکان یکسان نیست و سن زمانی، آمادگی آنها را برای یادگیری نشان نمی‌دهد. برای مثال اریک جنسن (۱۹۹۶) می‌نویسد: والدین می‌توانند آموزش خواندن را از شش ماهگی آغاز کنند و در مدارس باید شرایطی فراهم شود تا دانش آموزان تا ۱۲ سالگی با واژگان بیشتر و چالش برانگیز تر مواجه شوند و زبان بیگانه را نیز بیاموزند.

**فضا و مکان**<sup>۲</sup>: آیا در برنامه درسی مبتنی بر مغز تأکید بر مکان یادگیری است یا فضای یادگیری؟ آیا آن محدود به کلاس درس است؟

اگر بپذیریم هر مغز منحصر به فرد است، در این صورت کلاس نمی‌تواند تنها مکان یا فضای یادگیری باشد. بنابراین برنامه درسی مبتنی بر مغز از محیطهای متنوع حمایت خواهد کرد و بر

1- Time

2- Spac & Environment

سازگاری محیط با مغز تأکید خواهد داشت (نه سازگاری مغز با محیط - آنچه امروزه در مدارس بر آن اصرار می‌شود). همچنین برنامه درسی مبتنی بر مغز طرفدار یادگیری در درون محیط است. مغز زمانی می‌تواند در زمینه یادگیری عملکرد بهتر داشته باشد که یادگیری در محیط رخ دهد؛ زیرا جدا کردن یادگیری از محیط واقعی، عملکرد مغز را کاهش می‌دهد. در واقع محیط یادگیری فضایی است که در آن مغز به طرز مناسب عالی‌ترین کار خود یعنی یادگیری را به انجام می‌رساند. از این رو طبیعتاً برنامه درسی مبتنی بر مغز تأکید بر فضای<sup>۱</sup> یادگیری خواهد داشت نه مکان<sup>۲</sup> یادگیری.

### گروه بندی<sup>۳</sup>: نظام مشارکت در برنامه درسی مبتنی بر مغز چگونه شکل می‌گیرد؟

نظام برنامه درسی مبتنی بر مغز می‌کوشد تا به دانش‌آموزان کمک کند که کاربرد اطلاعات در زندگی را بیابند. برای مثال یادگیری درس تاریخ به آنها کمک خواهد کرد تا وقایعی را که در دنیای امروز اتفاق می‌افتد درک کنند. اما از آنجا که زندگی ماهیت اجتماعی دارد، این نظام از مشارکت فراگیران در جریان فعالیتهای یادگیری نیز حمایت خواهد کرد. بدین سان در نظام برنامه درسی مبتنی بر مغز، دانش‌آموزان در فهم و یادگیری خود دیگران را سهیم می‌کنند و در تقویت یادگیریهای یکدیگر می‌کوشند. بر اساس پژوهشهای مغز، در محیطهای یادگیری می‌توان از گروه‌های همیار بهره برد. این گروه‌ها در فرایند تعامل درونی به اعضا احساس ارزشمندی و توجه می‌بخشند و مغز با ترشح آندروفینها<sup>۴</sup> و دوپامین<sup>۵</sup> موجب می‌شود تا افراد از کارشان لذت ببرند.

### راهبردهای تدریس<sup>۶</sup>: در برنامه درسی مبتنی بر مغز فرایند یادگیری چگونه شکل می‌گیرد؟

دانش‌آموزان و معلمان در آن چه نقشی دارند؟

همان گونه که مک‌کارتی (۱۹۹۰) یادآوری می‌کند روشهای تدریس باید به سبکهای یادگیری متفاوت فراگیران توجه نمایند؛ بنابراین شیوه تدریس باید به گونه ای برنامه ریزی شود که تمام مغز را درگیر سازد و فرصتی فراهم آورد تا همه فراگیران در تمامی گروه‌های سنی با سبک یادگیری متفاوت بهره ببرند. شون کری (۲۰۰۵) استدلال می‌کند که مغز هر فرد بی‌همتا است. به اعتقاد وی این بی‌همتایی متضمن آن است که هر شخص نیازمند تجربه آموزشی متفاوتی است. در این

- 1- Space
- 2- Place
- 3- Grouping
- 4- Endorphines
- 5- Dopamine
- 6- Teaching strategies

دیدگاه دانش آموزان مسئولیت یادگیری را بر عهده می گیرند و در آن هم به دریافت اطلاعات و هم به پردازش اطلاعات می پردازند.

در تئوری تسلط مغز نیز ندهرمان همانند مک کارتی عملکرد مغز را در چهار ربع مورد توجه قرار می دهد. به باور او شیوه های تدریس باید ضمن احترام به ترجیحات مغز فراگیران، تمام مغز را مخاطب قرار دهند. نکته اساسی در شیوه تدریس مبتنی بر مغز این است که معلمان باید در به کارگیری روشهای متنوع و چندگانه تدریس مهارت بالایی کسب کنند.

مک کارتی (۱۹۹۰) شیوه تدریس تمام مغزی (چهار بخش) را ارائه کرده است؛ این شیوه که شامل چهار سبک یادگیری است در هشت گام به اجرا در می آید و فعالیت نیم کره راست و نیم کره چپ را به هم پیوند می زند. شیوه تدریس تمام مغزی نقشه ای برای چگونگی برنامه ریزی و ارائه آموزش فراهم می کند تا تمامی فراگیران در همه گروه های سنی که سبک یادگیری متفاوتی دارند، بهره ببرند. در طول گامهای تدریس به شیوه آموزش تمام مغزی نقش معلم تغییر می کند تا دانش آموزان مسئولیت یادگیری را خود بر عهده گیرند. پژوهشها نشان می دهند که این شیوه انگیزه دانش آموزان را افزایش می دهد. اگرچه روشهای تدریس فراوانی وجود دارند اما شیوه چهار بخش به الگوی تمام مغزی نزدیک تر است زیرا آن هم به دریافت و هم به پردازش اطلاعات می پردازد. به علاوه مطابق پژوهشهای عصب شناختی شیوه چهار بخش ترجیحات نیم کره های مغز فراگیران را مورد اهمیت قرار می دهد.



تدریس چهار بخش (4MAT)

بر اساس شیوه چهار بخش دو فرض اساسی عبارتند از:

۱. هر یک از دانش آموزان سبک یادگیری و تمایلات ترجیحی پردازش نیم کره خود را حفظ خواهند کرد.

۲. معلمان به طراحی استراتژیهای آموزشی خواهند پرداخت که به صورت یک فرایند نظام مند به تمایلات دانش آموزان توجه نمایند.

همان گونه که در شکل ۳ ملاحظه می کنید شیوه تدریس چهار بخش چهار ربع را برای فعالیت یادگیری فراگیران شناسایی کرده است.

روش آموزش تمام مغزی می تواند مهارتهای تفکر و مهارتهای میان فردی را بهبود بخشد. همچنین مفهوم عضو یک تیم بودن را به عنوان یک منبع شخصی توسعه می دهد؛ در عین حال روش تمام مغزی میزان درگیری دانش آموزان با فعالیتهای یادگیری را که اغلب نشانگر برانگیختگی آنان است، اندازه گیری می کند بنابراین با کاربرد رویکرد تمام مغزی معلمان می توانند آموزشی را طراحی کنند که در دانش آموزان شایستگیهای لازم محیط کار و زندگی را ایجاد کنند.

مک کارتی (۱۹۸۳) تأکید می کند که شیوه تدریس تمام مغزی به معلمان کمک می کند تا در کاربرد روشهای چند گانه آموزش مهارت بالایی کسب کنند. به بیان دیگر، شیوه آموزش تمام مغزی به معلمان کمک می کند تا درک عمیقی از مواد آموزشی به دست آورند و به تبع آن اثربخشی آموزش خود را افزایش دهند.

هارت (۲۰۰۲) نیز اشاره می کند که یادگیری مبتنی بر مغز بر مبنای ساخت و کارکرد مغز ایجاد می شود، اما آموزش سنتی اغلب مانع فرایند طبیعی مغز می شود و آن را مورد غفلت قرار می دهد. کین و کین<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) اظهار می کند که یادگیری مبتنی بر مغز آموزش را تحت تأثیر قرار داده است. بنابراین برنامه ریزان، مدیران و معلمان باید بر چگونگی کاربرد یادگیری مبتنی بر مغز در برنامه درسی، آموزش و سنجش توجه داشته باشند.

هشت گام برای آموزش تمام مغز عبارتند از:

۱. ارتباط<sup>۲</sup>: ارتباط میان نیم کره چپ و راست مغز را فعال کنید. برای این کار تجربه ای را به وجود آورید یا تجارب قبلی مرتبط به هم را فراخوانی کنید.

۲. بررسی<sup>۳</sup>: این مرحله به فراگیران فرصت می دهد تا درباره تجاربشان تأمل کنند و مفهوم برخی از فعالیتها را روشن سازند؛ با این کار نیم کره چپ فعال می شود.

1- Caine & Caine

2- Connect

3- Examine

(در هر دو اقدام دانش‌آموزان باید مشارکت داشته باشند. این دو مرحله بر ویژگی‌های برای ربع اول منطبق است و برانگیختگی لازم را ایجاد می‌کند.)

۳. تخیل<sup>۱</sup>: این کار نیم‌کره راست مغز را فعال می‌کند. موضوع گام سوم درهم تنیدن تحلیل متفکرانه در مفهوم است و به یادگیرندگان کمک می‌کند تا مفهوم ارائه شده را تصور (تخیل) و درک نمایند.

۴. توصیف<sup>۲</sup>: این مرحله به معلم اجازه می‌دهد تا نظر و فهم متخصصان درباره مفهوم را شرح و مفهوم و مهارت ضروری را توسعه دهند. با این کار فراگیران مفاهیم و مهارت‌ها را خواهند آموخت. این مرحله نیم‌کره چپ مغز را فعال می‌کند. (مراحل سه و چهار منطبق با فراگیران ربع دومی طراحی شده است. بنابراین معلمان باید ارتباط میان مفهوم و روابطش با زندگی دانش‌آموزان را از طریق فعالیتهای عینی گسترش دهند.)

۵. آزمون از طریق به کار بردن<sup>۳</sup>: این مرحله نیز نیم‌کره چپ مغز را فعال می‌سازد و هدف آن فراهم کردن فرصت‌هایی است برای دانش‌آموزان تا دانش جدید خود را در عمل بیازمایند. در پایان درس، معلمان می‌توانند از طریق پرسش یا کاربرگ‌هایی فهم دانش‌آموزان از مطالب جدید را مورد آزمون قرار دهند.

۶. بسط دادن<sup>۴</sup>: در این مرحله به فراگیران فرصت داده می‌شود تا یادگیری‌هایشان را از طریق کاربرد آنها در موقعیت‌های پیچیده‌تر بسط دهند. این مرحله برای فعال سازی نیم‌کره راست مغز طراحی شده است. (در هر دو مرحله پنج و شش دانش‌آموزان باید فعال باشند. در واقع این دو گام برای فراگیران ربع سومی طراحی شده است. بنابراین معلمان باید فعالیت‌های عملی آماده کنند تا دانش‌آموزان بتوانند یادگیری‌هایشان را با شیوه‌های شخصی خود سازماندهی و با هم ترکیب کنند).

۷. اصلاح و پالایش<sup>۵</sup>: این گام نیز نیم‌کره چپ مغز را فعال می‌سازد. این مرحله به فراگیران کمک می‌کند تا کاربرد یادگیری جدیدشان را برای مفهوم سازی، ارتباط، تمرین و ابتکار مورد تحلیل قرار دهند. معلمان باید مطمئن باشند که تحلیل دانش‌آموزان از اطلاعات جدید دقیق است و در صورت نیاز آن را اصلاح کنند.

- 
- 1- Imagine
  - 2- Define
  - 3-Try
  - 4- Extent
  - 5- Refine

۸. تلفیق<sup>۱</sup>: این مرحله به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا در فهم و درکشان با دیگران سهیم شوند و یادگیری جدید را با زندگی‌شان در هم آمیزند. این کار نیم‌کره راست مغز را فعال خواهد ساخت. در این مرحله نیز همه دانش‌آموزان باید فعال باشند. (مراحل هفت و هشت منطبق با ویژگی‌های فراگیران ربع چهارمی طراحی شده است. بنابراین معلمان باید دانش‌آموزان را در یادگیری و سهیم شدن در یادگیری در کلاس درس پشتیبانی کنند تا جایی که تمام آنها در یادگیری درگیر شوند و مسئولیت یادگیری را بپذیرند).

این روش تدریس، به عنوان رویکرد آموزشی برای به کارگیری کارکردهای نیم کره چپ و راست مغز در تدریس به وجود آمده است. این شیوه تمرکز دارد. بر یادگیری و تفکر فعال به مثابه بخشی از روشهای آموزشی که نیم کره‌های چپ و راست را به هم متصل می‌سازد. همچنین این رویکرد می‌کوشد تا فراگیران را قادر سازد که توانایی دیدن تصویر کل و کامل را به دست آورند و الگوهای موجود در اطلاعات عرضه شده را تشخیص دهند.

## نتیجه‌گیری

توسعه آگاهی ما در باره عملکرد مغز، تردیدهایمان را در زمینه شیوه‌های آموزشی جدی می‌سازد؛ از این رو، چنانچه آموزش را کوششی برای هدایت عملکرد مغز تلقی کنیم، شناخت آن برای سازگار کردن آموزش با مغز ضروری خواهد بود. در این مقاله نگارنده بر آن بود که ضرورت چنین تطابقی را تا حدودی آشکار سازد. اگرچه دانش ما درباره مغز در حال تکامل است و هنوز با پرسشها و ابهامات فراوان مواجه هستیم، با این حال به نظر می‌رسد با اتکا به یافته‌های پژوهشهای مربوط به مغز می‌توان تصویری از عناصر برنامه درسی مبتنی بر آن را شکل داد.

بدین سان درباره عنصر هدف می‌توان گفت که تمایل برنامه درسی مبتنی بر مغز، به مرتبط کردن ساختن برنامه درسی به زندگی، ضمن حفظ کلیت و تمامیت آن به تغییر تصویر ذهنی معطوف است. در زمینه عنصر محتوای یادگیری نیز انواع متعدد دانش مطرح می‌شود، بر این اساس محتوای یادگیری باید بتواند تمام مغز را درگیر کند و با ارائه اطلاعات در زمینه علم واقعی زندگی و استفاده از برنامه درسی درهم تنیده، محتوای یادگیری را به محیط مربوط سازد. در این دیدگاه فعالیتهای یادگیری عموماً محرکی برای تمام مغز محسوب می‌شوند. این فعالیتها باید بتوانند مهارتهای ذهنی مانند توجه،

تمرکز، خودکاو، حل مسئله و... تقویت کنند. در این رویکرد بر تنوع فعالیتها تأکید می شود و ضمن حمایت از تکالیف کل گرا، هنر و موسیقی را در کانون خود قرار می دهد. در این دیدگاه ارزشیابی از یادگیری عمدتاً در عمل اتفاق می افتد و از نظام خود ارزیابی حمایت می شود؛ همچنین مفهوم سازی و خلاقیت از جایگاهی ویژه برخوردار است. دربارهٔ عنصر منابع یادگیری می توان گفت که رویکرد مبتنی بر مغز طرفدار غنی سازی محیط یادگیری است. این رویکرد می کوشد تا از طریق ایجاد امنیت عاطفی، ارائه محرکهای متنوع، ارائه اطلاعات چالش برانگیز، ارائه بازخورد و... یادگیری را مدیریت نماید. در دیدگاه مبتنی بر مغز عنصر زمان نیز مورد توجه است، اما آن بر سن زمانی تکیه نمی کند، زیرا در این رویکرد اعتقاد بر این است که آهنگ رشد کودکان متفاوت است و می توان آموزش خواندن را قبل از دورهٔ دبستان آغاز کرد. همچنین برنامه درسی مبتنی بر مغز بیشتر بر فضای یادگیری تأکید دارد تا مکان یادگیری و معتقد است این کار را می توان از طریق ایجاد بینش مثبت میان معلمان و دانش آموزان و توجه بر عواطف انجام داد. دربارهٔ مؤلفه گروه بندی نیز، تأکید برنامه درسی مبتنی بر مغز بر یادگیری همیارانه است؛ این کار با فراهم کردن موقعیتهایی برای سهیم شدن دانش آموزان در یادگیری و بهره مندی از هم فزا (سینرژی) انجام می شود و نهایتاً اینکه راهبردهای تدریس نیز در این رویکرد مورد توجه است. بر این اساس، تدریس، مبتنی بر سبکهای یادگیری دانش آموزان ارائه می شود؛ از این رو از تنوع در راهبردهای تدریس حمایت می شود. به بیان دیگر می توان گفت که در آموزش مبتنی بر مغز تمام مغز در فرایند آموزش درگیر می شود. برای این کار معلمان باید از شیوه های آموزش چندگانه بهره ببرند و به تمایلات ترجیحی دانش آموزان توجه نمایند.

### منابع فارسی و انگلیسی

- پاتریشیا، ولف (۱۳۸۲) مغز و فرایند یادگیری، ترجمهٔ داود ابوالقاسمی، تهران: انتشارات مدرسه.
- جنسن، اریک (۱۳۸۳) مغز و آموزش، ترجمهٔ لیلا محمد حسین و سپیده رضوی، تهران انتشارات مدرسه.
- مهر محمدی، محمود و دیگران (۱۳۸۰) برنامه درسی: نظرها، رویکردها و چشم اندازها، مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
- حائری زاده، خیریه بیگم و لیلا محمد حسین (۱۳۸۰) تفکر خلاق و حل خلاقانهٔ مسئله، تهران: مؤسسه منظومهٔ خرد.

- Amany, Saleh & Iran-Nejad, Asghar (1995) *Whole theme constructivism and whole- brain education: Educational Implications of the research on left and right brain hemispheres*, Mid –South Educational Research Association.
- Caine, R.N., Caine, G. (October 1990). *Understanding a Brain Based Approach to Learning and Teaching. Educational Leadership* 48, 2, 66-70. (Excerpts). Adapted by permission of the Association for Supervision and Curriculum Development. Copyright 1985 by ASCD
- Caine, R. & Caine, G. (1994) *Making connections teaching and the human brain*, OR: Annotation c. Book news, Inc.
- Crowe, Anne Bega (1986) *Development an acceleration – learning curriculum in foreign languages, Utilizing a whole- brain suggestive approach*, Wayne State University.
- Galyean, Beverly Colleene (1983) *Mind sight*, Long Beach, Ca: Center for Integrative learning.
- Hsieh, Hsiu- Chin (2003) *The effect of whole – brain instruction on student achievement, learning, motivation and teamwork at a vocational high school in Taiwan*, Idaho State University.
- Hart, L. (2002) *Human brain, human learning*. OR: Books for Educators,.
- Jensen, Eric (1996) *Brain-Based Learning*. Turning Point Publishing, Del Mar, California.
- Kaplan, L. S. (1998) *Using the 4MAT instructional model for effective leadership development*. NASSP Bulletin, 82, 83- 92.
- Kerry, Shaun (2005) *Education for the whole- brain*, Education Reform.net [online].
- McCarthy, B. (1990) *Using the 4MAT system to bring learning style to schools*. Educational leadership, 48, 31-37.
- Shaun Kerry, M.D. (2005) *Education for the whole brain*, Education reform [online]
- Springer and G. Deutsch (1989) *Left brain, right brain*, New York: W.H. Freeman & Company .
- Stellern, j, Gutierrez, B & Patterson, E. (1986) *Hemispheric dominance of native American Indian students*, Journal of American Indian Education .
- S. Mfunne (1991) *The development and implementation of the positive kids model: A whole- brain teaching approach for children ages 3 to 12 focusing on health behaviors and the spiritual component of commitment as a holistic approach to substance – abuse prevention*, Andrews University .