

گزارش نشست کارگروه عصب روان شناسی زبان شاخه دانشجویی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز ایران

این وبینار به همت آزمایشگاه نقشه برداری مغز ایران با همکاری انجمن علمی دانشجویی زبانشناسی دانشگاه جهرم برگزار شد.

در این سخنرانی دکتر پورمحمد، به توضیح درباره روانشناسی زبان و عصبشناسی زبان پرداختند. در ادامه به ارائه های پژوهش های انجام شده در حوزه روانشناسی زبان و عصبشناسی زبان پرداختند.

عنوان نشست: وبینار آشنایی مقدماتی با حوزه های پژوهش روانشناسی زبان و عصبشناسی زبان

سخنران: دکتر مهدی پورمحمد

عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم شناختی و مغز دانشگاه شهید بهشتی، دکتری روانشناسی زبان از دانشگاه برن سوئیس.

زمان نشست: ۷ مرداد ۱۴۰۰ ساعت ۱۹-۱۷

تهیه گزارش: ساغر جاویدپور، دانشجوی کارشناسی ارشد زبان شناسی، دانشگاه تربیت مدرس

مختصری درباره موضوع:

پیوند بین علوم مختلف با یکدیگر به منظور پاسخ به سوال هایی که یک علم خاص به تنهایی قادر به حل آن نیست، جهان علم را به سمت تولد علوم بینارشته ای سوق داده است. در این میان زبان شناسی نیز به عنوان علمی که زبان را که یک پدیده پیچیده انسانی، شناختی و اجتماعی است، مورد مطالعه قرار می دهد، بی تردید نیازمند بهره گیری از علوم مرتبط دیگر است. روانشناسی زبان (psycholinguistics) نام شاخه علمی نسبتاً جدیدی است که از محل تلاقی زبان شناسی و روان شناسی جوانه زده است. موضوع این علم مطالعه جنبه های ذهنی زبان، یا به بیان دیگر، رابطه ذهن و زبان است. روانشناسی زبان، با آنکه علمی نوخاسته است، به سرعت رشد می کند و مسائل متنوع زیادی را در حوزه پژوهش های خود قرار داده است.

عصب شناسی زبان (Neurolinguistics) یا عصب-زبان شناسی زیرشاخه ای از دانش زبان شناسی است که به مطالعه سازوکارهای عصبی در مغز می پردازد که درک، تولید و فراگیری زبان را کنترل می کنند. به عنوان یک رشته ای میان رشته ای است که دانش هایی را از رشته های دیگر مانند علوم اعصاب، زبان شناسی، علوم شناختی، اختلالات ارتباطی و عصب روان شناسی دربر دارد. محققان از زمینه های مختلف به این رشته وارد شده اند و انواع مختلفی از تکنیک های آزمایشی و دیدگاه های نظری بسیار متنوع و متفاوت را به همراه دارند. کارهای زیادی در زمینه عصب شناسی زبان توسط مدل های روان شناسی و زبان شناسی نظری ارائه می شود و متمرکز بر این است که چگونه مغز می تواند فرآیندهایی را که زبان شناسی نظری و روان شناسی برای تولید و درک زبان ضروری دانسته است، پیاده سازی کند. متخصصان عصب شناس زبان، مکانیزم های فیزیولوژیکی مغز را که توسط آن، اطلاعات مربوط به زبان را پردازش می کند، مورد مطالعه قرار دادند و همچنین نظریه های زبانی و روان شناسی را با استفاده از فراز شناسی، تصویربرداری از مغز، الکتروفیزیولوژی و مدل سازی کامپیوتری، ارزیابی می کنند.



گزارش کامل

عنوان نشست: وینار آشنایی مقدماتی با حوزه‌های پژوهش روانشناسی زبان و عصب‌شناسی زبان

سخنران (نام و نام خانوادگی، سمت): دکتر مهدی پورمحمد

عضو هیئت علمی پژوهشکده علوم شناختی و مغز دانشگاه شهید بهشتی، دکتری روانشناسی زبان از دانشگاه برن سوئیس.

زمان نشست: ۷ مرداد ۱۴۰۰، ساعت ۱۹-۱۷

شرح سخنرانی:

مقدمه:

درباره اصطلاح روان‌شناسی زبان و زبان روانشناختی و زبان روان‌شناسی توضیح داده شد. سپس درباره اصطلاح‌های انگلیسی این حوزه نیز توضیح داده شده است.

بحث یا مباحث اصلی:

• تاریخچه روان‌شناسی زبان

بررسی‌های زبانی سابقه بسیار طولانی دارد. همیشه این پژوهش‌های زبانی با بشر همراه بوده است و حتی پیش از میلاد ردپای مطالعات زبانی را بیابیم. مثال، کتاب دستور پانینی که از مطالعات عالی در زمینه زبان است. از نظریه زبانی چامسکی می‌توان به عنوان منسجم‌ترین نظریه نام برد که در دوره‌ای که ارائه شد باعث شکل‌گیری مکتب زبان‌شناسی زایشی در سال ۱۹۵۷ شد. چامسکی تأثیر زیادی در زیست‌شناسی، روان‌شناسی و زبان‌شناسی داشته است.

- بررسی های زبانی
 - پیش از میلاد
 - معروف ترین کتاب دستور در هند به نام هشت کتاب (astadhyayi) قرن ششم پیش از میلاد برای زبان سنسکریت گفتاری نوشته شده است
 - نویسنده: پائینی
- نمونه ای از آنچه دستور زبان ها به طور ثابت ایراد می کردند
اسم و فعل (جداسازی کامل) (ماهیت و کارکرد جدا)
دیونیسوس تراکس (قرن اول ق.م)

ظهور مکتب زبان شناسی زایشی (generative grammar)

از سال ۱۹۵۷ با چاپ کتاب ساخت های نحوی چامسکی

انسجام یافته ترین نظریه زبانی

در واقع مطالعات روان شناسی زبان به تدریج بعد از نظریه دستور زایشی چامسکی آغاز شد. ما به ماهیت ذهنی درباره زبان قائل هستیم. چامسکی درباره اکتساب زبان اول هم آرایبی ارائه داده است که همه آنها بر حوزه های دیگر تاثیر گذاشته است.

دستور زایشی: مجموعه قواعدی که دانش زبان سخنگوی بومی زبان را تشکیل می دهد.

سه بخش مختلف این مجموعه قواعد: نحو، واجی، معنا

دستور زایشی مجموعه ای از قواعد که به گونه ای گویا و عاری از ابهام ساختار جمله های زبان را مشخص می کنند.

آن مجموعه قواعد دانش ناخودآگاه سخنگوی زبان را تشکیل می دهد.

6

چامسکی در دهه ۱۹۶۰ : ارائه نظریاتی در خصوص ساخت نحوی در قالب دستور ساخت گرا

نظریه اشتقاقی پیچیدگی (derivational theory of complexity)

استقلال نحوی (autonomy of syntax)

11

نظریه چامسکی در مورد فقر محرک باعث چالش جدید در روان شناسی شد و باعث تغییر در نظریه های روان شناسی و رفتارگرایی شده است. بسیاری از روان شناسان از رفتارگرایی دست کشیدند و از باورهای رفتار گرایانه دور شدند.

دستور زایشی: ارائه مفهومی شناختی از زبان
به زبان ماهیتی ذهنی نسبت می دهد (گریبانت، ۲۰۰۶).

نقدهای جدی بر رفتارگرایی

فقر محرک ها:

فرایند یادگیری زبان برخلاف نظر رفتارگرایان به لحاظ سبقت زبانی، کنترل شده نیست (کای، ۲۰۰۸).

کودک تنها چیزهایی را نمی گوید که قبلاً آنها را فراگرفته باشد در فرایند یادگیری کودک، والدین تنها می توانند بخش کوچکی از اطلاعات زبانی را به کودک عرضه کنند. اما کودک جملاتی را تولید می کند که هرگز قبلاً آنها را نشنیده بوده است. (پورمحمد، ۱۳۹۷)

• پدید آمدن روان شناسی زبان

ما قائل به دو مقوله ژرف ساخت و رو ساخت در زبان هستیم.

ژرف ساخت (deep structure)

روساخت (surface structure)

دو کلیدواژه بنیادی

- ژرف ساخت، سطح بازنمود بنیادی و انتزاعی ساخت نحوی
شکل گیری مفاهیم ذهنی ابتدائاً در قالب زبان ذهنی
- ژرف ساخت ساختار زیرین جمله: معنی جمله را می‌رساند.
- روساخت به آرایش سطحی سازه‌های تشکیل دهنده باز می‌گردد و بازتاب ترتیبی است که کلمات بر طبق آن به زبان آورده می‌شوند.
- روساخت آخرین سطح بازنمود ساخت نحوی جمله است که درون داد بخش واجی در دستور گشتاریست.

10

در کاربرد گشتار باید گفت که برای مثال، در شکل گیری جمله مجهول، از گشتار جمله معلوم به جمله مجهول تبدیل می‌شود. صندلی شکسته شد توسط مینا، قبل از این جمله اصلی بدین صورت بوده است: مینا صندلی را شکست.

دستور گشتار (transformational Grammar)

(حذف، اضافه، نفی، سوالی، مجهول)

گشتار مجهول

Mina broke the chair

↙ ↘

The chair was broken by Mina

(دبیرمقدم، ۱۳۸۳)

11

در نظریه گشتاری جمله

۱. خورشید می درخشد
۲. خورشید نمی درخشد/ آیا خورشید می درخشد؟

فهم جمله (۱) دشوارتر از فهم جمله (۲) است.

the more transformations a participant has to make, the longer it takes them to do it.

نه شم زبانی و نه مطالعات آزمایشگاهی، هیچ رابطه‌ای با دشواری پردازش نشان نمی‌دهند.

هیچ تفاوت روان‌شناختی وجود ندارد.

۱۷

در سال ۱۹۶۰ نظریات دیگری هم در حوزه نحو مطرح می‌شود. ۱. نظریه اشتقاقی پیچیدگی، ۲. استقلال نحوی.

نظریه اشتقاقی پیچیدگی (derivational theory of complexity)

فرض: فاصله بین روساخت و ژرف‌ساخت (بر حسب تعداد گشتارها در اشتقاق یک جمله) شاخصی دقیق برای پیچیدگی جمله است. این دیدگاه موسوم است به **نظریه پیچیدگی اشتقاقی**.

هرچه اشتقاق نحوی صوری جمله ای پیچیده تر باشد، برای شکل گیری آن گشتارهای بیشتری دخیل هستند.

هرچه جمله ای قواعد گشتاری پیچیده تری داشته باشد، فرایند روانشناختی پیچیده تری برای درک و یا تولید آن نیاز است و پردازش آن به نسبت سخت تر خواهد بود.

۱۸

مثال:

ساخت سوالی پیچیده‌تر است: آیا رفتی؟ (یک گشتار)

آیا نرفتی؟ (۲ گشتار/ سوالی و منفی)، پس پیچیدگی آن بیشتر است.

بنابراین، براساس این نظریه درک جملات با ساختار نحوی پیچیده‌تر دشوارتر است. یعنی، مدت زمان بیشتری برای پردازش جملات پیچیده‌تر نیاز است.

فهم جملات منفی مانند جمله (۱) دشوارتر از فهم شکل مثبت همین جمله (۲) است:

۱- The sun is not shining.
۲- The sun is shining.

Psycholinguistics comes in

• قابل تشخیص بودن پیچیدگی پردازشی مازاد بالطبع باید با سنجه های استاندارد همچون زمان واکنش (reaction time)

به کمک روان شناسی زبان و ابزارها و تکنولوژی مطرح شده در این حوزه است که دانشمندان و پژوهشگران می توانند در عمل به بررسی زمان واکنش بپردازند. که باعث شکوفایی روان شناسی زبان شده است و کم کم این حوزه پیشرفت های فراوانی کرده است. این دست پژوهش ها به تدریج باعث شدند که در کارکرد دستور زایشی و نظریات مربوطه تردید ظاهر شد. و همچنین پژوهشگران به عدم اهمیت معنا در این نظریه نیز شک کردند و دست به پژوهش ها و آزمایش هایی زدند تا ارتباط نحو و معنا را کشف کنند. عدم توانایی زبان شناسی آن زبان در چگونگی درک و پردازش زبان و تولید گفتار باعث گسیختگی و به وجود آمدن حوزه پژوهشی جدیدی شد (روان شناسی زبان).

عدم توجه به معنا

ویسون (Wason, 1965) بررسی ارتباط بین ساختار و معنی جمله محاسبه میزان زمانی که طول می کشید آزمونی ها ردیف هشت دایره رنگی (هفت دایره قرمز و یک دایره آبی) را توصیف کنند

طبیعی ترین روش: استفاده از ساخت منفی
این دایره قرمز نیست (انکار احتمالی) نه این که بگوییم این دایره آبی نیست (استثنا آوری).
زمان پردازش ساخت منفی به بافت معنایی بستگی دارد.

یافته ها: هم عوامل معنایی و هم عوامل نحوی روی سختی جملات تأثیر گذارند.

13

روانشناسی زبان نمی‌توانسته ۳۰۰ سال پیش شکل بگیرد، چون این رشته وابسته به ابزار است و به دلیل عدم دسترسی بودن ابزار و تکنولوژی مناسب، دانشمندان نمی‌توانستند دست به پژوهش بزنند.

Language processing

نتایج آزمایشات:

اگرچه زبانشناسی ممکن است چیزهای زیادی درباره دانش زبانی ما و نیز محدودیت های اکتساب زبانی کودکان به ما بگوید، اما نمی‌تواند چیز زیادی درباره پردازش زبان چه پردازش صحبت کردن و چه درک زبان به ما بگوید (Harley, 2014).

20

نحو و معناشناسی

- تنها یک چارچوب صرفاً صوری (و بدون اتکا به معنا) می‌تواند مبنایی استوار برای تدوین نظریه زبانی قرار گیرد.

- چامسکی ضمن تاکید این که غیرممکن است بتوان ثابت کرد که مفاهیم معنایی نقشی در دستور زبان ندارند، ادعا کرده که بنانهادن دستور بر مفاهیم معنایی به نتایج نامطلوب می‌انجامد.

- چامسکی: «دستور خودمختار (autonomous) است و مستقل از معنا (دبیرمقدم، ۱۳۸۳: ۱۱۵)»

18

در واقع به دلیل اهمیت مطلق به نحو و کم اهمیت جلوه دادن معنا، کم توجه زبان‌شناسان و پژوهش‌گران به معنی‌شناسی و ارتباط آن با نحو جلب شد. این امر باعث به وجود آمدن حوزه پژوهشی روان‌شناسی زبان و مطالعات رابطه نحو و معنا گشت.

جدایی روانشناسی زبان از زبانشناسی

- دستور گشتاری توصیف دانش توانشی ما و محدودیت های اکتساب زبانی ما هستند تا توصیف گر پردازش های لحظه به لحظه زبانی ما.
- همین نگرش موجب جدایی زبانشناسی از روانشناسی زبان گردید.

21

History of psycholinguistics

آغاز مطالعات علمی در حوزه روانشناسی زبان:
کنفرانس در دانشگاه کرنل (Cornell) آمریکا در سال ۱۹۵۱
واژه psycholinguistic اولین بار در کتاب اسگود و سبک (۱۹۵۴ & Osgood Sebok) که به تشریح این کنفرانس پرداخت آمده است.
حوزه پژوهشی نوظهور نسبت به فیزیک و شیمی و فلسفه

22

زبان پدیده‌ای پیچیده است و آن را پدیده‌ای مسلم در نظر می‌گیریم. با وجود خطای کم و پردازش همیشگی زبان (درک و تولید)، این فرآیند پردازش بسیار پیچیده است. تلاش برای عدم پردازش زبان از انجام دادن آن سخت‌تر است و هزینه بیشتری دارد. در برخی موقعیت‌های می‌توان پیچیدگی‌های پردازش زبانی را درک کرد. با یادگیری زبان دوم متوجه می‌شویم که در واقع چقدر پردازش زبان سخت است، درحالی‌که ما در زبان مادری خود با مشکل مواجه نمی‌شویم، مگر اینکه دچار صدمات مغزی (آفازی) شده باشیم.

Blossom of psycholinguistics

- واقعیت روانشناختی فرایندهای زبانی پیشنهاد شده
- از دلایل اصلی شکوفایی رشته روانشناسی زبان: تلاش محققان برای ارزیابی این نظریه زبانی بود.
- نظریه ای که در اواخر دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ اوج تأثیرگذاری خود را به همراه داشت.

- روانشناسی زبان به دنبال چیست؟

حوزه روانشناسی زبان

- چگونگی ذخیره و سازماندهی این حجم از واژگان
- چگونه با چنین سرعتی به واژه های مورد نظر دسترسی پیدا می کنیم
- آنها را در قالب های درست نحوی قرار می دهیم.

- اکتساب زبان اول

رشد واجی در زبان های مخلف چگونه است. کودک فارسی زبان فرایند رشد واجی متفاوت با یک کودک مبتلا انگلیسی زبان داشته باشد. رشد واجی می تواند به بسامد واژه ها و واج ها هم مربوط باشد.

• اکتساب زبان اول:

• رشد واجی (universality/ language-specific)

• رشد واژگانی

• رشد نحوی (ترتیب اکتساب ساخت های نحوی / زمان ها)

31

ذخیره سازی تنها صورت مفرد واژه ها مثل "کتاب"

یا این که صورت جمع یک واژه (مثل کتاب ها) نیز در ذهن ذخیره می شود؟ (Warren, 2013).

اگر صورت جمع واژه ها در واژگان بازنمایی نمی شوند، آیا این به این معنی است که ما برای ساخت صورت جمع واژه ها از قواعد استفاده می کنیم؟

در این صورت، پردازش جمع های بی قاعده به چه صورت است.

32

در مطالعه کودک به هنگام زبان آموزی، می توان به عناصر زبانی در حافظه برسیم. مثلا، کتابها به صورت (ها و کتاب) ذخیره شده است یا در واژگان ما به صورت کتابها ذخیره شده است و برای مطالعه این مسئله از آزمایش واگ استفاده شده است. در فارسی هم می توان از یک واژه جدید استفاده کرد که برای این چنین آزمایشی ساخته شده باشد.

برکور (۱۹۵۸)



34

- میزان دانش واژگانی

Some facts

فارغ التحصیل از مقطع دبیرستان ۶۰۰۰۰ واژه می داند.

75000

واژه های فعال : ۳۰۰۰۰

- برای انتخاب هر واژه تنها حدود ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی ثانیه وقت نیاز داریم.

- انتخاب واژگان در هر ثانیه: دو تا پنج بار از بین ۳۰۰۰۰ واژه

- تقریباً در بسیاری از موارد موفق عمل می کنیم

- احتمال خطا یک در هزار (de Bot, 1992).

(پورمحمد، ۱۳۹۷)

35

- سرعت دسترسی واژگانی در واژگان

میانگین :

حدود ۱۵۰ واژه در هر دقیقه و در بعضی افراد تا ۳۰۰ واژه

37

- احتمال کم در ذخیره سازی: به لحاظ ذخیره سازی اقتصادی امکان پذیر نیست

احتمال کم :

ذخیره سازی "دو میلیون و پانصد و هشتاد و هفت هزار" به عنوان یک
مدخل (entry) (Levelt,1995)

چنین واژه هایی را با قواعد می سازیم.
پردازش این گونه کلمات به چه صورت می باشد.

42

- نظریه های تولید گفتار

سوالات نظریه های تولید گفتار

- ۱- زمانی که قصد بیان چیزی را دارید، باید برای بازیابی بازنمایی های زبانی چه مراحل را پشت سر بگذارید؟
- ۲- آن بازنمایی ها را به چه ترتیبی کنار هم قرار می دهید؟
- ۳- چطور بازنمایی های مذکور را به شکلی درمی آورید که دستگاه حرکتی بدن بتواند از آنها برای تولید حرکات جسمی که منتهی به تولید صدا می شوند استفاده کند؟

تولید فیزیکی (Articulation) با تولید (production) متفاوت است.

ما در تولید گفتار دست به انتخاب نحوی هم می زنیم.

برای انتقال پیام دست به انتخاب نحوی می زنیم و فقط از ساخت نحوی یکسان استفاده نمی کنیم.

سگ/ گربه/ ترساندن:

۱. سگ تو گربه من را ترساند

۲. گربه من از سگ تو ترسید

۳. گربه من توسط سگ تو ترسانده شد.

و...

یعنی به صورت های مختلف قادریم تا منظور خود را بیان کنیم. به بیان دیگر، از قالب های نحوی گوناگون جهت برقراری ارتباط و انتقال اطلاعات استفاده می کنیم. با توجه به هدف و بافت، منظور خود را در قالب های نحوی متفاوت می ریزیم و به مخاطب ارائه می دهیم.

- دسترسی به واژگان ذهنی
- دسترسی به اطلاعات نحوی (انتخاب های نحوی)
- سگ / گربه / ترساندن
- چگونگی قراردعی واژه ها در قالب های درست دستوری
- دسترسی به اطلاعات واجی

45

در تولید زبان دست به انتخاب نحوی هم می زنیم. در واقع با این گزینش شیارهای جایگیری واژگان را انتخاب می کنیم. شیار مربوط به ساخت معلوم با ساخت مجهول متفاوت است. بعد از بازنمایی انتزاعی واژه در ذهن به واجهای آن هم دسترسی پیدا می کنیم. مثلا، کتاب: ک،ت،ا، ب.

• سطوح پردازشی تولید زبان

برانگیختگی یک مفهوم در ذهن به طور خودکار منتهی به برانگیختگی صداهایی نمی شود که برای بیان آن مفهوم نیاز داریم. یعنی فکر کردن به مفهوم کتاب به طور خودکار منتهی به برانگیختگی صداهای /ک، /ت، /ا، /ب/ نمی شود. این حقیقت نشان می دهد که برای تولید واژه باید چندین سطح پردازشی را طی کنیم.

Levels in language production

Word-related knowledge is represented at three distinct levels:

- Conceptualization
- Lemma
- lexeme

47

شاخه دانشجوی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز ایران، کارگروه عصب- روانشناسی زبان

در این سطح به مفهوم‌های هدف دسترسی می‌یابیم.

لما:

اطلاعات نحوی و معنایی واژه در دسترس قرار می‌گیرد.

لکسیم:

به اطلاعات واجی و وسیع‌تر واژه دسترسی می‌یابیم.

در این خصوص هم عدم توافق‌های بسیاری وجود دارد که باید بررسی شوند.

سه سطح داری: مفهوم ساز، لما و لکسیم. یعنی از بالا به پایین بیابیم. شیوه دسترسی به اطلاعات از بالا به پایین گفته می‌شود.

- the representation and activation of lexical information
- during production.
- the relationship between syntactic information
- and other aspects of lexical representation
- whether flow of activation between levels is
- purely feedforward (Levelt et al., 1999) or whether
- activation can feed backwards

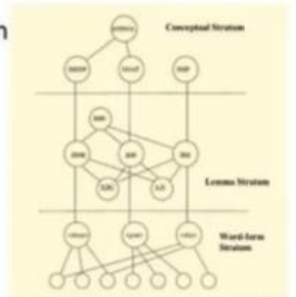
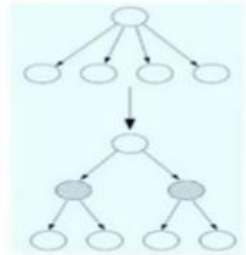



Fig. 1. Model of lexical access based on Levelt et al. (1999). Lines represent structure of representations, not direction of activation flow.

اما، برای دانستن اینکه ما دسترسی به اطلاعات از پایین به بالا یعنی از لکسیم به مفهوم دسترسی داریم یا خیر از آزمایشی استفاده می‌شود به نام آماده سازی (priming).

تعریف (priming):

قرار گرفتن آزمودنی در معرض یک محرک موجب تسهیل یا بازداری در پرزداش یک مولفه دیگر است.

**The use of lexical and syntactic information
in language production: Evidence from the priming
of noun-phrase structure**

Alexandra A. Cleland* and Martin J. Pickering

10

مثلا پرستار، پردازش پزشک را تسهیل می کند (در یک شبکه معنایی هستند). اما پردازش میز را تسهیل نمی کند چون شبکه معنایی مرتبط را در اختیار قرار نمی دهد.

**The use of lexical and syntactic information
in language production: Evidence from the priming
of noun-phrase structure**

Alexandra A. Cleland* and Martin J. Pickering

Prime	target
1) the square that's red (complex NP)	the square that's round (complex NP)
syntactic priming / lexical boost effect (more often when the same head)	
2) The bag that's cheap	the pen that is sharp
syntactic priming / no lexical boost effect available	
3) The goat that's white	the sheep that is red
<ul style="list-style-type: none"> • enhanced priming effect when prime and target contained semantically related nouns (e.g., "goat" and "sheep") 	
4) The sheep that's big	the ship that is big
<ul style="list-style-type: none"> • no enhanced effect when prime and target bore a close phonological relationship (e.g., "ship" and "sheep"). These results suggest that syntactic encoding may be unaffected by phonological feedback. 	

از ساخت نحوی خاصی استفاده کردند تا ببینند واج روی نحو تاثیر می گذارد یا خیر. در نتیجه به تاثیر افزایشی واژگانی رسیدند. اگر به لحاظ معنایی یکسان باشند (گربه و گاو) تاثیر پرامینگ بیشتری میگذارد چون از لحاظ معنایی مرتبطند.

از لحاظ واجی، این شرایط منجر به پرایمینگ افزایشی نمی شود. پس شباهت واجی تاثیری روی نحو نمی گذارد. سپس دو زبانه ها واژه هایی با شباهت واجی را انتخاب کردند و متوجه شدند که برخلاف آزمایش قبلی تاثیر بر ساختار نحوی بالادستی خود دارد. در جواب پاسخ دادند که هنوز نتیجه نامشخص است و نیاز به پژوهش های بیشتری وجود دارد.

• طرح ریزی نحوی چگونه است؟

درفرآیند پردازشی در حالیکه چیزی را تولید می کنیم چیز دیگری را همزمان پردازش کردن (incremental).
خطاهای زبانی نشان دادند که این اتفاق می افتد. از متد تداخل تصویر-واژه استفاده کردند.

آیا طرح ریزی نحوی (incremental) است؟

- نتایج : وقتی واژه مزاحم به لحاظ معنایی به اسم اول یا دوم مرتبط بود نامیدن به زمان بیشتری نیاز داشت
- اما ارتباط آوایی واژه مزاحم تنها موقعی روی زمان نام گذاری تأثیرگذار بود (تأثیر تسهیلی) که به لحاظ آوایی با اسم اول مرتبط بود.
- این نوع نتایج حاکی از آن است که ما پیش از شروع به صحبت معنی جمله واره های کوتاه و نیز واژه های متناسب را انتخاب کرده اما **تنها صدای واژه اول** را بازیابی می کنیم .

57

نتیجه کلی از آزمایش های تداخل تصویر-واژه

واژه های منحرف کننده مرتبط معنایی+ زمان ارائه: درست پیش از تصاویر (یعنی در ابتدای فرایند طرح ریزی زبانی) = تداخل

واژه های منحرف کننده مرتبط آوایی+ زمان ارائه کمی دیرتر (بعد از ارائه تصویر)- تأثیر تسهیلی (شریفرز، میر و لولت، ۱۹۹۰).

- الگوی کلی تأثیرات منحرف کننده ها در فعالیت تداخل تصویر-واژه :
مشخصه های آوایی تنها بعد از آنکه معنی واژه ای مشخص شد، کدگذاری می شوند.

77

در ادامه دکتر پورمحمد تعدادی پرسش برای طرح پروپوزال های احتمالی ارائه دادند که در زبان فارسی به مانند زمین بگری است که نیاز به پژوهش دارد.

Some Research questions

- چطور واژه های نوشته شده را بازشناسی می کنیم؟
- وقتی واژه ای را می شنویم یا می بینیم، چطور به بازنمایی ها و معانی آن در واژگان ذهنی مان دسترسی پیدا می کنیم؟
- اگر واژه ای بیش از یک معنی داشته باشد چطور می توانیم تشخیص دهیم که کدام یک از آن معانی مورد نظر است؟

19

• عوامل موثر در دسترسی واژگانی

Factors affecting word recognition

- اثر بسامد
 - بسامد و سن اکتساب واژه (age of acquisition)
 - طول واژه (word length)
 - اثر برتری واژه (word superiority effect) در برابر نواژه (nonwords)
 - اثر قاعده مندی (regularity)
 - اثر همسایگی یا مجاورت (neighborhood effect)
 - اثر معنایی (semantic effect)
- پربسامدترین
وضعیت مجاورت؟ دادگان
واژه های فرهنگستان

61

• دیالوگ یا مکالمه

دیالوگ یکی از موضوعات جدیدی است که در پژوهش های جدید روان شناسی زبان مورد توجه است. ما در قالب دیالوگ صحبت می کنیم (جمله، پاراگراف) و هدف گفتمانی داریم تا ارتباط و بیان هدف موفق باشد. بنابراین باید به مخاطب خود توجه کنیم و متناسب با او دست به گزینش زبانی بزنیم. ما نیز از مخاطب تحت تاثیر قرار می گیریم.

- Major questions:
- how speakers and hearers influence each other.
- how speakers are influenced by their audience, either by what someone has just said to them or by what they know (or think they know) about what their listener knows.
- But, the listener, too, can be influenced by what they think about the speaker.

- The usual goal of a dialogue or conversation is successful communication (of ideas, information, intentions, and so on)
- it would make sense that a speaker would pay careful attention to the needs of a listener and do things like avoid ambiguity and package information in a way that flags particular information as important or new to the listener

هم ترازوی یکی از نکات مهم در آموزش زبان نیز محسوب می شود و زمینه مناسبی است تا پژوهش های بسیاری در این زمینه انجام شود.

هم ترازوی: سطح استفاده از واژه ها را متناسب با مخاطب خود کنیم. (ساخت نحوی، واژگانی). این آماده سازی (priming) است که موجب این هم ترازوی می شود.

در پژوهش ها نشان داده شده است که این هم ترازوی حتی با ماشین نیز انجام می پذیرد. یعنی، اگر بین کامپیوتر و انسان (کامپیوتر قدیمی، کامپیوتر جدید و انسان) مکالمه ای باشد، ما تمایل داریم که با کامپیوتر هم هم ترازوی داشته باشیم تا از واژه های ساده تر در مکالمه با کامپیوتر قدیمی استفاده می کنیم.

Stronger tendency to align to computer that with human

The role of beliefs in lexical alignment: Evidence from dialogs with humans and computers

Holly P. Branigan *, Martin J. Pickering, Jamie Pearson, Janet F. McLean, Ash Brown
Department of Psychology, University of Edinburgh, United Kingdom

<p>ARTICLE INFO</p> <p>Article history: Received 21 January 2010 Revised 19 May 2011 Accepted 30 May 2011 Available online 1 July 2011</p> <hr/> <p>Keywords: Alignment Environment Human-computer interaction Dialog Beliefs</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Five experiments examined the extent to which speakers' alignment (i.e., convergence) on words in dialog is mediated by beliefs about their interlocutor. To do this, we told participants that they were interacting with another person or a computer in a task in which they alternated between selecting pictures that matched their 'partner's' descriptions and naming pictures themselves (though in reality all responses were scripted). In both text- and speech-based dialog, participants tended to repeat their partner's choice of referring expression. However, they showed a stronger tendency to align with 'computer' than with 'human' partners, and with computers that were presented as less capable than with computers that were presented as more capable. The tendency to align therefore appears to be mediated by beliefs, with the relevant beliefs relating to an interlocutor's perceived communicative capacity.</p>
--	---

67

• متودولوژی در روان شناسی زبان

فرآیندهای زبانی اتوماتیک و سریع را ثبت و ضبط کند.

متدولوژی

فرایندهای زبانی: عمدتاً اتوماتیک
برای بررسی فرایندهای زبانی باید آزمایش های دقیق حساس

قابلیت ثبت و ضبط پردازش های برخط

نزدیکی روانشناسی زبان مدرن با حوزه های روانشناسی شناختی
و استفاده از همان روش هایی آزمایشی
دوری از متدهای معمول زبانشناسی

بنیان نهادن نظریه ها و مدل ها براساس نتایج آزمایشات.

70

• مزیت های آزمایش های کنترل شده در روان شناسی زبان

مزیت آزمایش های کنترل شده

دسترسی به حجم زیاد اطلاعات
معلوم و مجهول

- راحتی اجرا روی کامپیوترها

- حداقل رساندن سوگیری های مشاهده گر

- تحت کنترل درآوردن آنچه که آزمودنی ها باید انجام دهند

access to the millisecond scale of cognitive processes, which is not available to any other methodology (Talmy,2005).

73

آزمایش نامیدن

روباه به لحاظ معنایی با خرگوش ارتباط دارد و ممکن است تداخل ایجاد کند.

چند شرط میتوان در نظر گرفت:

۱. هم ریشه


۲. مرتبط

۳. نامرتبط

۴. معادل ترجمه ای در یک زبان

۵. شباهت واجی

- *semantically related
- *semantically unrelated
- *phonologically related
- *phonologically unrelated
- *translation equivalent
- *cognates



76

- نرم افزارهای رایگان و پولی برای طراحی تسک برای آزمایش

Task generators

- E-Prime
- Experiment builder

Free:

- Psychopy
- DMDX

78

- ارتباط زبان اول و دوم در روان شناسی زبان

نتیجه کلی از آزمایش های تداخل تصویر-واژه

واژه های منحرف کننده مرتبط معنایی+ زمان ارائه: درست پیش از تصاویر (یعنی در ابتدای فرایند طرح ریزی زبانی) = تداخل

واژه های منحرف کننده مرتبط آوایی+ زمان ارائه کمی دیرتر (بعد از ارائه تصویر)= تاثیر تسهیلی (شریف‌فرز، میر و لولت، ۱۹۹۰).

• الگوی کلی تأثیرات منحرف کننده ها در فعالیت تداخل تصویر-واژه :
مشخصه های آوایی تنها بعد از آنکه معنی واژه ای مشخص شد، کدگذاری می شوند.

77

• تسک تصمیم گیری واژگانی

Lexical decision task

• Word / nonword

Length

Frequency

concreteness/ abstractness

Familiarity Bigram frequency (sp/ nt)

(th: most frequent)

88

ناواژه‌ها را در تحلیل پژوهش کنار می‌گذاریم. (این نوع پژوهش)

• فراگیری زبان اول

- **Development of brain and language relationships in childhood**
- The complex system of brain mechanisms underlying the human language faculty appears not immediately at birth but is formed and developed during the long period of early childhood from birth to approximately age 6–7 or even much later(Leikin,2016).

First language acquisition



Newborns participate in language study

Researchers in the US and Sweden have found evidence that we start learning language before we even learn.

Forty babies boys and girls – about 30 hours old – were randomly assigned to different sound worlds that are unique to either English or Swedish.

The babies' response to each sound was measured by the strength of their sucking on a pacifier connected to a computer. In each group, the babies sucked hardest when they heard the words representing the foreign language.

The results indicate that babies are born with the ability to distinguish different languages and are curious enough to explore the language that is unfamiliar, says Patricia Kuhl.

She is one of the study's authors and co-director of the Institute for Learning and Brain Sciences at the University of Washington.

Kuhl provided a video clip of the experiment to the BBC.

By BBC News

یک روش استفاده از دستگاهی مانند پستانک است که الگوی مکیدن کودک را می‌سنجد و می‌تواند تشخیص دهد که کودک توانایی تشخیص و تمایز بین صداهای زبانی را دارد یا خیر.
پیشنهادهای پژوهش در حوزه روان‌شناسی زبان:

- تهیه دادگان زبان فارسی:
- واژه های هیجانی
- استعاره ها
- اسامی مرکب
- جفت های کمینه
- واژه ها با طول حروف یکسان و متفاوت
- واژه ها با جایگاه تکیه یکسان و متفاوت
- واژه های مجاور یا همسایه

88

• عصب شناسی زبان

بخش خاصی از نوروسایکولوژی بوده است که به ارتباط مغز و عملکردهای مغزی مانند ادراک، حافظه و زبان می پردازد. به لحاظ تاریخی نوروسایکولوژی به مطالعه اختلال مغزی و... می پرداخت. عصب شناسی زبان حوزه بینارشته ای است.

Neurolinguistics:

- an interdisciplinary enterprise, and straddles the borders between linguistics and other disciplines that are connected to the study of the mind/brain (mainly cognitive psychology, neuropsychology and cognitive neuroscience) (Bambini, 2012).

neurolinguistics

- scientific discipline that deals with the brain mechanisms underlying the human language faculty.
- investigates how the human brain generates correct utterances in spoken and written form and how it understands such utterances.
- Its main scope is to investigate relationships between the human brain and language.

• تاریخچه عصب‌شناسی زبان

- neurolinguistics is positioned as a specific division of neuropsychology – a broader scientific discipline which investigates ‘the relationship between . . . The brain, and . . . mental functions such as language, memory, and perception’ (AHD, 2012).
- However, historically neuropsychology developed in the 19th century from research dedicated to the study of the relationship between brain damage and language disorders.
- The issues related to language pathology and language processing constituted preliminary (from the timeline viewpoint) and central (from the conceptual viewpoint) topics in the scientific field called neuropsychology.
- Even so, the term ‘neuropsychology’ has existed for more than 100 years, while neurolinguistics is considered to be a relatively new term and a novel research area (Leikin, 2016).

- Neurobiologically inspired computational models, beginning with the Parallel Distributed Processing (PDP) models of the 1980s (Rumelhart & McClelland, 1986) and continuing through contemporary models (Bornkessel- Schlewsky, et al, 2015; Wennekers, Garagnani, & Pulvermuller, 2006), are a major advance as they seek to develop neurally plausible models of **how the brain processes speech and language**.
- the use of neuronlike elements allow for
- graded responses to stimulus input.



در واقع پژوهش‌های بروکا و ورنیکه باعث پیشرفت عصب‌شناسی زبان شد. در واقع مطالعات عصب‌شناسی زبان را به دو عصر تقسیم می‌کنند: ۱. عصر بروکا و ورنیکه (آفازیا)، ۲. عصر تصویربرداری.

- Two main eras can be identified, differing in leading methodologies and functional models:
- 1) **the aphasiology era**, which started in the 19th century and produced the classical model articulated in centers and pathways in the left hemisphere
- 2) **the neuroimaging era**, started in the Nineties and still expanding, which has forced researchers to rethink the classical model, moving towards a widely distributed representation of language in the brain

The neuroimaging era

• از طرفی امکان بررسی موضوعات پردازشی ریزتر و جزئی تری در خصوص درک و تولید زبان در کامیوننت های مختلف از جمله معناشناسی / نحو / واج شناسی و اخیرا کاربردشناسی به وجود آمد.

finer-grained distinctions such as the noun-verb or the animate-inanimate distinction.

آفازی (aphasia) یا زبان پریشی، نوعی اختلال زبانی است که می تواند در استفاده فرد از زبان تأثیر بگذارد. آن می تواند توانایی فرد را در صحبت کردن، درک کردن، خواندن و نوشتن تحت تأثیر قرار دهد، اما نه لزوما همه این مهارت ها. این اختلال اغلب در نتیجه سخته مغزی اتفاق می افتد.

the aphasiology era

- On 1861 the French surgeon Pierre Paul Broca presented evidence from a patient showing profound speech disorders and right hemiparesis after a lesion to the left frontal lobe. The patient, (Leborgne, is known as 'Tan', as "tan" was the only syllable he could produce, while his comprehension abilities were relatively
- spared.
- Post-mortem examination of Leborgne's brain showed the lesion
- to be confined mostly to the lower areas of the left frontal lobe
- (in the third frontal convolution), very close to motor regions.
- Broca concluded that articulated speech is localized in the frontal lobe of the left hemisphere, and that lesions therein cause *aphémie* (Broca 1861), later renamed **aphasia** by Armand Trousseau (Trousseau 1864).
- The area identified by Broca became famous as Broca's area, and difficulties in language production fell under the label of Broca's aphasia (also known as "motor aphasia" or "expressive aphasia").



پیر پل بروکا پزشک، کالبدشناس و مردم شناس فرانسوی بود. ناحیه بروکا در لوب پیشانی را به افتخار وی، نام گذارده اند.

آفازی از دست دادن توانایی درک گفتار یا برقراری ارتباط با استفاده از زبان است. این مشکل هنگامی رخ می دهد که مناطقی از مغز که مسئول زبان هستند آسیب ببینند. آفازی چندین نوع مختلف دارد. هر نوع آن به دسته های روان یا ناروان طبقه بندی

می‌شود. آفازی بروکا از نوع ناروان است. آفازی بروکا در نتیجه آسیب به بخشی از مغز به نام ناحیه بروکا است که در لوب فرونتال، معمولاً در سمت چپ قرار دارد. این یکی از قسمت‌های مغز است که مسئول گفتار و حرکت است. این عنوان از روی نام پیر پل بروکا، یک پزشک فرانسوی که این قسمت را در سال ۱۸۶۱ کشف کرد، انتخاب شده است. از آفازی بروکا به عنوان آفازی بیانی نیز یاد می‌شود.

اگر افراد دچار آفازی بروکا باشند، ممکن است نتوانند آنچه را که گفته شد، درک کنند، اما قادر به صحبت روان نیستند زیرا مغز آنها در برقراری ارتباط موثر با عضلات مورد نیاز برای شکل دادن کلمات، مشکل دارد. این حالت ممکن است ناامیدی زیادی ایجاد کند، زیرا آنها می‌دانند چه می‌خواهند بگویند، اما نمی‌توانند کلمات را آنطور که می‌خواهند بیرون بیاورند.

کارل ورنیکه پزشک، کالبدشناس، روان‌پزشک و آسیب‌شناس عصبی آلمانی بود. وی برای تحقیقات تاثیرگذارش بر روی تاثیرات آسیب‌شناسانه انواع خاصی از انسفالوپاتی و مطالعه زبان‌پریشی دریافتی شناخته شده است که هردوی این‌ها به شکلی رایج با نام ورنیکه پیوند خورده‌اند و انسفالوپاتی ورنیکه و زبان‌پریشی ورنیکه نامیده می‌شوند. تحقیقات او در کنار تحقیقات پل بروکا منجر به درک پیشگامانه موضعی بودن عملکردهای مغز به ویژه در گفتار شد. به همین ترتیب ناحیه ورنیکه به اسم این دانشمند نام‌گذاری شده است.

آفازی ورنیکه: فرد درک معنای کلمات گفته‌شده را دشوار می‌داند، اما می‌تواند گفتار متصل را تولید کند. با این‌حال، ممکن است گفتار متناقض باشد، با کلمات بی‌ربطی که سرزده می‌آیند. خواندن و نوشتن ممکن است دشوار باشد.

بین بروکا و ورنیکه قائل به ارتباط در مغز بودند. تحقیقات آن زمان کلینیکی بود و پژوهش‌ها فقط در مورد افراد بیمار و آسیب دیده پرداخته می‌شد. اما در عصر تصویر برداری مطالعات فراتر رفت و در مورد افراد سالم هم انجام شد.

در همین راستا که عصب‌شناسی زبان پیشرفت می‌کرد، مطالعات مدل‌سازی هم رشد پیدا کرد. این مدل‌ها ماژول‌های خاصی مانند منا، نحو، بازشناسی واژه و... را مدل‌سازی کنند و از عناصری مانند نرون استفاده کردند و درک ما را در پردازش زبان متحول کردند.

the aphasiology era

- The early neurologists assumed that, for language to occur, the production center and the comprehension center needed to interact somehow, and this was claimed to be possible by means of **connecting pathways**.
- Wernicke postulated the existence of a direct connection between the production and the comprehension center, whose lesion was predicted to cause a type of aphasia characterized by normal production and normal comprehension, but impaired repetition ("*conduction aphasia*").
- Later, another German physician, Ludwing Lichtheim, assumed that, for linguistic input to be processed and for linguistic output to be generated, a **semantic node** (*concept center, not localized in any specific cortical region*) was also needed, which he referred to as the concept center, and hypothesized an additional pathway between Wernicke's and Broca's areas through the concept center. Lesion to the concept center was thought to be responsible for **anomic or semantic aphasia**

the aphasiology era

- The discoveries made by Broca and Wernicke were reinforced by other lesion-deficit investigations carried out at the end of the 19th century. Additional areas and connections were proposed to account for normal and impaired reading and writing, connecting linguistic regions to visual regions (Dejerine 1891).
- All this provided the empirical basis for what is still considered the classical model, based on the idea that **there are domain-specific centers in the brain for language (localizationism)**, and that linguistic functions are the results of associative connections between the relevant areas of the brain (connectionism).

پردازش زبان به صورت موازی انجام می شود، همانطور که به چیزی فکر می کنیم، چیز دیگری را تولید می کنیم. دوره تصویربرداری موضوعات ریزتر و جزئیتر را به کمک آن می توان بررسی کرد: جزئیات نحوی، جزئیات واژگانی. مانند، تفاوت اسم و فعل (ببینیم آیا وقایع شناختی دارد تا چه حد).

ما در پژوهش های زبانی برخلاف پژوهش های دیگر نمی توانیم از حیوانات در پژوهش استفاده کنیم. پس ما محدودیت داریم و بدین ترتیب تکنیک های تصویربرداری به این امکان را می دهد تا با طراحی تسک های مختلف مطالعات خود را در حوزه های مختلف زبانی پیش ببریم.

در پردازش زبان در دو زبانه ها، در آموزش زبان دوم و اکتساب زبان اول میتوان از مطالعات روان شناسی و عصب شناسی زبان استفاده کرد.

در پژوهشی به مطالعه این موضوع پرداخته شده است که هر کدام از نواحی مغز در کودکی چگونه عمل می کنند و در دوره کودکی چگونه تغییر پیدا می کند و با نظریه های شناختی و اختلالات زبانی ارتباط پیدا می کند.



- Understanding how language networks change during childhood is important for theories of cognitive development and for identifying the neural causes of language impairment

• موضوعات قابل بررسی های بیشتر

• اف ام آر آی FMRI

- fMRI detects changes in magnetic fields associated with hemodynamic adjustments, i.e. the relative concentration of oxy and deoxy-hemoglobin in the blood.
- This is known as blood oxygen level-dependent (BOLD) signal.
• متغیر سطح اکسیژن خون
- Saying that a region is “activated” means that it shows a greater BOLD response in one condition relatively to another.

با استفاده از اف ام آر آی ما می توانیم موقعیت دقیق مکانی را در پژوهش های زبانی مشخص کنیم.

- In order to detect hemodynamic changes, most experimental paradigms using fMRI include measurements from at least two conditions and is based on the comparison of two states: the task condition and the control (or baseline) condition, with the former representing the presence of some factor, and the latter representing the absence of this factor.
- The factor under investigation is by hypothesis believed to elicit a certain additional information processing effort.

ما در این آزمایش ها دو شرط داریم: ۱. کار اصلی خودمان (مثلا ساخت نحوی) و ۲. کنترل. سپس تفاوت بین نواحی فعالیت مغزی در دو شرایط نشان می دهد که کدام ناحیه فعال بوده است.

پژوهش های جدید به ما نشان دادند که نمی توان به فرایندهای پردازش زبان به صورت حوزه ای و مکانی خاص قائل شویم بلکه نواحی مختلف به پردازش زبان می پردازند.

- although the superior temporal gyrus and superior temporal sulcus appear to be recruited in the early auditory processing of the speech signal, neural activation occurs in other areas, including the **middle temporal gyrus (MTG)**, **parietal areas** including the **angular gyrus (AG)** and **supramarginal gyrus (SMG)**, and frontal areas including the **IFG**.

Although they appear to have different functional properties, these neural areas work together as part of a single system involved in the perception of speech.

حتی بروکا و ورنیکه نیز در اختلال‌های مختلف با هم ارتباط دارند و بعضی اختلال‌های زبانی ۱۰۰ در صد مربوط به یک نقطه خاص در مغز نیستند.

برخلاف اف ام آر آی که موقعیت مکانی را به ما نشان می‌دهد، دقت زمانی بالایی ندارد. به جای آن، برای دقت بالا در انجام تسک از ای ای جی و ای آر پی استفاده می‌کنیم. در واقع با استفاده از ای آر پی به هنگام انجام فعالیت از آزمودنی فعالیت مغزی را ثبت کمی کنیم در زمان مشخص.

نخستین روش تصویربرداری عصبی که در مطالعات بین‌رشته‌ای میان مغز و زبان مورد استفاده قرار گرفت، روش الکتروآنسفالوگرافی^۱ (ای ای جی)^۲ است. سال‌ها بعد از آزمایش‌های حیوانی در فاز انسانی اولین تصویربرداری از مغز انسان در سال ۱۹۲۴ با تقویت فعالیت‌های الکتریکی مغز به کمک تجهیزات رادیویی صورت گرفت. در این روش تغییرات فعالیت‌های مغزی با تغییر حالت بیمار نظیر تغییر از استراحت به هوشیاری، خواب یا کمبود اکسیژن قابل ثبت بود.

تکنیک ای آر پی

ای آر پی یا سیگنال میانگین یا پتانسیل‌های وابسته به رویداد.

¹ Electroencephalography

² EEG

تعریف: ای آرپی تغییرات الگویی ولتاژ در ای ای جی در پاسخ به محرک یا رویدادی خاص در زمانی معین می باشد و در واقع بخش کوچکی از سیگنال های ای ای جی هستند که در پاسخ به محرک هایی نظیر مشاهده تصویر یا واژه به صورت پیوسته ثبت شده اند. ثبت پیوسته ای ای جی چندان آگاهی بخش نیست. برای درک رابطه بین زبان و مغز نیاز به بررسی تغییرات فعالیت مغز به وسیله یک فعالیت خاص در لحظه معینی از زمان داریم. در این زمان ثبت های ای آرپی مفیدتر هستند.

ای آرپی از طریق قفل کردن زمانی محرک ها به دست می آید. بنابراین دانستن زمان دقیق محرک (صدا، تصویر، واژه) و پاسخ به آن قابلیت تحلیل ای آرپی را فراهم می آورد. ای آرپی به رویدادهای گذرا بسیار حساس تر است نسبت به رویدادهای مدت دار. بنابراین امکان مجزا سازی فرایندهای معینی در زمان واقعی در زمان درک گفتار را می دهد.

از آنجایی که ای آرپی نشان دهنده فعالیت های پایه ای نیست و بیشتر فعالیت هایی را در پاسخ به یک محرک خاص را نشان می دهد، گوش دادن به جمله ای حاوی بی قاعدگی معنایی، محرک مناسبی است که به پتانسیل یا تنش الکتریکی خاصی در مناطق خلفی مغز منجر می شود که با N400 نمایان می شود.

مولفه های ای آرپی برای سه هدف به کار می روند:

اول: مولفه هایی را فراهم می آورند که می توانند بین آزمایش ها، الگوها و رشته های علمی ارتباط برقرار کنند.

دوم: این مولفه ها می توانند مبنایی برای ادغام داده های ای آرپی با دیگر سنجش های فعالیت مغز فراهم نمایند.

سوم: می توانند به عنوان نشانه های فیزیولوژیکی برای پردازش های شناختی خاص مانند N400 به کار روند.

تکنیک رایج برای قابل رویت کردن سیگنال: ارائه یک وظیفه (task) به آزمودنی و ثبت ای ای جی و در نهایت تحلیل پنجره زمانی مرتبط با آن وظیفه که به این شرایط "قفل زمانی" شروع رخداد برای ثبت ای ای جی گفته می شود.

تفاوت ای آرپی و ای ای جی:

ای ای جی خام تمام فعالیت مغز در نقطه خاصی در زمان منعکس می کند، اما ای آرپی بخشی از فعالیت مغز است که با پاسخ رویدادی خاص در ارتباط است. به عنوان نمونه اینکه آیا جمله به لحاظ معنایی صحیح است یا خیر. ای آرپی ها در پاسخ به محرک های لامسه ای، صوتی و دیداری نیز به وجود می آیند. دو نوع پتانسیل وجود دارد:

پتانسیل زود هنگام (اولیه): ۱۰ تا ۱۰۰ میلی ثانیه پس از تحریک رخ می دهد.



شاخه دانشجوی آزمایشگاه ملی نقشه برداری مغز ایران، کارگروه عصب-روانشناسی زبان

پتانسیل تاخیردار: بیش از ۲۰۰ میلی ثانیه رخ می‌دهد که اغلب به فرایندهای شناختی سطح بالاتر (فرایندهای شناختی هوشیار) مانند زبان و حافظه مربوط است.

مزیت ای‌ای‌جی نسبت به اف‌ام‌ار‌آی که وضوح تصویری بالایی دارد نکته مهم "زمان" است. ای‌آرپی وضوح زمانی دارد که امکان سنجش فعالیت مغز از یک میلی ثانیه به بعد را دارد.

ای‌آرپی و مطالعات زبانی

برای درک فرایندهایی که از طریقشان معنا از ورودی‌های زبانشناختی کلامی و نوشتاری استنباط می‌شود باید مشخص کنیم که چگونه، چه وقت و در کجای مغز جملات، کلمات، هجاها و داستان‌ها تفسیر می‌شوند.

هدف فهمیدن این موضوع است که چگونه پتانسیل‌های وابسته به رویداد و زبان در درک ما از فرایندهای زبانی، همانطور که در واقعیت رخ می‌دهند، سهیم هستند.

مولفه N400

N400 یک موج بزرگ منفی ای‌آرپی، در نواحی مرکزی-آهیانه مغز است که در پاسخ به ورودی‌های زبانی ناسازگار و بی‌قاعدگی‌های معنایی ایجاد می‌شود.

در آزمایشی به آزمودنی‌ها در ۷۵ درصد موارد جملات طبیعی و هم‌گرا داده شد مانند: "من سیبم را تیغ زدم و ریشم را" و فقط در ۲۵ درصد جملاتی با پایان عجیب داده شد. مثلا: گاو لوییایی سبز را کاشت در ماشینش "یا جملاتی که پایان کاملا غلط داشتند "من روی قهوه‌ام خامه ریختم و سگ". به این ترتیب آزمودنی‌ها با واژگان غیرمنتظره در انتهای جمله مواجه شدند که باعث ایجاد موج منفی بزرگی شد که بیشترین اندازه را برای جملات غیرعادی معنایی داشت. و از آنجاییکه این مولفه ۴۰۰ میلی‌ثانیه بعد از ارائه کلمه هدف ایجاد شد، N400 نام گرفت. این مولفه به صورت خلفی توزیع می‌شود و قسمتی از پاسخ طبیعی مغز به واژه‌ها و دیگر محرک‌های معنادار شامل واژه‌های شنیداری، و دیداری، نشانه‌های زبان اشاره، تصاویر، چهره‌ها، صداهای محیطی و بومی است. N400 بهترین مولفه‌ای‌آرپی مرتبط با زبان است که تاکنون در بیش از ۱۰۰۰ پژوهش استفاده شده است.

مولفه p600

این مولفه گاهی اوقات تغییر مثبت نحوی یا اسپیس^۳ نیز نامیده می‌شود، تغییر تاخیری مثبت آهسته در شکل موج ای آرپی است که معمولا در حدود ۵۰۰ میلی ثانیه پس از آغاز یک محرک که دارای خطایی در ساختار اصلی زبان است، مشاهده می‌شود و به مدت چند صد میلی ثانیه طول می‌کشد. دامنه قله آن معمولا به حدود ۶۰۰ میلی ثانیه می‌رسد. این مولفه ای آرپی هم در حالت یا مدالیت دیداری و هم در حالت شنیداری مشاهده شده است. این موج عموما از الکترودهای قرار گرفته بر روی ناحیه آهیانه‌ای خارج می‌شود اما خروج آن از الکترودهای پیشانی هم ثبت شده است. منشا این موج در بخش خلفی لوب آهیانه‌ای، پشت ناحیه ورنیکه است.

electrophysiological measures: event- related potentials (ERPs)

- fMRI have good spatial resolution throughout the entire brain volume, but poor temporal resolution
- EEG provides a direct measure of neural activity
- excellent temporal resolution allows for the assessment of all aspects of linguistic information down to the millisecond level

ERPs: syntax/semantics distinction

- ERP research allowed researcher to address the syntax/semantics distinction with great methodological advance with respect to traditional psycholinguistic methods:
- Reaction time can only say how long the performance of a given task takes, whereas ERP, by reflecting ongoing activity before, during and after the task, can reveal whether distinct processes are used, thus providing evidence on domain-specificity and relative ordering of such processes.

³ Syntactic positive shift or SPS

• عصب‌شناسی دوزبانگی

Neural basis of language control

- Common to the aforementioned studies are the findings of additional brain activity during L2 vs. L1 processing when 1) the level of L2 proficiency is non-native-like, 2) the amount of exposure to L2 varies, and/or 3) the task load is different.
- This additional activity is detected in territories usually related to executive control and not specifically to language processing, such as the anterior cingulate cortex (ACC), the prefrontal areas, the inferior parietal lobules, and subcortical structures (Abutalebi & Green, 2007, 2008, 2016).
- demands on the executive control system (Abutalebi & Green, 2007) are particularly taxing in low-proficient bilinguals, who seem to heavily rely on the active suppression of the native language when speaking an L2 (to prevent interferences from the non-target dominant L1) (Abutalebi, 2018).

- **The neurolinguistics of bilingualism**

- **Main questions**

- Is bilingual language acquisition (i.e. simultaneous or relatively successive learning of two different languages in early childhood) considered separately from ordinary monolingual language acquisition?

• مهم‌ترین مسائل دوزبانگی

- **two main characteristics of bilingual language acquisition and development:**
- **First:** bilingual infants need to acquire much more information than their monolingual peers because they learn two different linguistic codes simultaneously, that is two sets of grammatical, phonological or even pragmatic rules.
- The situation becomes even more complicated due to the fact that these children learn two languages in the context of reduced exposure to each of them.
- **Second:** the need to sort and properly compute the information for each acquired language; that is, the necessity to distinguish between two linguistic codes and to switch from one to the other depending on the demands in a given concrete situation.

در مطالعات جدید نشان داده شده است که عوامل متعددی بر همپوشانی دو زبان تاثیرگذار است.

- now well established: the neural representation of L2 converges with that of L1 (Abutalebi, 2018).
- **factors inherent to the studied populations:**
- L2 early vs. late acquisition (AoA)
- L2 low vs. high proficiency (Proficiency)
- L2 low vs. high exposure (exposure)
- affect the neural resources deployed for the processing of L1 and L2
- Pliatsikas et al. (2014) reported increased cerebellar grey matter volumes for late but highly proficient Greek-English bilinguals contrasted with a group of English monolinguals.

۱. سن اکتساب زبان

۲. سطح بسندگی زبانی

۳. میزان در معرض دو زبان بودن

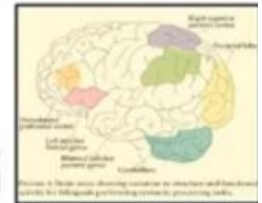
حوزه صرف زبان فارسی بسیار بکر است و حوزه فوق العاده‌ای برای انجام پژوهش‌های اکسپریمنتال است. از نمونه‌های زیر می‌توان برای انجام پژوهش در زبان فارسی استفاده کرد. درست است که در زبان‌های دیگر مدل سازی شده، اما در زبان فارسی انجام نشده است.

morphological processing

It will mainly be concerned with the question of how morphologically complex words are represented and processed in the mental lexicon.

Neural basis of L2 morphological processing

- The **left inferior frontal gyrus** is generally indicated as the main locus of morphological parsing in monolinguals, 'morphological parsing' being the decomposition of a complex word into its constituent parts
- In bilinguals, Whether inflectionally or derivationally complex words were used as experimental stimuli, the **left inferior frontal gyrus** was consistently associated with the processing of morphological structure.
- Sakai et al. (2004) used fMRI to explore the acquisition of inflectional competence in late bilingual students during L1 (Japanese) vs. L2 (English) verb conjugation and past tense processing. پردازش تصریفات فعلی و زمان گذشته
- When pre- and post-learning sessions were compared, L2 inflectional competence was shown to be achieved through **the same neural structures** used for processing L1 inflection.
- Moreover, the activation level in the left inferior frontal gyrus and the participants' performance were positively correlated (Abutalebi, 2018).



- 3) what about compound forms like *birdhouse* and *jailbird*—are they stored in the lexicon or composed by fitting two stems together?
- In the case of *birdhouse*, combining two stems, that is, *bird* and *house*, would be enough to arrive at the compound *birdhouse* because its meaning is **transparent**.

همچنین با پژوهش‌های عصب‌شناسی زبان، می‌توان به بسیاری از پرسش‌های قدیمی پاسخ داد.

2) Neurolinguistics and rethinking old questions

Noun-verb dissociation/ distinction

it is not nouns and verbs per se that are processed in partially distinct neural networks, but rather the morpho-syntactic processes that apply to nouns and verbs that are computed in partially separate.

grammatical class per se is not an organisational principle of knowledge in the brain

ارسطو: تقسیم اجزای کلام به اسم، فعل و حروف
بازنمایی متفاوت / پردازش متفاوت؟

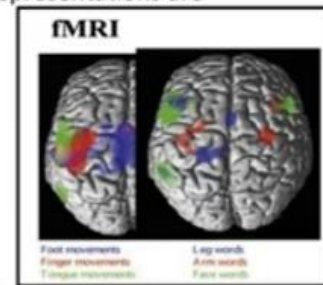


با استفاده از پژوهش‌های عصب‌شناسی زبان می‌توان به بررسی بدنمندی (Embodiment) پرداخت. و همچنین برای بررسی نظریه‌هایی که در حوزه‌های دیگر مانند زبان‌شناسی شناختی پرداخت.

- **Embodied:** embodied meaning (or semantics) includes representations of action and object schemas and is assumed to be processed in sensory, motor, and multimodal areas of cortex.

- there are current opposing views as to whether lexical representations are “embodied” or symbolic (amodal)

An **amodal semantic system** processes meaning independently of information from the senses. Some researchers also refer to ‘amodal brain areas’, although every area in cortex in fact receives information from the senses and connects, at least indirectly, to the motor output



- If **embodied**, reflecting our experience with words and the sensorimotor systems that are activated in the use of these words, then there should be activation in the particular sensorimotor system that is represented in that concept when hearing or using a word (for example, to “pick up” a paper requires hand motor activity, whereas to “kick” a ball requires foot motor activity).
- If **symbolic**, there would not be a systematic relation between a word’s meaning and activation of the sensorimotor systems it relates to, and amodal neural areas would be activated.

Pulvermüller, 2010, 2012

- پیشنهاد پژوهش در حوزه عصب‌شناسی زبان

3) Neurolinguistics and the Farsi language

- دوزبانگی
- پردازش واژگانی: انواع واژه ها
- پردازش صرفی: انواع ساخت های صرفی
- پردازش نحوی
- پردازش زبان فیکوراتیو (استعاره، مجاز، کنایه)
- پردازش آوایی و واجی، نوایی،
- اکتساب زبان
- دیولوگمنتال

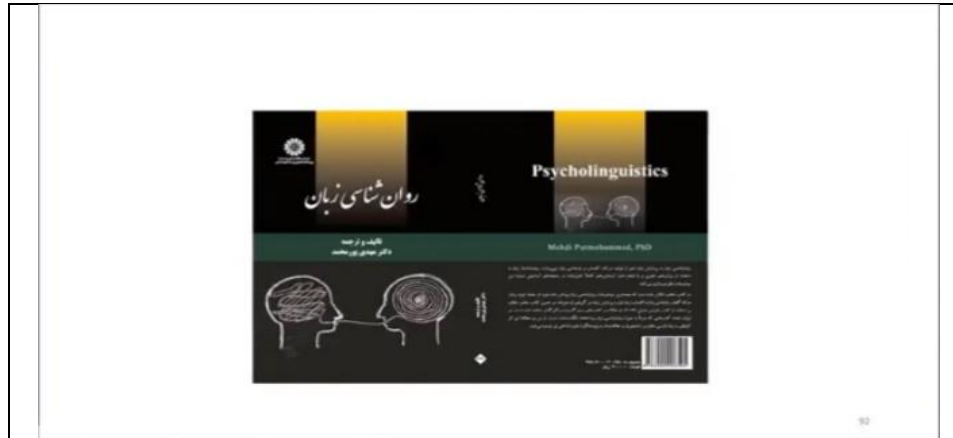
• مجله های مرتبط

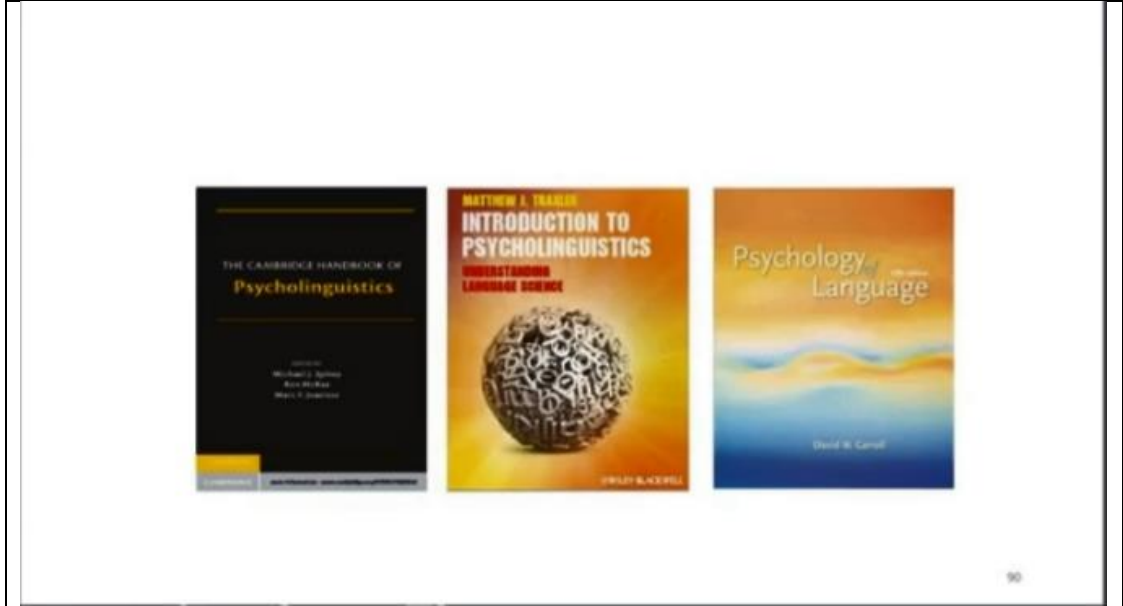
- The results of neurolinguistics studies have been published in numerous scientific journals including:
- *Neuroscience*
- *Neuropsychology*
- *Neurophysiology*
- *The International*
- *Journal of Neurolinguistics*
- *Brain and Language*
- *Brain and Cognition*
- *Bilingualism, Language and Cognition*

نتیجه گیری:

دو حوزه روانشناسی زبان و عصب شناسی زبان در حال حاضر پیشرفت های بسیاری به کمک تکنولوژی و ابزارهای جدید داشته اند. پژوهش های فراوانی در زبان های مختلف در این دو حوزه انجام شده است؛ اما هنوز در زبان فارسی زمینه های بکری برای پژوهش های متعدد وجود دارد تا پژوهشگران بتوانند رویکرد آزمایشگاهی و تجربی به چگونگی پردازش زبان در مغز و ذهن داشته باشند.

منابع:





The image shows a red book cover with the title 'بیانی صرف' (Morphology) and 'مکتب زبان‌شناسی' (Linguistics Library). The cover features a graphic of yellow blocks with Persian characters.

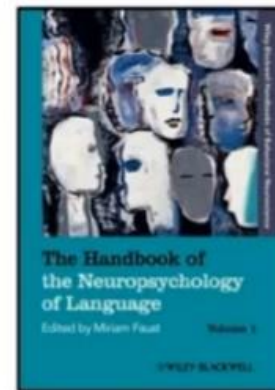
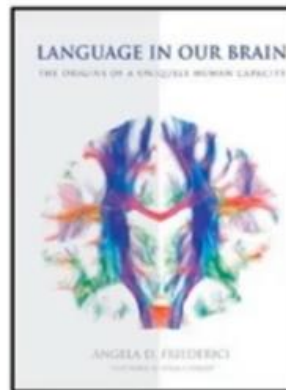
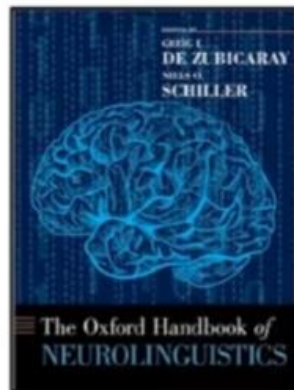
- دانش عمومی زبان‌شناسی
- واج
- تکواژ
- فعل مرکب
- مشتق
- مکاتب زبان‌شناسی؟

روش ها و ابزارهای نوین در مطالعات زبانی

ناشر: سمت ۱۳۹۹

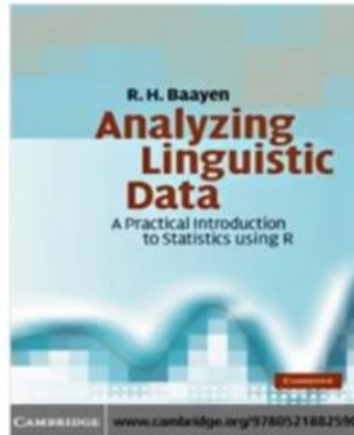


- تألیف و ترجمه: دکتر مهدی پورمحمد
- موضوعات اصلی کتاب:
- معرفی پارادیم های پرکاربرد در مطالعات زبانی
- طراحی تسک ها و آزمایش های کنترل شده
- کاربرد eyetracker در مطالعات زبان
- کاربرد EEG در مطالعات زبانی
- کاربرد TMS در مطالعات زبانی
- کاربرد fMRI در مطالعات زبانی





تحلیل داده های زبانشناسی / آر. آج باین





تهیه گزارش: ساغر جاویدپور، دانشجوی کارشناسی ارشد زبان شناسی، دانشگاه تربیت مدرس