

مغز، شناخت و رفتار

مجموعهٔ دوّم از سلسله سخنرانی‌های آرایه شده
در سمینارهای مغز، شناخت و رفتار، بیمارستان روزبه

مغز، شناخت و رفتار

مجموعهٔ دوم از سلسله سخنرانی‌های ارابه شده
در سمینارهای مغز، شناخت و رفتار، بیمارستان روزبه

حمیدرضا نقوی
رضا نیلی پور
عالیا شکیبیا
محمدعلی اصغری مقدم
ابوالفضل محمدی

حبیب‌الله قاسم‌زاده
ونداد شریفی
مریم نوروزیان
علی‌اکبر نجاتی صفا
گیتی شمس



سرشناسه: سمینارهای ادواری دیارتمان روان‌پزشکی
ژنومیک بیمارستان روزبه (۱۳۸۷-۱۳۹۱: تهران)
عنوان و نام پدیدآور: مغز، شناخت و رفتار: مجموعه دوم
از سلسله سخنرانی‌های آرایه شده در سمینارهای مغز،
شناخت و رفتار، بیمارستان روزبه / حبیب‌الله قاسم‌زاده...
[و دیگران]

مشخصات نشر: تهران: کتاب ارجمند: ارجمند، ۱۳۹۴.

مشخصات ظاهری: ۲۸۸ص:؛ قطع: رفعی

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۴۳۹-۰

موضوع: روان‌پزشکی - مقاله‌ها و خطابه‌ها، روان‌شناسی
مقاله‌ها و خطابه‌ها.

شناسه افزوده: قاسم‌زاده، حبیب‌الله، ۱۳۲۳-

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۴ م۸۳/س۴۵۴ RC

رده‌بندی دیویی: ۶۱۶/۸۹

شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۹۶۳۵۱

حبیب‌الله قاسم‌زاده، حمیدرضا نقوی، ونداد شریفی، رضا
نبلی‌پور، مریم نوروزیان، عالیاشکیبا، علی‌اکبر نجاتی‌صفا،
محمدعلی اصغری مقدم، گیتی شمس، ابوالفضل محمدی
مغز، شناخت و رفتار

**مجموعه دوم از سلسله سخنرانی‌های آرایه شده
در سمینارهای مغز، شناخت و رفتار، بیمارستان
روزبه**

فروست: ۹۶۰

ناشر: کتاب ارجمند با همکاری انتشارات ارجمند

صفحه‌آرا: زهرا اسمعیل‌نیا

مدیر هنری: احسان ارجمند

سرپرست تولید: پروین عبدی

ناظر چاپ: سعید خانکشلو

چاپ و صحافی: سمارنگ

چاپ اول، آذر ۱۳۹۴، ۱۱۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۴۳۹-۰

این اثر، مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و
هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از
این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه
کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

www.arjmandpub.com

مرکز پخش: انتشارات ارجمند

دفتر مرکزی: تهران بلوار کشاورز، بین خیابان کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۲۹۲، تلفن: ۸۸۹۸۲۰۴۰

شعبه مشهد: ابتدای احمدآباد، پاساژ امیر، انتشارات مجد دانش، تلفن: ۰۵۱-۳۸۴۴۱۰۱۶

شعبه رشت: خ نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی، تلفن: ۰۱۳-۳۳۳۳۲۸۷۶

شعبه بابل: خ گنج‌افروز، پاساژ گنج‌افروز، تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۲۷۶۴

شعبه ساری: بیمارستان امام، روبروی ریاست، تلفن: ۰۹۱۱۸۰۲۰۰۹۰

شعبه کرمانشاه: خ مدرس، پشت پاساژ سعید، کتابفروشی دانشمند، تلفن: ۰۸۳-۳۷۲۸۴۸۳۸

بها: ۱۹۰۰۰ تومان

با ارسال پیامک به شماره ۰۵۹۹ ۰۵۹۹ ۰۰۰۰ در جریان تازه‌های نشر ما قرار بگیرید:

ارسال عدد ۱: دریافت تازه‌های نشر پزشکی به صورت پیامک

ارسال عدد ۲: دریافت تازه‌های نشر روان‌شناسی به صورت پیامک

ارسال ایمیل: دریافت خبرنامه الکترونیکی انتشارات ارجمند به صورت ایمیل

فهرست

مقدمه	۷
۱. لانه‌گزینی زبان در مغز: فطری یا اکتسابی	۹
دکتر رضا نیلی‌پور	
نقدی بر مقاله دکتر رضا نیلی‌پور: «سازمان‌بندی زبان در مغز»	۳۵
دکتر حبیب‌الله قاسم‌زاده	
۲. ساختار مغز: ثبات، تطبیق یا تغییر	۴۰
دکتر عالیا شکیبا و دکتر مریم نوروزیان	
نقدی بر مقاله دکتر عالیا شکیبا و دکتر مریم نوروزیان: «سازمان‌پذیری یا شکل‌پذیری»	۵۷
دکتر محمدعلی اصغری مقدم	
۳. مغز و شخصیت: بناهای کهنه و آنچه می‌توان از نو ساخت	۶۵
دکتر حمیدرضا نقوی	
نقدی بر مقاله دکتر حمیدرضا نقوی: «کدام رویکرد معمای شخصیت را پاسخ می‌دهد؟»	۸۰
دکتر محمد اربابی	
۴. از 'وادی اشباح' ماندلشتام تا 'بر لب جوی' حافظ	۸۷
دکتر حبیب‌الله قاسم‌زاده	
نقدی بر مقاله دکتر حبیب‌الله قاسم‌زاده: «دو دهه؟ نه، یک عمر!»	۱۲۳
دکتر حسن حمیدپور	
۵. آیا باورهای جادویی نشانه آسیب‌شناسی روانی است؟	۱۲۸
دکتر ونداد شریفی	
نقدی بر مقاله دکتر ونداد شریفی: «تفکر جادویی، نمایان‌گر برخی از توانایی‌های پنهان دستگاه	
شناختی»	۱۴۳
دکتر حمیدرضا نقوی	

۶. تن آگینی و آسیب‌شناسی روانی ۱۵۱
 دکتر علی اکبر نجاتی صفا
 نقدی بر مقاله دکتر علی اکبر نجاتی صفا: «تن آگینی: فراتر از منظری پدیدارشناختی» ۱۷۰
 دکتر ونداد شریفی
۷. درد مزمن: نظریه‌ها، مکانیسم‌ها و درمان ۱۷۳
 دکتر محمدعلی اصغری مقدم
 نقدی بر مقاله دکتر محمدعلی اصغری مقدم: «زمان بازنگری در مدل ترس - اجتناب برای درد مزمن فرا رسیده است.» ۲۲۳
 دکتر علی اکبر نجاتی صفا
۸. اختلال وسواس: تحولات اخیر در حیطه‌های علامت‌شناسی ۲۲۸
 دکتر گیتی شمس
 نقدی بر مقاله دکتر گیتی شمس: «وسواس، حیطه‌ای پُرچالش» ۲۵۵
 دکتر ابوالفضل محمدی
۹. پیش‌گیری از اختلال‌های اضطرابی: نگاهی بر وضعیت موجود و جهت‌گیری‌های آینده ۲۵۹
 دکتر ابوالفضل محمدی
 نقدی بر مقاله دکتر ابوالفضل محمدی: «آیا پیش‌گیری مقدم بر درمان است؟» ۲۸۵
 دکتر ونداد شریفی

مقدمه

کتابی که در اختیارتان قرار گرفته، دومین مجموعه "سمینارهای ادواری مغز، شناخت و رفتار" است که از سال ۱۳۸۷ به طور منظم در بیمارستان روزبه برگزار می‌شده است. در مقدمه مجموعه نخست، به تفصیل، زمینه شکل‌گیری و اهداف این سمینارها را توضیح دادیم و گفتیم که هدف اصلی ما "ایجاد فضای لازم برای تبادل اطلاعات بین محققان و صاحب‌نظران، و در عین حال، کمک به رشد و گسترش تفکر علمی و چندجانبه درباره فعالیت‌های عالی ذهنی، و در نهایت، شفاف‌سازی هرچه بیشتر مفاهیم و سازه‌های علمی مربوط به علوم شناختی" بوده است. هم‌چنین فرآیند رایه سخن‌رانی‌ها و رایه بازخوردها را بیان و تأکید کردیم که انتشار مقاله‌های حاصل از این سخن‌رانی‌ها و نیز نقدها و بازخوردها از جمله اهداف اصلی آن است.

این سمینارها برای نخستین بار در سال ۱۳۸۷ برگزار شد و مجموعه نخست مقاله‌های این سمینارها با "بیش از اندکی تأخیر" در سال ۱۳۹۳ انتشار یافت. عوامل مختلفی دست به دست هم داد که نتوانیم مجموعه نخست را به موقع در اختیار خوانندگان محترم قرار دهیم، ولی اکنون خوشحالیم که مجموعه دوم با فاصله کوتاهی از انتشار نخستین مجموعه به چاپ رسیده است.

از سال ۱۳۸۷ تاکنون (خرداد ۹۴) بیش از ۴۰ سخن‌رانی در زمینه‌های مختلف توسط استادان و پژوهش‌گران دانشگاه‌های مختلف از حیطه‌های گوناگون علوم مرتبط با مغز، شناخت و رفتار رایه شده است. در مجموعه حاضر ۹ مقاله دیگر حاصل از این سخن‌رانی‌ها همراه با نقد آن‌ها را تقدیم می‌کنیم، شامل مقاله‌ای درباره یادگیری زبان و ارتباط متقابل آن با ساختارهای مغز، از دکتر نیلی‌پور؛ مقاله‌ای درباره ظرایف شکل‌پذیری و ساختار پویای مغز در دوره‌های مختلف رشد و آسیب‌های مغزی، از دکتر شکیبیا و دکتر نوروزیان؛ مقاله‌ای درباره امکان توضیح شخصیت و پویایی‌های آن بر اساس مفهوم شبکه‌های عصبی در مغز، از دکتر نقوی؛ مروری بر روان‌شناسی شناختی استعاره، از دکتر قاسم‌زاده؛ نوشتاری درباره تبیین کارکردهای روان‌شناختی باورهای جادویی و خرافی، از دکتر شریفی؛ ارتباط تن‌آگینی و آسیب‌شناسی، از دکتر نجاتی‌صفا؛ مقاله‌ای درباره نظریه‌ها و مکانیسم‌های دخیل در درد مزمن، از دکتر اصغری مقدم؛ بحثی درباره تقسیم‌بندی علامت‌ها

و اختلال‌های طیف وسواس، از دکتر شمس؛ و بالأخره مروری بر عوامل خطرپذیری و حفاظتی در اختلال‌های اضطرابی و روش‌های مؤثر بر پیش‌گیری از آن‌ها از دکتر محمدی. در این‌جا لازم می‌دانیم بار دیگر از استادانی که دعوت ما را برای ارائه سخنرانی‌ها پذیرفتند، از ریاست وقت بیمارستان روزبه، جناب آقای دکتر تهرانی دوست، از جناب آقای دکتر ابوالفضل محمدی که در دو سال گذشته پی‌گیری کارهای مربوط به برگزاری سمینارها را بر عهده داشته‌اند، از آقای وحید ملک‌پور که متن مقاله‌ها را بازبینی کرده‌اند، از سرکار خانم حسنی، که دستیار برنامه‌ریزی و برگزاری سمینارها بوده‌اند، و سایر همکاران مرکز روان‌شناسی بالینی و واحد سمعی و بصری بیمارستان روزبه سپاس‌گزاری نماییم. و در نهایت بار دیگر از مدیر و همکاران انتشارات ارجمند، از جمله سرکار خانم عبدی، که چاپ و انتشار این مجموعه را میسر ساختند قدردانی می‌شود.

کمیته سمینارهای مغز، شناخت و رفتار
حبیب‌الله قاسم‌زاده، حمیدرضا نقوی، ونداد شریفی

لانه گزینی زبان در مغز: فطری یا اکتسابی

دکتر رضا نیلی پور

مقدمه

شاید بتوان گفت در طول تاریخ علم و مطالعات عصب‌پژوهی زبان عموماً یک پرسش اصلی درباره نسبت زبان و مغز مطرح بوده است: زبان در مغز چه گونه سازمان‌بندی، پردازش و یادگرفته می‌شود؟ ولی به این پرسش واحد، مکاتب مختلف پاسخ‌های بسیار متفاوت و گاه متناقضی داده‌اند. ماهیت این پاسخ‌ها عموماً به میزان شناخت و نوع برداشت دانشمندان و نظریه‌پردازان در هر دوره به‌طور عموم نسبت به انسان و ماهیت ذهن و شناخت و به‌طور اخص نسبت به نقش زبان در مغز مربوط می‌شود. در پاسخ به این پرسش در فلسفه، روان‌شناسی، زبان‌شناسی و عصب‌شناسی با مکاتب متفاوتی روبه‌رو هستیم. در این گفتار نگاهی گذرا خواهیم داشت به پاسخ عصب‌شناسی کلاسیک و زبان‌شناسی نوین نسبت به رابطه زبان و مغز. نشان خواهیم داد پرسش و پاسخ عصب‌شناسی کلاسیک درباره جایگاه زبان در مغز عموماً کلی بوده است، ولی به تدریج که امکانات جدید تصویربرداری از فعالیت‌های مغز و شیوه‌های جدید دست‌رسی به

فعالیت‌های مغز انسان فراهم شده پرسش‌های جدیدتر و دقیق‌تری دربارهٔ سازمان‌بندی زبان در مغز مطرح شده است. به نظر می‌رسد یکی از تفاوت‌های عمده بین نظریه‌های کلاسیک عصب‌پژوهی زبان در مقایسه با نظریه‌های جدیدتر در نوروساینس در نوع و تعداد پرسش‌های دانشمندان دربارهٔ ماهیت سازمان‌بندی و عملکرد زبان در مغز بوده که ناشی از پیدایش پارادایم جدید علوم‌شناختی است که جایگزین عقلانیت و توسعه علوم و تکنولوژی دوران پس از جنگ جهانی دوم شده است.

در مطالعات زبان‌شناسی نوین هم از نیمه دوم قرن بیستم و با انتشار کتاب "ساخت‌های نحوی" (چامسکی، ۱۹۵۷) و انتشار مقاله انتقادی او علیه مکتب رفتارگرایی اسکینری (چامسکی، ۱۹۵۹)، بحث‌های نظری جدیدی دربارهٔ ماهیت زبان و ذهن و "جهانی بودن نحو" و ویژگی "نوعی انسان" در زبان‌آموزی مطرح شده است. اگرچه این نوع نظریه‌پردازی‌ها در مطالعات زبان‌شناسی تحول بنیادی ایجاد کرد، ولی همین نوع نظریه‌پردازی‌ها هم از نظر مبانی زیستی و تکوینی مبتنی بر همان عقلانیت دوران پس از جنگ دوم جهانی و تکیه بر فطرت در یادگیری زبان پایه‌ریزی شده بود.

در مطالعات عصب‌پژوهی کلاسیک و زبان‌شناسی نوین، عموماً با یک پرسش کلی در جستجوی "جایگاه زبان در مغز" بوده‌اند. آیا زبان در مجرای مغز پردازش و یاد گرفته می‌شود؟ در حالی که در نظریه‌های جدید، که عموماً زبان به‌عنوان یک نظام بیولوژیک و شناختی مطرح می‌شود، برای پی بردن به چه‌گونگی سازمان‌بندی زبان در مغز با چندین پرسش روبه‌رو هستیم، چراکه در گذشته برای پاسخ‌گویی به ماهیت رابطه زبان و مغز سازوکارهای یادگیری و پیچیدگی پردازش اطلاعات زبانی در یک نظام بیولوژیک هم‌چون مغز در نظر گرفته نشده است. در این مقاله در ابتدا مرور کوتاهی خواهیم داشت به پرسش و پاسخ دیدگاه عصب‌پژوهی کلاسیک و زبان‌شناسی نوین دربارهٔ ماهیت سازمان‌بندی زبان در مغز و سپس به بررسی پرسش‌ها و دیدگاه‌های جدید مبتنی بر شواهد تجربی و مبانی زیست‌شناختی نوروساینس دربارهٔ زبان و مغز می‌پردازیم. با این امید که بتوانیم تا حدی به پاره‌ای از ناکارآمدی‌های نظری زبان‌شناسی نحو - بنیان و عصب‌پژوهی کلاسیک که عمدتاً بر پارادایم و عقلانیت عصر روشن‌گری در علوم‌شناختی در نیمه دوم قرن بیستم است، پاسخ گفته باشیم (خیراتس و گویکنس، ۲۰۰۷).

۱- نگاهی به پرسش عصب‌پژوهی کلاسیک درباره‌ سازمان‌بندی زبان در مغز

در دیدگاه عصب‌پژوهی کلاسیک، موضوع رابطه زبان، مغز و شناخت و ماهیت سازمان‌بندی زبان در مغز عموماً با یک پرسش عمده شروع می‌شود:

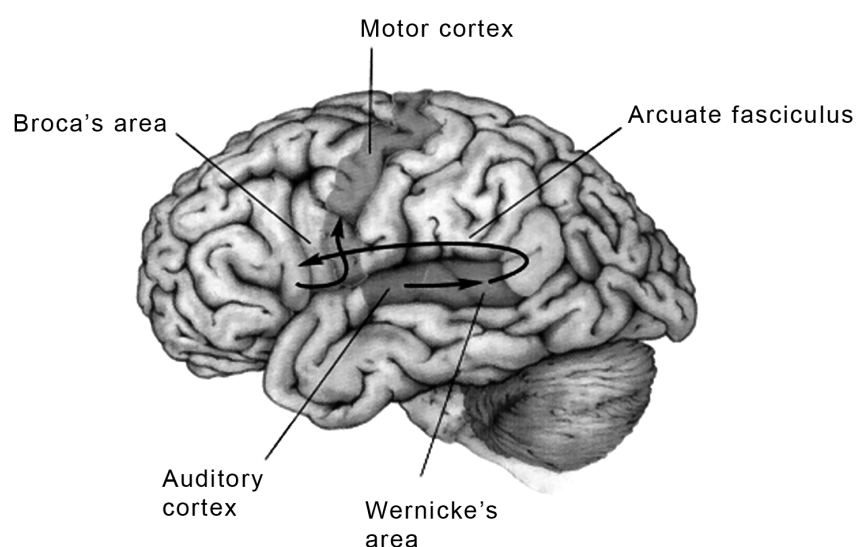
- زبان در کدام منطقه یا مناطق مغز سازمان‌بندی و پردازش می‌شود؟

فرضیه اصلی، که در پس این نوع پرسش مهم نهفته است، این است که پردازش زبان فقط به مناطق مرزبندی شده و خاصی در مغز وابسته است. به بیان دیگر، تصور کلی این است که چون یادگیری و پردازش زبان فقط به مناطق خاصی از مغز وابسته است، در صورتی که مناطق خاصی از مغز آسیب ببینند، مهارت زبانی خاصی دچار اختلال می‌شود. این نوع دیدگاه نسبت به زبان و مغز به‌طور عمده بر اساس شواهد به‌دست آمده از مطالعات بالینی و آسیب‌شناختی در بیماران دارای ضایعه در سکت‌های مغزی و یا از مطالعه بیماران دچار صرع مقاوم به درمان پس از جراحی نشأت گرفته است.

به‌طوری که در متون پزشکی آمده است از عمر دیدگاه عصب‌شناسی کلاسیک درباره‌ ماهیت سازمان‌بندی زبان در مغز بیش از ۱۵۰ سال نمی‌گذرد. معروف‌ترین مدل کلاسیک عصب‌شناسی زبان با کشف بزرگ پال بروکا و در مشاهدات بالینی او در یک بیمار زبان‌پریش معروف به "تن تن" بود که از سال‌های ۱۸۶۰ در متون نورولوژی بر سر زبان‌ها افتاد و هنوز هم در بسیاری از متون درسی پزشکی به همین مدل و الگوی عصب‌شناسی کلاسیک استناد می‌شود. سپس ورنیکه در سال ۱۸۷۴ و به دنبال او مدل لیختهایم (۱۸۸۵) و بالاخره عصب‌روان‌شناس معروف آمریکایی مدل گشویند را که تلفیقی از مدل‌های گذشته است، ارائه داد. مدل معروف به گشویند از نیمه دوم قرن بیستم در بیش‌تر متون عصب‌شناسی به‌عنوان مدل جامع رایج شد (پلورمولر، ۲۰۰۲).

در دیدگاه عصب‌شناسی کلاسیک، عموماً زبان شفاهی از نظر عملکردی بر حسب دو مهارت عمده "درک" و "بیان" و زبان نوشتاری بر حسب "خواندن" و "نوشتن" تعریف می‌شود و برای هر مهارت در مغز، مرکز مرزبندی شده‌ای تعریف شده است. برای دو مهارت عمده زبان شفاهی مرکز "درک زبان" در منطقه فوقانی لوب گیجگاهی (برودمن ۲۲) و مرکز "بیان زبان" در منطقه تحتانی لوب پیشین (شیار تحتانی پیشین یا برودمن ۴۴ و ۴۵) در نیم‌کره چپ تعریف شده است. این دو مرکز به‌عنوان مراکز اصلی

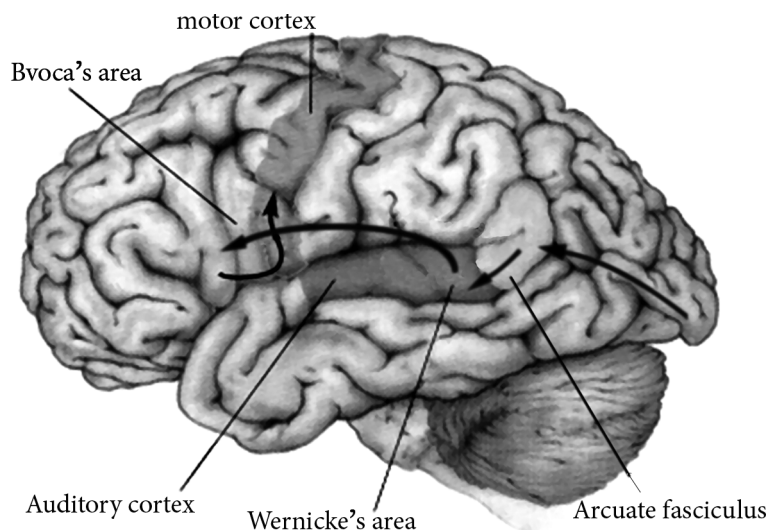
برای یادگیری و پردازش زبان در مغز تعریف شده‌اند. شمای کلی نخستین مدل عصب‌شناسی کلاسیک در مورد سازمان‌بندی زبان در مغز در تصویر شماره ۱ نشان داده شده است.



تصویر ۱. نمای کلی عصب‌شناسی زبان کلاسیک

همان‌گونه که در تصویر ۱ مشاهده می‌شود، مبنای شناسایی دو مرکز "درک و بیان" زبان بر اساس دو کارکرد عمده حسی و حرکتی مغز است که در یادگیری‌های عمومی حسی - حرکتی دخالت دارند. بر اساس این برداشت، چون سازمان‌بندی زبان در مغز و یادگیری آن بر اساس مبنای توانایی‌های حسی - حرکتی در نظر گرفته شده است، لوب پیشانی یا کورتکس قدامی مغز برای کارکردهای حرکتی و در نتیجه به‌عنوان مرکز بیانی و برنامه‌ریزی‌های حرکتی گفتار در نظر گرفته شده و مناطق کورتکس خلفی شیار رولند، به‌ویژه لوب گیجگاهی، برای فعالیت‌های حسی و درک شنیداری زبان معرفی شده است. در حالی که این پیش‌فرض برای یادگیری‌های عمومی و بنیادی قابل توجیه است، برای یادگیری زبان به‌عنوان یک فعالیت عالی شناختی که دارای ماهیتی چند حسی است بیانگر همه حقیقت نیست.

مشکل دیگر در مدل طرفداران نظریه کلاسیک عصب‌شناسی زبان، این است که مسیر پردازش اطلاعات در مغز به شیوه خطی تعریف شده است و بر حسب این‌که اطلاعات ورودی در ابتدا به صورت آوایی (گفتار) و یا به صورت نوشتاری باشد، یک مسیر خطی برای پردازش اطلاعات در مغز تعریف شده است. در تصویر شماره ۲ مسیر پردازش اطلاعات زبانی در مغز بستگی به این‌که اطلاعات ورودی به صورت آوایی (شنیداری) و یا نوشتاری باشد مشخص شده است:

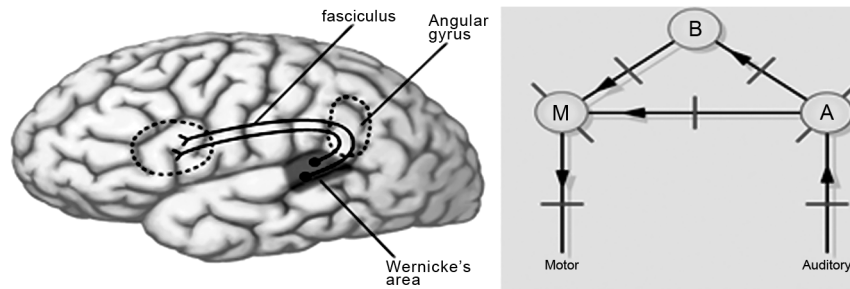


تصویر ۲. مسیر پردازش اطلاعات زبانی هنگام تکرار کلمه و بلند خواندن

در مدل عصب‌شناسی کلاسیک که در تصویر ۲ به تصویر کشیده شده مراحل پردازش اطلاعات زبانی در دو آزمایش زبانی مشخص شده است. در آزمایش "تکرار کلمه"، ابتدا اطلاعات ورودی آوایی وارد منطقه درکی یا شنیداری مغز در لوب گیجگاهی شده، سپس از طریق قوس رشته عصبی (ارکوت فسی کولس) به مناطق بیانی یا حرکتی گفتار در لوب پیشانی رسیده و سرانجام برای تکرار کردن همان رشته زبان برنامه‌ریزی حرکتی انجام شده و اندام‌های گویایی فعال و کلمه تکرار می‌شود. در صورتی که در آزمایش "بلند خواندن" اطلاعات ورودی نوشتاری ابتدا وارد منطقه اولیه بینایی در لوب پس‌سری

می‌شود و از آن‌جا به شیار آنگولار و سپس برای درک به منطقه ورنیکه می‌رسد و از طریق قوس ارتباطی به منطقه بروکا یا بیانی می‌رود و سرانجام الگوی حرکتی کلمه نوشته فعال شده و تلفظ می‌شود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در این الگوی کلاسیک نیز برای پردازش و درک اطلاعات زبان شفاهی و نوشتاری و تبدیل اطلاعات آوایی و نوشتاری دریافتی، در دو آزمایش تکرار کلمه و بلند خواندن، یک مسیر خطی و مرحله به مرحله در نظر گرفته شده است.

در این مدل عصب‌شناختی، فرض کلی بر این است که درک و بیان زبان و یا خواندن و نوشتن، مهارت‌های یک‌پارچه هستند. علاوه بر این، فقط پردازش صورت آوایی و نوشتاری واژه در نظر گرفته شده ولی برای پردازش معنا توجه یا جایگاه خاصی در نظر گرفته نشده است. این در حالی است که نقش زبان به‌عنوان یک نظام ارتباطی عبارت است از برقرار کردن رابطه بین "آوا" و "معنی" و یا انتقال معنی به کمک صورت آوایی زبان. ولی به نظر می‌رسد مشکل "معنی" در مدل پیشرفته‌تر عصب‌شناسی کلاسیک که به‌وسیله گشویند و دیگران ارایه شده، حل شده و برای پردازش معنا نیز هویت عصب‌شناختی خاصی قایل شده‌اند. در تصویر ۳ که به مدل "خانه زبان" معروف شده برای زبان سه مرکز یا سه محور اصلی "آوایی، معنایی و حرکتی" در مغز در نظر گرفته شده است:



تصویر ۳. نمای کلی عصب‌شناسی زبان در مدل ورنیکه - لیختهایم - گشویند

گشویند و همراهان با یاری گرفتن از یافته‌های پیشینیان عصب‌شناسی کلاسیک هم‌چون بروکا و ورنیکه و دیگران در مدل جدید عصب‌شناسی معروف به "خانه"،

علاوه بر مرکز درک در ناحیه ورنیکه و بروکا، در بخش قدامی مغز به‌عنوان مرکز برنامه‌ریزی تولید گفتار، برای پردازش معنا و مفهوم جایگاهی را در بخش خلفی مغز با عنوان "شیار آنگولار" در نظر گرفته‌اند. در این مدل تلفیقی گشویند زبان در مغز را به سه مرکز عمده اختصاص داده است:

- مرکز پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات شنیداری یا همان "مرکز ورنیکه" که در تصویر با A نشان داده شده است.

- مرکز پردازش و ذخیره‌سازی برنامه‌ریزی حرکتی گفتار یا "مرکز بروکا" که در تصویر با M نشان داده شده است.

- مرکز ذخیره‌سازی اطلاعات مفهومی یا معنایی (شیار آنگولار) که در تصویر با B نشان داده شده است.

این مدل عصب‌شناختی کلاسیک سال‌ها است که در متون عصب‌شناسی معرفی می‌شود و در بیش‌تر متون بالینی عموماً ملاک طبقه‌بندی انواع نشانگان زبان‌پریشی قرار می‌گیرد و در مطالعات بالینی از آن استفاده می‌شود (پاپل و هی‌کاک، ۲۰۰۴).

۲. نگاهی به پرسش زبان‌شناسان

چامسکی با آغاز انقلاب زبان‌شناسی از نخستین سال‌های نیمه دوم قرن بیستم با معرفی مفاهیم بنیادی جدیدی از قبیل "توانش زبانی"، "کنش زبان"، "شم زبان" و "واقعیت روان‌شناختی" برای قواعد زبانی، راه را برای مطالعات شناختی زبان هموار کرد. اگرچه زبان‌شناسی چامسکی، زبان‌شناسی را به حوزه علوم‌شناختی پیوند زد، و برای مبانی نظری خود درباره "حوزه‌ای بودن" زبان در مغز و "جهانی بودن نحو" و به تعبیر خودش "زبان‌شناسی دکارتی" توجیه‌های زیست‌شناختی مطرح می‌کرد ولی شواهد تجربی برای آنها نداشت. همراه با نگاه جدید چامسکی نسبت به انسان و زبان او، مطالعات زبان‌شناسی و علوم انسانی هم متحول شد. برای نخستین بار گروه فلسفه و زبان‌شناسی در دانشگاه ام - آی - تی تأسیس شد و گرایش به علوم‌شناختی تأکیدی دوباره بود بر توسعه علوم و تکنولوژی دوران پس از جنگ دوم جهانی که برخاسته از عقلانیت علمی عصر روشن‌گری بود.

چامسکی در نظریه استاندارد خود موضوع طرفداری "نحو مستقل" از "معنا" را مطرح کرده بود. استدلال او برای توجیه "استقلال نحوی" این بود که هر جفت جمله "خوش ساخت" که دارای ساخت‌های نحوی سازگار باشند را می‌توان بر اساس قواعد ساخت نحوی آن‌ها تفسیر کرد. نمونه این‌گونه جفت جمله‌های خوش ساخت را می‌توان با مقایسه کردن جفت جمله‌های دارای ساخت‌های نحوی "معلوم و مجهول" دید. در نظریه چامسکی رابطه یک جفت جمله "معلوم و مجهول" را می‌توان به‌عنوان نمودی از دو ساخت نحوی جداگانه (دو روساخت) تلقی کرد که دارای یک معنی یا "ژرف‌ساخت" واحد هستند. به بیان دیگر، از نظر چامسکی این نوع جفت جمله‌ها از نظر قواعد نحوی نمودی از دو روساخت متفاوت ولی از نظر معنایی دارای یک معنی یا ژرف‌ساخت واحد هستند.

اگرچه انقلاب زبان‌شناسی چامسکی در ابتدا با موضع‌گیری‌های شدید او در برابر زبان‌شناسی ساخت‌گرای بلومفیلدی و مکتب روان‌شناسی رفتارگرای اسکینری همراه بود، ولی نظریه "نحوینان" او همراه با شکل‌گیری علوم‌شناختی، سبب گسترش زبان‌شناسی زایا-گشتاری چامسکی بر پایه همان پارادایم توسعه تکنولوژی و عقلانیت در علوم انسانی پس از جنگ دوم جهانی شد. در حقیقت آراء و نظریات زبان‌شناسی چامسکی با یک محتوا و گرایش فلسفی خودگرا عجین شده بود (بارسکی، ۱۹۹۷، ص ۱۰۶). به‌طوری که در بررسی آراء فلسفی او ملاحظه می‌شود، نظریه زبان‌شناسی چامسکی فقط محدود به آراء فلسفی دکارت نبود، بلکه مجموعه گسترده‌تری از آراء فلسفی عصر روشن‌گری و رنسانس اروپا، به‌ویژه و به‌نحو برجسته‌تری آراء همبولت را نیز دربر می‌گیرد. از جمله برداشت‌های فلسفی چامسکی از آراء همبولت درباره زبان، موضوع فطری بودن و خلاقیت زبانی بود که چامسکی هم بر آن تأکید داشت. چراکه همبولت اعتقاد داشت زبان تظاهری است برای اندیشیدن و حدیث نفس و لذا به آن به‌عنوان یک موهبت اولیّه نگاه می‌کرد. همبولت اعتقاد داشت "اگر نمونه اولیّه آن (زبان) در ذهن انسان وجود نداشت، امکان نداشت بتوان زبان را اختراع کرد" (بارسکی، ص ۱۰۹).

همان‌طور که گفته شد با وجودی که توجیه‌های نظری و فلسفی چامسکی در چهارچوب علوم‌شناختی شکل گرفته بود، ولی با توجه به اینکه نشأت گرفته از پارادایم عقلانیت پس از جنگ دوم جهانی بود برای پاسخ‌گویی به پارادایم انقلاب دوم شناختی

که از دهه‌های آخر قرن بیستم شکل گرفت، دارای نارسایی‌های اساسی بود (خیراتس و گوینکس، ۲۰۰۷، ص ۱۲۶۶).

در جریان مطالعات انقلابی زبان‌شناسی چامسکی، لیکاف و بعضی از همراهان زبان‌شناس او از همان دهه اول انقلاب زبان‌شناسی به نارسایی‌های نظریه چامسکی در برابر ادعای "نحو مستقل" از معنی و جوهر اصلی زبان همواره معترض بودند. پس از پشت سر گذاشتن دوران "جنگ‌های زبان‌شناسی" (نگاه کنید به نیلی‌پور، رضا، ۱۳۸۹) لیکاف و همراهان هم‌چنین به مبارزات خود بر علیه مکتب زبان‌شناسی چامسکیایی که در تحلیل‌های زبانی خود به "معنی" توجهی نداشت ادامه دادند، و سرانجام چنین فریاد برآوردند (لیکاف و جانسون، ۱۹۹۹):

- آیا برای یادگیری، درک و بیان جمله‌های زبان فقط اطلاعات نحوی کافی است؟ پاسخی که لیکاف و همراهان به این پرسش دادند، این بود که اگر به روند یادگیری زبان توجه کنیم، ملاحظه خواهیم کرد که برای درک و بیان جمله‌های زبان فقط نحو زبان کافی نیست، بلکه اطلاعات متنوعی مورد نیاز است که نحو فقط بخشی از این اطلاعات را تشکیل می‌دهد. اطلاعاتی مانند:

- معنی واژه‌ها و ساخت‌های زبانی، قواعد کاربردشناسی زبان، قواعد مربوط به گفتمان و کاربرد زبان در موقعیت و بالاخره خصوصیت‌های فرهنگی که در زبان نمود پیدا می‌کند.

با توجه به همین نارسایی‌ها بود که گروهی از منتقدان چامسکی پس از بیش از دو دهه مبارزه با زبان‌شناسی بی‌توجه به معنا سرانجام اعلام کردند (لیکاف و جانسون، ۱۹۹۹):

"نحو زبان کاملاً آزاد و مستقل از معنی و شناخت نیست. علاوه بر این دستور زبان انسان یک دستگاه صوری و انتزاعی نیست. بلکه یک دستگاه نورونی یاد گرفته شده از راه تجربه محیطی است که بر اساس توانایی‌های حسی - حرکتی شکل می‌گیرد". لیکاف و جانسن رابطه زبان و ذهن و ماهیت یادگیری را در سه اصل زیر خلاصه کردند (لیکاف و جانسون ۱۹۹۹، ص ۳):

- ذهن انسان پدیده‌ای است "بدنمند" (Embodied mind)، به این معنی که زبان در جریان تجربه محیطی و توانایی‌های حسی - حرکتی در مغز یاد گرفته می‌شود.
- تفکر یا خرد انسان عمدتاً ناآگاهانه است.
- مفاهیم انتزاعی به کمک زبان و به شیوه استعاره‌ای بیان می‌شوند.

در حقیقت لیکاف و همراهان با نگاه‌های انتقادی خود نسبت به مبانی علوم‌شناختی نسل اول که هم‌اکنون از آن به‌عنوان علوم‌شناختی کلاسیک یاد می‌شود و با تأکید به اهمیت نقش معنا و شیوه شکل‌گیری و بیان آن در قالب استعاره‌های مفهومی، در زمره بنیان‌گذاران انقلاب دوم شناختی قرار گرفتند (لیکاف و جانسن، ۱۹۸۷، ۲۰۰۳، ۱۹۹۹). گسترش زبان‌شناسی شناختی هم به‌عنوان یکی از شاخه‌های علوم‌شناختی نسل دوم حاصل پارادایم انقلاب دوم شناختی است که از دهه‌های آخر قرن بیستم شکل گرفته است (خیراتس و گویکنس، ۲۰۰۷، ص ۱۲۶۶).

۳. نگاه انتقادی به مدل‌های کلاسیک عصب‌شناسی

در این بخش بین عصب‌پژوهان زبان، به نگاه انتقادی دیوید پاپل و هیکاک، پلور مولر و جرالد ادلمن به مدل عصب‌شناسی کلاسیک اشاره خواهیم کرد:

۳-۱- دیوید پاپل و هیکاک (۲۰۰۴) از جمله پژوهش‌گران عصب‌پژوه زبان هستند که نسبت به مبانی نظری عصب‌شناسی کلاسیک در مورد جایگاه زبان، نگاه انتقادی داشته‌اند. دیوید پاپل و هیکاک در ویژه‌نامه "مجله شناخت" (جلد ۱۰، ۲۰۰۴) در بررسی انتقادی خود از مدل عصب‌شناسی کلاسیک چنین اظهار می‌دارند:

"ورنیکه به پیروی از استاد خود تئودور ماینرت اساس فرضیه خود را برای پردازش زبان در مغز بر اساس دو کارکرد عمده حسی و حرکتی در دو بخش عمده مغز (بخش خلفی و بخش قدامی مغز) در نظر گرفته است. "سپس اضافه می‌کنند "ورنیکه بر همین اساس و به پیروی از استاد خود معتقد است که مناطق حسی و حرکتی (خلفی و قدامی) مغز نه تنها در دریافت تجربه‌های "حسی و حرکتی" فعال هستند، بلکه به ترتیب در

شکل‌گیری "حافظه تصویرهای ذهنی حرکتی" و "حافظه تصویرهای ذهنی حسی" نیز فعال می‌شوند. ورنیکه بر اساس همین دو کارکرد عمده آناتومیکی عمومی مغز نتیجه می‌گیرد که علاوه بر منطقه قدامی حرکتی گفتار که یک دهه پیش از او توسط بروکا به‌عنوان مرکز بازنمایی "تصویرهای ذهنی - حرکتی" گفتار کشف شده بود، منطقه خلفی مغز را نیز به‌عنوان مرکز بازنمایی "تصویرهای آکوستیکی واژه‌ها" شناخت. علاوه بر این، ورنیکه معتقد بود مرکز حسی مغز یا درک زبان و منطقه بروکا یا بیان زبان به کمک یک قوس ارتباطی زیرقشری (ارکوت فسیکولس) در جریان رشد زبان‌آموزی به یک‌دیگر پیوند می‌خورند و به این پیوند قوسی "تصویرهای ذهنی حرکتی و حسی واژه‌ها" با یک‌دیگر هماهنگ شده و امکان ارتباط کلامی بین این دو مرکز اصلی زبان برقرار می‌شود (همان ص ۳).

یکی از فرضیه‌های اصلی مدل عصب‌شناسی کلاسیک زبان درباره شیوه پردازش و سازمان‌بندی زبان در مغز این است که زبان در چهارچوب نظریه منطقه‌بندی محدود یا "حوزه‌ای" (مودولار) در مغز توجه می‌شود و در بررسی‌های بالینی زبان‌پریشی و طبقه‌بندی نشانگان زبان‌پریشی به این دیدگاه بیش‌تر از سایر دیدگاه‌ها استناد می‌شود. در مدل سنتی که در نمودار شماره ۱ نشان داده شد از نظر آسیب‌شناسی سه نوع زبان‌پریشی عمده معرفی می‌شود:

- زبان‌پریشی بروکا یا بیانی در نتیجه ضایعه به منطقه بروکا.
- زبان‌پریشی ورنیکه یا درکی در نتیجه ضایعه به منطقه ورنیکه.
- زبان‌پریشی انتقالی در نتیجه ضایعه به "قوس ارتباطی" ("Arcuate fasciculus")

ولی بر اساس مدل معروف به "خانه زبان" برای یادگیری و پردازش زبان علاوه بر دو مرکز بروکا و قوس ارتباطی بین این دو مرکز، ناحیه شیار آنگولار برای پردازش‌های مفهومی زبان در نظر گرفته شده است. علاوه بر این برای توجه نشانگان زبان‌پریشی رابطه‌های بین هر یک از این مناطق سه‌گانه (درک، بیان و مفهوم) نیز به‌عنوان ملاکی برای آسیب‌پذیری زبان و معرفی نشانگان مختلف زبان‌پریشی مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، نشانگان متنوعی که در متون بالینی برای اختلال‌های زبانی به‌عنوان نشانگان زبان‌پریشی پس از ضایعه مغزی معرفی می‌شود همه بر اساس همین فرضیه‌ها درباره رابطه زبان و مغز است.

دیوید پاپل در مقام عصب‌شناس زبان در مقدمه مجله شناخت (مجلد ۱۰، ۲۰۰۴) طبقه‌بندی مدل کلاسیک عصب‌شناسی زبان برای شناسایی انواع سه‌گانه نشانگان با عنوان‌های "زبان‌پریشی بروکا" و "زبان‌پریشی ورنیکه" و "زبان‌پریشی انتقالی" را به صراحت چنین رد کرده است:

۱. زبان‌پریشی بروکا در نتیجه ضایعه به منطقه بروکا تولید نمی‌شود.
۲. زبان‌پریشی ورنیکه در نتیجه ضایعه به منطقه ورنیکه تولید نمی‌شود.
۳. زبان‌پریشی انتقالی در نتیجه ضایعه به "قوس ارتباطی" (Arcuate fasciculus) ایجاد نمی‌شود.

دیوید پاپل در بررسی انتقادی خود از نظریه کلاسیک عصب‌شناسی زبان، معتقد است اگرچه نظریه کلاسیک عصب‌شناسی زبان تاکنون از نظر بالینی برای تشخیص و طبقه‌بندی نشانگان زبان‌پریشی راهنمای خوبی بوده است، ولی به لحاظ نظری دارای سه اشکال بنیادی است و به همین سبب پاسخ‌گوی ویژگی‌های زبان به‌عنوان یک نظام بیولوژیک و شناختی نیست. ایرادهای نظری دیوید پاپل به مدل کلاسیک از این قرار است:

۱. مدل کلاسیک از لحاظ نظری و شواهد تجربی دارای نارسایی است، زیرا پاسخ‌گوی شواهد و گوناگونی‌های مختلف نشانگان زبان‌پریشی در مشاهدات و نمونه‌های بالینی نیست.
۲. مدل کلاسیک از لحاظ مبانی نظری زبان‌شناسی نیز نارسا است، زیرا با مبانی نظریه‌های زبان‌شناسی سازگاری ندارد.
۳. مدل کلاسیک از لحاظ آناتومیکی نیز دچار نارسایی است، زیرا با مبانی رشدی و یادگیری زبان در مغز سازگاری ندارد.

علاوه بر انتقاد نظری دیوید پاپل و همکارش به مدل عصب‌شناسی کلاسیک، پلور مولر و ادلمن نیز در این زمینه نارسایی‌های مهمی را مطرح کرده‌اند که در زیر به خلاصه‌ای از نظریات آن‌ها می‌پردازیم.

۳-۲- دیدگاه عصب‌شناسی پلورمولر

پلورمولر، یکی از عصب‌پژوهان معاصر در حوزه عصب‌شناسی زبان با ارایه شواهد تجربی به بسیاری از نارسایی‌های مدل‌های عصب‌شناسی کلاسیک پاسخ گفته است. به نظر پلورمولر علت عمده نارسایی‌های مدل‌های عصب‌شناسی کلاسیک زبان نادیده گرفتن ویژگی‌های زیست‌شناختی زبان است. به همین سبب یادآور می‌شود، برای پی بردن به ماهیت بازنمایی زبان در مغز، پرسش کردن فقط در مورد جایگاه پردازش زبان در مغز کافی نیست، بلکه دست کم باید با توجه به ماهیت زیست‌شناختی زبان به چهار پرسش مختلف پاسخ بدهیم. این پرسش‌ها نه تنها درباره جایگاه پردازش زبان در مغز، بلکه درباره بازه زمانی پردازش زبان، شیوه پردازش یا شبکه عصبی تخصصی برای پردازش هر فرآیند، و بالاخره دلیل زیست‌شناختی برای این‌که چرا فرآیند زبانی خاصی در جایگاه، در بازه زمانی و شبکه عصبی تخصصی خاصی در مغز پردازش می‌شود. پرسش‌های چهارگانه را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد:

۱. یک فرآیند یا اطلاع زبانی خاص مثلاً اطلاعات واژگانی یا دستوری در کجای مغز پردازش می‌شود.
۲. هر فرآیند یا اطلاع زبانی خاص قبل و بعد از کدام فرآیند زبانی و در چه بازه زمانی در مغز پردازش می‌شود.
۳. هر فرآیند یا اطلاع زبانی خاص به کمک چه نوع شبکه عصبی در مغز پردازش می‌شود.
۴. یک فرآیند یا اطلاع زبانی خاص بر اساس چه اصل بیولوژیک در جایگاه، بازه زمانی و شبکه عصبی خاصی پردازش می‌شود.

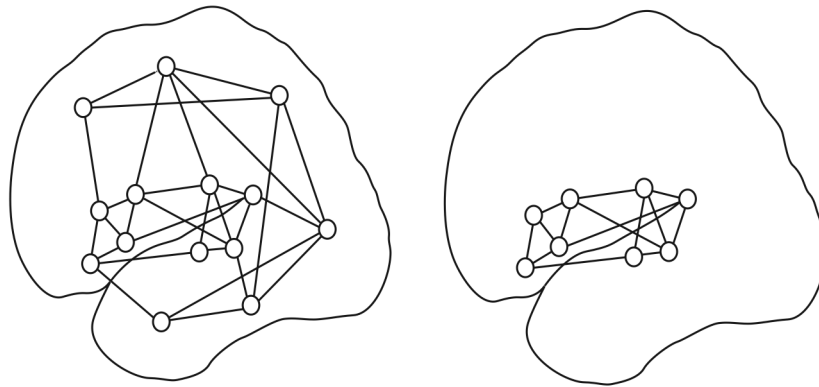
وی برای پاسخ‌گویی به نارسایی‌های دیدگاه‌های کلاسیک درباره زبان حتی در برابر نظریه غالب در زبان‌شناسی معاصر (نظریه زایا - گشتاری چامسکی) که زبان را یک توانایی نحوی ذاتی و حوزه‌ای تلقی می‌کند موضع‌گیری کرده و اظهار می‌دارد: "اگر وظیفه زبان‌شناس مطالعه نظام زبان است، از آن‌جا که یادگیری زبان موجب شکل‌گیری نظامی از شبکه‌های عصبی تخصصی در مغز می‌شود، پس می‌توان انتظار داشت

زبان‌شناسی هم در شیوه مطالعه زبان به دنبال مطالعه شبکه‌های عصبی تخصصی در مغز باشد. در حالی که نظریه غالب در زبان‌شناسی معاصر در تحلیل نحو زبان به شیوه صوری یا محاسباتی است، و در بسیاری از موارد به‌جای شناسایی شبکه‌های عصبی تخصصی زبان در مغز به دنبال قاعده‌ها و روابط انتزاعی دستور زبان هستند (پلور مولر، ۲۰۰۲)، وی همین نوع ایرادها را برای شیوه‌های سنتی مطالعات عصب‌شناسی زبان مطرح کرده و معتقد است در پژوهش‌های عصب پایه زبان به‌جای این‌که در جستجوی جایگاه زبان در مغز باشیم، بایستی در جستجوی "نظامی از شبکه‌های عصبی تخصصی" باشیم که در روند تکوین و رشد زبان در مغز شکل می‌گیرد (همان، ص ۲۷۰) وی از میان زبان‌شناسان اوایل قرن بیستم اروپا از فردینان دوسوسور، پدر زبان‌شناسی نوین، که به جنبه‌های شناختی زبان توجه خاصی داشته چنین نقل می‌کند: "دوسوسور با معرفی نشانه زبانی به‌عنوان یک واحد شناختی و تمایز قایل شدن بین "نظام زبان" و "گفتار" در تعریف خود "زبان را یک پدیده عینی طبیعی که در مغز سازمان‌دهی شده معرفی می‌کند" (پلور مولر، ۲۰۰۲، ص ۲۷۰).

یکی از تمایزهای عمده در نظریه پلورمولر در بازنمایی زبان در مغز از نظر شبکه‌های عصبی تمایز قایل شدن بین بازنمایی شبکه عصبی "ساخت آوایی" و شبکه عصبی "ساخت معنایی" واژه‌هاست. در نظریه پلورمولر یادگیری واژگان زبان به واحدهای مقوله‌بندی و مفهومی در مغز یک تحول مهم زیست‌شناختی است که موجب شکل‌گیری شبکه‌های عصبی تخصصی متفاوتی برای واژه‌های مختلف در مغز می‌شود. وی علاوه بر تمایز قایل شدن بین شبکه عصبی ساخت آوایی و ساخت معنایی واژه‌ها، شواهدی برای ساخت معنایی واژه‌های مختلف نیز ارائه داده است. با توجه به شواهد ارائه شده شبکه عصبی ساخت آوایی واژه‌ها از نظر جایگاه در محدوده اطراف شیار سیلویین سازمان‌دهی می‌شود، در حالی که شبکه‌های عصبی ساخت معنایی واژه‌ها دارای جایگاه و ماهیتی متفاوت و بر حسب مشخصات معنایی مقوله‌های مختلف واژگانی فراتر از شیار سیلویین در سطوح مختلف مغز پراکنده است.

نمونه برجسته این تمایز بین شبکه عصبی ساخت آوایی و ساخت معنایی واژه‌ها را در تفاوت بین بازنمایی واژه‌های "محتوایی" و واژه‌های "دستوری" زبان مطرح کرده است. شواهد تصویربرداری‌های مغزی نشان داده است واژه‌های محتوایی از نظر معناشناختی در مقایسه با واژه‌های دستوری دارای تصویر ذهنی ملموس و قابل

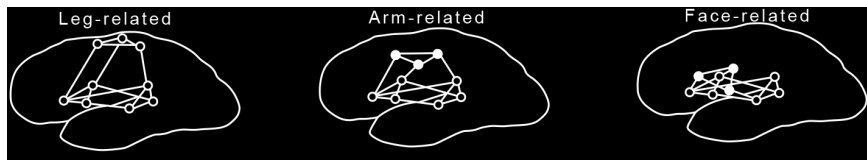
دسترس‌تری هستند. در حالی که واژه‌های دستوری در مقایسه با واژه‌های محتوایی، دارای ماهیتی انتزاعی و تصویر ذهنی متفاوتی هستند. این ویژگی معناساختی بین واژه‌های محتوایی و دستوری از نظر تصویر ذهنی منجر به شکل‌گیری "شبکه‌های عصبی تخصصی" متفاوتی می‌شود. پلورمولر این نوع تمایز در بازنمایی تصویر ذهنی و شبکه‌های عصبی تخصصی متفاوت بین واژه‌های محتوایی و واژه‌های دستوری را در نمودار زیر نشان داده است (پلور مولر، ۲۰۰۲، ص ۱۱۷).



تصویر ۴. شبکه‌های عصبی تخصصی واژه‌های دستوری و محتوایی

در تصویر ۴ تصویر سمت راست نمودی از بازنمایی شبکه‌های عصبی تخصصی برای واژه‌های دستوری در پیرامون شیار سیلوین و تصویر سمت چپ نمودی از بازنمایی شبکه‌های عصبی تخصصی برای واژه‌های محتوایی است که فراتر از شیار سیلوین بازنمایی شده. واژه‌های دستوری دارای هویتی انتزاعی، ولی واژه‌های محتوایی دارای تصویر ذهنی ملموس و هویتی حسی - حرکتی و مبتنی بر مقوله معنایی خاص هستند که فراتر از محدوده شیار سیلوین در سطوح مختلف مغز بازنمایی شده‌اند. پلور مولر علاوه بر ارایه شبکه‌های عصبی متفاوت برای ساخت آوایی و معنایی واژه‌ها، برای اسم و فعل از یک سو و برای تمایز بازنمایی بین فعل‌ها و اسم‌های مربوط به مقوله‌های معنایی متفاوت شبکه‌های عصبی تخصصی متمایزی را مطرح کرده است.

بر اساس این تمایزها هویت معنایی واژه‌ها بر حسب گستره معنایی آن‌ها و مشخصه‌های معنایی حسی - حرکتی آن‌ها در شبکه‌های عصبی تخصصی متفاوتی بازنمایی می‌شود. وی این نوع تمایزهای معنایی برای فعل‌های "حرکتی" وابسته به کاربرد اندام‌های مختلف مانند دست (چنگ زدن و مشت زدن) و فعل‌های حرکتی وابسته به اندام‌های دهانی مانند "گاز گرفتن" و "جویدن" و پا مانند "لگد زدن" را در شبکه عصبی متفاوتی در نوار حرکتی در لوب پیشانی و نزدیک به مکان بازنمایی دست، پا و دهان در تصویر ۵ مشخص کرده است (پلور مولر، ۲۰۰۲).

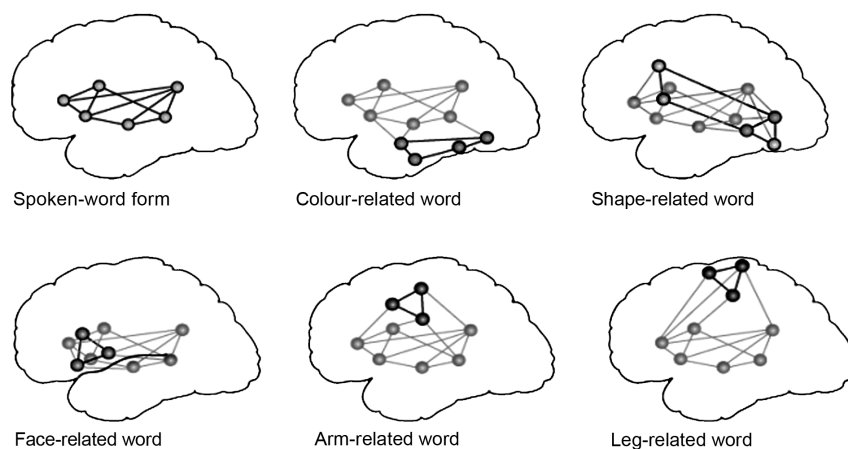


تصویر ۵. بازنمایی شبکه‌های عصبی فعل‌های حرکتی پا، دست و صورت

پلور مولر در بحث تمایز بین شبکه‌های عصبی تخصصی واژه‌ها نشان داد که نه تنها بازنمایی شبکه عصبی آوایی واژه‌ها از بازنمایی شبکه معنایی آن‌ها متمایز است، بلکه هویت آوایی واژه‌ها پس از یادگیری تثبیت می‌شود، در حالی که هویت معنایی واژه‌های محتوایی همراه با تجربه و یادگیری در حال تحول و گسترش است. بنابراین، شبکه عصبی معنای واژه‌های محتوایی در مقایسه با ساخت آوایی آن‌ها در حال گسترش و تحول و از پویایی خاصی برخوردار است. شواهدی که پلور مولر در این زمینه ارائه کرده با یافته‌های تجربی در علوم شناختی جدید که به وسیله لیکاف و جانسن در خصوص یادگیری "بدنمند" و "تجربه‌مند" زبان مطرح شده هماهنگی زیادی دارد (جانسن، ۱۹۸۰ و لیکاف و جانسن، ۱۹۹۹).

همین نوع تمایزهای معناشناختی در شبکه‌های عصبی فعل‌ها بین نام مقوله‌های مختلف از قبیل نام "رنگ‌ها"، نام "شکل‌ها" و شکل "نوشتاری" کلمه در تصویر ۶ نشان داده شده است.

پلور مولر با توجه به همین تمایزها بین شبکه عصبی واژه‌ها که از طریق شواهد تجربی و تصویربرداری‌های مغزی در مورد پردازش و بازنمایی "ساخت آوایی" و "ساخت معنایی" معتقد است بازنمایی زبان در مغز را نمی‌توان فقط به دو مرکز زبانی "بروکا" برای بیان و "ورنیکه" برای درک زبان محدود کرد.



تصویر ۶. شبکه‌های عصبی معنای مقوله‌های واژگانی مختلف

همان‌گونه که گفته شد پلور مولر با توجه به شواهد تصویربرداری‌های مغزی نشان داده واژه‌های مختلف از نظر ساختاری و معنایی دارای تصویر ذهنی متفاوتی هستند و همین تفاوت منجر به شکل‌گیری "شبکه‌های عصبی تخصصی" متفاوتی می‌شود. نمونه دیگری از تفاوت‌های معنانشناختی و تصویر ذهنی متفاوت در بازنمایی واژه‌های حرکتی، نام حیوانات و ابزارها است (پلور مولر، ۲۰۰۵).

همان‌گونه که در تصویر پیشین ملاحظه می‌شود واژه‌های دارای تصویر ذهنی و تجسم بینایی مانند نام رنگ‌ها، شکل نوشتاری کلمه، نام شکل‌های مختلف در مقایسه با فعل‌ها دارای بازنمایی متفاوتی هستند. همین نوع تمایزها در سازمان‌بندی معنایی واژه‌ها برای مقوله‌های حیوانات، نام ابزارها که دارای تصویر ذهنی متفاوت و در نتیجه شبکه عصبی هستند در نوار حرکتی مغز نشان داده است.

۳-۳- سازمان‌بندی زبان در مغز از نگاه ادلمن

ادلمن، نوروساینتیست معاصر و برنده جایزه نوبل در پزشکی، نیز معتقد است برداشت‌های منطقه‌بندی مرزبندی شده و حوزه‌ای در نظریه‌های کلاسیک عصب‌شناسی در مورد یادگیری زبان در مغز از لحاظ نظری "به‌طور قطع برداشتی ساده‌انگارانه است"، زیرا زبان یک نظام شناختی پیچیده است که در مغز یاد گرفته می‌شود و چون برای فعالیت‌های عالی شناختی به کار گرفته می‌شود نمی‌توان یادگیری آن را فقط به دو "منطقه بروکا" و "منطقه ورنیکه" در نیم‌کره چپ مغز محدود کرد (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۱۳۱). موضوع دیگری که ادلمن به آن اشاره می‌کند این است که "یک اصل بسیار ساده بر شیوه کارکرد مغز حاکم است":

"مغز حاصل تکامل است و از پیش طراحی نشده است" (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۶۴). با توجه به این اصل ادعا می‌شود که مناطق بروکا و ورنیکه از پیش "زبان‌دان" نیستند، بلکه در جریان رشد و یادگیری زبان تخصصی می‌شوند. علاوه بر این، عملکرد این دو منطقه در شرایط سلامت و کاربرد زبان مستقل از یک‌دیگر نیستند، بلکه همواره در یک تعامل و پیوند کارکردی دوطرفه قرار می‌گیرند. کارکرد این دو منطقه زبانی به‌عنوان "مرکز درک" و "مرکز بیان" زبان با رابطه خطی و یک طرفه برداشتی نادرست از کارکرد مغز است.

ادلمن معتقد است دیدگاه‌های عصب‌شناسی کلاسیک "کل‌گرا" (Holistic) و "حوزه‌ای" (Modularity) و منطقه‌های مرزبندی شده (Narrow localization) برای توجیه کارکردهای شناختی زبان در مغز دارای نارسایی‌های نظری و ایرادهای اساسی است. وی معتقد است هیچ‌کدام از این دیدگاه‌ها با توجه به خصوصیت‌های کارکردی و بیولوژیک مغز قابل دفاع نیستند. دیدگاه حوزه‌ای به‌ویژه برای کارکردهای عالی شناختی در مغز "تفسیر بسیار ساده‌لوحانه‌ای" است که به‌طور عمده بر اساس جداسازی و استقلال کارکرد بخش‌های مختلف مغز مطرح شده و حاصل نتیجه‌گیری از پژوهش‌های تجربی روی حیوانات یا انسان‌ها پس از سکته‌های مغزی و یا حاصل نتیجه‌گیری از نتایج جراحی در بیماران مبتلا به صرع مقاوم به درمان به‌دست آمده است.

ادلمن مغز انسان را "به‌عنوان پیچیده‌ترین ماده بیولوژیک شناخته شده در جهان هستی" اعلام می‌کند و معتقد است تکوین آن بر اساس یک اصل بنیادی ساده است: "مغز حاصل تکامل است و از پیش طراحی نشده است" (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۶۴).

پیش از هر چیز برای پاسخ‌گویی به هر پرسشی درباره ماهیت زبان و نقش شناختی آن، ابتدا باید شیوه کارکرد مغز را بررسی کرد. به نظر وی با توجه به مبانی تکوینی و شواهد تجربی کارکرد مغز در اساس به شیوه "گروه‌اندیشی Population Thinking" نورونی عبارت است از: "نورون‌هایی که با هم پیوند می‌خورند با یکدیگر شلیک می‌کنند" (Wire together, fire together). به همین سبب نظریه خود را "نظریه انتخاب گروهی نورونی" می‌نامد و معتقد است این اصل هم در فرآیند تکوین فردی و هم در تکوین نوعی حاکم است.

ادلمن برای توجیه اصل "گروه‌اندیشی" عصبی برای کارکرد مغز در فرآیند یادگیری زبان و آگاهی به رابطه پدیده‌های ذهنی مانند: "ادراک"، "حافظه"، "عمل"، "قصد" و "توجه" با یادگیری زبان در مغز اشاره می‌کند و یادآور می‌شود:

"هیچ یک از این پدیده‌های ذهنی را نمی‌توان جدا از زبان و فقط به یک منطقه یا ناحیه خاص مغز نسبت داد". بر اساس همین استدلال در مورد زبان ادعا می‌کند چون: "حاستگاه نخستین توانایی‌های معناشناختی و سپس توانایی نحوی مبنای تکوینی دارد ... بنابراین: اگر ... توانایی‌های زبانی را فقط در نتیجه رشد نواحی بروکا و ورنیکه در مغز ... نسبت دهیم، "به‌طور قطع برداشتی ساده‌انگارانه خواهد بود". سپس می‌افزاید به همین سبب است هنگامی که این دو ناحیه مغز آسیب ببینند، اختلال‌های متنوع زبانی معروف به "زبان‌پریشی" ایجاد می‌شود (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۱۳۱).

وی در مقام موضع‌گیری در برابر "دیدگاه حوزه‌ای" بودن مغز و "استقلال نحوی" زبان چنین اظهار می‌دارد: "چه‌گونه می‌توان شبکه عصبی خاصی را به زبان اختصاص داد، در حالی که زبان به همه فرآیندهای ذهنی مانند حافظه، توجه، ادراک ارتباط داشته باشد ولی مستقل از آن‌ها باشد؟

موضوع دیگری که در خصوص توانایی‌های درک و بیان زبان به آن اشاره می‌شود این است که هیچ‌گاه "بیان" بدون "درک" و یا درک بدون بیان امکان‌پذیر نیست. بلکه کارکرد مناطق بروکا و ورنیکه پس از یادگیری زبان در یک تعامل و پیوند دوطرفه امکان‌پذیر است و کارکرد مستقل هر یک از این دو ناحیه به‌عنوان مرکز درک و بیان زبان برداشتی نادرست از کارکرد زبان و یادگیری آن در مغز است.

با توجه به همین استدلال‌ها ادلمن ادعا می‌کند آگاهی و یادگیری زبان فرآیندی پویا و تکوینی است که بر اساس اصل "گروه‌اندیشی نورونی" در جریان رشد شکل می‌گیرد و

به فرآیندی پیچیده و "کارآمد" شناختی تبدیل می‌شود و زبان پدیده ثابتی که بتوان آن را به یک بخش یا منطقه مغز نسبت داد نیست. از همین روست که ادلمن معتقد است برای این‌که بتوان رابطه آگاهی با مغز و زبان را تبیین کرد به یک نظریه "جامع مغز" نیاز است. وی معتقد است نظریه جامع مغز، نظریه‌ای است که بتواند هم توجیه‌کننده تکوین نوعی، و هم تکوین فردی کارکرد مغز به‌عنوان پیچیده‌ترین نظام زیستی باشد. برای طرح نظریه جامع مغز و پاسخ‌گویی به پرسش "مغز در جریان رشد چه‌گونه ساخته می‌شود؟" نظریه تکوینی مغز را بر محور سه اصل تکوینی انتخابی شبکه‌های نورونی به شرح زیر مطرح می‌کند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۷۱).

- اصل انتخابی شبکه‌های نورونی "رشدی" که مبتنی بر شرایط زیستی موجود است.
- اصل انتخابی شبکه‌های نورونی "تجربی" که مبتنی بر شرایط تجربی و محیطی است.
- اصل انتخابی شبکه‌های نورونی مسیره‌های "بازگشتی" که حاصل تعامل بین شبکه‌های رشدی زیستی و تجربی - محیطی است.

ادلمن معتقد است بر اساس سه اصل انتخابی - تکوینی یاد شده بالا برای یادگیری یک "سامانه پیچیده انتخابی" از شبکه‌های نورونی در مغز شکل می‌گیرد و یادگیری زبان هم حاصل همین فرآیندهای تکوینی است. در ادامه به شرح مختصر این سه فرآیند تکوینی می‌پردازیم.

اصل انتخاب‌های نورونی تکوینی رشدی: در نخستین دوران رشد و شکل‌گیری نورواناتومی، گوناگونی‌های اپی‌ژنتیکی در الگوهای ارتباطی بین نورون‌های در حال رشد، در هر ناحیه مغز موجب خلق مجموعه‌هایی شامل میلیون‌ها گونه شبکه‌های عصبی به‌صورت گروه‌های نورونی شکل می‌گیرد. این گوناگونی‌های نورونی به سبب این واقعیت است که در دوران شکل‌گیری و رشد جنینی نورون‌هایی که "با هم پیوند می‌خورند با یک‌دیگر شلیک می‌کنند". به این مرحله از انتخاب نورونی "خزانۀ اولیه" شبکه نورونی نام داده شده است.

اصل انتخاب‌های نورونی مبتنی بر تجربه: با هم‌پوشی در مرحله نخست انتخاب و با پشت سر گذاشتن مراحل رشد اساسی نوروآناتومی، گوناگونی‌های عمده‌ای در توان‌مندی‌های سیناپسی، به شکل مثبت و منفی در نتیجه گوناگونی‌های محیطی در درون‌داد رفتاری ایجاد می‌شود. این تغییرات سیناپسی در نتیجه نفوذ قواعد و شرایط سامانه‌های ارزش‌گذار در مغز اتفاق می‌افتد. به این مرحله از انتخاب‌های نورونی "خزانه ثانوی" شبکه نورونی نام داده شده است.

اصل نگاشت‌های بازگشتی (Reentrant mapping): در طول رشد تعداد بسیار زیادی ارتباط‌های نورونی دوطرفه به صورت منطقه‌ای و دوردست شکل می‌گیرند. این ارتباط‌ها اساس اطلاع‌رسانی بین مناطق مغزی بازنمایی شده بین این فیبرهای نورونی دوطرفه را فراهم می‌کنند. نگاشت‌های بازگشتی عبارت از تبادل دایمی "مکرر شونده" (Recursive) پیام‌های موازی بین مناطقی از مغز که به عنوان "هماهنگ‌کننده" (Modulator)، در فعالیت نواحی مختلف مغز از نظر مکانی و زمانی عمل می‌کند. به این مرحله از انتخاب‌های نورونی نقشه‌ها یا نگاشت‌های بازگشتی نام داده شده است (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۷۱).

ادلمن بر اساس این سه اصل انتخابی نورونی یادآور می‌شود: "در نخستین اصل انتخابی امکان زایایی‌های گوناگون به صورت گروه‌هایی از واحدها فراهم می‌شود، چه در افراد و چه در بین سلول‌ها. دومین اصل شیوه‌ای است که بین افراد و گروه‌های دارای گوناگونی با انباره و سامانه مورد تشخیص امکان برخورد گسترده فراهم می‌شود، چه در محیط طبیعی باشد، و چه در یک مولکول خارجی و یا در مجموعه‌ای از ورودی‌های حسی. اصل سوم، عبارت است از شیوه‌هایی برای تمیز دادن و تکثیر تعداد، بقاء یا تأثیرگذاری بر عناصری در انباره گوناگونی که بتواند جواز معیارهای انتخابی جدید بگیرند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۷۲).

ادلمن برای یادگیری‌ها و آگاهی دو ویژگی مهم و عمده "پیچیدگی" و "یک‌پارچگی" برای یک سامانه زیستی را برمی‌شمارد و یادآور می‌شود یک سامانه پیچیده می‌تواند حالت‌های بسیار زیادی از خاصیت‌های تلفیقی هر یک از اجزای خود را داشته باشد، ولی در عین حال یک‌پارچگی خود را حفظ می‌کند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۹۷).

به این ترتیب مغز به عنوان یک سامانه زیستی پیچیده دارای واحدهای کوچک و به نسبت مستقل، مانند انواع نورون‌ها، لوب‌ها و واحدها و ساختارهای نورونی مختلف است. ولی در عین حال این واحدهای مختلف مغز هم از نظر ساختاری و هم کارکردی ناهمگن هستند. در حالی که، واحدهای مغز در جریان رشد به شیوه‌های گوناگون نوروآناتومیک با یکدیگر پیوند می‌خورند، در نتیجه این ارتباط‌های متفاوت آناتومیک برای انجام فعالیت‌های شناختی پیچیده به حالت‌های مختلف با یکدیگر پیوند خورده و یک پارچه می‌شوند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۹۸).

این‌گونه خصوصیت‌های یک پارچگی را به خوبی در برهم‌کنش‌های شبکه‌های عصبی مغز می‌توان دید. شبکه‌های عصبی مغز تمایزهای عملکردی متفاوتی را از خود نشان می‌دهند. مثلاً ناحیه V1 مغز برای شناخت جهت، و ناحیه V4 برای تشخیص رنگ، و V5 برای حرکت شیء و غیره است، ولی این نواحی به کمک خصوصیت "پیوند" (Binding) "مسیرهای بازگشتی" (Reentry) با یکدیگر یک پارچه می‌شوند - یعنی، در حالی که این شبکه‌ها با یکدیگر پیوند می‌خورند، خاصیت‌های یک پارچگی بیش‌تری از خود نشان می‌دهند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۹۹).

بر اساس سه اصل انتخابی تکوینی سامانه پیچیده مغز مراحل تکوینی را پشت سر گذاشته و مجهز به توانایی جدیدی به نام "بازآفرینی" (Degeneracy) می‌شود که ادلمن آن را به عنوان یک "خصوصیت فراگیر بیولوژیک" مطرح کرده و اعلام می‌کند با مجهز شدن مغز به این ویژگی فراگیر بیولوژیک است که کارکرد "مغز نه به مثابه سامانه محاسباتی کامپیوتری" است و نه ادراک ما از جهان "هم‌چون نوار ضبط شده" است. "بازآفرینی عبارت است از توانایی ساختارهای مختلف مغزی برای انجام یک نقش یا کارکرد واحد یا ارایه برون‌داد یک‌سان به وسیله عناصر ساختاری متفاوت در یک سامانه" (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۱۸۳). به سبب این‌که در پاسخ‌های مغز خاصیت "بازآفرینی" وجود دارد، مغز در واکنش‌های خود بسیار گوناگون عمل می‌کند (ادلمن، ۱۳۸۷، ص ۷۴-۷۵).