

## **Simulating Word Knowledge and World Knowledge Learning in Adults: The Case of English as a Foreign Language**

**Shaghayegh Shayesteh <sup>1</sup>**

**Department of English, Ferdowi University of Mashhad, Mashhad, Iran**

*Received: 4 August 2020*

*Accepted: 10 May 2021*

### **Abstract**

Given the differences between first language and second language learning in adults, simulating first language learning can help us have an improved picture of the nature of second language learning. During first language learning, we learn the concepts in our interactions with the immediate environment. In second language learning, however, the relevant world knowledge is transferred from the first language and we only learn the word knowledge. Thus, in the current study, we sought to simulate first language learning and introduce the null experimental research method with its roots in the emotioncy model. This research method applies to those studies in which adult language learners deal with some concepts that they have no knowledge about and begin to learn them in the class. Reviewing the conventional research methods, we explained the null experimental research method and provided an example from an electroencephalography (EEG) experiment. The behavioral and electrophysiological results revealed that, as we have more interactions with the sensory environment, the retrieval of word knowledge and world knowledge is facilitated.

**Keywords:** Language Education, Research Methods, Null Experimental Research Method, Emotioncy, Electroencephalography (EEG)

---

1. Corresponding Author. Email: shayesteh@um.ac.ir

## شبیه‌سازی یادگیری دانش زبانی و جهانی برای بزرگسالان: موردی از یادگیرندگان زبان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی

شقایق شایسته\* (گروه زبان انگلیسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران)

### چکیده

از آنجایی که یادگیری زبان اول با یادگیری زبان دوم در بزرگسالی متفاوت است، شبیه‌سازی یادگیری زبان دوم می‌تواند به فهم ما از ماهیت یادگیری زبان کمک شایانی نماید. در زبان اول کلمه به همراه جهان پیرامون آموخته می‌شود، درحالی‌که در زبان دوم، جهان پیرامون، قبلاً، آموخته شده است و فراگیر فقط کلمه را می‌آموزد. شبیه‌سازی زبان می‌تواند دریچه‌ای جدید رو به کشف زوایای پنهان یادگیری زبان باز کند. از این رو، در این پژوهش برآنیم تا با هدف شبیه‌سازی یادگیری زبان دوم، به معرفی روش تحقیق تجربی صفر که برگرفته از ادبیات «هیجامد» است، پردازیم. روش تحقیق تجربی صفر در ارتباط با پژوهش‌هایی است که در آن فراگیران بزرگسال مفاهیم و کلماتی را می‌آموزند که هیچ‌چیزی در مورد آنها نمی‌دانند و در کلاس درس شروع به یادگیری آنها می‌کنند. در این مطالعه پس از مرور روش‌های تحقیق رایج، روش تحقیق تجربی صفر معرفی می‌گردد. سپس با ذکر نمونه‌ای از پژوهش‌های ثبت امواج مغزی به تبیین این نوع روش تحقیق می‌پردازیم و کاربردهای احتمالی آن را بیان می‌کنیم.

**کلیدواژه‌ها:** آموزش زبان، روش تحقیق، روش تحقیق تجربی صفر، هیجامد، ثبت امواج مغزی

\* نویسنده مسئول shayesteh@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۰

## ۱. مقدمه

نگاهی به روند مطالعات پژوهشی در حیطه آموزش زبان نشان می‌دهد که تا به امروز، این حوزه تحت تأثیر رویکردهای مختلف پژوهشی سایر علوم بوده است (دورنیه<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷). گرایش آموزش زبان، با توجه به ماهیت میان‌رشته‌ای‌اش، در طی دهه‌های گذشته پژوهشگران را ترغیب به استفاده از روش‌های تحقیق متداول کمی<sup>۲</sup>، کیفی<sup>۳</sup> و ترکیبی<sup>۴</sup> نموده است. از میان مطالعات رایج کمی، «روش تحقیق تجربی»<sup>۵</sup> یکی از متداول‌ترین انواع روش تحقیق زبانی بوده است (اری، جاکوبز، سورنسن و واکر<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴). این روش، عموماً، در حوزه روش‌شناسی زبانی مورد استفاده قرار گرفته و به انواع مختلف تقسیم‌بندی شده است. در حوزه علوم انسانی روش‌های تحقیق تجربی، معمولاً، به‌سختی انجام می‌شوند؛ زیرا نمی‌توان تمام شرایط را کنترل کرد و عوامل مختلف تأثیرگذار زائد را حذف نمود. یکی از این عوامل، میزان مواجهه حسی-هیجانی شرکت‌کنندگان با مفاهیم مورد مطالعه است که پیش‌قدم، طباطباییان و ناوری (۱۳۹۱) آن را «هیجامد»<sup>۷</sup> نامیده‌اند. هیجامد که ترکیبی از دو واژه «هیجان»<sup>۸</sup> و «بسامد»<sup>۹</sup> است، اشاره به هیجانات منتج از حواس دارد که باعث تغییر فهم و شناخت می‌شود. هیجانات افراد زمانی که فقط در مورد چیزی شنیده یا آن را دیده و خورده باشند متفاوت است و فهم آنها را نسبت به موضوع نسبی می‌کند. در حقیقت، افراد با تجربه‌های حسی مختلف دارای هیجانات متفاوت (مثبت، خنثی و منفی) می‌باشند. از این رو، هیجامد به انواع هیچ‌آگاهی<sup>۱۰</sup> (هیجامد صفر<sup>۱۱</sup>)، برون‌آگاهی<sup>۱۲</sup> (هیجامدهای

1. Dörnyei
2. quantitative
3. qualitative
4. mixed methods
5. experimental research
6. Ary, Jacobs, Sorensen, & Walker
7. emotioncy
8. emotion
9. frequency
10. avolvement
11. null emotioncy
12. exvolvment

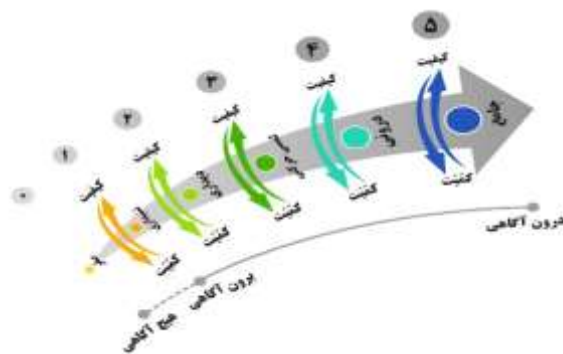
شنیداری<sup>۱</sup>، دیداری<sup>۲</sup> و لمسی-حرکتی<sup>۳</sup> و درون‌آگاهی<sup>۴</sup> (هیچامدهای درونی<sup>۵</sup> و جامع<sup>۶</sup>) تقسیم‌بندی شده است (پیش‌قدم، ۲۰۱۵). هیچامد صفر زمانی رخ می‌دهد که فرد مفهوم مورد نظر را نشنیده و ندیده است و برای اولین بار با آن مواجه می‌شود. این شرایط در یادگیری زبان دوم در بزرگسالان کمتر پیش می‌آید و تحقیق در این حوزه را سخت می‌کند. از آنجایی که در تحقیقات زبانی مربوط به کودکان، محقق می‌تواند اطمینان حاصل کند که کودکان نسبت به واژه و مفهوم مورد نظر هیچامد صفر دارند، تحقیقات در این حوزه با دقت بیشتری انجام می‌شود. این در حالی است که در تحقیقات زبانی مربوط به بزرگسالان چنین تضمینی وجود ندارد و آنها معمولاً، هیچامد صفر نسبت به مفاهیم ندارند و آن مفاهیم را قبلاً در زبان مادری خود آموخته‌اند، ولی ممکن است هیچامد صفر نسبت به واژه (و نه دانش جهانی آن) داشته باشند. بر این مبنا، اگر قرار باشد از روش تحقیق تجربی استفاده شود، معمولاً، میزان هیچامد مشارکت‌کنندگان لحاظ نمی‌شود که این خود یافته‌های پژوهش را خدشه‌دار می‌کند. بر خلاف علوم دقیقه، به دلیل وجود عوامل مداخله‌گر، در علوم انسانی شرایط صفر ایجاد نمی‌شود. بر این اساس، در این مطالعه قصد داریم با مرور مفهوم هیچامد و نگاهی به روش‌های مختلف تحقیق، به‌ویژه تجربی، به معرفی روش تحقیق تجربی صفر<sup>۷</sup> پردازیم و کاربرد آن را در پژوهش ثبت امواج مغزی<sup>۸</sup> نشان دهیم.

1. auditory emotioncy
2. visual emotioncy
3. kinesthetic emotioncy
4. involvement
5. inner emotioncy
6. arch emotioncy
7. null experimental research method
8. electroencephalography (EEG)

## ۲. پیشینه پژوهش

## ۲.۱. هیجامد

هیجامد نخستین بار با الهام از تفکرات گرینسپن<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) توسط پیش‌قدم، ناوری و طباطبائی‌ان (۱۳۹۱) معرفی و سپس توسط پیش‌قدم، آدامسون و شایسته<sup>۲</sup> (۲۰۱۳) تبیین شد. آنها بر این باور بودند که افراد در مواجهه با دنیای پیرامون خود درجات مختلفی از هیجامد را تجربه می‌کنند که شناخت آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، هیجامد به هیجان‌ناشی از استفاده از حواس مختلف اشاره دارد که درک ما از جهان پیرامون را نسبی می‌کند (پیش‌قدم، جاجرمی و شایسته، ۲۰۱۶). به‌عنوان نمونه، فهم کسی که خاویار را خورده با فهم کسی که فقط در مورد آن شنیده متفاوت است. پیش‌قدم (۲۰۱۵) هیجامد را به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌کند: هیجامد صفر: فرد هیچ‌چیز راجع به مفهوم نمی‌داند؛ هیجامد شنیداری: فرد در مورد مفهوم فقط شنیده است؛ هیجامد دیداری: فرد در مورد مفهوم شنیده و آن را دیده است؛ هیجامد لمسی-حرکتی: فرد در مورد مفهوم شنیده، آن را دیده و لمس کرده است؛ هیجامد درونی: افزون بر موارد قبل، آن را مصرف کرده یا با آن کار کرده است؛ هیجامد جامع: افزون بر موارد قبل، در مورد آن پژوهش نیز انجام داده است. شکل ۱ این توالی حسی-هیجانی را به تصویر می‌کشد.

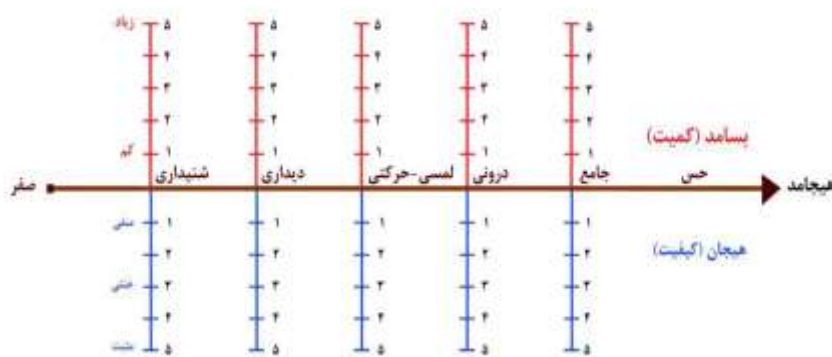


شکل ۱. سطوح هیجامد (برگرفته از پیش‌قدم، ۲۰۱۵)

1. Greenspan

2. Pishghadam, Adamson & Shayesteh

در تقسیم‌بندی دیگری، هیجامد به هیچ‌آگاهی (صفر)، برون‌آگاهی (شنیداری، دیداری و لمسی-حرکتی) و درون‌آگاهی (درونی و جامع) تقسیم‌بندی می‌شود. افرادی که دارای هیجامد بالاتری هستند، احتمالاً، هیجان‌ات مثبت نسبت به یک مفهوم دارند و آن را بیشتر تجربه کرده‌اند. در پژوهشی تکمیلی، پیش‌قدم (۲۰۱۶) هیجامد را به شکل کمی اندازه‌گیری کرده و آن را به بسامد، هیجان و حس تقسیم نموده است (شکل ۲).



شکل ۲. مقیاس سنجش هیجامد (برگرفته از پیش‌قدم، ۲۰۱۶)

در تحقیقات مختلف زبانی از هیجامد استفاده و کاربرد آن در این نوع مطالعات نشان داده شده است. در پژوهشی پیش‌قدم و شایسته (۲۰۱۶) به معرفی هیجامد به‌عنوان معیاری برای انتخاب واژگان زبانی پرداخته‌اند. آنها در پژوهش خود روی سه طبقه اجتماعی بالا، متوسط و پایین نشان دادند که هیجامد می‌تواند معیار مناسب‌گزینهش واژگان برای تدریس باشد. در پژوهشی دیگر، برسی‌پور (۲۰۱۶) هیجامد را در متون خواندن بررسی کرده و اذعان کرده است که زبان‌آموزان با توجه به هیجامد موضوعات مربوط به خواندن، واکنش‌های مختلفی از خود نشان می‌دهند. در همین راستا، پیش‌قدم و عباس‌نژاد (۲۰۱۶) هیجامد را به‌عنوان ملاک خواننده‌محور محاسبه میزان خوانایی متن معرفی کرده‌اند. همچنین، مطالعات مختلف دیگری نیز تأثیر مدل هیجامد را بر روی فهم جملات انگلیسی تأیید کردند (بوستانی، پیش‌قدم و شایسته،

۲۰۲۱؛ پیش قدم، دانشور فرد و شایسته، ۲۰۲۱؛ پیش قدم، جاجرمی و شایسته، ۲۰۲۰؛ شایسته، پیش قدم و خداوردی، ۲۰۲۰)

## ۲.۲. روش تحقیق تجربی

روش های تحقیق کمی و کیفی برگرفته از دیدگاه های فلسفی متفاوتی هستند که عمدتاً نحوه جمع آوری و تحلیل داده را تحت تأثیر قرار می دهند. در حالی که روش کمی بر پایه «اثبات گرایی»<sup>۱</sup> استوار است، روش کیفی ریشه در فرضیاتی دارد که افراد را به دنیای پیرامون آنها ارتباط می دهد. از دیرباز، پژوهشگران در حیطه آموزش از روش های کمی، بیش از سایر روش ها استفاده می کردند (اری و همکاران، ۲۰۱۴).

تحقیق کمی خود به دو شاخه «تجربی» و «غیر تجربی»<sup>۲</sup> تقسیم می شود. در حالی که در تحقیقات غیر تجربی متغیرهای مستقل همان طور که هستند مورد بررسی قرار می گیرند و دست کاری نمی شوند، در تحقیقات تجربی، پژوهشگر متغیرها را کنترل می کند و رابطه علت و معلولی بین آنها را با انجام آزمایش می سنجد. هنگامی که کنترل متغیرهای خارجی و انتخاب شرکت کنندگان به صورت تصادفی امکان پذیر نباشد از روش های «نیمه آزمایشی»<sup>۳</sup> و «پیش آزمایشی»<sup>۴</sup> استفاده می شود. تفاوت عمده این دو روش تحقیق در این است که در تحقیقات نیمه آزمایشی عوامل بیرونی حتی الامکان کنترل می شوند، ولی در پژوهش های پیش آزمایشی چنین کنترلی وجود ندارد. در نتیجه، روش تحقیق «تجربی حقیقی»<sup>۵</sup> به لحاظ گزینش، کاملاً، تصادفی و اعمال بیشترین کنترل عوامل خارجی از بالاترین اعتبار داخلی<sup>۶</sup> و خارجی<sup>۷</sup> برخوردار است (دورنیه، ۲۰۰۷). بر اساس یافته ها، اغلب پژوهش هایی که در حوزه علوم انسانی و مخصوصاً آموزش انجام می شود ماهیتی نیمه تجربی دارند؛ چراکه

1. positivism
2. non-experimental research
3. quasi-experimental method
4. pre-experimental research
5. true experimental research
6. internal validity
7. external validity

کنترل عوامل خارجی به‌طور کامل قابل اجرا نیست (اری و همکاران، ۲۰۱۴). تحقیقات تجربی بر اساس تعداد متغیرهای مستقل نیز به دو دسته طرح‌های «تک متغیره»<sup>۱</sup> و «چند متغیره» (طرح عاملی<sup>۲</sup>) تقسیم می‌شوند. در مطالعات طرح عاملی، پژوهشگر نه تنها تأثیر متغیرهای مستقل را به شکل مجزا، روی متغیر وابسته بررسی می‌کند، بلکه قادر است اثر تقابل متغیرهای مستقل را نیز تحلیل کند.

از اواخر قرن ۲۰ میلادی، محققان در صدد برآمدند تا جایگزینی برای روش‌های کمی در حوزه آموزش بیابند (گوبا و لینکلن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸)، چراکه استفاده از چنین روش‌هایی، تحت شرایط کنترل‌شده، تجربیات و احساسات متفاوت شرکت‌کنندگان را نادیده می‌گرفت. برای جبران این کاستی، استفاده از روش‌های کیفی پیشنهاد شد. در نهایت، از ترکیب این دو روش، «روش تحقیق ترکیبی» به وجود آمد (کرسول<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸). در سال‌های اخیر، برای جمع‌آوری داده‌های قابل اطمینان، پژوهشگران از روش‌های کمی و کیفی عبور کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که آموزش نیازمند ترکیبی از تمام روش‌های تحقیق موجود است (برلینر<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲). برای پُر کردن این خلأ در مطالعات کمی و تقویت اعتبار چنین آزمایش‌هایی، جدا از روش‌هایی که در بالا عنوان شد، می‌توان چنین در نظر گرفت که تجربیات و احساسات متفاوت افراد نیز تا حدّ زیادی قابل کنترل هستند. در بخش بعد، به تبیین این دیدگاه که روش تحقیق تجربی صفر نامیده می‌شود، خواهیم پرداخت. با این هدف، آزمایشی در حیطه آموزش زبان انگلیسی با استفاده از ثبت امواج مغزی که ماهیتی تجربی دارد را به‌عنوان نمونه بررسی خواهیم کرد.

1. single-variable design
2. factorial design
3. Guba & Lincoln
4. Creswell
5. Berliner



### ۳. روش پژوهش

در این پژوهش سعی بر این بود که با تأکید بر حواس پنج‌گانه و پس از یک دوره کوتاه آموزش زبان مبتنی بر هیجانات، درک افراد از جملات انگلیسی<sup>۲</sup> از طریق ثبت فعالیت‌های الکتریکی مغز سنجیده شود. بدین شکل که پس از دریافت آموزش، عملکرد رفتاری افراد به وسیله یک تکلیف تعیین صحت جمله<sup>۳</sup> مورد ارزیابی قرار گرفت. به دنبال آن، به منظور فهم بهتر از واکنش‌های مغزی در پردازش معنایی جملات، در حین انجام تکلیف، پتانسیل‌های وابسته به رویداد<sup>۴</sup> ثبت و سپس تجزیه و تحلیل شدند. از آنجا که تجربه‌های حسی افراد نقش کلیدی در فهم آنها از جملات انگلیسی داشتند، از روش تحقیق تجربی صفر استفاده شد.

#### ۳.۱. شرکت‌کنندگان

در مجموع ۶۰ فارسی‌زبان که زبان انگلیسی را به عنوان زبان خارجی می‌آموختند داوطلب شدند که در این آزمایش شرکت کنند. تعداد ۴۷ نفر از آنها (۲۹ زن و ۱۸ مرد) برای شرکت در ثبت دعوت شدند. سطح زبان انگلیسی شرکت‌کنندگان متوسط و سن آنها بین ۲۰ تا ۳۰ سال (میانگین = ۲۲,۴، انحراف از معیار = ۲,۶۳) بود. شرکت‌کنندگان راست‌دست بودند، دید طبیعی یا اصلاح‌شده داشتند و دچار اختلالات زبان‌شناختی و عصبی نبودند. از ۴۷ شرکت‌کننده، ۶ مورد به علت حرکت بیش از حد چشم و آرتیفکت‌های عضلانی در تجزیه و تحلیل نهایی حذف شدند. قبل از شروع مطالعه، افراد تحت رضایت‌نامه‌ای که توسط کمیته اخلاق دانشگاه فردوسی مشهد تصویب شده بود، رضایت خود را برای شرکت در این آزمایش اعلام کردند.

1. emotioncy-based language instruction (EBLI)
2. sentence comprehension
3. sentence acceptability task
4. event-related brain potentials (ERPs)

## ۲.۳. ابزار پژوهش

## ۲.۳.۱. پیش‌آزمون‌ها

به‌منظور همگن‌سازی شرکت‌کنندگان و کنترل اثرات ناخواسته متغیرهای خارجی، تعدادی آزمون استفاده شد. آزمون تعیین سطح آکسفورد<sup>۱</sup> (برای تشخیص سطح زبان)، آزمون هوش وکسلر بزرگسالان<sup>۲</sup> (۱۹۸۱) (برای تعیین هوش کلامی<sup>۳</sup>)، آزمون دست برتری ادینبورگ<sup>۴</sup> (اولدفیلد<sup>۵</sup>، ۱۹۷۱) (برای تعیین راست‌دست بودن)، مقیاس ترس از موقعیت‌ها و خوراکی‌های جدید<sup>۶</sup> (پلایزر و هابدن<sup>۷</sup>، ۱۹۹۲) و مقیاس سنجش هیجانی<sup>۸</sup> (برسی‌پور، ۲۰۱۶) (برای اطمینان از نداشتن تجربیات حسی).

## ۲.۳.۲. تکلیف تعیین صحت جمله

تعداد ۹ کلمه متشکل از غذاها، سبزی‌ها و میوه‌های جدیدی که شرکت‌کنندگان هیچ شناختی از آنها در زبان فارسی و انگلیسی نداشتند انتخاب شدند. این کلمات در ۳۲۴ جمله‌ی کوتاه انگلیسی قرار گرفتند (۱۲ دسته سه‌جمله‌ای برای هر کلمه). جملات هر دسته فقط به لحاظ آخرین کلمه هر جمله باهم تفاوت داشتند. نمونه ذیل یک دسته سه‌جمله‌ای را نشان می‌دهد. شایان یادآوری است که چارچوب اصلی تکلیف بر پایه مطالعه‌های هاگورت، هالد، بستیانسن و پیترسون<sup>۹</sup> (۲۰۰۴) و هالد، بستیانسن و هاگورت<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۶) طراحی شده است.

A cranberry is small.

(جمله‌ای که به لحاظ دانش کلمه<sup>۱۱</sup> و دانش جهانی<sup>۱۲</sup> صحیح است)

1. Oxford Quick Placement Test
2. The Wechsler Adult Intelligence Scale III (WAIS)
3. verbal IQ
4. The Edinburgh Inventory of Handedness
5. Oldfield
6. The Neophobia Scale
7. Pliner & Hobden
8. The Emotioncy Scale
9. Hagoort, Hald, Bastiaansen, & Petersson
10. Hald, Bastiaansen, & Hagoort
11. word knowledge
12. world knowledge

☒ A cranberry is strong. (جمله‌ای که به لحاظ دانش کلمه غلط است)

☒ A cranberry is big. (جمله‌ای که به لحاظ دانش جهانی غلط است)

برای ایجاد تعادل بین تعداد جملات صحیح و غلط، ۱۰۸ جمله<sup>۱</sup> پرکننده<sup>۱</sup> نیز به لیست اضافه شد.

### ۳.۳. فرآیند پژوهش

برای انتخاب ۹ کلمه با هیج‌آمد صفر، ۳۵ کلمه با ویژگی‌های زبانی از پیش تعیین شده، به وسیله مقیاس سنجش هیج‌آمد، مورد ارزیابی قرار گرفتند. هشتاد نفر که جزو شرکت‌کنندگان اصلی آزمایش نبودند، میزان آشنایی خود با آیتم‌ها را علامت زدند. حدود ۹۳٪ از افراد به کلمات منگوستین، رمبوتان، گلک، کینوآ، فیسالیس، گیاه ترشک، سالاک، لونگان و کرانبری هیج‌آمد صفر داشتند. انجام آزمایش بر اساس «مفاهیم تهی»<sup>۲</sup>، پایه‌ای برای معرفی روش تحقیق تجربی صفر است. برای شبیه‌سازی شرایط زندگی واقعی برای یادگیری زبان دوم، بر اساس این روش تحقیق، موضوعاتی گزیده می‌شوند که آزمودنی‌ها هیچ دانش یا تجربه قبلی نسبت به آنها ندارند.

در روز آزمایش، این ۹ کلمه، از طریق آموزش مبتنی بر هیج‌آمد، به شرکت‌کنندگان تدریس شد. برای ایجاد تجربه‌های حسی متفاوت، شرکت‌کنندگان ۳ کلمه را به شکل برون‌آگاهی و ۳ کلمه را به شکل درون‌آگاهی آموختند. سه کلمه‌ای هم که در گروه هیچ‌آگاهی قرار داشتند آموزش داده نشدند. از میان ۶ کلمه، افراد برای کلمه اول، بدون هیچ تصویری، فقط آموزش شفاهی دریافت کردند. برای کلمه دوم، این آموزش با نشان دادن تصاویری از خوراکی مورد نظر همراه شد. برای کلمه سوم، شرکت‌کننده علاوه بر توضیح و عکس، امکان این را داشت که خوراکی را از نزدیک ببیند و لمس کنند. در ارتباط با کلمات چهارم، پنجم و ششم، آزمودنی می‌توانست علاوه بر امکانات مراحل قبل، خوراکی‌ها را بو و میل کند و با بافت و مزه

1. filler sentences

2. null concepts

آنها آشنا شود. همچنین از فرد خواسته شد که برای مدت ۳ دقیقه این ۳ کلمه را در اینترنت جستجو کند و مطالبی را در مورد آنها بخواند. پس از ۳۰ دقیقه آموزش، شرکت‌کننده برای ثبت پتانسیل‌های وابسته به رویداد آماده شد.

ثبت با استفاده از یک کلاه ثبت نوار مغزی با ۲۳ کانال انجام شد. داده‌های رفتاری و مغزی وارد نرم‌افزار «متلب»<sup>۱</sup> شدند. آرتیفکت‌های<sup>۲</sup> چشمی و عضلانی حذف شدند؛ فیلترهای مختلف اعمال شدند و اپوک‌ها<sup>۳</sup> استخراج شدند. پس از میانگین‌گیری، مؤلفه‌های<sup>۴</sup> مختلفی در پنجره‌های زمانی ۳۵۰ تا ۵۵۰ میلی‌ثانیه (N400) و ۶۰۰ تا ۸۵۰ میلی‌ثانیه (LPC) که مربوط به پردازش معنایی جملات بودند، مشاهده شدند. میانگین دامنه<sup>۵</sup> این مؤلفه‌ها در سه مدل جمله‌ای که در بالا به آنها اشاره شد، با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر<sup>۶</sup>، باهم مقایسه شدند.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

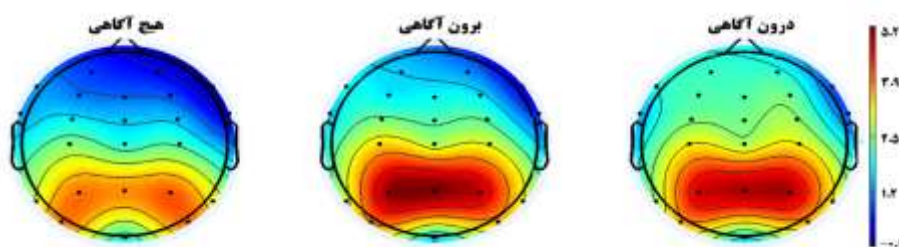
در این بخش به بیان خلاصه‌ای از نتایج حاصل از این آزمایش می‌پردازیم. نتایج تحلیل داده‌های رفتاری (زمان و دقت پاسخ به جملات) نشان داد که شرکت‌کنندگان صحّت جملاتی که کلمه اصلی آنها به وسیله درون آگاهی (درگیری کامل و مستقیم حواس) تدریس شده بود را بیشتر ( $F(2, 80) = 406.35, p < .001, \eta^2 = .92$ ) و سریع‌تر تشخیص دادند ( $F(2, 80) = 275.15, p < .001, \eta^2 = .93$ ).

- 
1. MATLAB Software
  2. artifact
  3. epochs
  4. components
  5. amplitude
  6. repeated measures ANOVA

جدول ۱. نتایج تحلیل داده‌های رفتاری (زمان و دقت پاسخ به جملات)

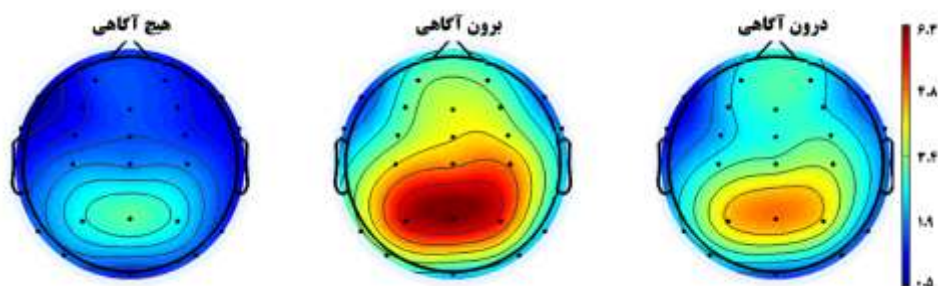
آموزش	دقت پاسخ		زمان پاسخ (ثانیه)	
	میانگین	انحراف از معیار	میانگین	انحراف از معیار
هیچ آگاهی				
صحیح	۳٫۲۶	۱٫۲۳	۱٫۲۶	۰٫۲۶
غلط (دانش کلنده)	۱۵٫۲۵	۶٫۱۴	۰٫۸۹	۰٫۴۴
غلط (دانش جهانی)	۶٫۰۱	۱٫۸۳	۱٫۱۹	۰٫۳۷
برون آگاهی				
صحیح	۲۷٫۲۵	۳٫۲۷	۱٫۱۱	۰٫۱۹
غلط (دانش کلنده)	۳۳٫۸۵	۱٫۰۳	۰٫۴۹	۰٫۱۷
غلط (دانش جهانی)	۳۱٫۱۹	۱٫۸۴	۰٫۸۸	۰٫۲۱
درون آگاهی				
صحیح	۳۱٫۶۶	۲٫۱۴	۰٫۹۶	۰٫۱۹
غلط (دانش کلنده)	۳۵٫۲۱	۰٫۸۸	۰٫۴۹	۰٫۲۰
غلط (دانش جهانی)	۳۲٫۸۹	۱٫۲۵	۰٫۸۱	۰٫۱۷

تحلیل سیگنال‌های مغزی نیز نشان داد که در جملاتی که به لحاظ دانش جهانی غلط بودند، دامنه N400 در پاسخ به آموزش مبتنی بر هیج‌آگاهی متفاوت بود ( $F(2, 80) = 22.50, p < .01, \eta^2 = .71$ ) کلماتی که در گروه‌های هیچ‌آگاهی ( $M = 1.88 \mu V$ ) و برون‌آگاهی ( $M = 2.21 \mu V$ ) قرار داشتند نسبت به آنهایی که در گروه درون‌آگاهی بودند ( $M = 2.57 \mu V$ ) دامنه N400 بیشتری داشتند که بیان‌گر درگیری بیشتر مغز در فهم این‌گونه جملات بود (شکل ۳).



شکل ۳. توپوگرافی رنگی فعالیت الکتریکی قشر مغز در پاسخ به فهم جملات غلط (به لحاظ دانش جهانی) در بازه ۳۰۰ تا ۵۵۰ میلی ثانیه بعد از تحریک (قابل مشاهده در نواحی قدامی با رنگ آبی)

مؤلفه «LPC» فقط در جملاتی مشاهده شد که از نظر دانش کلمه‌ای غلط بودند. بدین معنی که نقض کلمه به قدری ساده و واضح بود که باعث می‌شد خواننده مردد شود و بار دیگر اجزای جمله را در کنار هم قرار دهد و جمله را تحلیل کند. متفاوت با مؤلفه قبلی، دامنه «LPC» در واکنش به کلماتی که در گروه برون‌آگاهی بودند بیشتر از کلمات دو گروه دیگر بود ( $F(2, 80) = 106.35, p < .01, \eta^2 = .78$ ). به این معنی که جملات با کلماتی که به صورت برون‌آگاهی و درگیری حواس کمتر آموزش داده شده بودند ( $M = 1.85 \mu V$ ) نسبت به جملات با کلمات هیچ‌آگاه ( $M = 1.41 \mu V$ ) و کلماتی که به صورت درون‌آگاهی آموزش داده شده بودند ( $M = 1.62 \mu V$ )، بیشتر در ذهن افراد بازتحلیل می‌شدند (شکل ۴).



شکل ۴. توپوگرافی رنگی فعالیت الکتریکی قشر مغز در پاسخ به فهم جملات غلط (به لحاظ دانش کلمه) در بازه ۶۰۰ تا ۸۵۰ میلی‌ثانیه بعد از تحریک (قابل مشاهده در نواحی خلفی با رنگ قرمز)

#### ۵. بحث و نتیجه‌گیری

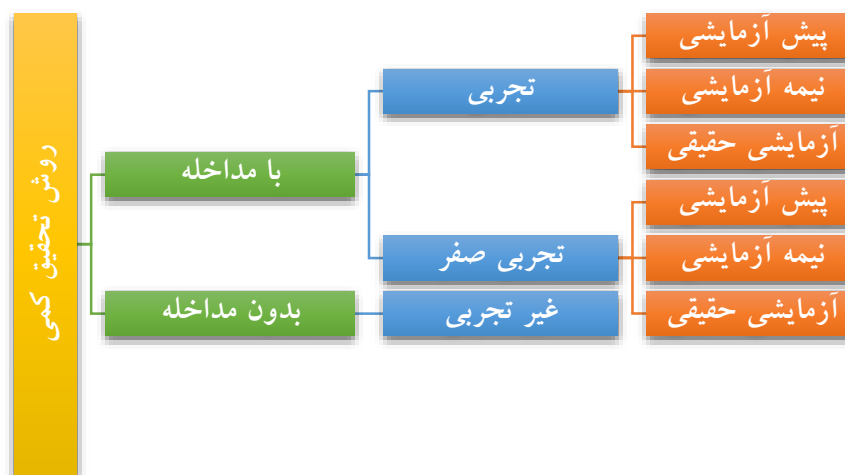
با هدف شبیه‌سازی یادگیری دانش زبانی و جهانی در زبان اول و دوم، در این مطالعه روش تحقیق تجربی صفر معرفی شد. برای بهتر به تصویر کشیدن این روش، از آموزش مبتنی بر «هیچ‌آمد» استفاده شد و فهم شرکت‌کنندگان از جملات صحیح و غلط انگلیسی به دو شیوه رفتاری و الکتروفیزیولوژیکی مورد سنجش قرار گرفت. نتایج رفتاری فهم جمله حاکی از آن بود که با اضافه کردن حس‌های بیشتر به درون‌ادهای زبانی، فهم افراد از جملات انگلیسی تقویت می‌شود. همچنین، سرعت

پردازش‌های مغزی در جهت رسیدن به فهم درستی از جملات نیز تسریع می‌گردد. در همین راستا، یافته‌های الکتروفیزیولوژیکی، با تأیید نتایج رفتاری، نشان داد که با افزایش تعاملات حسی با دنیای پیرامون، دسترسی به دانش جهانی تسهیل می‌شود. افزون بر این، چنین به نظر می‌رسید که در بازیابی دانش کلمه، دروندادهایی که بار حسی کمتری دارند، فرآیند بازتحلیلی پیچیده‌تری را پشت سر می‌گذارند.

همان‌طور که از نتایج این آزمایش و مطالعات مشابه پیشین (برای مثال، بوستانی، پیش‌قدم و شایسته، ۲۰۲۱؛ پیش‌قدم، جاجرمی و شایسته، ۲۰۱۶؛ پیش‌قدم، دانش‌ورفرد و شایسته، ۲۰۲۰؛ پیش‌قدم، جاجرمی و شایسته، ۲۰۲۱؛ پیش‌قدم و شایسته، ۲۰۱۷؛ شایسته، پیش‌قدم و خداوردی، ۲۰۲۰) حاکی‌ست، حواس و هیجانات همراه آنها می‌توانند شناخت<sup>۱</sup> و ادراک<sup>۲</sup> افراد را تحت تأثیر قرار دهند. از این‌رو، تقابل با محیط پیرامون و کسب تجربه‌های حسی از جمله عواملی محسوب می‌شوند که باعث ایجاد تفاوت‌های فردی می‌شوند. این تفاوت‌ها در بحث یادگیری و بالأخص یادگیری زبان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. در روند فراگیری زبان اول، دانش کلمه و دانش جهانی هم‌زمان باهم آموخته می‌شوند، ولی در زبان دوم، به علت وجود دانش جهانی که از زبان اول منتقل می‌شود، زبان‌آموز فقط با دانش کلمه مواجه می‌شود (پیش‌قدم، ناوری و طباطباییان، ۱۳۹۱). برای شبیه‌سازی یادگیری زبان اول و زبان دوم، نیاز است که در زبان دوم نیز هر دو نوع دانش باهم آموخته شوند؛ چراکه تجربه‌های حسی و دانش جهانی نقش شایانی در به خاطر آوردن کلمات و مفاهیم دارند.

این تجربه‌ها به صورت فعال در پژوهش‌های کیفی و ترکیبی مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند (کرسول، ۲۰۰۸) ولی، عموماً، در مطالعات کمی نادیده گرفته شده‌اند. از این‌رو، در این تحقیق سعی بر آن بود که پژوهشگران از نقش مداخله‌گر حواس در این نوع پژوهش‌ها آگاه شوند. شکل ۵ جایگاه تحقیق تجربی صفر را در دسته‌بندی قدیمی روش تحقیق کمی نشان می‌دهد.

- 
1. cognition
  2. perception



شکل ۵. تقسیم‌بندی تحقیقات کمی

بر اساس شکل بالا، تحقیقاتی که مداخله<sup>۱</sup> در آنها انجام شده است به دو شاخه تقسیم می‌شوند. روش تجربی که از دیرباز مطرح بوده و در مطالعات مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. در کنار این دیدگاه کلاسیک، روش تجربی صفر پیشنهاد شد که در آن شرایط آزمایش به زندگی واقعی و یادگیری زبان اول شباهت بیشتری داشته و تجربیات حسی-هیجانی افراد به‌عنوان عاملی که در کنار متغیر مستقل نتایج آزمایش را تحت تأثیر قرار می‌دهد کنترل می‌شود. گزینش تصادفی در این نوع تحقیق کاربرد چندانی ندارد، زیرا لازم است افرادی وارد آزمایش شوند که به لحاظ تجربه حسی در ارتباط با موضوع هدف در سطح صفر قرار داشته باشند. باین‌حال، کنترل عوامل خارجی امری ضروری است.

جدا از مباحث آموزش و یادگیری زبان، این نوع روش تحقیق می‌تواند در حوزه‌های مختلف علوم انسانی و علوم شناختی کاربرد داشته باشد. در مجموع چنین می‌توان گفت که روش تحقیق تجربی صفر شاید در علوم دقیقه محتمل باشد و در محیط آزمایشگاهی بشود آن را عملیاتی نمود ولی در علوم انسانی، اصولاً، صفر مطلق وجود ندارد و نمی‌توان به‌راحتی شرایط صفر را ایجاد نمود. باین‌حال، با روش

1. treatment



پیشنهادی در این مطالعه و استفاده از الگوی هیجامد این امکان وجود دارد که شرایط صفر زبانی را تا حدّ زیادی شبیه‌سازی کرد. در نهایت، با وجود این‌که نتایج حاصل از این روش تحقیق از اعتبار بالایی برخوردار است، یافتن موضوعاتی که افراد بزرگ‌سال نسبت به آنها تجربه حسی پیشین نداشته باشند کار آسانی نیست. در نتیجه، انتخاب چنین موضوعات و مفاهیمی، استفاده از این روش را محدود می‌کند.

#### کتاب‌نامه

پیش‌قدم، ر.، ناوری، ص.، و طباطباییان، س. م. (۱۳۹۱). *تفکر انتقادی و کاربردی نظریه‌های فراگیری زبان اول: از پیدایش تا تکوین*. مشهد، ایران: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2014). *Introduction to research in education* (9<sup>th</sup> ed.). Belmont, CA: Cengage Learning.
- Berliner, D. C. (2002). Educational research: The hardest science of all. *Educational Researcher*, 31(8), 18-20.
- Borsipour, B. (2016). *Emotioncy and willingness to read: A case of Iranian EFL learners* (Unpublished master's thesis). Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
- Boustani, N., Pishghadam, R., & Shayesteh, S. (2021). Multisensory input modulates P200 and L2 sentence comprehension: A one-week consolidation phase. *Frontiers in Psychology*, Article 746813.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (3<sup>rd</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Dörnyei, Z. (2007). *Research methods in applied linguistics: Quantitative, qualitative, and mixed methodologies*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Greenspan, S. I. (1992). *Infancy and early childhood: The practice of clinical assessment and intervention with emotional and developmental challenges*. Madison, CT: International Universities Press.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1998). Competing paradigms in qualitative research. In Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (Eds.), *The landscape of qualitative research: Theories and issues* (pp. 195-220). London, England: Sage.
- Hagoort, P., Hald, L., Bastiaansen, M., & Petersson, K. M. (2004). Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension. *Science*, 304, 438-441.
- Hald, L. A., Bastiaansen, M. C., & Hagoort, P. (2006). EEG theta and gamma responses to semantic violations in online sentence processing. *Brain and Language*, 96(1), 90-105.

- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Pishghadam, R. (2015, October). *Emotioncy in language education: From exvovement to involvement*. Paper presented at the 2<sup>nd</sup> Conference on Interdisciplinary Approaches on Language Teaching, Literature, and Translation Studies. Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
- Pishghadam, R. (2016). Emotioncy, extraversion, and anxiety in willingness to communicate in English. In W. A. Lokman, F. M. Fazidah, I. Salahuddin, & I. A. W. Mohd, (Ed.), *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Language, Education, and Innovation* (pp. 1-5). London, England: Infobase Creation Sdn Bhd.
- Pishghadam, R., & Abbasnejad, H. (2016). Emotioncy: A potential measure of readability. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(1), 109-123.
- Pishghadam, R., & Shayesteh, S. (2016). Emotioncy: A post-linguistic approach toward vocabulary learning and retention. *Sri Lanka Journal of Social Sciences*, 39(1), 27-36.
- Pishghadam, R., Adamson, B., & Shayesteh, S. (2013). Emotion-based language instruction (EBLI) as a new perspective in bilingual education. *Multilingual Education*, 3(9), 1-16
- Pishghadam, R., Daneshvarfard, F., & Shayesteh, S. (2021). Oscillatory neuronal dynamics during L2 sentence comprehension: The effects of sensory enrichment and semantic incongruency. *Language, Cognition and Neuroscience*, 36(8), 903-920.
- Pishghadam, R., Jajarmi, H., & Shayesteh, S. (2016). Conceptualizing sensory relativism in light of emotioncy: A movement beyond linguistic relativism. *International Journal of Society, Culture and Language*, 4(2), 11-21.
- Pishghadam, R., Jajarmi, H., & Shayesteh, S. (2021). Sense combinations influence the neural mechanism of L2 comprehension in semantically violated sentences: Insights from emotioncy. *Journal of Neurolinguistics*, 58, Article 100962.
- Pishghadam, R., Shayesteh, S. (2017). Emo-Sensory expression at the crossroads of emotion, sense, and language: A case of color-emotion associations. *International Journal of Society, Culture & Language*, 5(2), 15-25.
- Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a scale to measure the trait of food neophobia in humans. *Appetite*, 19, 105-120.
- Shayesteh, S., Pishghadam, R., & Khodaverdi, A. (2020). FN400 and LPC responses to different degrees of sensory involvement: A Study of Sentence Comprehension. *Advances in cognitive psychology*, 16(1), 45-58.
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler adult intelligence scale: WAIS-R manual*. New York, NY: Harcourt Brace Jovanovich [for] the Psychological Corporation.

#### درباره نویسنده

شقایق شایسته استادیار آموزش زبان انگلیسی دانشگاه فردوسی مشهد است. حوزه پژوهشی مورد علاقه ایشان عصب روان‌شناسی آموزش زبان و ثبت امواج مغزی (EEG) است.