

# اثر کارکرد مغز معلم بر روش یاددهی او

کلیدواژه‌ها: علوم شناختی، نظام تدریس، مغز یاددهنده، مغز یادگیرنده، سیستم عصبی، سلسله اعصاب

## اشاره

«علوم شناختی» یک حوزه مطالعاتی بین‌رشته‌ای است که به مطالعه ذهن و مغز می‌پردازد. این علوم به بسیاری از علوم کاربردی کمک کرده تا بینش‌های جدید را در عرصه عمل تجربه کنند. در این راستا، بسیاری از پژوهشگران تعلیم و تربیت نیز کوشیده‌اند، با فهم کارکرد ذهن، به درک جدیدی از یادگیری دست یابند. این نوع مطالعات بین‌رشته‌ای، به‌طور کلی، به طرح نظریه‌هایی مانند «یادگیری سازگار با مغز» منجر شده‌اند؛ نظریه‌هایی که علاوه بر تبیین عصب‌شناختی موضوع یادگیری، به شیوه‌های اثربخش ساختن آن و توسعه ظرفیت‌های شناختی نیز وارد می‌شوند. با این حال، تاکنون مطالعات بسیار معدودی به تبیین «تدریس از منظر علوم شناختی» پرداخته و به این پرسش اساسی پاسخ داده‌اند که در مغز یاددهنده، زمانی که به یاد دادن می‌پردازد، چه اتفاقی می‌افتد؟ اساساً آیا می‌توان از سلسله اعصاب به‌عنوان چارچوبی برای واکاوی مؤلفه‌ها، کارکردها و تعاملات مغز یاددهنده در زمینه وسیع‌تر تدریس، به‌منزله یک نظام، استفاده کرد؟

## کارکرد سلسله اعصاب

سیستم عصبی یا سلسله اعصاب، نوعی سیستم کنترل بدن انسان است که دائماً به دریافت حسی، پردازش آن و پاسخ به محرک‌های درونی و بیرونی می‌پردازد. در بنیادی‌ترین حالت، یک نورون «اُوران»<sup>۱</sup>، سیگنالی را از یک محرک (مانند حرارت، درد و نور) دریافت و به نخاع منتقل می‌کند. نخاع به سرعت به پردازش اطلاعات می‌پردازد و توسط بدن به‌طور غریزی از طریق نورون «وابران»<sup>۲</sup> به آن پاسخ می‌دهد (مانند کشیدن دست به عقب). در موقعیت‌های پیچیده، این مسیر حسی با مؤلفه‌های درونی و بیرونی دیگری مانند عواطف و حافظه ترکیب می‌شود و مغز به کمک قسمت‌های دیگر، به دادن پاسخ‌های شناختی می‌پردازد (مانند نوشتن یا همدردی). سیستم عصبی منبع اساسی بشر برای زیستن در جهان و تفکر در سطوح شناختی پیچیده است. بدین ترتیب، به‌نظر می‌رسد، سیستم عصبی انسان چارچوب مناسبی برای فهم تدریس باشد.

## کارکردهای اساسی سلسله اعصاب در فرایند تدریس

در فرایند تدریس، سلسله اعصاب سه کارکرد اساسی دارد:  
۱. دریافت حسی<sup>۳</sup>: یعنی جذب محرک‌های درونی و

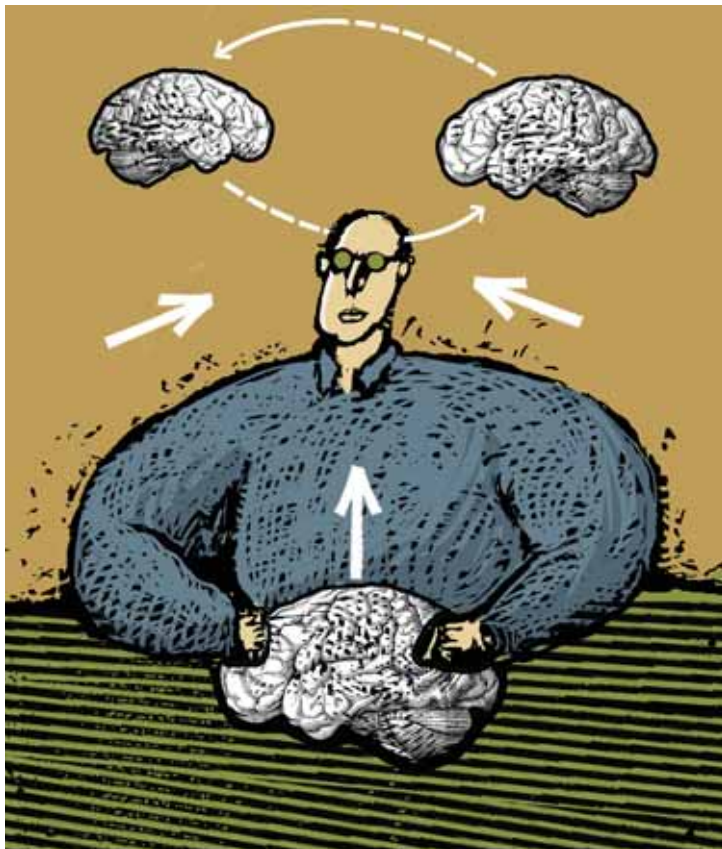
بیرونی، از خود معلمان، دانش‌آموزان، کلاس، مدرسه، و محیط بیرون از مدرسه.

۲. پردازش<sup>۴</sup>: که پردازش اطلاعات دریافت‌شده در مغز یاددهنده است.

۳. پاسخ<sup>۵</sup>: که در آن به یکایک دانش‌آموزان به شیوه متمایز واکنش نشان داده می‌شود و معلمان درگیر فرایند پردازش «دانش‌آموزمحور» می‌شوند (شکل ۱).

## به‌کارگیری سیستم عصبی برای توصیف تدریس

فرایند تدریس را می‌توان همچون یک سیستم عصبی تلقی کرد که در آن معلم برای سنجش فضای فیزیکی، یادگیرندگان، شرایط و... بخش دریافت حسی خود را فعال می‌کند (تمامی این اطلاعات مغز یاددهنده را تحت تأثیر قرار می‌دهند) و مغز یاددهنده (معلم) برای خلق هر الگو یا نظریه ذهنی از مغز یادگیرندگان، درگیر پردازش می‌شود. دانش‌آموزان احتمالاً چه واکنشی به تدریس نشان خواهند داد (نظریه ذهن)؟ دارای چه ظرفیت‌های ذهنی هستند (نظریه شناخت)؟ چگونه تحت تأثیر عواطف قرار خواهند گرفت (نظریه عواطف)؟ و چگونه به یادآوری اطلاعات ذخیره شده در ذهن خواهند پرداخت (نظریه حافظه)؟ مغز یاددهنده با استفاده از این اطلاعات، به نورون‌های وابران دستور می‌دهد که چگونه پاسخ دهد (البته انتخاب پاسخ به



مغز یاددهنده  
(معلم) برای  
خلق هر الگو یا  
نظریه ذهنی از  
مغز یادگیرندگان،  
درگیر پردازش  
می شود

در باره یادگیرنده و خودش جمع آوری می کند و به پردازش آنچه برای ایجاد تعامل ضرورت دارد، مبادرت می ورزد. از آنجا که اطلاعات جمع آوری شده

زمینه شخصی و خودپنداره معلمان نیز بستگی دارد).

### ۱. دروندادهای حسی نظام تدریس

● توانایی دریافت اطلاعات اولین مؤلفه نظام تدریس است. این اطلاعات حسی هم به صورت بیرونی (از دانش آموز) و هم به صورت درونی (زمینه شخصی معلم) دریافت می شود. هر دو نوع اطلاعات بازخوردهایی هستند که پردازش معلم را غنی می سازند و پاسخ های وی را تقویت می کنند.

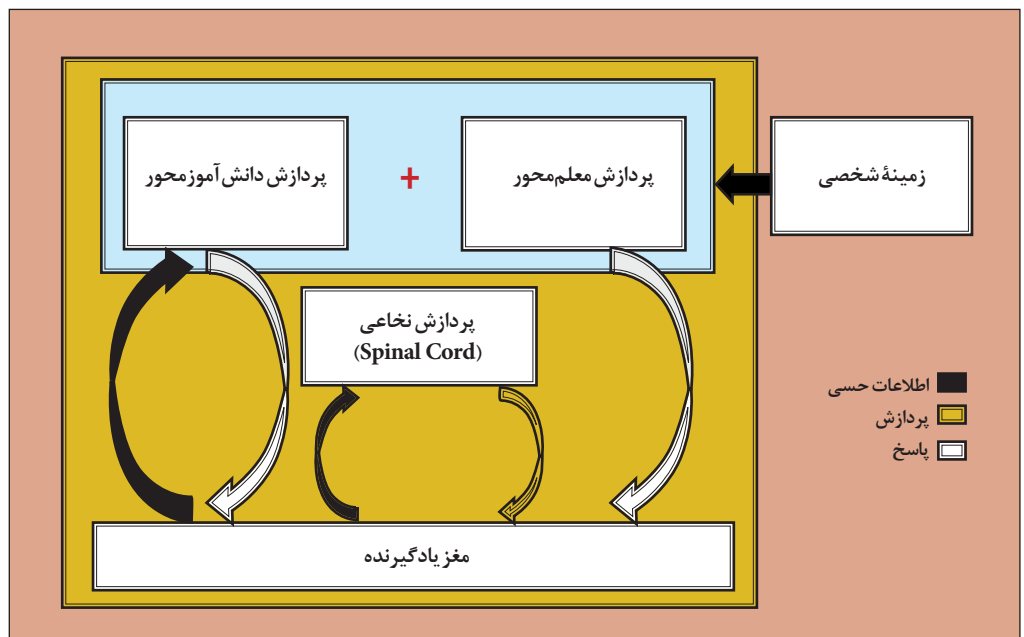
### اطلاعات دانش آموز محور: مغز یادگیرنده دانش آموز

● بازخورد عمدی و فعال: هر دانش آموز دارای مغز یادگیرنده ای است که پویا و متغیر است. بنابراین، دریافت این نوع اطلاعات برای واکنش مناسب از سوی معلم بسیار مهم است تا به نیاز دانش آموز پاسخ داده شود. این نوع اطلاعات «آن یاد دادن»<sup>۷</sup> را آشکار خواهند ساخت (مانند آزمون و تکالیف).

● بازخورد غیرقصدهی و غیرفعال: شرایط و حالات بدنی دانش آموزان.

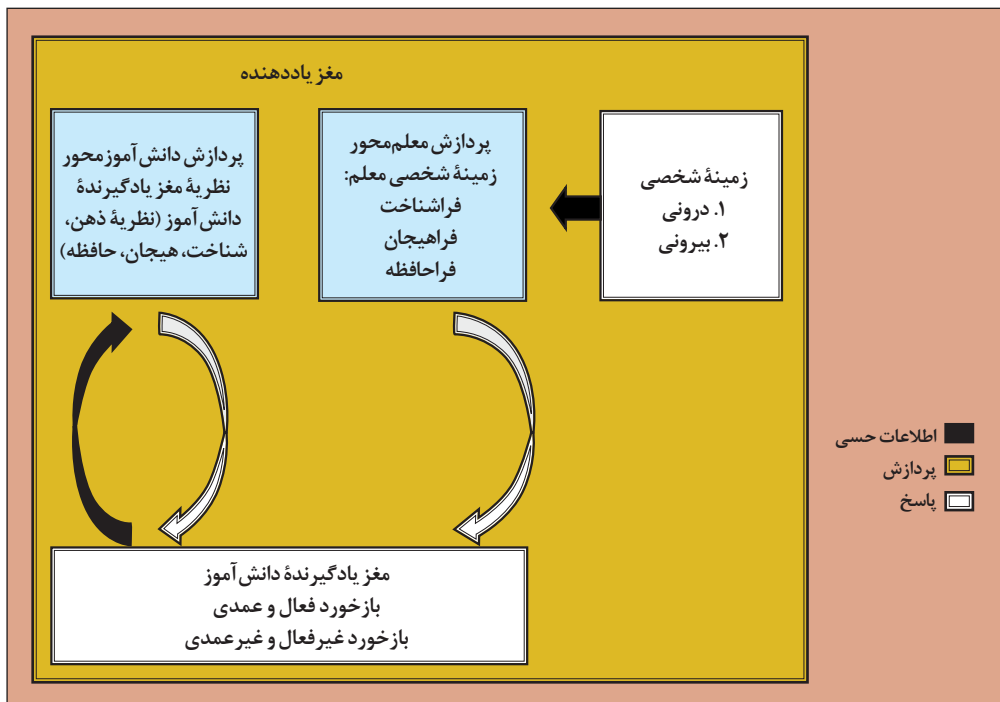
### اطلاعات معلم محور: زمینه شخصی معلم

اگرچه بدون تدریس ممکن است یادگیری اتفاق بیفتد، اما بدون یاددهنده و یادگیرنده، یاد دادن (تدریس) اتفاق نمی افتد. بنابراین، معلم اطلاعاتی



شکل ۱ | الگوی نظام تدریس

تدریس را می‌توان به منزله فرایند تعاملی بین مغز یاددهنده و مغز یادگیرنده تلقی کرد که در آن، مغز یاددهنده بر اساس اطلاعات درونی و بیرونی به پردازش می‌پردازد و بر اساس حالات ذهنی یادگیرنده و خود واکنش نشان می‌دهد



شکل ۲ الگوی تعاملی مغز یاددهنده

حالات ذهنی دانش آموز و یا حالات ذهنی معلم ارائه می‌شود، پردازش متفاوتی روی خواهد داد. در پاسخ مبتنی بر حالات ذهنی دانش آموز، پاسخ بر اساس ویژگی‌های مغز یادگیرنده فراهم می‌شود. همچنین، از آنجا که تدریس فرایندی تعاملی است، معلم باید در واکنش خود به دانش آموز، به حالات ذهنی خود نیز توجه داشته باشد.

### جمع‌بندی

با کمک گرفتن از کارکرد سیستم عصبی می‌توان فرایند پویا و پیچیده تدریس را تبیین کرد. در این رویکرد، تدریس را می‌توان به منزله فرایند تعاملی بین مغز یاددهنده و مغز یادگیرنده تلقی کرد که در آن، مغز یاددهنده بر اساس اطلاعات درونی و بیرونی به پردازش می‌پردازد و بر اساس حالات ذهنی یادگیرنده و خود واکنش نشان می‌دهد.

همچنین، این تبیین دارای پیامدهایی برای تربیت معلم است. برای مثال براساس تبیین ارائه شده در فرایند جذب معلم می‌باید به ویژگی‌های زمینه شخصی داوطلبان شامل ویژگی‌های شخصیتی (مانند خلق و خوی و احساس اعتماد) و ویژگی‌های رخ مانگی (مانند نژاد و هوشبهر) و اطلاعات بیرونی مشتمل بر شرایط خانواده، نحوه تعاملات اجتماعی، نوع فرهنگ و سبک زندگی و شرایط محیط هم توجه کرد. زیرا برنامه‌های تربیت معلم قادر به تغییر این مؤلفه‌ها نخواهند بود.

از عینک معلم می‌گذرد، لازم است زمینه شخصی معلم و نحوه تعامل او با یادگیرنده درک شود. زمینه شخصی معلم نیز متضمن اطلاعات درونی و بیرونی است. اطلاعات درونی شامل خصوصیات «شخصی»<sup>۸</sup>، ویژگی‌های «شخصیتی»<sup>۹</sup> (مانند خلق و خو و احساس اعتماد) و ویژگی‌های «رخ مانگی»<sup>۱۰</sup> (مانند نژاد و هوشبهر) می‌شود و اطلاعات بیرونی هم مشتمل بر خانواده، تعاملات اجتماعی، فرهنگ، سبک زندگی و محیط است.

### ۲. توانایی پردازش نظام تدریس

سطوح تدریس عبارت‌اند از:

- پردازش در سطح نخاع شوکی<sup>۱۱</sup>
- پردازش در سطح دانش آموز (نظریه ذهن)
- پردازش در سطح معلم

تدریس همواره متضمن تعامل بین معلم و شاگرد است. از این رو، معلم نه تنها باید پردازش‌های درون ذهنی خود را مدیریت کند، بلکه باید با آگاهی از پردازش‌های ذهنی دانش آموزان تصمیمات درستی اتخاذ کند (شکل ۲).

### ۳. پاسخ

پاسخی که مغز یاددهنده فراهم می‌کند، می‌تواند نوعی پاسخ غریزی باشد که در سطح پردازش نخاعی انجام می‌شود. این نوع پاسخ میان انسان و حیوان مشترک است. اما در سطح دیگر که پاسخ بر اساس

\* پی‌نوشت

1. afferent
2. efferent
3. sensing
4. processing
5. responding
6. Theory of mind
7. teachable moments
8. traits
9. personality
10. phenotypic
11. spinal cord

\* منبع

Rodrigue, Vanessa (2013). The Human Nervous System: A Framework for Teaching and the Teaching Brain, Mind, Brain, and Education Journal, 7(1), Pp 2-12.