

الگوی طراحی برنامه درسی سازگار با مغز

علی نوری^۱

تاریخچه و سیر تحول تاریخی الگو

نگاهی به سیر تحول رابطه بین علوم اعصاب و تربیت نشان می‌دهد که آگاهی از ماهیت و چگونگی یادگیری مغز و طراحی برنامه‌های آموزشی منطبق با نحوه یادگیری مغز دانش‌آموزان همواره یکی از دغدغه‌های مهم و اساسی بسیاری از عصب‌شناسان و مربیان بزرگ بوده است. در واقع می‌توان گفت که در هر عصری بسته به سطح دانش بشری از کارکرد مغز و چگونگی یادگیری آن، تفکر و سیاست تربیتی نیز تحت تاثیر قرار گرفته و برنامه‌های مدارس نیز به تبع آن دستخوش تغییرات و تحولاتی شده است (نوری، ۱۳۹۰).

به هر حال، با ورود به دهه نود میلادی، به واسطه ظهور فناوری‌های نوین تصویربرداری و رشد خارق‌العاده فهم مغز، سطح این تأثیرپذیری برنامه‌های درسی از علوم اعصاب نیز شدت بیشتری پیدا کرد و مبانی عصب‌شناختی به طور آشکار مجوز ورود به برنامه‌های مدارس را کسب کرد. از میان نخستین تلاش‌های سازمان‌یافته برای آزمون اثربخشی تدریس مبتنی بر یادگیری مغز می‌توان به گزارش پژوهشی چهارساله کین و کین^۲ (۱۹۹۷) اشاره کرد. آنان بعد از چهار سال اجرای آموزش مبتنی بر اصول یادگیری سازگار با مغز در دو مدرسه گزارش نمودند که در نتیجه اجرای این برنامه آموزشی، پیشرفت زیادی در یادگیری دانش‌آموزان و انگیزه آنها به یادگیری نمایان گردیده است. در آستانه ورود به سده بیست و یکم تلاش‌های پژوهشگران بر برقراری یک پیوند مستحکم میان علوم اعصاب و برنامه‌درسی مدارس معطوف گشت و از همان اوایل این سده مقاله‌ای کوتاه و خواندنی با عنوان «برنامه درسی سازگار با مغز»^۳ توسط وست و تر و ولف^۴ (۲۰۰۰) در مجله رهبری تربیتی^۵ منتشر شد؛ و به این ترتیب برای نخستین بار عنوان برنامه‌درسی سازگار با مغز به حوزه مجلات معتبر تربیتی راه پیدا کرد.

گسترش دانش بشری درباره ماهیت و چگونگی یادگیری و رشد مغز در سال‌های اخیر بسیاری از پژوهشگران حوزه برنامه‌درسی را بیش از پیش ترغیب نموده است که هرچه بیشتر و مؤثرتر از این دانش ارزشمند در جهت بهبود یادگیری و آموزش بهره‌گیرند. در همین راستا تلاش‌ها و کوشش‌های زیادی برای معرفی یک برنامه‌درسی سازگار با مغز صورت گرفته که اغلب به استنباط و استخراج مجموعه‌ای از راهبردها و رهنمودهای برنامه‌درسی منطبق با اصول یادگیری مغز مبادرت نموده‌اند. به عنوان نمونه‌هایی از این مطالعات می‌توان به کین و همکاران^۶ (۲۰۰۵)، جنسن^۷ (۲۰۰۷)، گاسوامی^۸ (۲۰۰۸)؛ تاکاهاما-اسپینوزا^۹ (۲۰۱۰) و نوری (۱۳۹۰) اشاره کرد.

مبانی و مفروضات اساسی الگو

طرفداران الگوی طراحی سازگار با مغز با اتکا به مبانی عصب‌شناختی برنامه‌درسی، بر این باورند که یادگیری فرایندی است که در مغز دانش‌آموزان رخ می‌دهد، و مغز آنان هنگامی به بهترین صورت یاد می‌گیرد که مواد و تجارب یادگیری، منطبق با نیازها، توانمندی‌ها و علایق‌شان طراحی شود (نوری، ۱۳۹۰). بنابراین، الگوی سازگار با مغز را می‌توان در دسته «الگوهای

۱. استادیار دانشگاه ملایر

- 2 - Caine & Caine
- 3 - Brain Compatible Curriculum
- 4 - Westwater & Wolfe
- 5 - Journal of Educational Leadership
- 6 - Caine et al
- 7 - Jensen
- 8 - Goswami
- 9 - Tokuhama-Espinosa

یادگیرنده محور» (نک، به نقل از مهرمحمدی و همکاران، ۱۳۸۸) طراحی برنامه‌درسی قرار داد. همچون سایر الگوهای یادگیرنده محور، در این الگو نیز هرگونه تصمیم‌گیری در خصوص پدیده‌های تربیتی باید بر محور خواست‌ها، نیازها، علایق، توانمندی‌ها، و پویایی‌های یادگیرنده اتخاذ شود (کین، ۲۰۰۴؛ وستوتر و ولف، ۲۰۰۰؛ کین و همکاران، ۲۰۰۵). به این ترتیب می‌توان گفت که طراحی برنامه‌درسی سازگار با مغز عبارتست از تصمیم‌گیری در خصوص عناصر برنامه‌درسی مبتنی بر ماهیت و نحوه یادگیری مغز دانش‌آموزان؛ و الگوی برنامه‌درسی سازگار با مغز الگویی است که کانون توجه آن بر طراحی برنامه‌درسی بر محور اصول یادگیری استنتاج یافته از دانش و پژوهش مغز معطوف می‌گردد.

ویژگی‌های برنامه‌درسی مبتنی بر الگو

طرفداران این الگو به روشنی ادعا می‌کنند که برنامه‌درسی سازگار با مغز از طریق بکارگیری اصول و رهنمودهای سازگار با مغز در صدد پرورش کفایت هیجانی و اجتماعی یادگیرندگان و توانمندی آنان در برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و حل مسئله در موقعیت‌های زندگی واقعی است؛ آنچه که کین و همکاران (۲۰۰۵) تحت عنوان «کارکردهای اجرایی^۱» توصیف می‌کنند. آنها معتقدند که پرورش کارکردهای اجرایی که با عملیات فشرده عالی مرتبط هستند و با توجه و حافظه همپوشی تنگاتنگی دارند، به یادگیرنده امکان می‌دهند که به صورت مستقل عمل کند و فعالانه در خلق و اجرای برنامه‌های متناسب با مسائل مختلف درگیر شود.

انتخاب و سازماندهی تجارب یادگیری در الگوی سازگار با مغز مبتنی بر معیارها و رهنمودهایی است که از اصول یادگیری مغز استنباط و استنتاج می‌شوند. در مجموع، این اصول دلالت بر آن دارند که برنامه‌درسی دارای سه مؤلفه یا عنصر بنیادی است که هرگز از هم جدا نیستند و از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند. این سه عنصر بنیادی عبارتند از «هوشیاری آرمیده^۲»، «درگیری فعال^۳» و «پردازش تأملی^۴» (نوری، ۱۳۹۰).

اولین فعالیت برای تحقق یادگیری بهتر، فراهم ساختن یک وضعیت بهینه برای ذهن است که وضعیت هوشیاری آرمیده (کین و همکاران، ۲۰۰۵) نامیده می‌شود. هوشیاری آرمیده به معنی ایجاد شرایطی است که دانش‌آموزان هشیارانه فعالیت کنند و در عین حال احساس ترس یا تهدید نکنند. یادگیرنده‌ای که از چنین وضعیتی برخوردار است، احساس شایستگی و اعتماد می‌کند و انگیزش درونی برای یادگیری دارد (همان). فراهم ساختن چنین شرایط و فرصت‌هایی برای تحقق این هدف اساسی برنامه‌درسی، یعنی پرورش کفایت هیجانی و اجتماعی دانش‌آموزان اهمیت تربیتی فوق‌العاده‌ای دارد، زیرا در فقدان شرایط هیجانی و اجتماعی مناسب، یادگیرندگان جرأت درگیر شدن در فعالیت‌های یادگیری و تدریس پیدا نخواهند کرد. چنین حالتی، بنیاد اکتساب مهارت‌های جدید و درگیر شدن در کارکردهای اجرایی نیز هست، چرا که یادگیرنده هم به لحاظ هیجانی و هم به لحاظ شناختی آمادگی درگیر شدن در تجارب یادگیری را پیدا می‌کند.

دومین عنصر اساسی در الگوی برنامه‌درسی سازگار با مغز تدارک و طراحی تجارب و فرصت‌های یادگیری متعدد و متنوع برای مشارکت فعال همه یادگیرندگان است. مطالعات مغز نشان می‌دهد که یادگیری، ساخت فعالانه دانش است که بر دانش قبلی، تجربه و تمایلات و نیازهای هر یادگیرنده مبتنی است. به عبارت دیگر، همانگونه که کین و همکاران (۲۰۰۵) خاطر نشان می‌کنند، مغزهای یادگیرندگان زمانی به بهترین صورت یاد می‌گیرد که آنها فعالانه در تجارب یادگیری غوطه‌ور شوند و در ساخت دانش و فهم مشارکت کنند. این ساخت فعالانه دانش زمانی رخ می‌دهد که دانش‌آموزان را به جای «دریافت‌کنندگان» دانش، به عنوان «خلق‌کنندگان» دانش تلقی کنیم. سازماندهی تلفیقی تجارب یادگیری؛ تسهیل و تشویق مشارکت و تعامل اجتماعی؛ بهره‌گیری از روش‌های چندگانه ارائه و بازنمایی دانش؛ و درگیر ساختن حواس چندگانه

- 1 - executive functions
- 2 - relaxed alertness
- 3 - active engagement
- 4 - reflective processing

یادگیرندگان از جمله رهنمودهای آموزشی عمده‌ای هستند که برای درگیری فعال یادگیرندگان در تجارب یادگیری در مراحل مختلف طراحی برنامه‌درسی و در پایه‌های مختلف تحصیلی می‌توان از آنان بهره گرفت.

عنصر بنیادی سوم، پردازش تأملی به تلفیق و سازماندهی اطلاعات برای ساخت معنا از تجربه اشاره دارد. به عبارت دیگر پردازش تأملی سطحی از یادگیری عمیق است که یادگیری تحلیل، سازمان‌دهی، تلفیق و دسته‌بندی می‌شود. ساخت معنا از تجربه بیش از هر چیز نیازمند فرصت زمانی کافی برای تأمل و پردازش عمیق است، فقدان چنین فرصتی مانعی برای تحکیم دانش و مهارت‌های یاد گرفته شده است. تحکیم به معنای آن است که اطلاعات برای یادگیری ماندگار و ورود به حافظه بلندمدت به زمان نیاز دارد و به نظر می‌رسد که نتیجه تغییرات فیزیولوژیکی برای یادداری اطلاعات یاد گرفته شده باشد. پیوند دادن یادگیری‌های قبلی با یادگیری‌های جدید به تحکیم حافظه کمک می‌کند، چرا که تقویت و پیچیدگی پیوندهای سیناپسی افزایش، و بنابراین یادداری اطلاعات افزایش می‌یابد (زول، ۲۰۰۲). مهمترین پیام این بینش برای طراحی برنامه‌درسی این است که در طراحی برنامه‌درسی عمق بیشتر از وسعت اهمیت دارد؛ افزایش بار محتوای برنامه‌های درسی به لحاظ کمی و ارائه مطالب زیاد در یک دوره زمانی کوتاه سازگار با مغز دانش‌آموزان نیست. در واقع، همانگونه که جنسن (۲۰۰۷) خاطر نشان می‌کند، هرچه بیشتر و سریعتر آموزش دهیم، دانش‌آموزان هم سریعتر و بیشتر فراموش خواهند کرد.

یافته‌های پژوهشگران درباره چگونگی یادگیری طبیعی مغز حاکی از آن است که مغز هر یادگیرنده در جستجو، و ساخت دانش و پردازش اطلاعات منحصر به فرد است. این تفاوت‌ها به روشنی حاوی این پیام تربیتی عمده است که که تجویز یک برنامه درسی یکنواخت برای همه یادگیرندگان و سنجش عملکرد آنان به یک شیوه یکسان نه تنها به لحاظ علمی مردود است، بلکه به لحاظ اخلاقی نیز، ترویج و اشاعه نابرابری در تربیت است (نوری، ۱۳۹۰؛ کین و همکاران، ۲۰۰۵؛ فوگارتی، ۲۰۰۹). در سنجش سازگار با یادگیری طبیعی مغز، شرایطی حاکم است که به موجب آن هر کودکی فرصتی برای موفقیت دارد؛ سنجش فرایندی مستمر و پویا است و از این رو تصویر دقیقی از پیشرفت دانش‌آموز ارائه می‌دهد؛ از منابع چندگانه ارزشیابی استفاده می‌شود تا بینش عمیقی از پیشرفت دانش‌آموز حاصل شود؛ سنجش و آموزش از هم مجزا نیستند و یک کل یکپارچه را تشکیل می‌دهند؛ در جریان سنجش به دانش‌آموزان به صورت مداوم فرصت خود سنجی، بازخورد و همچنین تأمل و بازبینی داده می‌شود؛ ملاک سنجش، میزان فهم است و فرایند یادگیری، به همان اندازه نتیجه پایانی حائز اهمیت است؛ و مهم‌تر از همه اینکه گروه‌های مختلف دانش‌آموزان با یکدیگر مقایسه نمی‌شوند، بلکه پیشرفت هر یادگیرنده بر حسب پیشرفت فردی او در طول زمان محاسبه می‌شود (نوری، ۱۳۹۰).

نمونه‌ها و مثال‌ها

در حال حاضر برنامه‌های درسی ارزشمندی وجود دارد که بر مبنای یافته‌های معتبر پژوهش مغز طراحی و تدوین شده‌اند که از جمله آنها می‌توان به برنامه‌های *Fast ForWord*؛ *UDL* و *RAVE-O* اشاره کرد.

الگوی جهان‌شمول یادگیری^۱ که به اختصار *UDL* نامیده می‌شود مبتنی بر مطالعات علوم اعصاب و روان‌شناسی یادگیری، چارچوبی عملی به طراحی و تدوین یک برنامه‌درسی ارائه می‌دهد که یادگیری دانش‌آموزان را حمایت می‌کند (رُز و می‌یر^۲؛ ۲۰۰۲). برنامه *Fast ForWord* بر این مبنا طراحی شده است که در برخی کودکان، دشواری یادگیری خواندن ناشی از اختلال پردازش شنیداری در مغز آنان است. این برنامه به کودکان کمک می‌کند که صداهای تشکیل دهنده واژگان نوشتاری را سریعتر پردازش کنند و از این طریق مهارت‌های خواندن آنان بهبود پیدا کند (مؤسسه یادگیری علمی^۳، ۲۰۰۶). برنامه *RAVE-O* (بازیابی، خودکاری، خزانه واژگان، درگیری با زبان، و درست‌نویسی)^۴ یک برنامه چندمؤلفه‌ای به

1 - Universal Design for Learning

2 - Rose & Meyer

3 - Scientific Learning Corporation

4 - RAVE-O (Retrieval, Automaticity, Vocabulary, Engagement with Language, and Orthography)

آموزش خواندن است که برای کودکان دچار اشکال خاص خوانش‌پریشی طراحی شده و اثربخشی آن توسط مطالعات مختلف تأیید شده است (ولف، میلر و دانلی^۱، ۲۰۰۰).

نقد الگو

هر چند در حال حاضر منابع و اطلاعات زیادی درباره چگونگی یادگیری و رشد مغز در دسترس برنامه‌ریزان درسی قرار دارد، اما در عین حال، بخشی از آنچه که با برجسب «یادگیری مبتنی بر مغز» در قالب کتاب، کارگاه آموزشی، و یا بسته‌های یادگیری عرضه می‌شود، ادعاهای نامعتبری هستند که به آنها «افسانه‌های عصبی^۲» اطلاق می‌شود (تاکاهاما-اسپینوزا، ۲۰۱۰؛ نوری و مهرمحمدی، ۱۳۸۹؛ نوری، ۱۳۹۰). نامعتبر بودن ادعاهای مذکور به خاطر آن است که این ادعاها ناشی از سوء تفسیر داده‌های عصب‌شناختی یا فراتعمیم یافته‌های پژوهشی ظهور نموده‌اند و در واقع پژوهش‌های کنونی علوم اعصاب بی‌اعتبار بودن آنها را آشکار ساخته است (گاسوامی، ۲۰۰۴). یکی از برنامه‌هایی که برخاسته از سوء تفسیر یا فراتعمیم داده‌های پژوهشی شهرت پیدا کرده است، برنامه «ورزش مغز^۳» (دنیسون و دنیسون^۴، ۱۹۸۸) است. طرفداران این برنامه بر این باورند که برخی حرکات جسمانی خاص، درگیری هر دو نیمکره مغز را موجب شده و در نتیجه یادگیری و پیشرفت دانش‌آموزان را تقویت می‌کند. آنها ادعا می‌کنند که چنین ورزش‌هایی یادگیرندگان را قادر می‌سازد که از همه بخش‌های مغز خود استفاده کنند و در نتیجه یادگیری آنان بهبود پیدا کند.

برنامه ورزش مغز تنها یک نمونه از محصولاتی است که در نتیجه تفسیر نادرست یافته‌های علوم اعصاب شهرت پیدا کرده است. نمونه‌هایی دیگر از چنین ادعاهایی وجود دارد که برخی از متداول‌ترین آنها عبارتند از: طراحی برنامه‌درسی منطبق با دوره‌های حیاتی رشد مغز دانش‌آموزان، افتراق برنامه‌های درسی بر حسب مغز راست/چپ، و محیط‌های پر بار متناسب با رشد سریع سیناپس‌زایی در دوران کودکی (بروئر، ۱۹۹۹؛ گاسوامی، ۲۰۰۴؛ تاکاهاما-اسپینوزا، ۲۰۱۰).

بنابراین، پیشرفت و بهبود الگوی برنامه‌درسی سازگار با مغز از یک طرف مستلزم اجتناب از ظهور ادعاهای نامعتبر برخاسته از تفسیر نادرست یافته‌های پژوهش مغز و براندازی ادعاهای نادرست حاکم است، و از طرف دیگر تولید مفاهیم و محصولات جدید مبتنی بر مبانی مستحکم و شواهد کافی و مستند می‌باشد. این امر حاوی این پیام صریح و روشن است که برنامه‌ریزان درسی علاقمند به پیوند میان علوم اعصاب و برنامه درسی به جای استفاده‌کنندگان منفعل مفاهیم و اطلاعات موجود به تحلیل‌گران منتقد این مفاهیم و سازندگان خلاق مفاهیم معتبر جدید تبدیل شوند. علاوه بر این، هر چند که برنامه‌ریزان درسی به منظور جهت‌دهی به فعالیت‌های خود، هماهنگی و همخوانی بین آنها به انتخاب الگوی برنامه درسی می‌پردازند، با این وجود ضرورتی ندارد که منحصرأ به یک الگوی خاص اتکا کنند، بلکه آنها می‌توانند از همه الگوها، در جهت دستیابی به اهداف متنوع تربیتی بهره گیرند. نکته دیگری که باید ذکر شود این است که بخش عمده‌ای از مفاهیم برخاسته از فهم یادگیری مغز ضرورتاً جدید نیست، بلکه تأیید مفاهیم و اصولی است که پژوهش تربیتی و روان‌شناختی در طول سالیان متمادی به آن دست یافته است.

فهرست منابع

- مهرمحمدی، م و همکاران. (۱۳۸۸). *برنامه درسی: نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم‌اندازها*. تهران: انتشارات سمت.
- نوری ع. (۱۳۹۰). *تدوین چارچوب مفهومی برنامه درسی سازگار با مغز*. رساله دکتری برنامه‌ریزی درسی. تهران: دانشگاه تربیت مدرس.

1 - Wolf, Miller & Donnelly
2 - neuromyths
3 - Brain Gym
4 - Dennison & Dennison

- نوری ع. و مهرمحمدی م. (۱۳۸۹). تبیین انتقادی جایگاه علوم اعصاب در قلمرو دانش و عمل تربیتی. تازه‌های علوم شناختی، ۱۲(۴۶): ۸۳-۱۰۰.

- Bruer T. J. (1999). In search of ... brain-based education. *Phi Delta Kappan*, 80(9): 648-657.
- Caine G. (2004). *Living systems theory and the systemic transformation of education. Theoretical Foundations for Systemic Transformation of K-12 Education*. AERA Annual Meeting, April 13, 2004.
- Caine R N., Caine G., McClintic C L., & Klimek K J. (2005). *12 Brain/Mind Learning Principles in Action: Developing Executive Functions of the Human Brain*. Corwin Press, Thousand Oaks, CA.
- Caine R & Caine G. (1997). *Unleashing the power of perceptual change: The potential of brain-based teaching*. Alexandria: Association for Supervision and curriculum development.
- Dennison P E. & Dennison G E. (1986). *Brain Gym. Simple Activities for Whole Brain Learning*. Glendale, CA: Edu-Kinesthetics, Inc.
- Fogarty R. (2009). *Brain-Compatible Classrooms*. Corwin Press, Thousand Oaks, CA.
- Goswami U. (2004). Neuroscience and education. *British Journal of Educational Psychology*, 74(1):1-14.
- Goswami U. (2008). Principles of Learning, Implications for Teaching: A Cognitive Neuroscience Perspective. *Journal of Philosophy of Education*, 42(3-4): 381-399.
- Jensen E P. (2007). *Introduction to Brain-Compatible Learning*. Corvine Press, Thousand Oaks, CA.
- Rose D H. & Meyer A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Scientific Learning Corporation. (2006). Improved reading skills by students who used Fast ForWord® to Reading Prep. *MAPS for Learning: Product Reports*, 10(1), 1-6.
- Tokuhamma-Espinosa T. (2010). *The new science of teaching and learning: Using the best of Mind, Brain, and Education Science in the classroom*. New York: Teacher College Press.
- Westwater A. & Wolfe, P. (2000). The brain compatible curriculum. *Educational leadership*, 58(3): 49-52.
- Wolf M., Miller L., & Donnelly, K. (2000). Retrieval, Automaticity, Vocabulary Elaboration, Orthography (RAVE-O): A comprehensive fluency-based reading intervention program. *Journal of Learning Disabilities*, 33(4), 375-386.
- Zull J E. (2002). *The Art of Changing the Brain: Enriching Teaching by Exploring the Biology of Learning*. Virginia: Stylus Publishing, LLC.