

## **Cognitive Teaching: Importance of Cognitive Neuroscience in the Teaching of Foreign Languages**

**Mahmoud Reza Gashmardi\***

Associate Professor of French Language Department, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Received: 31/10/2016

Accepted: 5/2/2017

For a long time ago, man has sought to understand the mental processes in reasoning, decision making, learning and other mental activities. But the scientific study of the human mind began a few decades ago with the advent of cognitive science. In order to be update and have access to new developments, some sciences tend to cognitive science as the use of the term 'cognitive' shows it and amongst them we can mention 'cognitive psychology', 'cognitive linguistics', 'cognitive neuroscience', and so on. Language teaching, as an interdisciplinary science, should take advantage of contributions from cognitive science to develop and to use them in practice. At first, it may seem a little hard to make a direct link between language teaching and cognitive science. For cooperation and integration of language teaching and cognitive science, the approaches of several subfields such as 'cognitive psychology', 'cognitive neuroscience' and 'cognitive linguistics' sound significant. The passage of the current teaching strategies to learning with cognitive landscape raises the questions that it must clarify them. In this article, based on a descriptive-analytic methodology, we sought to answer two questions: To what extent could cognitive neuroscience provide the theoretical basis for cognitive learning? To what extent could the teaching-learning approach based on the brain be used in language teaching? In this study, it is argued that the implications of cognitive science go beyond theoretical aspects. Language teaching can apply them in several cases including the methodology of teaching. Cognitive science provides a solid basis for practice and language teaching, for example, the knowledge and use of the principles of teaching and learning based on the brain can be very helpful in the process of teaching-learning foreign languages.

**Keywords:** Foreign Language Teaching, Cognitive Approach, Cognitive Neuroscience, Brain-based Approach to Learning and Teaching.

---

\* Corresponding Author's E-mail: m.gashmardi@modares.ac.ir



دوماهنامه علمی- پژوهشی

د، ش ۴ (پیاپی ۳۹)، مهر و آبان ۱۳۹۶، صص ۴۷-۷۰

## آموزش زبان با رویکرد شناختی:

# اهمیت علوم اعصاب شناختی در آموزش زبان خارجی

محمودرضا گشمردی\*

دانشیار زبان فرانسه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: ۹۵/۱۱/۱۷

دریافت: ۹۵/۸/۱۰

### چکیده

بشر از دیرباز در جست‌وجوی درک فرآیندهای ذهنی در استدلال، تصمیم‌گیری، یادگیری و سایر فعالیت‌های ذهنی بوده است؛ اما مطالعه علمی ذهن انسان از چند دهه قبل با پیدایش علوم شناختی آغاز شد. برخی علوم نیز برای به‌روزمانی و دستیابی به دستاوردهای جدید، به علوم شناختی گرایش پیدا کردند و پسوند شناختی در بسیاری از این علوم به‌کار رفت. آموزش زبان نیز به‌عنوان یک علم میان‌رشته‌ای باید از دستاوردهای علوم شناختی برای متحول و به‌روز شدن بیشتر بهره‌مند شود و در عمل از آن‌ها استفاده کند. پیوند مستقیم میان آموزش زبان و علوم شناختی اندکی مشکل‌به‌نظر می‌آید؛ به همین دلیل، به علمی مثل روان‌شناسی شناختی، زبان‌شناسی شناختی و علوم اعصاب شناختی نیاز است تا تعامل و تلفیق آموزش زبان و علوم شناختی ممکن شود. هدف این مقاله، طرح و بررسی مبانی نظری آموزش زبان با رویکرد شناختی با استفاده از علوم اعصاب شناختی و ارائه مبانی برای انجام تحقیق میدانی در این زمینه است. در این پژوهش، در پی یافتن پاسخ برای دو پرسش هستیم؛ اینکه تا چه اندازه می‌توانیم علوم اعصاب شناختی را در آموزش زبان به‌کار ببریم و رویکرد یاددهی‌یادگیری سازگار با مغز چه کاربردی در آموزش زبان دارد. براساس این پژوهش، علوم اعصاب شناختی که عملکردهای شناختی را با توجه به عملکرد و ساختار مغز مطالعه می‌کنند، مبنای نظری مناسبی برای آموزش زبان با رویکرد شناختی به‌شمار می‌روند و رویکردهای آن‌ها در آموزش زبان بسیار کاربرد دارد؛ مانند اصول یاددهی‌یادگیری سازگار با مغز که دانستن و کاربرد آن‌ها در فرآیند یاددهی و یادگیری زبان خارجی بسیار مفید و راهگشا است.

**واژگان کلیدی:** آموزش زبان خارجی، رویکرد شناختی، علوم اعصاب شناختی، رویکرد یاددهی‌یادگیری سازگار با مغز.

## ۱. مقدمه

انسان پرسش‌های زیادی دربارهٔ خود و دنیای پیرامونش داشته و دارد و با تعقل مداوم در دنیای اطراف خود توانست به آگاهی و شناخت برسد. شناخت دانش لازم را برای مقابله با خطرات محیطی، هموار کردن مشکلات و ابداع و اختراع لوازم فراهم کرد. دانش جدید باعث عمیق‌تر شدن شناخت انسان و تعمیق شناخت باعث بازتولید و خلاقیت شد. بشر براساس این فرآیند چرخشی، همواره رهنمون پیشرفت و بهروزی مداوم در عرصهٔ حیات شده است.

استفادهٔ مداوم از واژهٔ شناخت در بافت‌های گوناگون، چه در گفتار و چه در نوشتار، این تصور را به وجود آورده است که همهٔ شنوندگان و خوانندگان درک واحد و روشنی از این واژه دارند. شاید اگر خوانندهٔ محترم نیز قبل از خواندن ادامهٔ این مقاله، در همین جا توقف کند و از خود بپرسد که چه تعبیر، مفهوم و یا درکی از واژهٔ شناخت دارد، این ادعا را تأیید کند. خاستگاه واژهٔ شناخت متعدد است و در زمینه‌های مختلف، مفاهیم متفاوتی دارد. معمولاً شناخت را با واژه‌هایی مانند آگاهی، علم، فهمیدن و دانستن مترادف می‌دانند. از آنجا که مفهوم فلسفی و روان‌شناختی واژهٔ شناخت به حوزهٔ این مقاله نزدیک‌تر است، به تعابیر و تعاریف این واژه در این دو حوزه اشارهٔ کوتاهی می‌کنیم.

فلسفهٔ اولین خاستگاه واژهٔ شناخت است. در مورد مقولهٔ شناخت و فرآیندهای شناختی از دوران یونان باستان بحث شده است. افلاطون شناخت را امری فطری می‌دانست و معتقد بود که زمانی که انسان به دنیا می‌آید، همه‌چیز را می‌داند. براساس این نظریهٔ فطرت‌گرا، او باور داشت که یادگیری، یادآوری همان چیزهای فراموش شده است (السون و هرگنهان، ۱۳۹۰: ۵۱). فطرت‌گرایی در نوشته‌های سایر فیلسوفان نیز ادامه می‌یابد. دکارت باور داشت که در کسب شناخت، تجربه تنها ایده‌های فطری را بیدار می‌کند (میزیاک و سکستون، ۱۳۷۶: ۳۱). درست درمقابل فطرت‌گرایی افلاطون، تجربه‌گرایی ارسطو قرار دارد. به نظر ارسطو، منشأ همهٔ شناخت‌ها تجربهٔ حسی است و قوانین تداعی‌گری (مشابهت، تضاد و مجاورت) را نیز براساس همین نظریه بنا کرد (السون و هرگنهان، ۱۳۹۰: ۶۱-۶۳).

در روان‌شناسی، شناخت به فرآیند کسب، سازماندهی و استفاده از معلومات ذهنی اطلاق می‌شود (پورافکاری، ۱۳۸۹: ۲۶۸). در تعریف شناخت، روان‌شناسان مفهوم محوری فرآیند را استفاده و تکرار می‌کنند. شناخت در روان‌شناسی به فرآیندهایی اشاره دارد که حاصل ذهن

آدمی است و به «دانستن» منجر می‌شود. این فرآیندها شامل یادآوری، ارتباط دادن، طبقه‌بندی کردن، نمادسازی، تجسم یا تصور، حل مسئله و تخیل و رؤیایپردازی می‌شود (محسنی، ۱۳۹۲: ۱۷). مفهوم فرآیند در خود مفاهیمی مانند تغییر، تلاش، شدن و خلاقیت در فعالیت یادگیری را دارد. در این مقاله، به تعریف مفهوم شناخت در حوزه روان‌شناسی توجه می‌کنیم.

میان علوم کاربردی و علوم توصیفی یا پایه باید تمایز قائل شویم. آموزش زبان علمی کاربردی است و روان‌شناسی، زبان‌شناسی و علوم اعصاب دانش‌های پایه‌ای برای آموزش زبان به‌شمار می‌روند. آموزش زبان از یافته‌های علوم توصیفی استفاده می‌کند و مفاهیم، نظریه‌ها و روش‌هایی را شکل می‌دهد. به این موضوع باید توجه کنیم که علوم کاربردی بخشی از دانش‌های پایه نیستند و نباید آن‌ها را نظریه فرعی رشته‌های پایه به‌شمار بیاوریم (مهرمحمدی و همکاران، ۱۳۸۳).

درمورد چگونگی استفاده از علوم اعصاب شناختی در آموزش، باید بگوییم که نه تنها مراجعه و بهره‌برداری از علوم اعصاب شناختی به‌عنوان منبع علمی و پشتوانه نظری، برای نظریه‌پردازان و متخصصین آموزش زبان توصیه می‌شود، برای توسعه و گسترش علم آموزش زبان نیز الزامی است. علوم اعصاب شناختی که عملکردهای شناختی را با توجه به عملکرد و ساختار مغز مطالعه می‌کنند، در آموزش زبان به‌کار می‌روند. البته، منظور این نیست که متخصصین آموزش زبان باید متخصص عصب‌کاراندام‌شناسی و یا آناتومی اعصاب شوند؛ بلکه منظور مطالعه و بهره‌برداری از علوم اعصاب شناختی در مواردی است که در آموزش زبان خارجی به‌کار می‌روند.

هدف اصلی این مقاله طرح موضوع استفاده از رویکرد یاددهی-یادگیری سازگار با مغز به‌عنوان زیرمجموعه علوم اعصاب شناختی در آموزش زبان با رویکرد شناختی و همچنین ارائه مبنایی برای انجام تحقیق میدانی در این زمینه است. پرسش‌های این تحقیق عبارت‌اند از:

۱. در آموزش زبان، چقدر از علوم اعصاب شناختی استفاده می‌شود؟

۲. رویکرد یاددهی-یادگیری سازگار با مغز چه کاربردی در آموزش زبان دارد؟

در ادامه، ابتدا ضمن ارائه تعریفی از علوم شناختی، پیدایش آن را توضیح می‌دهیم و سپس جایگاه و تأثیر علوم اعصاب شناختی در فرآیند یاددهی و یادگیری را بررسی می‌کنیم. در بخش پایانی، اصول دوازده‌گانه یاددهی-یادگیری سازگار با مغز و کاربرد آن‌ها در فرآیند

یاددهی-یادگیری زبان خارجی را توضیح می‌دهیم.

## ۲. پیشینه تحقیق

هارت (۱۹۷۵، ۱۹۸۳) یکی از اولین پژوهشگرانی بود که در دوره معاصر، نقش مغز در یادگیری را بررسی کرد. کین و کین (۱۹۹۰، ۱۹۹۴، ۱۹۹۷، ۲۰۰۱، ۲۰۰۹، ۲۰۱۱)، جنسن (۲۰۰۰، ۲۰۰۵) و سیلوستر (۱۹۹۵) نیز مقوله یاددهی-یادگیری سازگار با مغز را بررسی کردند. از میان پژوهشگران ایرانی، تلخابی (۱۳۷۸) تأثیر آگاهی از مغز در برنامه‌نویسی درسی را بررسی و این پرسش را مطرح کرد که آیا برنامه درسی مبتنی بر مغز یادگیری را تقویت می‌کند یا نه. این نوع برنامه‌نویسی به غنی‌سازی محیط یادگیری تمایل دارد و بر فضای عاطفی مناسب تأکید می‌کند.

جنسن (۱۳۸۴) پس از مروری بر الگوهای آموزشی از دوران فئودالی تا نیمه‌های قرن بیستم، به آموزش از دید علم عصب اشاره می‌کند. به نظر او، مغز دستگامی پیچیده است که کارکرد آن هنوز از بسیاری از جهات، برای دانشمندان به صورت معما باقی مانده است. با این حال، در دو دهه آخر قرن بیستم، اسکنرهای مغزی راه‌های جدیدی را برای درک و مشاهده درون مغز، در اختیار ما نهادند و برای نخستین بار در تاریخ، تحلیل مغز انسان زنده امکان‌پذیر شد.

نوری و مهرمحمدی (۱۳۸۹) عقیده دارند که برقراری پیوند بین علوم اعصاب و علوم تربیتی ممکن است نقش عمده‌ای در بهبود دانش، سیاست و عمل تربیتی داشته باشد. یافته‌های سیفی، ابراهیمی و فرخی (۱۳۸۹) نشان می‌دهد که آموزش یادگیری مغزمحور بر میزان درک مطلب و سرعت یادگیری دانش‌آموزان افزوده و بر افزایش کیفیت یادگیری آن‌ها تأثیر بسیاری گذاشته است. تلخابی (۱۳۹۱) دشواری‌ها و امیدهای پیوند میان علوم اعصاب و تربیت را بیان کرده است. از نظر او، علوم اعصاب به عنوان یک رویکرد چندگانه، داده‌هایی را ارائه می‌کند که مریبان با استفاده از آن‌ها، جنبه‌های علمی دیدگاهشان را تقویت و اندیشه‌هایشان را توجیه می‌کنند. ولف (۱۳۹۲) بعد از بررسی آناتومی و فیزیولوژی مغز، مدلی درباره نحوه پردازش اطلاعات عرضه کرد و در آن، نکات کاربردی برای فعالیت‌های کلامی و راهکارهای تدریس منطبق با مناسب‌ترین روش یادگیری مغز را مطرح نمود. کین و دیگران (۱۳۹۴) با استفاده از یافته‌های علوم اعصاب کوشیدند رابطه بین اصول یادگیری و رویکردهای مختلف آموزشی و چگونگی کاربرد این اصول برای تحقق اهداف آموزشی و تربیتی را بررسی کنند.

غفارثمر و دیگران (۱۳۹۳) فعال‌سازی و سرعت بازیافت لغت در افراد دوزبانه را با افراد یک‌زبانه مقایسه کردند. براساس نتایج پژوهش آنها، در حالت بین‌زبانی، سرعت پردازش و بازیافت فعل در زبان انگلیسی به‌طور معناداری بیش‌از سرعت پردازش و بازیافت فعل در زبان فارسی است. در حالت درون‌زبانی، سرعت پردازش و بازیافت اسم در زبان فارسی نیز به‌طور معناداری بیش‌از سرعت پردازش و بازیافت فعل در زبان فارسی است. میردهقان و دیگران (۱۳۹۵) چگونگی عملکرد حافظه کاری و سوگیری توجه در واژگان زبان فارسی به‌عنوان زبان دوم و درمقایسه با واژگان زبان مادری را درمیان ۳۰ نفر از فارسی‌آموزان چینی‌زبان در مؤسسه دهخدا بررسی کردند. یافته‌های پژوهش آنها نشان می‌دهد که دقت و سرعت حافظه کاری و سرعت سوگیری توجه آزمودنی‌ها به واژگان زبان مادری بسیار بیشتر از هریک از موارد بالا در زبان فارسی است؛ اما دقت سوگیری توجه آنها در دو زبان تفاوت معناداری ندارد.

### ۳. علوم شناختی یا علم شناختی: خاستگاه و سیر تحول

با مراجعه به سایت «فرهنگستان زبان و ادب فارسی ایران» درمی‌یابیم که «علوم شناختی» واژه برنهاد برای Cognitive Science است. «علوم» برای واژه «Science» انتخاب شده است که در زبان‌های انگلیسی و فرانسه، معنی جمع دارد. فرهنگستان به‌ترتیب به‌جای «Cognition» و «Cognitive»، «شناخت» و «شناختی» را به‌کار می‌برد. باید توجه کنیم که «علوم شناختی» را با «شناخت‌شناسی» یا «معرفت‌شناسی» که معادل «Epistemology» است، اشتباه نگیریم. فرهنگستان واژه «دانش» را به‌جای واژه «Knowledge» به‌کار می‌برد. بنابراین، واژه‌های تخصصی «دانش» و «علم» را باید در مقوله معادل‌یابی، از یکدیگر تفکیک کنیم.

زمانی که محدوده یک حوزه مطالعاتی مشخص و از یک علم شکل گرفته باشد، امکان استفاده از واژه علم وجود دارد (علم ریاضیات، شیمی، فلسفه و ...). اما اگر یک حوزه علمی از چند علم مختلف تشکیل شده و ماهیت بینارشته‌ای داشته باشد، از واژه علوم استفاده می‌شود. علوم شناختی از علوم اعصاب، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه، هوش مصنوعی و سایر علوم جدید تشکیل شده است. بنابراین، هنوز یک علم شناختی نداریم که هدفش فقط مطالعه شناخت باشد.

البته باید مشخص شود که ویژگی شناختی رشته‌های اصلی، مانند روان‌شناسی،

زبان‌شناسی، علوم رایانه و علوم اعصاب که علوم شناختی را شکل می‌دهند، در چیست و چگونه با هم تعامل برقرار کرده‌اند. می‌توانیم بگوییم که این علوم در شرایط مشخص با هم ارتباط دارند. اولین مرحله از تاریخ علوم شناختی نشان می‌دهد که محققین رشته‌های مختلف هدف مشترک و سؤال‌های اساسی مربوط به ماهیت ذهن داشتند. در دومین مرحله، هدف مشترک آن‌ها باعث شد که رویکردهای متفاوت به یک رویکرد تبدیل شود؛ رویکردی که در علوم رایانه، زبان‌شناسی، روان‌شناسی و علوم اعصاب، باعث درک سازکارهای شناختی انسان می‌شود.

### ۱-۳. سه تحول پدیدآورنده علوم شناختی

برای درک بهتر چستی و چگونگی تعامل این علوم با هم، انجام یک بررسی تاریخی ضروری است. در سیر تحول تاریخ علم در قرن گذشته، تحولاتی اتفاق افتاده است که مرور آن‌ها به درک و تبیین بهتر عوامل پدیدآورنده علوم شناختی کمک می‌کند. اولین اتفاق به مقاله تورینگ<sup>۲</sup> با عنوان «درباره اعداد شمارا، با استفاده از انسکیدانس پرابلم»<sup>۳</sup> مربوط می‌شود که در سال ۱۹۳۶ چاپ شده است. تورینگ اعلام کرد که از لحاظ نظری، ایجاد ماشینی که بتواند اعداد را به شکل نماد<sup>۴</sup> بخواند و بنویسد امکان‌پذیر است. تورینگ تأکید کرد که چنین ماشینی را اکنون می‌توان ساخت. سال ۱۹۳۸ دومین تاریخ مهم در قرن گذشته است. در این سال، شانون<sup>۵</sup> در پایان‌نامه خود در دانشگاه ام. آی. تی. بیان کرد که با استفاده از مدارهای الکترونیکی، بازنمایی قوانین بولین<sup>۱</sup> درباره تفکر امکان‌پذیر است. نظریه‌های تورینگ و شانون خیلی زود با ساختن اولین رایانه در طول جنگ جهانی دوم اثبات شد. سال ۱۹۴۳، سومین نقطه عطف در قرن گذشته است. در این سال، وارن مک‌کولوچ<sup>۶</sup> عصب‌زیست‌شناس و عصب‌روان‌کاو به همراه پیتس<sup>۸</sup> ریاضی‌دان، در مقاله‌ای به ساخت پی‌یاخته‌هایی<sup>۹</sup> از مدارهای الکترونیکی دوجهی به صورت شبکه اشاره کردند که محاسبه بولی را امکان‌پذیر می‌کرد. آن‌ها الگوی پی‌یاخته مصنوعی دو حالتی<sup>۱۰</sup> قابل یادگیری را ارائه کردند و باور داشتند که فعالیت مغزی انسان را بازسازی کرده‌اند. این سه رخداد خاستگاه مطالعات شناختی به‌شمار می‌روند که باعث تحقیقات بیشتر و گسترده‌تر حول سه محور در این زمینه شدند (Rastier, 2010: 19-26).

## ۲-۳. سه محور تأثیرگذار در علوم شناختی

سه محور تأثیرگذار در علوم شناختی عبارت‌اند از: ۱. پژوهش درباره‌ی رایانه در حوزه علم رایانه؛ ۲. مطالعه درباره‌ی ذهن در حوزه منطق و ۳. تحقیقات درباره مغز در حوزه عصب‌زیست‌شناسی شناختی. از سال‌های ۱۹۴۶ تا ۱۹۷۵، پژوهشگران مطالعات زیادی در این سه حوزه انجام دادند و در نتیجه، سه تحول تأثیرگذار رخ داد. تحول نخست به علم فرمانش<sup>۱۱</sup> (۱۹۴۶-۵۶) مربوط می‌شود. این علم نظریه‌های ارتباطات، اطلاعات و تنظیم سامانه‌های طبیعی و مصنوعی را مطالعه کرد. تحول دوم هوش مصنوعی<sup>۱۲</sup> است که از سال ۱۹۵۶ مطرح شد. در واقع، علم فرمانش در هوش مصنوعی ادامه یافت؛ با این تفاوت که هوش مصنوعی با یک سری محاسبات نظری صرف برای نوشتن برنامه مخالفت کرد. در هوش مصنوعی، محاسبه صرف کنار گذاشته شد و به محاسبه نمادین توجه شد و بنابراین، توانایی رایانه‌ها به‌ویژه با تولید زبان‌های برنامه‌نویسی افزایش یافت. تحول سوم در سال ۱۹۷۵ اتفاق افتاد. در این سال، برای اولین بار اصطلاح «علوم شناختی» در زیر عنوان کتاب *بازنمایی و درک: مطالعات در حوزه علوم شناختی*<sup>۱۳</sup>، اثر بابرو و کالینز، به کار رفت. دو سال بعد، مجله «علوم شناختی» راه‌اندازی شد. از آن زمان به بعد، زبان کم‌کم به مرکز توجه در تحقیقات شناختی تبدیل شد. در علم فرمانش، زبان هیچ جایگاهی نداشت و در آن فقط به محاسبات ریاضی توجه می‌شد. در هوش مصنوعی، زبان و مطالعات زبان‌شناختی جایگاه روبه‌رشدی یافت و به موضوعاتی مانند تحلیل و نتیجه‌گیری از گفتمان، گفت‌وگوی انسان-ماشین و ترجمه ماشینی توجه شد (Rastier, 2010: 27-33).

پژوهش‌ها در مورد مقوله زبان و زبان‌شناسی مورد توجه سایر علوم مرتبط نیز قرار گرفت. با همکاری زبان‌شناسی و روان‌شناسی، روان‌شناسی زبان و با همکاری زبان‌شناسی و علوم کامپیوتر، زبان‌شناسی رایانشی پدید آمد. هنگامی که زبان‌شناسی و علوم اعصاب با یکدیگر همکاری می‌کنند، عصب‌شناسی زبان شکل می‌گیرد. زمانی که علوم اعصاب به فرآیندها و عملکردهای شناختی مغز توجه می‌کنند، علوم اعصاب شناختی شکل می‌گیرد. در ادامه، به تأثیر علوم اعصاب شناختی بر نظریه‌های یادگیری اشاره می‌کنیم.



#### ۴. علوم اعصاب شناختی و یادگیری

علوم اعصاب شناختی در جست‌وجوی توصیف چگونگی انجام فیزیکی فرآیند پردازش اطلاعات در سیستم عصبی است. امروزه در علوم اعصاب، به سه حوزهٔ عصب‌کاراندام‌شناسی<sup>۱۴</sup>، آناتومی اعصاب<sup>۱۵</sup> و عصب‌روان‌شناسی<sup>۱۶</sup> توجه می‌شود. عصب‌زیست‌شناسان به کارکرد سیستم عصبی در واکنش به محرک‌های الکتریکی و اندازه‌گیری فعالیت الکتریکی مغز در سطح پی‌یافته‌ها (نورون‌ها) توجه می‌کنند. متخصصان آناتومی اعصاب ساختار سیستم عصبی را مطالعه می‌کنند. عصب‌روان‌شناسی میان این دو حوزه قرار می‌گیرد و روابط میان عملکردهای شناختی و عملکرد و ساختار سیستم عصبی را مطالعه و بررسی می‌کند. عصب‌روان‌شناسان با استفاده از روش‌های عصب‌زیست‌شناسی و آناتومی اعصاب، روی بخش‌هایی از مغز تحقیق می‌کنند که کارکردهای روان‌شناختی را کنترل می‌کنند (Lemaire, 2005: 16-17).

در عصب‌شناسی و آموزش زبان، این سؤالات مهم مطرح می‌شود که چگونه زبان یاد گرفته می‌شود، چگونه فرآیند بازنمایی صورت می‌گیرد و فرآیند پردازش آن چگونه است. هدف این مقاله پاسخی به این پرسش‌ها نیست. پاسخ این سؤالات هم در روان‌شناسی شناختی، هم در زبان‌شناسی شناختی و هم در آموزش زبان‌شناختی بسیار اهمیت دارد. البته قبل از این موارد، باید اشاره کنیم که چالش اصلی در تبیین و تعریف رابطهٔ زبان و مغز وجود دارد.

#### ۴-۱. رویکردهای تقلیل‌گرا<sup>۱۷</sup> و رویکرد کل‌گرا<sup>۱۸</sup>

رویکرد تقلیل‌گرایی یا جزءگرایی سعی کرد رابطهٔ زبان و مغز را مشخص کند. در این دیدگاه، هدف یافتن ارتباط مستقیم میان ساختار مغز و زبان است و عصب‌شناسان در جست‌وجوی یافتن مرکزهای زبانی در مغز بودند. عصب‌شناسانی مانند بروکا<sup>۱۹</sup> (۱۸۶۱) و ورنیکه<sup>۲۰</sup> (۱۸۷۳) با همین تفکر جزءگرا مناطق تولید (ناحیهٔ بروکا) و درک زبان (ناحیهٔ ورنیکه) در مغز را مشخص کردند. در رویکرد سنتی، پردازش زبان در نواحی خاصی از مغز انجام می‌شود و اگر این نواحی دچار آسیب شوند، درک یا بیان زبان دچار اختلال می‌شود. در عصب‌شناسی زبان، این دیدگاه را سنتی می‌نامند.

این رویکرد با یافته‌های علمی عصب‌شناسان متأخرتر در آن زمان همخوانی نداشت و

مخالفت‌هایی را برانگیخت. این مخالفت‌ها باعث مطرح شدن رویکرد کل‌گرا در میان عصب‌شناسان شد. در این رویکرد، سازماندهی فرآیندهای زبانی به سطوح مختلف مغز مربوط می‌شود و پیوند مستقیمی بین زبان و مغز وجود دارد. به همان اندازه که نگرش جزءگرا بسیار جزئی و بخشی به پدیده زبان و مغز نگاه می‌کرد، نگرش کل‌گرا هم نگاه کلی به زبان و مغز داشت و به فرآیندها و پیچیدگی عملکرد شناختی مغز توجه کافی نداشت. به نظر لوریا، به سه دلیل نظریه‌های جزءگرا و کل‌گرا درباره رابطه بین زبان و مغز موفق نبودند. این دلایل عبارت‌اند از: ۱. پیوند بین زبان و مغز ساده و مستقیم نیست؛ ۲. مغز یک توده سلولی هم‌شکل نیست و ۳. ماهیت سازماندهی فرآیندهای عالی ذهن مانند زبان با فرآیندهای ساده ذهن در مغز یکسان نیست. در رویکرد لوریا، مغز به بخش‌های عملکردی تقسیم می‌شود و زبان و مغز هر یک ساختار ویژه خود را دارند. در این دیدگاه تکوینی، رابطه بین زبان و مغز پویا است. براون معتقد است که ساختار زبان و مغز سلسله‌مراتبی است و یادگیری زبان در مغز نیز در همه مراحل یکسان است (نیل‌پور، ۱۳۹۳: ۲۲-۹). ادلمن (2004) نظریه تکوینی مغز را بر سه اصل رشدی، تجربی و بازگشتی مبتنی می‌داند که مغز را به پردازشگر زیستی خلاق و پیچیده تبدیل می‌کنند. اصل رشد بر شرایط زیستی، اصل تجربی بر شرایط تجربی و اصل بازگشتی بر کنش شبکه رشدی و تجربی مبتنی است. بنابراین، علاوه بر مغز، زبان هم در اثر یادگیری رشد می‌کند و متحول می‌شود. میزان رشد زبان با میزان رشد مغز هماهنگ است. می‌توانیم بگوییم که اگر مغز ثابت و بدون رشد باقی بماند، زبان نمی‌تواند رشد کند. مغز می‌تواند بدون زبان رشد کند؛ ولی رشد آن به نواحی حرکتی و یادگیری پیش‌زبانی مربوط می‌شود. تولید زبانی، شکل‌دهی معنی، فرآیند مفهوم‌سازی و قواعد صرفی نحوی در جریان یک فرآیند تکاملی و تکوینی محقق می‌شوند و یادگیری آن‌ها ساختار و عملکرد مغز را پیچیده‌تر و بیان و درک زبان را ممکن می‌کند. بیان و درک دو پدیده زبانی متقابل هستند. بدون درک، بیان امکان‌پذیر نیست و بدون بیان، درک ممکن نمی‌شود. این دو فرآیند از هم جدا نیستند و مکمل یکدیگرند.

با وجود نگرش سنتی عصب‌شناسی زبان که مغز و زبان را دارای دو سازکار جدا و متمایز از هم می‌داند، رویکردهای جدید هم برای زبان و هم برای مغز، ساختاری لایه‌ای و سلسله‌مراتبی قائل هستند. اگر بپذیریم که مغز انسان مجموعه‌ای از پیش طراحی شده نیست و در طول زمان تکامل می‌یابد (Edelman, 2004: 64) و اگر بپذیریم که زبان یک پدیده و فعالیت

شناختی بسیار پیچیده است، می‌توانیم بپذیریم که یادگیری تنها به نواحی خاصی از مغز مانند بورکا و ورنیکه مربوط نمی‌شود؛ بلکه تمام توانایی و ظرفیت مغز را می‌طلبد.

## ۲-۴. یادگیری از منظر علوم اعصاب

یادگیری تعریف‌های متعددی دارد. از نظر علوم اعصاب، «یادگیری در اثر تشکیل پیوندگاه‌های عصبی<sup>۲۱</sup> جدید یا تقویت و یا تضعیف پیوندگاه‌های موجود در مغز اتفاق می‌افتد» (خرازی، ۱۳۸۵: ۸۶) و یا «از شکل‌گیری دندریت‌های جدید یا ساختارهای مغزی جدید و یادآوری توانایی بازساخت یا بازفعال‌سازی روابط ساخته‌شده قبلی» (نوری و مهر محمدی ۱۳۸۹: ۹۰) به وجود می‌آید. به دلیل وجود پیوندگاه‌های عصبی فراوان در مغز کودکان، توانایی یادگیری آن‌ها در مقایسه با بزرگسالان بیشتر است. به همین دلیل، یادگیری هر زبانی در خردسالی امکان‌پذیر است. یادگیری نزد بزرگسالان نیز باعث ایجاد پیوندگاه‌های عصبی می‌شود؛ ولی به تلاش بیشتر نیاز دارد (خرازی، ۱۳۸۵: ۸۷).

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیقات در مورد ساختار عصب‌شناختی و فیزیولوژیکی مغز انسان، یادگیری در پی انتقال داده‌ها میان پی‌یاخته‌ها و با تشکیل اتصالات جدید در سطح گیرنده‌ها<sup>۲۲</sup> و پیوندگاه‌ها<sup>۲۳</sup> شکل می‌گیرد. بنابراین، یادگیری به‌عنوان یکی از کارکردهای مغز، فرآیندی زیست‌شناختی است که با نیت فرد و گاهی با محرک‌های بیرونی مستقل از فرد گسترش می‌یابد. گیرنده‌ها، داده‌ها را دائماً در سطح پی‌یاخته‌ها اسکن می‌کنند و می‌کوشند داده‌های جدید را پیدا کنند. هنگامی که تبادل داده‌ها امکان‌پذیر شود، تبادل داده‌ها میان پی‌یاخته‌ها صورت می‌گیرد و زمینه‌ای به وجود می‌آید که تشکیل گیرنده‌های جدید و اتصالات پیوندگاهی را میسر می‌سازد. تبادل داده‌ها میان پی‌یاخته‌ها به سطحی می‌رسد که بر سایر پی‌یاخته‌های آن محیط تأثیر می‌گذارد و یک تعامل نزدیک بین گروه‌های پی‌یاخته‌ای شکل می‌گیرد. اگرچه مغز عامل اصلی در یادگیری است، یادگیری تحت تأثیر عوامل محیطی، ساختارهای روانی-اجتماعی فرد و ارگانیزم هم است (Akdeniz & al., 2016: 137).

این تصور که مغز انسان قبل از تولد، همه اطلاعات را در خود دارد و فقط در طول زمان و در صورت نیاز فعال می‌شود (فطرت‌گرایی)، دیگر پذیرفتنی نیست. با افزایش دانش و شناخت از مغز، امروزه می‌توانیم بگوییم که مغز قبل و بعد از تولد، خود را می‌سازد و تجربه هر فرد در

ساختن مغز نقش بسزایی دارد.

## ۵. رویکرد یاددهی- یادگیری سازگار با مغز کین و کین

بسیاری از پژوهشگران جایگاه و نقش مغز در یادگیری را بررسی و برون‌دادهای زیادی هم به جوامع علمی عرضه کرده‌اند. نظریه یادگیری سازگار با مغز هارت (۱۹۷۵، ۱۹۸۳) یکی از اولین نظریه‌هایی بود که در مدارس آمریکا و در دهه ۱۹۸۰، به‌کار رفت (Caine & Caine 1994: 9). از نظر هارت، مدارس ناکارآمد نیستند؛ زیرا مغز را در کل به‌عنوان ارگانی می‌شناسند که مسئول یادگیری است و اطلاع ندارند که در سطح پیوندگاه‌های عصبی یا در سطح شیمیایی انتقال‌دهنده‌های پی‌یافته‌ای، چه اتفاقی می‌افتد (Hart 1983: XIV). جنسن (۲۰۰۵) نه اصل، گیون (۲۰۰۲) پنج سیستم و ولف (۲۰۰۱) چهار اصل را برای یادگیری سازگار با مغز برمی‌شمردند. از این میان، به دوازده اصل یاددهی- یادگیری سازگار با مغز کین و کین که نخستین‌بار در سال ۱۹۹۰ با عنوان «رویکرد یاددهی و یادگیری سازگار با مغز»<sup>۲۴</sup> مطرح شد، بیشتر توجه شد. این اصول عبارت‌اند از:

۱. مغز یک پردازشگر موازی است.
- مغز عملیات موازی بسیاری مانند تفکر، هیجان، تخیل و ... را انجام می‌دهد.
۲. یادگیری تمام توان زیستی بدن را می‌طلبد.
- یادگیری تحت‌تأثیر رشد طبیعی بدن و مغز است. استرس و تهدید اثر منفی روی مغز دارد و تشویق و آرامش تأثیر مثبت.
۳. جست‌وجوی معنا ذاتی است.
- از اصول پایدار مغز انسان، جست‌وجو و ساختن معنا است.
۴. جست‌وجوی معنا با الگوسازی<sup>۲۵</sup> انجام می‌شود.
- مغز برای درک و تولید الگو طراحی شده است و درمقابل الگوهای بی‌معنا مقاومت می‌کند.
۵. عواطف نقش مهمی در الگوسازی ایفاء می‌کنند.
- آموخته‌های ما تحت‌تأثیر عواطف است و به تعامل اجتماعی نیاز دارد.
۶. مغز جزء و کل را با هم درک و خلق می‌کند.

- هرچند مغز دو نیمکرهٔ چپ و راست دارد، هر دو نیمکره به صورت تعاملی واژه‌ها، ریاضیات، موسیقی و یا هنر را پردازش می‌کنند.
۷. یادگیری به توجه کانونی و ادراک پیرامونی نیاز دارد. مغز هم اطلاعاتی را که به آن توجه می‌کند و هم اطلاعات و سیگنال‌هایی را که خارج از کانون توجهش قرار دارند، جذب می‌کند.
۸. یادگیری فرآیندهای خودآگاه و ناخودآگاه را دربردارد. ما بیش از آن چیزی یاد می‌گیریم که ضمیر خودآگاه درک می‌کند.
۹. دو نوع حافظه داریم؛ حافظهٔ فضایی و حافظهٔ به یاد سپاری. حافظهٔ فضایی به تکرار نیاز ندارد و تجربه‌های آنی را شکل می‌دهد. بسیاری از اطلاعات و مهارت‌ها از دانش قبلی و تجربهٔ فعلی جدا هستند و در این حالت، به حافظهٔ به یاد سپاری و تکرار نیاز بیشتری داریم.
۱۰. مغز واقعیت‌ها و مهارت‌های ذخیره‌شده در حافظهٔ فضایی را بهتر درک می‌کند و به یاد می‌آورد؛ مانند زبان مادری که از خلال فرآیندهای درونی و تعامل اجتماعی یاد گرفته می‌شود.
۱۱. یادگیری با چالش تقویت و با تهدید تضعیف می‌شود. معلم‌ان باید سعی کنند که فضایی همراه با آرامش و بدون تهدید را برای دانش‌آموزان ایجاد کنند. دانش‌آموزان به جوی نیاز دارند که در آن، چالش باشد، نه تهدید.
۱۲. هر مغزی منحصر به فرد است. از آنجا که یادگیری عملاً ساختار مغز را تغییر می‌دهد، هرچه بیشتر یاد می‌گیریم، منحصر به فردتر می‌شویم (Caine & Caine 1990: 66/70).

## ۶. کاربرد اصول یاددهی-یادگیری سازگار با مغز در آموزش زبان خارجی

هرچه از زیست‌شناسی یادگیری و از چگونگی کارکرد مغز بیشتر بدانیم، آموزش زبان را بهتر سازماندهی و اجرا خواهیم کرد. زیست‌شناسی یادگیری به معنی به کارگیری رویکردهای جدید سازگار با عملکرد مغز است. به همین دلیل، آشنایی مدرسان زبان خارجی با عملکرد مغز بسیار مفید و از جهتی لازم است. در ادامه، می‌کوشیم جایگاه و امکان استفاده از اصول یاددهی-یادگیری سازگار با مغز در آموزش زبان خارجی را به‌طور جداگانه بررسی کنیم تا

امکان بهره‌برداری و تکمیل آن‌ها برای پژوهشگران حوزه آموزش زبان فراهم شود. در اصل اول یاددهی یادگیری سازگار با مغز، به پردازشگر موزی اشاره شده است. به این معنی که مغز در یک لحظه می‌تواند چند عملیات موزی را انجام دهد. البته پردازش چند عملیات موزی به دقت نیاز دارد و کار ساده‌ای نیست. فراخنای حافظه در زبان خارجی محدود است و به‌ویژه در ابتدای یادگیری، شاید زبان‌آموز نتواند چند عملیات زبانی مانند رمزگشایی آوایی، درک معنی، بازتولید شفاهی و ... را هم‌زمان انجام دهد و یا ممکن است آن‌ها را به‌کندی انجام دهد (گشمردی، ۱۳۸۴). بنابراین، پردازشگری موزی مغز در یاددهی یادگیری زبان خارجی با این ملاحظه قابل طرح و اجرا است که سرعت و احتمالاً دقت مغز در پردازش موزی در زبان خارجی درمقایسه با زبان مادری با کندی صورت می‌گیرد.

البته در کلاس زبان خارجی، هنگامی که از قوای شنیداری، بینایی و حرکتی استفاده می‌شود، پردازشگری موزی با فعال‌سازی دو نیمکره مغز صورت می‌گیرد. انجام حرکت در کلاس درس باعث فعال‌سازی دو نیمکره مغز و تعامل میان این دو باعث یادگیری بهتر می‌شود. توانش حرکتی<sup>۲۶</sup> به حرکات اعضای بدن مربوط می‌شود و مطالعه حرکاتی است که در خود نشانه ارتباطی دارند یا به‌همراه زبان شفاهی استفاده می‌شوند. مطالعات حرکتی نزد کودکان، رشد شناختی و رابطه میان نیمکره راست و چپ را نشان می‌دهد و بر این موضوع تأکید می‌کند که از نظر شناختی، تعامل و فعال‌سازی دو نیمکره مغز توانایی یادگیری زبان خارجی را افزایش می‌دهد (گشمردی و زهره‌وندی، ۲۰۱۱).

اصل دوم یادگیری سازگار با مغز بر این نکته تکیه دارد که تمام توان زیستی باید برای یادگیری فعال شود. هرچیزی که بر عملکرد زیستی ما تأثیر می‌گذارد، توانایی یادگیری را نیز متأثر می‌کند. برای نمونه، محیط استرس‌زا توان زیستی مغز را کاهش می‌دهد و باعث نقصان یا کاهش توجه و در نتیجه اختلال در یادگیری می‌شود. به دلیل ماهیت کلاس زبان خارجی، برخی زبان‌آموزان دائماً در معرض اضطراب و نگرانی هستند. معلم زبان باید برای کاهش یا کنترل اضطراب زبان‌آموزان تمام تلاش خود را بکند تا امکان فعال‌سازی تمام توان زیستی آن‌ها فراهم شود (گشمردی، ۲۰۱۰).

اصل سوم یادگیری سازگار با مغز، بر جست‌وجوی ذاتی معنا مبتنی است. آموزش مبتنی بر مغز باید محیطی را مهیا کند که برای فراگیر تعادل به‌همراه داشته باشد. این تعادل

زمانی حاصل می‌شود که مغز بتواند پاسخی برای چالش‌ها و موارد نو و ناآشنا پیدا کند. یافتن معنا این تعادل و آرامش را در پی دارد. اهمیت این اصل در کلاس زبان خارجی بسیار روشن است. اگر زبان‌آموز نتواند معنی واژه یا عبارت را درک کند، سایر فعالیت‌های یادگیری او در ادامه کلاس تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد. شاید یکی از دلایل توجیهی استفاده مقطعی و کوتاه از زبان مادری در کلاس زبان خارجی همین باشد که زبان‌آموز دچار بی‌تعادلی و چالش در درک معنای زبان نشود و بتواند از توان مغزی خود بهره‌برداری کند. البته باید توجه کنیم که استفاده مداوم از زبان مادری در کلاس درس زبان خارجی باعث ایجاد عادت برای زبان‌آموز می‌شود و مغز او را از فعالیت و تلاش برای درک زبان خارجی بازمی‌دارد.

بر اساس اصل چهارم یادگیری سازگار با مغز، جست‌وجوی معنا با الگوسازی انجام می‌شود. مغز برای درک و تولید الگوهای معنایی طراحی شده است و در مقابل الگوهای بی‌معنا مقاومت می‌کند. زبان‌آموز دائماً در حال الگوسازی است. نمی‌توانیم این فرآیند الگوسازی را متوقف کنیم و فقط می‌توانیم به آن جهت دهیم. باید توجه کنیم که در هنگام تدریس، زبان‌آموز همیشه مطابق با محتوای درس الگوسازی نمی‌کند؛ چون ممکن است ذهن او در جای دیگری باشد. برای آموزش مؤثر، فراگیر باید بتواند الگوهای معنادار را تولید کند. نقش مدرس در کلاس زبان خارجی در جهت‌دهی و ایجاد شرایط مناسب الگوسازی بسیار مهم است. او با توجه به سطح زبان‌آموزان، با ارائه مثال (در صورت نیاز و به صورت موردی از زبان مادری)، ارائه تصویر، انجام حرکت و ... می‌تواند به تولید معنا با الگوسازی کمک کند.

بر اساس اصل پنجم، عواطف و شناخت را نمی‌توان از هم جدا کرد. عواطف برای حافظه بسیار مهم هستند؛ زیرا ذخیره‌سازی و یادآوری اطلاعات را آسان می‌کنند. احساسات و نگرش زبان‌آموزان در یادگیری آن‌ها تأثیر دارد. باید اضافه کنیم که ایجاد نگرش مثبت به یادگیری زبان خارجی، باعث فعال‌سازی همه توانایی‌های شناختی زبان‌آموز می‌شود. نگرش مثبت هم انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد و هم تمرکز و توجه به موضوع یادگیری را. به همین دلیل، امروزه بر اساس رویکرد شناختی، اولویت یادگیری به ترتیب نگرش، مهارت و دانش<sup>۲۷</sup> است؛ در حالی که در گذشته، دانش، مهارت و نگرش<sup>۲۸</sup> بود (خرازی، ۱۳۸۵: ۸۹). بنابراین، عواطف به توجه جهت می‌دهند و توجه نیز به یادگیری و حافظه جهت می‌دهد (Ellis, 2013: 66). در واقع، عواطف کلید یادگیری هستند. احترام و پذیرش متقابل در ایجاد فضای عاطفی مناسب بسیار

مهم است. فضای عاطفی و خاطرات مثبت در بافت‌های خاص به‌عنوان تثبیت‌کننده دانسته‌های زبانی نقش بازی می‌کنند. تأکید بر خاطره در بافت خاص به این دلیل است که «خاطره یک بازنمای پی‌یاخته‌ای از یک چیز یا واقعه است که در یک بافت ویژه ظاهر می‌شود و بافت‌های مهم از نظر عاطفی می‌توانند خاطرات پایداری را به‌وجود آورند» (Sylvester, 1995: 96).

براساس اصل ششم یاددهی-یادگیری سازگار با مغز، جزء و کل با هم درک و خلق می‌شوند. جزء و کل از نظر مفهومی با هم تعامل دارند و معنا را از یکدیگر به‌دست می‌آورند. بنابراین، هنگامی که کل تجربیات زبانی در یک بافت قرار می‌گیرد، واژگان و دستور بهتر درک می‌شوند. به همین دلیل است که استفاده از جملات بافت‌گذاری‌شده برای آموزش زبان خارجی توصیه می‌شود. در واقع، کل پیام زبانی با اجزای تشکیل‌دهنده آن مهم هستند. به‌سختی دیگر، امکان آموزش زبان تنها با اجزای آن (واژه و قواعد صرفی-نحوی) وجود ندارد؛ بلکه مجموعه این اجزاء کل زبان و معنای پیام را شکل می‌دهند. کلیت زبان شامل عناصری نیز می‌شود که در اجزای زبان‌شناختی وجود ندارند؛ مانند معانی ضمنی که در مقوله کاربر‌شناسی قرار می‌گیرند و مغز با پردازش اجزاء و کل پیام زبانی و قرار دادن آن در بافت خاص، معنی ضمنی یک پیام زبانی را پردازش می‌کند.

براساس اصل هفتم، یادگیری به توجه کانونی و ادراک پیرامونی نیاز دارد. مغز محرک‌های خارج از حوزه توجه را به‌صورت ناخودآگاه ثبت می‌کند. در واقع، مغز به کل بافت حسی توجه دارد که در آن، آموزش و ارتباط صورت می‌گیرد. بنابراین، مغز هر محرک را کدگذاری، مرتبط و نمادگذاری می‌کند. به این ترتیب، می‌توانیم محیط پیرامونی کلاس زبان خارجی را طوری سازماندهی کنیم که یاددهی-یادگیری آسان شود. مدرس زبان زمانی که توجه کانونی زبان‌آموزان به یک مبحث زبانی مشخص است، می‌تواند قواعد و یا نکات مرتبط با درس را روی برگه‌ای بنویسد و آن را در گوشه کلاس و در معرض دید زبان‌آموزان قرار دهد (بدون اینکه به آن توجه یا اشاره‌ای بکند).

براساس اصل هشتم، یادگیری فرآیندهای خودآگاه و ناخودآگاه را دربردارد. این اصل در راستای تکمیل و تأیید اصل پیشین است. بیشتر سیگنال‌هایی که ما از پیرامونمان دریافت می‌کنیم، بدون آگاهی ما وارد مغز می‌شوند و با سطوح ناخودآگاه ذهن تعامل دارند. اگر زبان‌آموزان بتوانند آموخته‌هایشان را تجربه کنند، تجارب زبانی‌شان وارد ضمیر ناخودآگاه



می‌شود و پایدارتر و ماندگارتر می‌گردد. بخش عمده‌ای از دانش‌های زبانی به این دلیل به فراموشی سپرده می‌شوند که زبان‌آموزان نمی‌توانند به‌طور کامل آن‌ها را تجربه کنند. اصل نهم یادگیری سازگار با مغز بر دو نوع حافظه «فضایی» و «به‌یادسپاری» تأکید دارد. حافظه فضایی چندان به تکرار نیاز ندارد و تجارب را به‌صورت سه‌بعدی ثبت و ضبط می‌کند. در آموزش زبان خارجی، بافت نقش مهمی در کدگذاری تجربه‌های زبانی در حافظه فضایی زبان‌آموز ایفا می‌کند. برای مواردی که خارج از بافت آموزش داده می‌شوند، حافظه به‌یادسپاری لازم است؛ مانند تمرین و تکرار صرف افعال، قواعد دستوری، ترکیبات صرفی و نحوی و ...

اصل دهم یادگیری سازگار با مغز، بر نقش مؤثر حافظه فضایی در درک بهتر و یادآوری مهارت‌ها تأکید می‌کند. همان‌طور که در توضیح اصل بالا گفتیم، دانش و مهارت‌های زبانی که در بافت مشخص تجربه می‌شوند بهتر به‌یاد سپرده و سریع‌تر یادآوری می‌شوند. نمونه ملموس آن زبان مادری است که در بافت‌هایی که تعامل اجتماعی صورت می‌گیرد تجربه و یاد گرفته می‌شود. حافظه فضایی این تجربیات را با همه جزئیات ذخیره می‌کند. در فرآیند یاددهی-یادگیری زبان خارجی نیز باید بافتی ایجاد شود که حافظه فضایی زبان‌آموز در اوج فعالیت خود قرار گیرد. این امکان وجود دارد که برای ذخیره‌سازی واژگان خارجی، مهارت‌های مختلفی تجربه شود. ممکن است دستور در فرآیند نگارش و یا گفت‌وگو، تجربه و آموخته شود. در اصل یازدهم، یادگیری با چالش تقویت و با تهدید تضعیف می‌شود. براساس این اصل، مغز با چالش فعالیت بیشتری برای یادگیری انجام می‌دهد و در شرایط نامناسب همراه ترس و تهدید، دچار ضعف و ناتوانی می‌شود. در کلاس زبان خارجی، ایجاد رقابت مثبت باعث تلاش و فعالیت بیشتر مغز می‌شود؛ ولی زمانی که تهدید و تنبیه (به‌ویژه به‌طور کلامی) مطرح می‌شود، کارایی مغز کاهش می‌یابد.

اصل دوازدهم یادگیری سازگار با مغز بر منحصربه‌فرد بودن مغز هر فرد تأکید دارد. این اصل به آموخته‌های قبلی زبان‌آموزان هم اشاره دارد. تفاوت‌های فردی از حیث سن، تحصیلات و تجربه هم باعث می‌شود که پردازش و فعالیت مغزی زبان‌آموزان اندکی متفاوت باشد. توجه به این ویژگی‌ها باعث می‌شود که مدرس نیازهای زبانی متفاوت زبان‌آموزان را درک کند و بکوشد که آن‌ها را برطرف نماید.

## ۷. مقایسه الگوی یادگیری سازگار با مغز با روش‌های سنتی یادگیری

جدول مقایسه‌ای زیر تصویر روشنی از الگوی یاددهی یادگیری سازگار با مغز با روش‌های سنتی یادگیری را ارائه می‌کند و ممکن است برای مدرسان زبان خارجی مفید باشد.

جدول ۱: مقایسه الگوی یادگیری سازگار با مغز با روش‌های سنتی یادگیری

(Ellis, 2013: 62)

**Table 1.** Comparison of the Brain Compatible Learning Pattern with Traditional Learning Methods.

(Ellis, 2013: 62)

یادگیری سازگار با مغز	روش سنتی	
<b>پیچیده</b> تعاملات اجتماعی، کشف گروهی، جست‌وجوی فردی و تعقل، بازی با تلفیق موضوع درسی	<b>ساده</b> از معلم به سمت کتاب از معلم به سمت فراگیر	منبع اطلاعات
<b>پیچیده</b> موضوعی، تلفیقی، همکاری، کار گروهی، پژوهش‌های فردی	<b>خطی</b> کار فردی با راهنمایی معلم	سازماندهی کلاس
<b>پیچیده</b> تعیین وضعیت و مسئولیت‌های واگذار شده به فراگیران با نظارت معلم	<b>سلسله‌مراتبی</b> معلم کنترل‌کننده	اداره کلاس
<b>پیچیده</b> تأکید بر دوباره سازماندهی اطلاعات به روش‌های خاص با پیش‌بینی برون‌دادها، واگرا و همگرا، افزایش دانش طبیعی با استفاده از مهارت‌های آموخته‌شده در بافت‌های متغیر	<b>ویژه و همگرا</b> تأکید بر به‌یادسپاری مفاهیم، واژگان و مهارت‌ها	برون‌داد

همان‌طور که در جدول بالا می‌بینیم، در روش‌های سنتی، معلم در همه امور نقش محوری دارد و فعالیت‌های کلاس نیز بیشتر همگرا، متمرکز و معلم‌محور است. در روش‌های سنتی،

به نظر می‌رسد که رویکردها بیشتر بر رفتارگرایی مبتنی است و به همین دلیل، بر به‌یادسپاری که حاصل تکرار است، تأکید می‌شود. اما در رویکردهای سازگار با مغز، بر تعاملات اجتماعی، کار گروهی، سازماندهی اطلاعات و تفکر واگرا که خلاقیت را در پی دارد، تأکید می‌شود.

## ۸. نتیجه‌گیری

علوم شناختی و تحولات آن نگرش‌های جدیدی در مورد یادگیری به‌وجود آورده است و ممکن است تأثیر بسزایی در رشد علم آموزش زبان داشته باشد. براساس یافته‌های علوم اعصاب شناختی، یادگیری با انتقال داده‌ها میان پی‌یافته‌ها و با تشکیل اتصالات جدید در سطح گیرنده‌ها و پیوندگاه‌ها به‌وجود می‌آید. یادگیری و رشد مغز تحت تأثیر عوامل محیطی و ساختارهای روانی-اجتماعی و تجربی فرد است. برای رمزگشایی مغز و نقش آن در یادگیری، تلاش‌های فراوانی شده و الگوهای زیادی برای تبیین و جهت‌دهی مغز در فرآیند یادگیری عرضه شده است. یکی از رویکردهای موردتوجه، رویکرد یاددهی-یادگیری سازگار با مغز کین و کین با دوازده اصل است. امکان بهره‌گیری از اصول این رویکرد در آموزش زبان خارجی وجود دارد. هریک از اصول دوازده‌گانه کین و کین تحلیل‌شدنی هستند و امکان استفاده از آن‌ها در فرآیند یاددهی و یادگیری زبان خارجی، وجود دارد. مدرس زبان خارجی می‌تواند با آگاهی از این اصول درک دقیق‌تر و بهتری از عملکرد مغز داشته باشد، با بهره‌برداری از آن‌ها مغز زبان‌آموزان را فعال نگه دارد و در نتیجه فرآیند یاددهی و یادگیری زبان خارجی را علمی‌تر و مؤثرتر اجرا کند.

به این ترتیب، علوم اعصاب شناختی از حیث نظری مبنای مناسبی در مقوله یادگیری زبان خارجی است و در تهیه روش‌مند رویکردهای آموزش زبان خارجی به‌کار می‌رود. رویکرد یاددهی-یادگیری سازگار با مغز یکی از نمونه‌هایی است که در آموزش زبان خارجی، به‌خوبی کاربرد دارد. در این مقاله، کوشیدیم با طرح مبنای نظری آموزش زبان با رویکرد شناختی و رویکرد یاددهی-یادگیری سازگار با مغز، مبنایی برای تحقیق میدانی و در کلاس زبان خارجی فراهم کنیم.

## ۹. پی‌نوشت‌ها

۱. معادل فرانسوی *connaissance*

2. Alan Mathison Turing (1912-54)

ریاضی‌دان و منطق‌دان انگلیسی و پدر علم محاسبه هوش مصنوعی.

3. On computable numbers, with the application of entscheidungs problem

4. Symbole/Symbol

5. Claude Elwood Shannon (1916-2001)

ریاضی‌دان و مهندس الکترونیک آمریکایی و پدر نظریه اطلاعات.

۶. نام منطق بولین برگرفته از نام جورج بول (۱۸۱۵-۶۴)، ریاضی‌دان انگلیسی، است. در سال ۱۸۵۴،

بول روشی اصولی برای منطق معرفی کرد و به این ترتیب، یک سیستم جبری را پایه‌ریزی کرد که

امروزه جبر بول نامیده می‌شود. مدل بولین یا منطق دوجبهی (منطق صفر و یک) مدل ساده‌ای است

که بر نظریه مجموعه‌ها و جبر بولی مبتنی است. این منطق نگرشی دوازده‌گانه به قضایا دارد؛ بود یا

نیود، هست یا نیست و درست یا غلط. جبر بولی پایه محاسبات کامپیوتری شد و از بیت برای بازنمایی

منطق بولین استفاده می‌شود. در تحلیل‌های برنامه‌ریزی‌شده در منطق بولین، عملگرهای مختلفی اعمال

می‌شوند که عبارت‌اند از: ترکیب نقیض (Not/Non)، ترکیب عطفی (And/Et) و ترکیب فصلی

(Or/Ou). پرکاربردترین این عملگرها ترکیب‌های عطفی و فصلی است.

7. Warren McCulloch

8. Pitts

9. neuron

10. bit

11. Cybernetics / Cybernétique

12. Artificial Intelligence / Intelligence Artificielle

13. Bobrow, D. & A. Collins (1975). *Representation and Understanding: Studies in Cognitive Science*. New York: Academic Press.

14. neurophysiology/neurophysiologie

15. neuroanatomy/neuroanatomie

16. neuropsychology/neuropsychologie

17. reductionism/réductionisme

18. holistic/Holistique

19. Broca

20. Wernicke

21. neuronal synapses/synapses neuronales

22. dendrites

23. synapse

24. brain-based approach to learning and teaching/

approche de l'apprentissage/enseignement basée sur le cerveau

- 25. patterning
- 26. kinesthesis or kinesics/kinesesthesique ou kinesique
- 37. attitudes/skills/knowledge
- 28. knowledge/skills/attitudes

## ۱۰. منابع

- ادلمن، جرال (۱۳۸۷). *زبان و آگاهی*. ترجمه رضا نیلی پور. تهران: نیلوفر.
- آلسون، متیو و هرگنهان، بی. آر. (۱۳۹۰). *مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری*. ترجمه علی‌اکبر سیف. چ ۱۸. تهران: نشر داوران.
- پورافکاری، نصرت‌الله (۱۳۸۹). *فرهنگ جامع روان‌شناسی روان‌پزشکی*. چ ۷. تهران: فرهنگ معاصر.
- تلخابی، محمود (۱۳۷۸). «برنامه درسی مبتنی بر مغز». *نوآوری‌های آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی*. س ۷. ش ۲۶.
- \_\_\_\_\_ (۱۳۹۱). «پیوند میان علوم اعصاب و تربیت: چالش‌ها و امیدها». *تازه‌های علوم شناختی دکتر سید کمال خرازی*. س ۱۴. ش ۱۲.
- جنسن، الف. (۱۳۸۴). *مغز و آموزش*. ترجمه لیلی محمد حسین و سپیده رضوی. تهران: مدرسه.
- خرازی، کمال (۱۳۸۵). «یادگیری در رویکرد شناختی». *تازه‌های علوم شناختی دکتر سید کمال خرازی*. س ۸. ش ۴.
- غفارثر، رضا؛ طبسی مفرد، فاطمه و رامین اکبری (۱۳۹۳). «تفاوت شناختی در سرعت نامیدن تصویر میان مردان و زنان دوزبانۀ فارسی-انگلیسی». *جستارهای زبانی دانشگاه تربیت مدرس*. د ۵. ش ۲ (پیاپی ۱۸).
- کین، رنیت ناملا، جوفری کین، کارول مک کلینتاک و کارل کلیمک (۱۳۹۴). *دوازده اصل یاددهی-یادگیری در عمل*. ترجمه اصغر نوری امام‌زاده‌ای. تهران: نوشته.
- گشمردی، محمودرضا (۱۳۸۴). «نقش حافظه در فرآیند یادگیری زبان خارجی». *پژوهش زبان خارجی دانشگاه تهران*. ش ۲۸. صص ۱۵۶-۱۳۳.

- ----- (۱۳۸۹). «اضطراب در کلاس زبان خارجی» (به زبان فرانسه). *مطالعات زبان و ادبیات فرانسه* دانشگاه شهید چمران اهواز، ش ۱.
- محسنی، نیک‌چهره (۱۳۹۲). *نظریه‌ها در روان‌شناسی رشد: شناخت، شناخت اجتماعی، شناخت و عواطف*. تهران: جاگرمی.
- مهرمحمدی، محمود و محمدحسین امیر تیموری (۱۳۸۳). *برنامه درسی: نظرگاه‌ها، رویکردها و چشم‌اندازها*. مشهد: آستان قدس رضوی.
- میردهقان، مهین‌ناز؛ نجاتی، وحید و گلناز گنجیان (۱۳۹۵). «تفاوت عملکرد حافظه کاری و سوگیری توجه در واژگان زبان اول و دوم در فارسی‌آموزان چینی‌زبان». *جستارهای زبانی* دانشگاه تربیت مدرس. د ۷. ش ۱ (پیاپی ۲۹).
- میزیاک، هنریک و سکستون، ویرجینیا استاوت (۱۳۷۶). *تاریخچه و مکاتب روان‌شناسی*. ترجمه احمد رضوانی. مشهد: آستان قدس رضوی.
- نوری، علی و محمود مهرمحمدی (۱۳۸۹). «تبیین انتقادی جایگاه علوم اعصاب، در قلمرو دانش و علم تربیت». *تازه‌های علوم شناختی* دکتر سید کمال خرازی. س ۱۲. ش ۹.
- نیلی‌پور، رضا (۱۳۹۳). *زبان‌شناسی و آسیب‌شناسی زبان*. تهران: هرمس.
- ولف، پاتریشیا (۱۳۹۲). *مغز و فرآیند یادگیری: انطباق روش‌های یاددهی یادگیری و عملکرد مغز انسان*. ترجمه داود ابوالقاسمی. چ ۵. تهران: مدرسه.
- Rastier, F. (2010). *Sémantique et recherches cognitives*. Paris: PUF.
- Lemaire, P. (2005). *Psychologie Cognitive*. Bruxelles: De Boeck.
- Gashmardi, M.R. (2010). "L'anxiété et le cours de langue étrangère". *Etudes de Langue et Littérature Française (ELLF)*. Université Shahid Chamran (ex Gundi Shapur). Ahvaz, Iran, 1/1.Pp. 23-33.

#### References:

- Akdeniz, C. et. al. (2016). *Learning and Teaching: Theories, Approaches and Models*. Editors: Zeki Kaya, Selçuk Akdemir. 2nd Edition.
- Caine, G. & R. N. Caine (2001). *The Brain, Education and the Competitive Edge*. Lanhan, MD: Scarecrow Press.

- Caine, R. N. & G. Caine (1990). "Understanding a brain-based approach to learning and teaching". *Educational Leadership*. 48(2). Pp. 66-70.
- Caine, R. N. & G. Caine (1994). *Making Connections: Teaching and Human Brain*. Alexandria, VA: ASCD.
- ----- (1997). *Unleashing the Power of Perceptual Change: The Potential of Brain-based Teaching*. Alexandria, VA: ASCD.
- ----- (2011). *Natural learning for a Connected World: Education, Technology and the Human Brain*. New York: Teachers College Press.
- -----; C. McClintic & K. Klimek (2009). *12 Brain/mind Learning Principles in Action: Developing Executive Functions of the Human Brain*. (2<sup>nd</sup> Edition). Thousand Oaks, CA Corwin Press.
- Edelman, G. M. (2004). *Wider than the Sky: the Phenomenal Gift of Consciousness*. Yale University Press.
- Ellis, A. K. (2013). *Research on Educational Innovations*. New York: Routledge 4<sup>th</sup> ed.
- Gashmardi, M. R. & A. Zohrevandi (2011). "Impact des techniques de PNL sur l'apprentissage de langue étrangère chez l'enfant". *Recherches en Langue et Littérature Françaises*. 5(7). Pp. 11-24.
- Gashmardi, M. R. (2011). "Impact of NLP techniques on foreign language learning in children". (in French: "Impact des techniques de PNL sur l'apprentissage de langue étrangère chez l'enfant"). *Recherches en Langue et Littérature Françaises* Tabriz University. 5/7, Pp. 11-24 [In French].
- Gashmardi, M.R. (2006). "The role of memory in the process of foreign language". *Pazhuheshhaye Zanabhaye Khareji*: Scientific Publicaion of the Foreign Languages, University of Tehran. No. 28 [In Persian].
- Ghafar Samar, R.; F. Tabassi Mofrad & R. Akbari (2014). "Cognitive differences in picture naming speed among the male and female Persian-English

- bilinguals”. *Language Related Research* Tarbiat Modares University. Vol.5, No.2 [In Persian].
- Given, B. (2002). *Teaching to the Brain’s Natural Learning System*. Alexandria, VA: ASCD.
  - Hart, L. (1975). *How the Brain Works: A New Understanding of Human Learning, Emotion, and Thinking*. New York: Basic Books.
  - Hart, L. (1983). *Human Brain, Human Learning*. New York: Longman, Inc.
  - Jensen, E. (1995). *The Learning Brain*. Del Mar, CA: Turning Point Publishing.
  - Jensen, E. (2000). “Brain-based learning: A reality check”. *Educational Leadership*. 57(7). Pp.76-80.
  - Jensen, E. (2005). *Teaching with the Brain in Mind*. Alexandria, VA: ASCD (2<sup>nd</sup> Edition).
  - Kharazi, K. (2006). “Cognitive learning approach”. *Advances in Cognitive Science* Dr. Seyyed Kamal Kharazi. Vol. 8, No. 4 [In Persian].
  - Lemaire, P. (2005). *Cognitive Psychology*. (In French: Psychologie cognitive). Bruxelles: De Boeck [In French].
  - Mehrmohammadi, M. et. al. (2004). *Curriculum: Views, Approaches and Perspectives*. Mashhad: Astan Ghods Razavi [In Persian].
  - Mirdehghan, M.; V. Nejati & G. Ganjian (2016). “Working memory in regard to Persian and Chinese words for Persian learners of Chinese”. *Language Related Research* Tarbiat Modares University. Vol.7, No.1, Tome 29 [In Persian].
  - Mohseni, N. (2013). *Theories in Developmental Psychology: Cognition, Social Cognition, Cognition and Emotion*. Tehran: Jajarmi [In Persian].
  - Mysiak, H. & V. Staudt Sexton (1968). *History of Psychology: An Overview*. Grune & Stratton.
  - Nilipour, R. (2014). *Linguistics and Language Pathology*. Tehran: Hermes [In Persian].



- Nouri, A. & M. Mehrmohammadi (2010). "Critical explanation of the place of neuroscience in the field of educational knowledge and practice". *Advances in Cognitive Science* Dr. Seyyed Kamal Kharazi. Vol. 12, No. 2 [In Persian].
- Olson, M.H. & B.R.H. Hergenhahn (2008). *Introduction to the Theories of Learning*. (8th Edition). Pearson.
- Pourafkary, N. (2010). *A comprehensive Dictionary of psychology and psychiatry: English – Persian*. Seventh Edition. Tehran: Farhang Moaser.
- Rastier, F. (2010). *Semantics and Cognitive Research (In French: Sémantique et Recherches cognitives)*. Paris: PUF [In French].
- Sylvester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Alexandria, VA: ASCD.
- Talkhabi, M. (1999). "Brain-based curriculum". *Quarterly Journal of Educational Innovations* Organization for Educational Research and Planning. Vol. 14, No. 26 [In Persian].
- Talkhabi, M. (2012). "The connection between neuroscience and education: challenges and hopes". *Advances in Cognitive Science* Dr. Seyyed Kamal Kharazi. Vol. 14, No. 2 [In Persian].
- Wolfe, P. (2001). *Brain matters: Translating Research into Classroom Practice*. Alexandria, VA: ASCD.