

نشریه پژوهش‌های زبان‌شناسی

سال هفتم، شماره اول، شماره ترتیبی ۱۲، بهار و تابستان ۱۳۹۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۸/۱۸

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۴/۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۲۳

صص ۹۲-۷۷

تأثیر پیچیدگی بازنمودی فعل فارسی بر زمان پردازش

* معصومه مهربابی

چکیده

برخی از افعال از نظر بازنمود ذهنی از افعال دیگر پیچیده‌ترند. این پیچیدگی را می‌توان به عواملی معنایی همچون تعداد احتمالات ساختار موضوعی و یا تعداد مشارکان درگیر در کنش آن فعل‌ها در واژگان ذهنی سخنگویان نسبت داد. در این پژوهش فرضیه پیچیدگی ساختار موضوعی مورد نظر آرنز و سوئینی (۱۹۹۵) مبنی بر اینکه تفاوت پردازشی فعل‌ها را می‌توان به تعداد نقش‌های تئایی (روابط معنایی، تعداد مشارکان) در هر احتمال ساختار موضوعی نسبت داد، در زبان فارسی و بر روی بیست نفر از سخنگویان بومی طبیعی به آزمایش گذاشته شده است. روش آزمون‌ها نیز تصمیم‌گیری واژگانی چند حسی بوده است. پس از تحلیل آماری نتایج حاصل از آزمون‌ها -با استفاده از آزمون آماری تی- این فرضیه در زبان فارسی به اثبات رسید. نتایج نشان می‌دهد که آموزش ساختارهای فعلی پیچیده از نظر بازنمود ذهنی منجر به تعمیم قواعد به داده‌هایی با پیچیدگی کمتر می‌شود و یادگیری آن‌ها را تسهیل می‌کند. تلویحات و نتایج ضمنی این تحقیق عبارتند از: معرفی نظریه کارآمد "تأثیر پیچیدگی در درمان آسیب‌های زبانی (آفازی)"، ارائه داده‌های زبانی عینی که می‌توانند در جلسات گفتار درمانی به کار گرفته شوند و به کارگیری آن‌ها تعداد جلسات را کاهش خواهد داد.

کلیدواژه‌ها: پیچیدگی بازنمودی فعل، فعل فارسی، بازنمود ذهنی، آسیب زبانی

۱. مقدمه

در سلسله مراتب پایگانی پیچیدگی فعل‌ها، برخی از آن‌ها از فعل‌های دیگر پیچیده‌ترند. به طور مثال، فعل "دادن" از فعل "دیدن" پیچیده‌تر و فعل "دیدن" نیز از فعل "دویدن" پیچیده‌تر است. مبنای تعیین این پیچیدگی نوع اطلاعات (معنایی و یا نحوی) است که در مدخل واژگانی آن‌ها و در واقع در ذهن سخنگویان زبانی وجود دارد. به این معنی که فعل "دادن" دارای سه موضوع^۱، فعل "دیدن" دارای دو موضوع و فعل "دویدن" دارای یک موضوع هستند. سلسله مراتب پیچیدگی فعل‌ها در تولید و درک بیماران زبانی نیز ظهور می‌یابد. در این بیماران تولید و درک جملات دارای فعل‌های یک موضوعی آسان‌تر از جملات دارای فعل‌های دو یا سه موضوعی است (تامپسون و شاپیرو^۲، ۲۰۰۷: ۳۰). بنابراین نتایج حاصل از پژوهش‌هایی که در این مورد به انجام رسیده و در بخش پیشینه مطالعات توضیح و شرح آن‌ها خواهد آمد، آموزش ساخت‌های پیچیده در تسهیل یادگیری ساخت‌هایی که پیچیدگی کمتری دارند، موثرند. به طور مثال، تامپسون و همکاران (۱۹۹۳) دریافتند که آموزش افعال دو موضوعی به فراگیری افعال سه موضوعی کمک نمی‌کند، بلکه فراگیری افعال سه موضوعی فراگیری افعال دو موضوعی را تسهیل می‌کند. این به آن دلیل است که آموزش ساخت‌های زبانی پیچیده تغییرات بنیادینی را در نظام زبانی فرد ایجاد می‌کند و تعداد جلسات مورد نیاز برای آموزش و گفتار درمانی را کمتر می‌سازد. در رویکردهای پیشین و سنتی یادگیری با آموزش ساخت‌های ساده آغاز و سپس به ساخت‌های پیچیده ختم می‌شد. یافته‌ها نشان می‌دهد که اگر آموزش گفتار درمانی بر مبنای سلسله مراتب صحیح باشد که بر پایه اصول علمی و ثابت شده زبانشناختی به دست آمده‌اند، نه تنها ساخت‌های زبانی پیچیده سریع‌تر آموخته می‌شوند، بلکه نیاز به آموزش مستقیم ساخت‌های ساده نیز مرتفع می‌شود.

در این پژوهش بر آنیم که سلسله مراتبی از پیچیدگی فعل‌های فارسی با استناد به یافته‌های آزمون شده ارائه کنیم. به این منظور، آزمون‌هایی به منظور روشن شدن ماهیت واژگانی و ذهنی افعال لازم و متعددی بسیط فارسی ترتیب داده شده است. بی‌شک دستیابی به چنین سلسله مراتبی گامی مؤثر در جهت تنظیم طرح درس‌هایی در جلسات گفتار درمانی به منظور به حداقل رساندن این جلسات است. با این هدف، ابتدا پیشینه‌ای از پژوهش‌های مرتبط با موضوع این پژوهش و چهارچوب نظری این تحقیق مطرح می‌شود. سپس روش گردآوری، جامعه آماری و روش تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان می‌شود. در پایان نیز خلاصه و نتیجه‌گیری از بحث کنونی ارائه خواهد شد.

۲. مروری بر پیشینه مطالعات

آرنز و سوئینی (۱۹۹۵) از جمله نظریه‌پردازانی هستند که معتقدند روابط معنایی (بر مبنای تعداد موضوع‌های مورد نیاز فعل) که در ساختار موضوعی فعل‌ها نهفته هستند، نقش اساسی را در بازنمود واژگانی افعال دارا هستند و آگاهی از این-گونه روابط معنایی بر دانش ما درباره‌ی پردازش‌های زبانی خواهد افزود. آن‌ها در این تحقیق به دنبال بررسی این مسئله هستند که ماهیت اطلاعات مورد دسترس از واژگان به هنگام درک شنیداری فعل در جمله چگونه است. آن‌ها به این نکته اشاره کرده‌اند که نوعی از پیچیدگی در پردازش افعال مطرح است؛ به این صورت که تعداد نقش‌های تئاتی موجود

^۱ منظور از موضوع مشارکان درگیر در کنش فعلند. مثلاً فعل دویدن تنها نیازمند فاعل و فعل دیدن نیازمند فاعل و مفعول است.

^۲ C. K. Thompson and L. Shapiro

در هر احتمال^۱ ساختار موضوعی را اساس تفاوت پردازش فعل‌ها می‌دانستند. فرضیه آن‌ها این بود که نقش‌های تتایی که با معنای پایه‌ای فعل در ارتباطند همواره در واژگان ذخیره می‌شوند و همراه با آن مورد دستیابی قرار می‌گیرند. از این رو، معتقدند که اساس تفاوت پردازشی فعل‌ها را می‌توان به تعداد نقش‌های تتایی (روابط معنایی و تعداد مشارکان) در هر احتمال ساختار موضوعی نسبت داد.

درباره مقایسه زمان پردازش افعال با توجه به تعداد متمم‌های فعلی نیز فودر و همکاران (۱۹۶۸) به این نتیجه رسیدند که اگر جمله‌ای دارای فعلی باشد که دو متمم دارد و یا این که دو احتمال قالب زیرمقوله‌ای داشته باشد، ارائه دگرگفت برای آن دشوارتر از جملاتی است که تعداد متمم‌ها در آن یکی است.

بر مبنای تصویربرداری از شبکه‌های نورونی مشخص شده است که پیچیدگی ساختار موضوعی فعل بر پردازش آن مؤثر است. همان‌گونه که از یافته‌های دیگر محققان (جانکرز و باستیانس^۲ ۱۹۹۸، لوزاتی و همکاران^۳ ۲۰۰۲، دوبلسر و کوشکه^۴ ۲۰۰۳، کیم و تامپسون^۵ ۲۰۰۴) نیز برمی‌آید، تولید فعل‌هایی که پیکربندی ساختار موضوعی در آن‌ها پیچیده‌تر است، مشکل‌تر از فعل‌هایی است که دارای مدخل‌های واژگانی ساده هستند.

در برخی از پژوهش‌ها نیز تولید افعال یک موضوعی آسان‌تر از افعال دو یا سه موضوعی است (کگل^۶ ۱۹۹۵، تامپسون و همکاران ۱۹۹۷، کمرر و ترانل^۷ ۲۰۰۰، کیم و تامپسون ۲۰۰۴، تامپسون و شاپیرو ۲۰۰۷). به طور نمونه، کولینا، مارانگلو و تابوسی^۸ (۲۰۰۱) به این نتیجه رسیدند که بیماران دستور پریش در پردازش اسم‌هایی که فاقد ساختار موضوعی هستند بهتر عمل می‌کنند تا فعل‌ها و اسم‌هایی که دارای ساختار موضوعی متناظر با افعال هستند. کیم و تامپسون (۲۰۰۴) معتقدند که وجود اشکال در تولید فعل در بیماران زبان پریش به علت وجود سطوح میانی بازنمودی^۹ است. آن‌ها سطح ساختار موضوعی را یکی از این سطوح میانی می‌دانند. بی‌شک این سطوح میانی به پیچیدگی فعل‌ها می‌افزاید. پردازش سطوح میانی فعل در تصویربرداری‌های عصبی نیز قابل مشاهده و بررسی است. کولینا، گاربین و تابوسی^{۱۰} (۲۰۰۷) در تحقیق خود با استفاده از تکنیک اف.ام.آر.آی^{۱۱} نواحی فعال شده مغزی به هنگام پردازش اسم و فعل را با توجه به پیچیدگی ساختار موضوعی آن‌ها مورد بررسی قرار دادند.

کولینا، گاربین و تابوسی (۲۰۰۷) پنج سخنگوی ایتالیایی زبان (سه زن و دو مرد بین ۲۸-۴۴ سال، دو نفر چپ دست و سه نفر راست دست) را مورد مطالعه قرار دادند. واژه‌های آزمایش در چهار گروه مرتب شده بودند: اسم‌های فاقد

^۱ احتمالات (گزینه‌های) ساختار موضوعی فعل به انواع گزینه‌هایی که برای یک فعل مفروض است تا ساختار موضوعی آن را بیان کند اطلاق می‌شود؛ به طور مثال، در انگلیسی فعل "فرستادن" دارای دو احتمال (گزینه) ساختار موضوعی است $send: (x,y)/(x,y,z)$. توضیح این نکته لازم به نظر می‌رسد که از آنجا که در این پژوهش نوع نقش معنایی مشارکان دخیل در فعل‌ها ارتباط مستقیم با مباحث اصلی پژوهش نداشته و مورد نظر نبوده‌است، بنابراین از متغیرهای x و y برای نشان دادن تعداد موضوعات موجود در هر احتمال ساختار موضوعی استفاده شده است.

^۲ R. Jonkers and R. Bastiaanse

^۳ C. Luzzatti et al.

^۴ R. De Bleser and Kauschke, C.

^۵ M. Kim and Tompson, C. K.

^۶ J. Kegel

^۷ D. Kemmerer and D. Tranel

^۸ S. Collina, P. Maranglo and P. Tabossi

^۹ intermediate level of representation

^{۱۰} S. Collina, G. Garbin and P. Tabossi

^{۱۱} functional magnetic resonance isotope (*f*-MRI)

موضوع (No) مانند «مدال»، اسم‌های دارای موضوع (N1) مانند «گریه»، فعل‌های یک موضوعی (V1) مانند «خوابیدن» و فعل‌های دو موضوعی (V2) مانند «پرتاب کردن». این واژه‌ها از لحاظ بسامد، آشنایی، طول هجاها، قابلیت تصویر-پردازی با هم تطبیق داده شدند. علاوه بر این محرک‌ها، از تعدادی ناواژه جاپرکن^۱ نیز استفاده شد. واژه‌ها به مدت ۶۰۰ هزارم ثانیه روی صفحه کامپیوتر باقی می‌ماندند. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد که با صدای بلند محرک دیداری را بخوانند و دربارهٔ واژه یا ناواژه بودن آن‌ها تصمیم بگیرند و در همین حال از مغز آن‌ها تصویربرداری می‌شد. در نتیجهٔ این تصویربرداری، مشخص شد که نواحی فعال شده دخیل در پردازش فعل‌ها و اسم‌های دارای موضوع و اسم‌های فاقد موضوع متفاوتند، اما واژه‌هایی که دارای تعداد موضوع‌های یکسانی هستند، نواحی فعال مغز به هنگام پردازش آن‌ها مشترک است. این پژوهش نقش پیچیدگی ساختار موضوعی را در پردازش واژه‌ها به خوبی نشان می‌دهد.

در فارسی نیز مهرابی (۱۳۹۳) به موضوع زمان پردازش افعال متعدی در افراد طبیعی به هنگام ادراک شنیداری جمله پرداخته است. او نتیجه‌گیری کرده است که هر چه احتمالات ساختار موضوعی و قالب زیر مقوله‌ای فعلی بیشتر باشد، آن فعل از لحاظ بازنمود ذهنی پیچیده‌تر است و در اطلاعات مربوط به مدخل واژگانی آن فعل اطلاعات نحوی و معنایی بیشتری وجود دارد. بنابراین، افعال متعدی همه از یک دست نیستند و می‌توان سلسله مراتبی از پیچیدگی آن‌ها به دست داد. او در این پژوهش سلسله مراتبی از این افعال متعدی به دست داده است.

۳. چارچوب نظری

چارچوب نظری اتخاذ شده در این تحقیق، چهارچوب مورد نظر آرنز و سوئینی (۱۹۹۵) که به لحاظ مبانی نظری در روانشناسی زبان در قالب دیدگاه پردازشی و از لحاظ زبان شناختی در قالب نظریهٔ حاکمیت و مرجع‌گزینی جای می‌گیرند. این پژوهش‌ها عمدتاً بر مبنای پردازش برخط و ارائه تکالیف اولیه و ثانویه و با استفاده از الگوی گزینش واژگانی چند حسی صورت گرفته‌اند و شیوهٔ تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز بر مبنای محاسبهٔ زمان واکنش آزمودنی‌ها بوده است. در تحقیق حاضر پرسش زیر مورد نظر هستند:

آیا اطلاعات موجود در مدخل واژگانی افعال لازم و متعدی در زبان فارسی که شامل اطلاعات معنایی (مشخصاً درباره تعداد مشارکان) و اطلاعات نحوی (مشخصاً درباره تعداد متم‌های مورد نیاز هر فعل) است، بر زمان پردازش موثر است؟^۲ به بیان دیگر، آیا هرچه مدخل واژگانی فعل پیچیده‌تر باشد آزمودنی‌های طبیعی فارسی زبان که در این پژوهش بیست نفر از دانشجویان بیست تا بیست و دو ساله اند^۳، در انجام تکلیف ثانویه که همان تصمیم‌گیری واژگانی است با تأخیر بیشتری پاسخ خواهد داد؟

فرضیهٔ کلی تحقیق حاضر این است که هر چه تعداد موضوع‌های فعلی در فارسی بیشتر باشد، پیچیدگی فعل بیشتر، مدخل واژگانی آن غنی‌تر و تأخیر در پاسخ دهی به فعالیت ثانویه بیشتر خواهد بود. بنابراین، فرضیه متناظر با پرسش

^۱ non-word/ filler

^۲ توضیح این نکته لازم به نظر می‌رسد که در تنها پژوهشی که در این باره در زبان فارسی انجام شده است و در بخش پیشینه مطالعات به آن اشاره شد سوال پژوهش مربوط به بازنمود ذهنی افعال متعدی است. حال آنکه در این پژوهش بازنمود ذهنی و پیچیدگی بازنمودی افعال لازم و متعدی با هم مقایسه شده‌اند.

^۳ در بخش آزمودنی‌های پژوهش به تفصیل درباره ویژگیهای آزمودنی‌ها توضیح داده می‌شود.

عبارت است از افعال لازم نسبت به متعدی پیچیدگی بازنمودی بیشتری دارند و همین پیچیدگی باعث بالاتر رفتن زمان واکنش آزمودنی‌ها به محرک‌ها خواهد شد. این بدان معنی است که پیچیدگی بازنمودی فعل فارسی بر زمان پردازش اثر مستقیم دارد.

۴. روش تحقیق و شیوه گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها

یکی از روش‌های مطالعه پردازش برخط زبان استفاده از روش تصمیم‌گیری واژگانی چندحسی است. از طریق این روش می‌توان پردازش جمله را به روشی نشان داد، چراکه تکالیف موجود در این روش به پردازش لحظه‌به‌لحظه جمله حساسند. روش این پژوهش نیز همان روش تصمیم‌گیری واژگانی چندحسی است که در آن از دو حس شنیداری و دیداری به طور همزمان و در قالب دو تکلیف گوش دادن به قصد درک معنی جملات و تصمیم‌گیری واژگانی استفاده می‌شود. روش مذکور چند ویژگی دارد که عبارتند از:

- ۱- جمله‌هایی که به دنبال بررسی چگونگی پردازش آن‌ها هستیم به شیوه شنیداری به آزمودنی‌ها ارائه می‌شوند. به آن‌ها گفته می‌شود که تکلیف اصلی آن‌ها گوش دادن به جمله‌هایی است که می‌شنوند.
 - ۲- به آزمودنی‌ها گفته می‌شود که باید تکلیف دیگری را نیز انجام دهند و آن، اینکه در همان هنگام که به جمله گوش می‌دهند، درباره واژه بودن یا نبودن زنجیره‌ای از حروف که روی صفحه ظاهر می‌شود، تصمیم بگیرند.
 - ۳- در پردازش جمله وقفه ایجاد نمی‌شود، حتی زمانی که به محرک دیداری می‌رسیم. همین نکته تفاوت این روش را با روش‌های دیگر مطالعه پردازش برخط جمله همچون کنترل و خواندن واژه‌به‌واژه نشان می‌دهد.
- به منظور انجام چنین تحقیقی در زبان فارسی، ابتدا افعال بسیط را به دو دسته لازم و متعدی طبقه‌بندی کرده‌ایم. در این پژوهش، ملاک متعدی بودن افعال توانائی داشتن مفعول مستقیم از لحاظ نحوی و توانائی داشتن نقش و حالت کنش‌پذیر و یا کنش‌رو بودن از لحاظ معنائی است. برای هر کدام از دسته‌های فعلی لازم و متعدی تعداد ۷۲ فعل بسیط در نظر گرفته‌ایم و آن‌ها را در دو دسته جمله ساده و مرکب قرار داده‌ایم. بنابراین، آزمونی کلی تدوین شده است که در آن نخست ۱۴۴ جمله دارای فعل لازم و ۱۴۴ جمله دارای فعل متعدی از نظر پردازشی مقایسه شده‌اند تا تفاوت پردازش جملات دارای فعل لازم و متعدی و یا به عبارت دیگر، تأثیر داشتن موضوع اضافه بر پردازش مشخص شود. به طور نمونه، جمله (۱) ساده و دارای فعل لازم، جمله (۲) مرکب و دارای فعل لازم، جمله (۳) ساده و دارای فعل متعدی و جمله (۴) مرکب و دارای فعل متعدی است:

۱. زمین به دور خورشید می‌چرخد*.
۲. تسمه ای که به دور این حلقه می‌چرخد* فلزی است.
۳. مرد مسلح چند دانش‌آموز را کشت*.
۴. سارقان کسانی را کشتند* که در برابر آنها مقاومت کردند.^۱

^۱ در جملات بالا ستاره جایگاه ارایه محرک‌های دیداری آزمودند.

در آزمون (۲) افعال متعدی را به ۲ طبقه تقسیم کرده‌ایم و برای هر طبقه ۱۲ مثال فعلی در نظر گرفته‌ایم. تفاوت این طبقات فعلی در نوع متمم مورد نیاز آن‌ها است. هدف از این آزمون این است که بدانیم کدام یک از این سه دسته پیچیده‌ترند؟

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو آزمون بر مبنای زمان پاسخ دهی آزمودنی‌ها به محرک دیداری بوده است. این آزمون‌ها با استفاده از برنامه نرم افزاری DMDX اجرا شده‌اند که زمان واکنش آزمودنی‌ها را بر مبنای هزارم ثانیه و پاسخ‌های درست و غلط آن‌ها را محاسبه و ثبت نموده است. این برنامه بیشتر توسط روانشناسان شناختی و روانشناسان زبان برای تحلیل و ارزیابی جنبه‌های مختلف توانایی‌های شناختی و زبانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. محرک‌های مورد استفاده در این تحقیق در فواصل زمانی معین و مناسب و از پیش تعیین شده‌ای به صورت برنامه نرم‌افزاری فارسی (در جایگاه پس از فعل مورد نظر) به آزمودنی‌ها ارائه شده‌اند. نتایج حاصل نیز با استفاده از روش‌های آماری مناسب و از طریق نرم‌افزار SPSS و آزمون t و F مورد محاسبه قرار گرفته است و نتایج با به کارگیری برنامه‌های Word و Excel در قالب جدول‌هایی نمایش داده شده‌اند.

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

۵-۱. آزمون (۱)

با توجه به هدف پژوهش حاضر که مطالعه چگونگی فرایند پردازش فعل در زبان فارسی به هنگام درک شنیداری جمله است، پیچیدگی واژگانی افعال بر مبنای اطلاعات ساختاری نحوی و معنایی واژگان موجود در مدخل واژگانی آن‌ها تعریف شده است. ابزار مورد استفاده برای بررسی این موضوع در هر دو آزمون تصمیم‌گیری واژگانی چندحسی به روش پردازش برخط می‌باشد. به طور کلی، محرک‌ها شامل ۷۲ فعل بسیط لازم و ۷۲ فعل بسیط متعدی در ۲۸۸ جمله فارسی است.^۱ ۲۰ آزمودنی فارسی زبان که در دو آزمون پژوهش شرکت کردند، می‌بایست همزمان با گوش دادن به جملاتی که به صورت شنیداری و به قصد ادراک معنی به آن‌ها ارائه می‌شد، در جایگاه پس از فعل، تکلیف تصمیم‌گیری واژگانی را نیز در مورد محرک‌های دیداری واژگانی انجام بدهند. زمان واکنش به تکلیف دوم (تکلیف دیداری)، میزان پیچیدگی بازنمودی افعال را نشان داده است. در آزمون (۱)، زمان پردازش جملات دارای افعال لازم و متعدی با یکدیگر مقایسه شده است. در طرح کلی این پژوهش، متغیر زمان واکنش به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است و متغیرهای مستقل نیز عبارتند از: (۱) طبقه‌های فعلی (لازم و متعدی و انواع آن‌ها)، (۲) نوع جمله (ساختار نحوی جمله شامل جمله ساده و مرکب) و (۳) دو گروه از محرک‌های دیداری واژگانی که از نظر بسامد با یکدیگر تطبیق داده شده‌اند و به دو گروه آزمودنی ارائه شده‌اند. آزمودنی‌ها که بیست نفر از افراد طبیعی سخنگوی بومی فارسی بوده‌اند از این نظر به دو دسته تقسیم شده‌اند که دو گروه متفاوت از محرک‌های دیداری را دریافت کرده‌اند. دلیل این که این دو گروه دو دسته متفاوت از محرک‌ها را دریافت کرده‌اند این است که تاثیر نوع محرک بر زمان واکنش آن‌ها ارزیابی و قابل بررسی باشد. آن‌ها از نظر سن و معدل تحصیلی با هم هماهنگ بوده‌اند. تنها تفاوت این دو گروه در نوع

^۱ هر فعل یکبار در جمله ساده قرار گرفته است و یکبار در جمله مرکب. بنابراین ۷۲ جمله ساده دارای فعل لازم، ۷۲ جمله مرکب دارای فعل لازم، ۷۲ جمله ساده دارای فعل متعدی و ۷۲ جمله مرکب دارای فعل متعدی مورد استفاده بوده است که در مجموع ۲۸۸ جمله است.

محرك دیداری ارایه شده به آن‌ها بوده است. آزمون‌ها با استفاده از برنامه نرم افزاری DMDX اجرا شده‌اند. روش اجرای آزمون (۱) به این صورت است که از آزمودنی‌های شرکت کننده خواسته می‌شود تا به قصد ادراک معنی جملات، به جملات ارائه شده به شیوه شنیداری گوش کنند، به طوری که بعداً بتوانند دگرگفتی از آن‌ها را ارائه کنند. به هنگام گوش دادن به این جملات به آن‌ها زنجیره‌ای از حروف (در جایگاه پس از فعل) ارائه می‌شود و آن‌ها باید به این تکلیف ثانویه این گونه پاسخ دهند که آیا زنجیره روی صفحه کامپیوتر واژه‌ای واقعی در زبان آن‌هاست یا خیر. واژه‌ها به معنای جمله‌ای که شنیده شده است ارتباط معنایی ندارند و ناواژه‌ها از واژه‌های پنج تا نه حرفی فارسی با جابجایی حرف اول آن‌ها ساخته شده‌اند. بنابراین، در آزمون (۱) تعداد ۲۸۸ جمله و ۱۴۴ واژه و ۱۴۴ ناواژه در نظر گرفته شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز بر مبنای محاسبه زمان واکنش آن‌ها نسبت به تکلیف ثانویه صورت گرفته است. این روش از آن جهت چندحسی خوانده می‌شود که آزمودنی از حواس شنیداری و دیداری برای انجام تکلیف اول و دوم استفاده می‌کند.

۵-۲. تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون (۱)

از آنجا که آزمودنی‌ها به دو نوع متفاوت از محرك‌های دیداری که از نظر میزان بسامد در زبان فارسی با یکدیگر تطبیق داده شده‌اند، پاسخ داده‌اند، به طور قطع دو گروه مجزا از زمان‌های واکنش ثبت گردیده است. محرك‌های دیداری نیز که ۱۴۴ واژه پنج تا هفت حرفی و ۱۴۴ ناواژه هستند از پایگاه داده‌های زبان فارسی که دستاورد محققان پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی است، پس از تطبیق میزان بسامد آن‌ها با هم استخراج و انتخاب شده‌اند. واژه‌هایی از این پیکره مورد استفاده مستقیم بوده است که دارای بسامد متوسط در فارسی بوده‌اند و از آنجا که در این پایگاه داده‌ای از لغات زبان فارسی، در مقابل هر کلمه بسامد عددی هر واژه نوشته شده است، کلماتی انتخاب شده‌اند که از نظر بسامدی دارای بسامد یکسان و یا بسیار نزدیک به هم بوده‌اند. ناواژه‌ها نیز با جایگزینی حرف اول واژه‌های پنج تا هفت حرفی همان ۱۴۴ واژه فارسی ساخته شده‌اند. واژه‌هایی نظیر *تهدید، نمونه، فاصله، تئاتر، مذاکره، توافق* و ناواژه‌هایی نظیر *تطالع، کفایت، دوافق، تندان، گنداکره، پشخیص، خناتر، تولاد* مورد استفاده بوده‌اند. منطق انتخاب نوع محرك دیداری به عنوان یکی از متغیرهای مستقل در پژوهش حاضر این است که مطمئن شویم نوع این محرك دیداری بر زمان واکنش آزمودنی اثری نداشته است. به عبارت دیگر، برابری و یا تفاوت زمان‌های پردازش آزمودنی‌ها که به محرك‌های متفاوتی واکنش نشان داده‌اند، میزان تأثیر این متغیر مستقل را نشان می‌دهد. با توجه به زمان‌های ثبت شده از واکنش آزمودنی‌ها و به عنوان پرسش نخست آزمون (۱) این سؤال مطرح است که تفاوت محرك‌های دیداری (که به دو گروه آزمودنی «الف» و «ب» داده شده است) بر نتایج بی‌اثر است یا خیر^۱. برای پاسخ به این سؤال، میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها به هر یک از دو نوع محرك دیداری و نیز میانگین کلی زمان واکنش آن‌ها بر حسب هزارم ثانیه در جدول ۱ آمده است.

^۱ در این تحقیق تنها افعال بسیط فارسی مورد استفاده بوده است و از آنجا که افعال بسیط نسبت به مرکب تعدادی کم را شامل می‌شوند عملاً محدودتر کردن این تعداد ناچیز ممکن نبوده است. به تبع آن تعداد افعال دو یا چند معنایی نیز در میان این افعال محدود نمی‌تواند زیاد باشد. همچنین از آنجا که این افعال در جمله ارایه شده‌اند معنای مورد نظر این افعال از بافت قابل تشخیص است و از میان چند معنی یک معنی مشخص به ذهن متبادر می‌شود. علاوه بر این باید این نکته را نیز در نظر گرفت که متغیرهای این تحقیق بسیار زیادند و گنجاندن متغیر دیگر تحقیق را پیچیده‌تر خواهد کرد.

جدول (۱) میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها (برحسب هزارم ثانیه) در آزمون (۱)

فعل متعدی		فعل لازم		نوع محرک‌های دیداری
جمله مرکب	جمله ساده	جمله مرکب	جمله ساده	
۱۲۱۲/۱۲	۹۲۹/۹۸	۱۲۹۲/۵۴	۸۹۹/۸۷	نوع نخست محرک‌های دیداری (گروه الف)
۱۱۰۳/۷۵	۸۷۸/۶۲	۱۰۸۹/۵۷	۷۶۲/۶۰	نوع دوم محرک‌های دیداری (گروه ب)
۱۱۵۷/۹۳	۹۰۴/۳۰	۱۱۹۱/۰۶	۸۳۱/۲۳	میانگین کل

حال سؤال این است که بر مبنای زمان‌های واکنش ثبت شده برای آزمودنی‌ها، متغیر مستقل نوع محرک دیداری بر زمان واکنش آزمودنی‌ها اثر داشته است یا خیر. به عبارت دیگر، با توجه به اینکه آزمودنی‌ها با انواع متفاوتی از محرک‌های دیداری مواجه بوده‌اند، آیا تفاوت معنی‌داری میان زمان واکنش آن‌ها به هریک از چهار دسته جمله (جمله ساده دارای فعل لازم، جمله مرکب دارای فعل لازم، جمله ساده دارای فعل متعدی و جمله مرکب دارای فعل متعدی) دیده می‌شود یا خیر. برای پاسخ به این پرسش، می‌توان از طریق آزمون‌های آماری میزان تأثیر متغیر محرک دیداری را بر زمان واکنش آزمودنی‌ها روشن ساخت. برای پاسخ گفتن به پرسش بالا از آزمون تی استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

جدول (۲) بررسی تفاوت میان میانگین‌های زمان‌های واکنش آزمودنی‌ها در آزمون (۱)

نتیجه	p_value	درجه آزادی df	مقدار t	میانگین	نوع محرک دیداری	نوع فعل و نوع جمله
تفاوت ندارد	۰/۱۹۹	۱۸	۱/۳۳۴	۸۹۹/۸۷	الف	فعل لازم در جمله ساده
				۷۶۲/۶۱	ب	
تفاوت ندارد	۰/۳۲۲	۱۸	۱/۱۰۲	۱۲۹۲/۵۴	الف	فعل لازم در جمله مرکب
				۱۰۸۹/۵۷	ب	
تفاوت ندارد	۰/۷۱۶	۱۸	۰/۳۷۰	۹۲۹/۹۸	الف	فعل متعدی در جمله ساده
				۸۷۸/۶۲	ب	
تفاوت ندارد	۰/۵۹۸	۱۸	۰/۵۳۷	۱۲۱۲/۱۲	الف	فعل متعدی در جمله مرکب
				۱۱۰۳/۷۵	ب	

یافته‌های جدول (۲) نشان می‌دهند که میانگین زمان واکنش‌ها در هر دو نوع فعل و دو نوع جمله در گروه (الف) بیشتر از زمان واکنش‌ها در گروه (ب) شده است، اما نتایج آزمون تی معناداری این تفاوت را تأیید نمی‌کند. با توجه به اینکه در هر چهار آزمون، مقدار p بیشتر از حداقل مقدار قابل پذیرش شده است ($P > ۰/۰۵$)، می‌توان گفت که سرعت پردازش در این دو گروه در این آزمون با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد. اکنون با استناد به یافته‌های حاصل از تجزیه و

تحلیل داده‌ها که با استفاده از آزمون تی به دست آمده‌اند، می‌توان گفت که زمان واکنش آزمودنی‌ها به محرک‌های دیداری متفاوت، الگوی واحدی را داشته است. به عبارت دیگر، می‌توان گفت که متغیر مستقل نوع محرک دیداری بر زمان واکنش آزمودنی‌ها بی‌اثر بوده است.

با توجه به این که متغیر نوع جمله یکی از متغیرهای مستقل در پژوهش حاضر بوده است، سؤال دوم این بخش را می‌توان این گونه مطرح کرد که آیا متغیر مستقل نوع جمله بر زمان واکنش آزمودنی‌ها تأثیر داشته است یا خیر. این پرسش را می‌توان به این صورت نیز مطرح کرد که آیا میان زمان واکنش آزمودنی‌ها به دو نوع از جملات ساده دارای فعل لازم و جملات مرکب دارای فعل لازم، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. چنین پرسشی درباره جملات ساده و مرکب دارای فعل متعدی نیز مصداق دارد. برای پاسخ به این دو پرسش، می‌توان به جدول‌های (۳) و (۴) توجه کرد که با استفاده از آزمون تی و بر مبنای میانگین کلی زمان واکنش آزمودنی‌ها به دست آمده است.

جدول (۳) بررسی تأثیر متغیر مستقل نوع جمله بر زمان واکنش در جملات دارای فعل لازم در آزمون (۱)

نوع فعل و نوع جمله	میانگین	میانگین اختلاف	مقدار t	درجه آزادی df	p_value	نتیجه
فعل لازم در جمله ساده	۸۳۱/۲۴	-۳۵۹/۸۵	-۶/۸۳۱	۱۹	۰/۰۰۰	تفاوت دارد
فعل لازم در جمله مرکب	۱۱۹۱/۰۶					

یافته‌های حاصل با توجه به جدول (۳) نشان می‌دهد که میانگین زمان واکنش برای فعل لازم در جمله مرکب (۱۱۹۱/۰۶) بیشتر از میانگین زمان واکنش برای فعل لازم در جمله ساده (۸۳۱/۲۳) می‌باشد. آزمون تی نیز این اختلاف را در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأیید می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که: میانگین زمان واکنش برای فعل لازم در جمله مرکب به طور معنی‌داری بیشتر از میانگین زمان واکنش به فعل لازم در جمله ساده است.

اکنون برای بررسی تکمیلی تأثیر متغیر مستقل نوع جمله بر زمان واکنش آزمودنی‌ها نیازمند انجام آزمونی مشابه، در رابطه با داده‌های مربوط به جملات ساده و مرکب دارای فعل متعدی هستیم. نتایج انجام چنین آزمونی در جدول ۴ آمده است.

جدول (۴) بررسی تأثیر متغیر مستقل نوع جمله بر زمان واکنش آزمودنی‌ها در جملات دارای فعل متعدی

نوع فعل و نوع جمله	میانگین	میانگین اختلاف	مقدار t	درجه آزادی df	p_value	نتیجه
فعل متعدی در جمله ساده	۹۰۴/۳۰	-۲۵۳/۶۰	-۶/۲۶۲	۱۹	۰/۰۰۰	تفاوت دارد
فعل متعدی در جمله مرکب	۱۱۵۷/۹۳					

داده‌های مندرج در جدول بالا نشان می‌دهد که میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی مرکب (۱۱۵۷/۹۳) بیشتر از میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی ساده (۹۰۴/۳۰) می‌باشد. آزمون تی نیز این اختلاف را در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأیید می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که:

میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی در جملهٔ مرکب به طور معنی داری بیشتر از میانگین زمان واکنش به فعل متعدی در جملهٔ ساده است.

اینک برای بررسی تأثیر متغیر مستقل نوع فعل باید به تحقیق دربارهٔ این نکته پردازیم که آیا تفاوت معنی داری میان زمان واکنش آزمودنی‌ها به جملات ساده دارای فعل لازم و جملات ساده دارای فعل متعدی وجود دارد یا خیر. همین نکته دربارهٔ جملات مرکب نیز مصداق دارد. به عبارت دیگر، باید به بررسی این نکته پردازیم که آیا میان زمان واکنش آزمودنی‌ها به جملات مرکب دارای فعل لازم و جملات مرکب دارای فعل متعدی تفاوت معنی دار مشاهده می‌شود یا خیر. به این منظور، معنی داری تفاوت بین زمان واکنش آزمودنی‌ها به دو نوع فعل لازم ساده و متعدی ساده با استفاده از روش آماری تی تست بررسی شده است. جدول (۵) داده‌های حاصل را نشان می‌دهد.

جدول (۵) بررسی تأثیر متغیر مستقل نوع فعل بر زمان واکنش در جملات ساده آزمون (۱)

نوع فعل و نوع جمله	میانگین	میانگین اختلاف	مقدار t	درجه آزادی df	p_value	نتیجه
فعل لازم در جمله ساده	۸۳۱/۲۴	-۷۳/۰۹	-۲/۶۶۶	۱۹	۰/۰۱۵	تفاوت دارد
فعل متعدی در جمله ساده	۹۰۴/۳۳					

تحلیل داده‌ها بیانگر آن است که میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی ساده (۹۰۴/۳۳) بیشتر از میانگین زمان واکنش برای فعل لازم ساده (۸۳۱/۲۴) شده است. آزمون تی این اختلاف را در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که:

میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی در جملهٔ ساده به طور معنی داری بیشتر از میانگین زمان واکنش به فعل لازم در جملهٔ ساده است.

علاوه بر این، برای بررسی تأثیر متغیر مستقل نوع فعل بر زمان واکنش آزمودنی‌ها باید به بررسی تأثیر این متغیر در جملات مرکب نیز پرداخت. نتایج انجام چنین آزمونی در جدول (۶) آمده است.

جدول (۶) بررسی تأثیر متغیر نوع فعل بر زمان پردازش در جملات مرکب آزمون (۱)

نوع فعل	میانگین	میانگین اختلاف	مقدار t	درجه آزادی df	p_value	نتیجه
فعل لازم در جمله مرکب	۱۱۹۱/۰۸	۳۳/۱۴۷	۱/۲۸۰	۱۹	۰/۲۱۶	تفاوت ندارد
فعل متعدی در جمله مرکب	۱۱۵۷/۹۴					

همان طور که در جدول نشان داده شده است، میانگین زمان واکنش برای فعل لازم مرکب (۱۱۹۱/۰۸) بیشتر از میانگین زمان واکنش برای فعل متعدی مرکب (۱۱۵۷/۹۴) شده است. با این حال، آزمون تی معنی داری این اختلاف را تأیید نمی کند. بنابراین می توان گفت که: بین زمان واکنش آزمودنی ها به دو نوع فعل لازم در جمله مرکب و متعدی در جمله مرکب تفاوت معنی داری وجود ندارد.

همان گونه که از جدول های بالا بر می آید، میانگین کلی زمان واکنش به جملات ساده و مرکب و نیز جملات ساده ای که در آن ها فعل لازم به کار رفته است و جملات ساده ای که در آن ها فعل متعدی به کار رفته است با یکدیگر متفاوتند. نتایج به دست آمده به راحتی نشان می دهند که متغیر مستقل نوع جمله مستقیماً بر متغیر وابسته زمان پردازش مؤثر بوده است. به عبارت دیگر، ساخت نحوی جمله مرکب به دلیل افزایش دادن طول جمله و گاهی هم از طریق برهم زدن ترتیب اصلی عناصر جمله و یا افزودن توضیح به عنصر فاعل و یا عنصر مفعول جمله زمان واکنش و پردازش را نیز افزایش می دهد. علاوه بر این، جملات ساده دارای فعل متعدی نیز نسبت به جملات ساده دارای فعل لازم زمان واکنش بیشتری را نشان می دهند. این تفاوت پردازشی را می توان به داشتن یک موضوع بیشتر در مدخل واژگانی فعل های متعدی نسبت داد. علاوه بر آن، می توان این تفاوت را ناشی از داشتن متمم فعلی در افعال متعدی دانست.

پس از انجام آزمون (۱) و تحلیل نتایج مربوط به آن، مشخص شده است که متغیر نوع محرک دیداری بر میانگین زمان واکنش آزمودنی ها در هیچ یک از جملات ساده دارای فعل لازم، ساده دارای فعل متعدی، مرکب دارای فعل لازم و مرکب دارای فعل متعدی باعث تفاوت معنی دار نشده است. به عبارت دیگر، نوع محرک دیداری بر زمان واکنش آزمودنی ها بی اثر بوده است. علاوه بر این، مشخص شده است که متغیرهای نوع جمله و نوع فعل مستقیماً بر زمان واکنش آزمودنی ها اثر داشته اند. تأثیر متغیر نوع فعل وقتی مشخص می شود که می بینیم میانگین زمان واکنش به جملات ساده در این آزمون از جملات مرکب به طور معنی داری کمتر شده است. به نظر می رسد که به هنگام پردازش جملات مرکب، ذهن آزمودنی به طور همزمان با پردازش دو گزاره مواجه است. زمان لازم برای پردازش دو گزاره بیشتر از زمان لازم برای پردازش یک گزاره است. حال به توصیف نحوه اثر متغیر نوع فعل می پردازیم؛ در آزمون (۱) این پژوهش، از آن رو که طول جمله می توانسته است به عنوان عاملی مؤثر بر زمان واکنش آزمودنی ها در نظر گرفته شود، سعی شده است که طول جملات در هر سه آزمون با یکدیگر تطبیق داده شود. به عبارت دیگر، برای ممانعت از تأثیر عامل "طول جمله"

بر زمان واکنش آزمودنی‌ها در جملات دارای فعل لازم از افزوده‌هایی استفاده شده است تا بدین وسیله تأثیر داشتن یک موضوع اضافی بر طول جملات دارای فعل متعدی جبران شود. به‌رغم این دقت نظر، نتایج آزمون (۱) نشان داده است که میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها به جملات ساده دارای فعل لازم به طور معنی‌داری کمتر از میانگین زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل متعدی شده است. این نکته نشان می‌دهد که در پردازش جملات ساده نوع فعل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است و افزوده‌ها بر زمان واکنش اثری نداشته‌اند. این نکته به این معنی است که افعال لازم (که تنها نیازمند یک مشارک معنایی هستند) از افعال متعدی (که حداقل دو مشارک معنایی نیاز دارند) سریعتر پردازش شده‌اند. به عبارت دیگر، کم شدن تعداد مشارکان معنایی فعل به کاهش زمان واکنش آزمودنی‌ها انجامیده است. با مقایسه جملات مرکب دارای فعل لازم و جملات مرکب دارای فعل متعدی مشخص شده است که تفاوت معنی‌داری میان زمان واکنش به این دو نوع از جملات مشاهده نشده است. به عبارت دیگر، به‌رغم اینکه تعداد مشارکان مورد نیاز افعال لازم کمتر از تعداد مشارکان مورد نیاز افعال متعدی است، اما به دلیل وجود اثر متغیر مستقل "نوع جمله" تفاوت‌ها معنی‌دار نشده‌اند. بنابراین، به هنگام پردازش جملات مرکب عامل تعداد گزاره‌ها نسبت به تعداد مشارکان از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است. به طور کلی، با توجه به یافته‌های حاصل از آزمون (۱) می‌توان نتایج را بدین صورت خلاصه کرد:

- (۱) به علت تأثیر تعداد مشارکان^۱، میانگین زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل لازم به طور معنی‌داری کمتر از زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل متعدی شده است.
- (۲) به علت تأثیر تعداد گزاره‌ها بر امر پردازش، میانگین زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل لازم به طور معنی‌داری از میانگین زمان واکنش به جملات مرکب دارای فعل لازم کمتر شده است. این وضعیت در مورد افعال متعدی نیز وجود دارد.
- (۳) به دلیل مؤثرتر بودن عامل تعداد گزاره‌ها نسبت به تعداد مشارکان، تفاوت معنی‌داری میان زمان واکنش به جملات مرکب دارای فعل لازم و جملات مرکب دارای فعل متعدی دیده نشده است.

۳-۵. آزمون (۲)

در این آزمون از همان روش قبل که در آزمون پیش استفاده شد، بهره گرفته‌ایم و متغیرها نیز همان متغیرهای نوع محرک دیداری، نوع جمله و نوع فعلند. متغیر وابسته نیز زمان واکنش آزمودنی است. در این آزمون فرضیه پیچیدگی بازنمودی فعل متعدی را به آزمون گذاشته‌ایم. می‌خواهیم بدانیم آیا همه افعال متعدی به یک صورت پردازش می‌شوند. به همین دلیل دو دسته فعل متعدی با سطوح پیچیدگی متفاوت را انتخاب کرده‌ایم. انواع افعال متعدی مورد نیاز آزمون (۲) عبارتند از:

الف-متعدی که یک گروه اسمی به عنوان موضوع بیرونی می‌گیرد. به طور مثال، فعل "کاشتن" در فارسی در جمله زیر:

^۱ منظور از موضوع مشارکان درگیر در کنش فعلند. مثلاً فعل دویدن تنها نیازمند فاعل و فعل دیدن نیازمند فاعل و مفعول است.

۱. من این درخت سیب را کاشتم.
 افعالی از این دست مانند مصادر: جویدن- کشتن- پوشیدن- بوئیدن- بوسیدن- خواباندن- لیسیدن- آمرزیدن- جوشاندن- خندانن- کاشتن- فشردن
- ب- متعدی چهار مفعولی که چهار نوع مفعول (گروه اسمی، جمله تعجبی، جمله خبری و جمله پرسشی) به عنوان موضوع بیرونی می‌گیرد. به طور مثال، در فارسی فعل "فهمیدن" دارای ساختارهای نحوی زیر است:
۲. مادرم تمام داستان را فهمیده بود.
۳. من از همان ابتدا فهمیدم که او چه آدم بدجنسی است!
۴. من می‌فهمم که تو خیلی مشکل مالی داری.
۵. من می‌فهمم که چه چیزی او را عصبی کرده است.
- افعالی از این دست مانند: فهمیدن- شناختن- شنیدن- گفتن- نوشتن- دانستن- خواندن- پرسیدن- فرمودن- آموختن- دیدن- نمایاندن

میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها به جملات ساده (برحسب هزارم ثانیه) در آزمون (۲) جدول ۷ آمده است:

جدول (۷) میانگین زمان واکنش آزمودنی‌ها به جملات ساده (برحسب هزارم ثانیه) در آزمون (۲)

فعل متعدی در جمله ساده		نوع محرک‌های دیداری
نوع (۲)	نوع (۱)	
۹۹۵/۴۵	۸۸۰/۶۱	نوع نخست محرک‌های دیداری (الف)
۸۱۱/۲۳	۷۳۵/۲۲	نوع دوم محرک‌های دیداری (ب)
۹۰۳/۳۴	۸۰۷/۹۱	میانگین کل

اما آیا این تفاوت‌ها معنی دارند؟ به بیان دیگر، آیا نوع محرک دیداری بر زمان واکنش آزمودنی‌ها اثر داشته است؟ جدول (۸) به این پرسش پاسخ می‌دهد.

جدول (۸) بررسی تفاوت میان میانگین‌های زمان‌های واکنش آزمودنی‌ها در آزمون (۱)

نتیجه	p_value	درجه آزادی df	مقدار t	میانگین	نوع محرک دیداری	نوع فعل متعدی در جمله ساده
تفاوت ندارد	۰/۱۰۱	۱۸	۱/۷۳۱	۸۸۰/۶۱	الف	نوع ۱
				۷۳۵/۲۲	ب	
تفاوت ندارد	۰/۱۸۹	۱۸	۱/۳۶۶	۹۹۵/۴۵	الف	نوع ۲
				۸۱۱/۲۳	ب	

همانطور که جدول (۸) نشان می‌دهد، نوع محرک دیداری بر زمان واکنش آزمودنی‌ها اثری نداشته است و الگوی عملکردی آزمودنی‌ها یکسان بوده است. جدول ۹ به این پرسش پاسخ می‌دهد که آیا دو نوع فعل متعدی به کار رفته در آزمون (۲) از حیث پیچیدگی یکسانند و یا خیر.

جدول (۹) معنی‌داری تفاوت میان دو نوع فعل متعدی به کار رفته در آزمون (۲)

نتیجه	p_value	درجه آزادی df	مقدار t	میانگین	نوع فعل	نوع فعل متعدی
تفاوت دارد	۰/۰۱۳	۱۹	-۲/۷۵۴	۹۰۳/۳۴	۵	نوع ۱ (۸۰۷/۹۱)

یافته‌های جدول (۹) نشان می‌دهد که میانگین زمان واکنش به محرک دیداری که در جملات دارای فعل متعدی نوع دوم به کار گرفته شده‌اند، به طور معنی‌داری بیشتر از نوع اول است. به بیان دیگر افعال متعدی که چهار نوع مفعول می‌پذیرند از حیث بازنمودی پیچیده‌تر از افعال متعدی دسته اولند.

۶. یافته‌های تحقیق

تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش نشان می‌دهد که در آزمون (۱) به علت تأثیر عامل تعداد مشارکان فعلی، میانگین زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل لازم به‌طور معنی‌داری کمتر از زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل متعدی شده است. همچنین، به علت تأثیر عامل تعداد گزاره‌ها بر امر پردازش، میانگین زمان واکنش به جملات ساده دارای فعل لازم به‌طور معنی‌داری از میانگین زمان واکنش به جملات مرکب دارای فعل لازم کمتر شده است. این وضعیت در مورد افعال متعدی نیز وجود دارد. علاوه بر این، به دلیل مؤثرتر بودن عامل تعداد گزاره‌ها نسبت به تعداد مشارکان، تفاوت معنی‌داری میان زمان واکنش به جملات مرکب دارای فعل لازم و جملات مرکب دارای فعل متعدی دیده نشده است. همچنین، با توجه به یافته‌های حاصل از آزمون (۲) می‌توان گفت که متغیر نوع فعل از طریق عامل تعداد و نوع متمم‌های

مورد نیاز باعث شده است که افعال متعدی که چهار نوع مفعول می‌پذیرند از حیث بازنمودی پیچیده‌تر از افعال متعدی دسته اول باشند.

۷. خلاصه و نتیجه

درست است که نتایج به دست آمده از آزمون‌های این پژوهش بر روی افراد طبیعی فارسی زبان به دست آمده‌اند اما همانطور که در بخش پیشینه مطالعات شرح داده شد در پژوهش‌های مشابه که بر روی زبان پریشان و مخصوصاً بیماران بروکا دیده شده است، چنین حساسیتی نسبت به پیچیدگی فعل در بیماران دارای آسیب زبانی بروکا هم وجود دارد. بنابراین، می‌توان از یافته‌های این پژوهش و باتوجه به نتایج به دست آمده راهکارهای زیر را ارائه کرد:

۱) در افراد طبیعی سلسله مراتب پیچیدگی فعل به این صورت است: جملات مرکب پیچیده‌تر از جملات ساده هستند. جملات دارای فعل متعدی پیچیده‌تر از جملات دارای فعل لازم هستند و نیز جملات دارای فعل متعدی بسته به نوع متمم و تعداد مفعول‌های مورد نیاز فعل میزان پیچیدگی متفاوتی را دارا هستند. سلسله مراتب به دست آمده بر مبنای دو آزمون بالا به این صورت قابل طرح است:

الف) جملات ساده دارای فعل لازم > جملات ساده دارای فعل متعدی > جملات مرکب دارای فعل لازم > جملات مرکب دارای فعل لازم / متعدی

ب) جملات ساده دارای فعل متعدی نوع اول > جملات ساده دارای فعل متعدی نوع دوم

در این طیف هرچه از سمت راست به چپ حرکت کنیم پیچیدگی و در نتیجه بار پردازشی بیشتر خواهد شد.

۲) می‌توان یادگیری را با ساختارهای پیچیده (مثلاً آموزش جملات مرکب دارای فعل متعدی و یا دارای فعل متعدی دسته دوم) آغاز کرد تا نیازی به آموزش مستقیم ساختارهای کمتر پیچیده نباشد. این از آن روست که زبان آموز از طریق تعمیم به قاعده سازی خواهد پرداخت.

منابع

مهرابی، معصومه (۱۳۹۳). اطلاعات و اثرگانی افعال متعدی فارسی به هنگام درک شنیداری جمله. فصلنامه جستارهای زبانی. دوره ۵. ش ۱ صص ۲۷۱-۲۹۵.

Ahrens, K. and D. Swinney (1995). Participant roles and the processing of verbs during sentence comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 24: 533-547.

Collina, S., G. Garbin and P. Tabossi. (2007). The role of argument structure in the processing of noun and verbs: An f-MRI study. *Brain and Language*, 103: 8-249.

Collina, S., P. Marangolo, and P. Tabossi. (2001). The role of argument structure in the production of nouns and verbs. *Neuropsychologia*, 39:1125-1137.

De Bleser, R. and C. Kauschke (2003). Acquisition and loss of nouns and verbs: parallel or divergent patterns? *Journal of Neurolinguistics*, 16: (2-3).

Fodor, J. A., M. Garrett, and T. G. Bever (1968). Some syntactic determinants of sentential complexity II: Verb structure. *Perception and Psychophysics*, 3: 453-460.

Jonkers, R. and R. Bastiaanse (1998). How selective are selective word class deficits? Two case studies of action and object naming. *Aphasiology*, 12: 245-256.

- Kegl, J. (1995). Levels of representation and units of access relevant to agrammatism. *Brain and Language*, 50: 151–200.
- Kemmerer, D. and D. Tranel (2000). Verb retrieval in brain damaged subjects: I. Analysis of stimulus, lexical, and conceptual factors. *Brain and Language*, 73: 347–392.
- Kim, M. and C. K. Thompson (2004). Verb deficits in Alzheimer disease and agrammatism: Implications for lexical organization. *Brain and language*, 88(1): 1–20.
- Luzzatti, C., R. Raggi, G. Zonca, C. Pistarini, A. Contardi, and G. D. Pinna (2002). Verb-noun double dissociation in aphasic lexical impairments: The role of word frequency and imageability. *Brain and Language*, 81: 432–444.
- Thompson, C., K. Lange, S. Schneider and L. Shapiro (1997). Agrammatic and non-brain damage subjects' verb and verb argument structure production. *Aphasiology*, 11: 473-90.
- Thompson, C. and L. Shapiro (2007). Complexity in treatment of syntactic deficits. *American Journal of Speech-Language Pathology*, Vol. 16: 30–42
- Thompson, C. K., Shapiro, L. P., & Roberts, M. (1993). Treatment of sentence production deficits in aphasia: A linguistic-specific approach to Wh-interrogative training and generalization. *Aphasiology*, 7: 111–133.