

## Designing an Auditory Working Memory Task and Investigating the Validity and Reliability

Parhizkar Shahri P<sup>2</sup>, Farazi M<sup>1</sup>, Biglarian A<sup>3</sup>, Rafie F<sup>4</sup>, Soleymani N<sup>5</sup>

### Abstract

**Purpose:** The role of auditory working memory in children's language acquisition is important. In addition, its connection with development of important language parts such as word acquisition has been well investigated. The present study aimed to develop a suitable tool by use of non-words which reflect the real performance of auditory working memory for evaluation of this system's performance in such a way that it would be possible to determine its capacity as well as its capability to manipulate information.

**Methods:** The current study has a cross-sectional and tool-making design. Words and non-words were first determined and after designing the task, questionnaire that contained 16 words for word level and 16 non words for non-word level were presented to the specialists for validity determination. Statistical population consisted of 9 to 14 years-old Persian language children of elementary (classes three to six) and Secondary school (classes seven and eight) of which 96 subjects were selected by a multistage method. Test was performed in two levels.

**Results:** Results showed that words and non-words have content validity. Mean score of the subjects in words and non-words parts was calculated as 8.49 and 7.76, respectively and mean of total scores was 16.25. There was also a correlation coefficient of coefficient 0.952 in word and 0.729 in nonword section in the significance level of  $p < 0.001$ .

**Conclusion:** According to the results, we concluded that achieved auditory memory is valid and reliable for the subjects of the present study.

**Keywords:** Auditory working memory, Word, Non word

Received: 2016.05.11; Accepted: 2017.02.18

### طراحی آزمون حافظه فعال شنیداری و بررسی روایی و پایایی آن

پریا پرهیزکار شهری<sup>۱</sup>، مرتضی فرازی<sup>۲</sup>، اکبر بیگلریان<sup>۳</sup>، فاطمه رفیعی<sup>۴</sup>، نگار سلیمانی<sup>۵</sup>

**هدف:** با توجه به نقش حافظه فعال شنیداری در اکتساب زبان کودکان و ارتباط آن با رشد جوانب مهم زبان مانند اکتساب واژگان و همین طور توانایی این سیستم در ذخیره‌سازی اطلاعات و دستکاری آنها را در یک دامنه‌ی زمانی کوتاه‌مدت در این پژوهش بر آن شدیم تا با استفاده از ناکلمه که منعکس‌کننده‌ی عملکرد واقعی حافظه‌ی فعال شنیداری است ابزاری مناسب برای بررسی عملکرد حافظه فعال شنیداری تهیه کرده تا با کمک آن علاوه بر تعیین دقیق ظرفیت این حافظه، بتوان قابلیت دستکاری اطلاعات توسط این سیستم را نیز بررسی کرد.

**روش بررسی:** این مطالعه مقطعی و از نوع ابزارسازی بود. ابتدا کلمات و ناکلمات تعیین گردید پس از طراحی آزمون پرسش‌نامه‌ی روایی محتوایی شامل ۱۶ کلمه در بخش کلمه و ۱۶ ناکلمه در بخش ناکلمه جهت محاسبه‌ی روایی محتوایی در اختیار صاحب نظران موضوعی قرار گرفت. جامعه آماری این پژوهش، کودکان فارسی زبان ۹ الی ۱۴ ساله‌ی فارسی زبان شهر تهران بودند که به روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای ۹۶ نفر از کودکان ۹ الی ۱۴ ساله‌ی فارسی زبانی مدارس ابتدایی (پایه‌های سوم تا ششم) و راهنمایی (هفتم و هشتم) شهر تهران انتخاب شدند. آزمایش طی دو مرحله (مرحله اول اجرای آزمایشی و مرحله دوم اجرای نهایی و تعیین پایایی آزمایش) اجرا گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان می‌دهد کلمات و ناکلمات دارای روایی محتوایی می‌باشند. میانگین امتیاز آزمودنیها در بخش کلمه ۸/۴۹، ناکلمه ۷/۷۶ و میانگین مجموع امتیازها ۱۶/۲۵ بدست آمد. بین اجراهای متوالی نیز ضریب همبستگی در بخش کلمه ۰/۹۵۲ و در بخش ناکلمه ۰/۷۲۹ بدست در سطح معناداری ( $p < ۰/۰۰۱$ ) وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** این یافته‌ها نشان می‌دهد آزمون حافظه شنیداری بدست آمده برای آزمودنی‌های این مطالعه از روایی و پایایی مناسبی برخوردار است.

**کلمات کلیدی:** حافظه فعال شنیداری، کلمه، ناکلمه

**نویسنده مسئول:** مرتضی فرازی، [mfarazi80@yahoo.com](mailto:mfarazi80@yahoo.com)

آدرس: تهران، اوین، بلوار دانشجو، بن بست کودکان، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، گروه گفتار درمانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه گفتار درمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، ایران

۲- استادیار، دکتری تخصصی گروه گفتار درمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، ایران

۳- استادیار، دکتری تخصصی گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، ایران

۴- دانشجوی کارشناسی گروه گفتار درمانی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران، ایران

## مقدمه

توسط Kirchner به منظور بررسی تفاوت عملکرد در

سنین مختلف در حافظه‌ی کوتاه مدت حین نگهداری

اطلاعاتی (محرکهای بینایی) که به طور مداوم در حال

تغییر هستند ایجاد گردید. نتایج بررسی آن نشان داده

است که کودکان بزرگتر در بازیابی محرکها سریعتر از

کودکان کوچکتر عمل می‌کردند (۶). این آزمون بعدها

توسط سایر محققان به روشهای مختلفی از جمله

شنیداری نیز اجرا گردید (۷). آزمون تکرار ناکلمه‌ی

کودکان که توسط Gathercole و همکاران برای

کودکان انگلیسی زبان ۹-۴ ساله طراحی شده است تعیین

روایی آن به شیوه‌ی میانگین نظر صاحب نظران و پایایی

آن به شیوه‌ی بررسی تکرار پذیری انجام گرفته است (۵).

آزمایه‌ی تکرار ناکلمه نیز مشابه این آزمون است و به

منظور استفاده در افراد دارای اختلالات صدای گفتار

توسط Dollaghan و Campbell ایجاد شده است (۸).

نمونه‌ی دیگری از آزمونهای موجود در زبان انگلیسی

آزمون Gardner و همکارانش است که روایی این آزمون

نیز از طریق مقایسه با آزمون استاندارد طلایی (آزمون

تکرار ناکلمه‌ی کودکان) تعیین شد و پایایی آن با استفاده

از آزمون آماری آلفا کرونباخ گزارش شده است (۳). Roy

و Chiat آزمون تکرار هجا در کودکان پیش دبستانی را

که در سال ۲۰۰۴ طراحی کردند که روایی آن به شکل

ساختاری و پایایی آن نیز به کمک روش تکرار پذیری

صورت گرفت (۹). در کشور ایران ابزارهایی جهت بررسی

ظرفیت حافظه‌ی فعال شنیداری طراحی گردیده است. از

جمله آزمون تکرار ناکلمه سیاهی و همکاران که برای

کودکان ۴ الی ۴/۱۱ ساله‌ی فارسی زبان ایجاد شده است.

روایی و پایایی آن در کودکان ۴ ساله فارسی زبان مورد

بررسی قرار گرفته است. نتایج بدست آمده از بررسی این

حافظه‌ی فعال<sup>۱</sup> در پردازش افکار شناختی پیچیده مانند

حل مساله، زبان، تصمیم‌گیری و اجرای عمل نقش اساسی

دارد (۱). حافظه‌ی فعال، نظامی چندبعدی است که نه

تنها جهت ذخیره‌سازی موقت محرکاتی که به آنها توجه

شده است بلکه برای دستکاری اطلاعات نیز به کار می‌آید

(۲). عنوان حافظه‌ی فعال به دو مفهوم ۱- مجموعه‌ای از

فرآیندها که در ذخیره‌سازی و دستکاری موقت اطلاعات

نقش دارند و ۲- عنوان آزمایش‌هایی که در آنها از آزمودنی

خواسته می‌شود اطلاعات را در حالی در حافظه‌اش نگه-

دارد که درگیر فعالیت شناختی دیگر است، می‌باشد (۵).

تحقیقات اخیر محققان نشان داده‌است که حافظه‌ی

فعال شنیداری می‌تواند نقش مستقیمی در اکتساب زبان

کودکان داشته باشد و مهارتهای آن بسیار مرتبط با رشد

جوانب مهم زبان مانند اکتساب واژگان می‌باشد. ظرفیت

حافظه‌ی فعال شنیداری نقش مهمی در پیشگویی رشد

جوانب مختلف زبان از جمله واژگان درکی، سرعت

اکتساب اطلاعات جدید واژگانی معنایی و تولید جمله هم

در زبان مادری و هم زبان دوم دارد (۲،۳). نکته‌ی مهم در

سنجش ظرفیت حافظه‌ی فعال شنیداری معیار مناسب

جهت بررسی آن می‌باشد (۴). بر اساس پژوهش و توافق

محققان مختلف، تکرار ناکلمه مقیاس مناسبی جهت

ارزیابی حافظه‌ی فعال کلامی می‌باشد. چرا که در تکرار

ناکلمه فرد نمی‌تواند از بازنمایی‌های موجود در حافظه‌ی

بلندمدت استفاده کند (۵،۲).

یک نمونه از ابتدایی‌ترین ابزارهای تعیین ظرفیت و عملکرد

حافظه فعال آزمون ان-بک<sup>۲</sup> می‌باشد. این آزمون ابتدا

<sup>۱</sup>Working Memory (WM)

<sup>۲</sup> N-Back

مرحله‌ی ناکلمه بود که هر مرحله به شکل لیست ۲۴ تایی متشکل از ۴ نوع کلمه/ناکلمه بود (۶). به منظور جلوگیری از وقوع پدیده‌ی یادگیری کلمات و ناکلمات این آزمایش در هر مرحله متفاوت از مراحل قبل و بعد می‌باشد. در مرحله سوم طبق نظر اساتید مربوطه این فرم به صورت آزمایشی بر روی ده نفر از کودکان رده‌ی سنی مدنظر (۹-۱۴ سال) مورد آزمایش قرار گرفت. اجرای آزمون برای دانش‌آموزان در اتاقی مجزا و آرام انجام می‌گردید تا عوامل محیطی مانند سر و صدا موجب تضعیف عملکرد کودکان نگردند. پس از این که کودک و آزمونگر ارتباط اولیه را برقرار می‌کردند نحوه اجرا و پاسخ‌دهی به آزمایش برای کودک توضیح داده می‌شد و ضمناً به او توضیح داده می‌شد که این آزمایش تأثیری در نمرات وی نخواهد داشت. برای اجرای آزمایش ابتدا به آزمودنی توضیح داده شد که باید تشخیص دهد آیا کلمه یا ناکلمه‌ای را که شنیده است مشابه ناکلمه و یا کلمه‌ی قبلی ( $N=1$ )، دوتای قبلی ( $N=2$ ) و یا سه تایی قبلی ( $N=3$ ) است یا خیر. لازم به ذکر است که هر محرک با فاصله‌ی کمتر از ۲ ثانیه از محرک قبلی ارائه داده شد و پاسخ آزمودنی تنها به صورت بله بود. در ابتدا مرحله‌ی آزمایشی انجام داده می‌شد تا آزمودنی با نحوه‌ی پاسخ‌دهی آشنا شود و همین‌طور برای او توضیح داده شد که در بخش ناکلمه‌ها، محرکاتی را می‌شنود که ممکن است شبیه به برخی کلمات باشند اما دارای معنی نمی‌باشند. هر مرحله دارای ۴ کلمه/ناکلمه‌ی هدف بود، چنانچه کودک کلمات و ناکلمات هدف را به درستی تشخیص می‌داد به ازای هر هدف یک امتیاز دریافت می‌کرد و به پاسخهای غلط نیز امتیازی اختصاص داده نمی‌شد، بنابراین آزمون که شامل بخشهای مربوط به کلمات و ناکلمات و هرکدام با ۳ مرحله دارای ۱۲ امتیاز بودند مجموعاً امتیازی برابر با ۲۴ داشت. اطلاعات توسط آزمونگر بصورت همزمان در فرم آزمون مربوط به هر آزمودنی جداگانه ثبت گردید. با در نظر گرفتن ضریب اطمینان  $0.95 / (1-\alpha)$  و توان آزمون  $0.85 / (1-\beta)$  و ضریب همبستگی (پایایی معادل با حداقل  $r=0.7$ ) حجم نمونه‌ای معادل با ۱۵ نفر در هر رده سنی مورد نیاز برای این پژوهش بود که فرمول آن در زیر آورده شده است (۱۷).

$$n = \left( \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left( \frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3 = \left( \frac{1.96 + 1.04}{\frac{1}{2} \left( \frac{1+0.7}{1-0.7} \right)} \right)^2 + 3 = 15$$

آزمون حاکی از آن است که آزمون دارای روایی مطلوبی است (۱۰). غزلانی به منظور بررسی حافظه‌ی فعال واج شناختی آزمون تکرار ناکلمه‌ای را طراحی نمود و روایی و پایایی آن را در کودکان فارسی زبان مورد بررسی قرار داد. این آزمون برای گروهی سنی ۷-۱۰ سال تهیه گردیده (۱۱). با توجه به عدم دسترسی بودن ابزار کاربردی که به وسیله آن بتوان عملکرد حافظه فعال شنیداری را سنجید و همین‌طور با در نظر گرفتن تعریف پذیرفته شده حافظه فعال و پژوهشهای انجام شده در زمینه حافظه فعال شنیداری در این تحقیق بر آن شدیم تا ابزاری را ایجاد نماییم که عملکرد و ظرفیت حافظه فعال شنیداری را از با استفاده از قابلیت این سیستم در دستکاری محرکات بررسی نماید. چرا که در سنجش حافظه فعال باید در نظر داشت علاوه بر قابلیت ابزار در تعیین ظرفیت آن باید دارای قابلیت باشد که آزمودنی در حالی که محرکات را در ذهنش نگهداری می‌کند درگیر فعالیتهای شناختی دیگر نیز باشد. در این آزمایش فعالیت شناختی، تعداد محرکات قبلی می‌باشد که باید بخاطر آورده شوند. به علاوه در طراحی این ابزار از ناکلمات نیز استفاده شده است، چرا که ناکلمات بهترین محرک به منظور تعیین عملکرد این حافظه می‌باشند. به بیان دیگر در این پژوهش عملکرد حافظه فعال شنیداری با کمک قابلیت که در اکثر تحقیقات تعیین ظرفیت حافظه فعال شنیداری نادیده گرفته شده است (فعالیت شناختی همزمان) و با استفاده از ناکلمه که بهترین معیار سنجش ظرفیت آن می‌باشد مورد بررسی قرار گرفته است.

### روش بررسی

این پژوهش در چهار مرحله اجرا شد. تعیین روایی محتوایی به روش لاوشه و روش نسبت روایی محتوایی (Content Validity Ratio) انجام شد که در مرحله‌ی اول فرمی از کلمات و ناکلمات تهیه گردید و توسط ده نفر از صاحب نظران معتبر و مجرب آسیب‌شناس گفتار و زبان و مربوطه مورد بررسی قرار گرفت، در انتها نیز شاخص روایی محتوایی آزمون محاسبه شد. سپس در مرحله دوم بر اساس توافق شکل گرفته برای محرکات، آزمون طراحی گردید که در آن کلمه‌ها و ناکلمه‌ها مبتنی بر آزمون ان-بک در ۲ بخش آزمایشی و ۶ بخش اصلی قرار گرفتند. این آزمایش دارای ۳ مرحله‌ی کلمه و ۳

آزمودنیها به تفکیک سن در این آزمون ارائه داده شده است. همانگونه که در جدول ۱ نمایش داده شده است، میانگین ظرفیت حافظه‌ی فعال شنیداری در مرحله‌ی کلمه، ۸/۴۹ (از امتیاز کل ۱۲ برای این مرحله) و برای ناکلمه ۷/۷۶ (از امتیاز کل ۱۲ برای این مرحله) بوده است. نمودار ۱ و ۲ نیز عملکرد آزمودنیها را به تفکیک سن در مراحل مختلف (N) نمایش می‌دهند. به علاوه در این نمودارها مشاهده می‌شود که در بخشهای کلمه و ناکلمه با افزایش تعداد محرک قبلی (N) ظرفیت حافظه‌ی فعال شنیداری در هر رده‌ی سنی کاهش پیدا کرده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف کلی طراحی آزمونی به منظور بررسی حافظه فعال شنیداری و تعیین روایی و پایایی آن در کودکان ۹ الی ۱۴ سال صورت گرفت و حاصل آن ساخت آزمونی جهت تعیین ظرفیت حافظه فعال شنیداری با مشخصات زیر بود:

با توجه به اینکه آزمونهای مشابه جهت بررسی ظرفیت حافظه فعال شنیداری تماما به صورت تکرار محرکهای ارائه شده به آزمودنی می‌باشند، این آزمایه علاوه بر تعیین ظرفیت حافظه فعال شنیداری، همانند آزمون ان-بک قابلیت دستکاری اطلاعات را نیز با به خاطر سپردن یک، دو و سه محرک قبلی مورد بررسی قرار می‌دهد. همچنین آزمایه حافظه فعال شنیداری عملکرد آزمودنیها را هم در کلمات و هم در ناکلمات مورد سنجش قرار می‌دهد. آزمون ها و آزمایه های پیشین تنها به بررسی کلمه یا ناکلمه پرداخته بودند اما در این پژوهش هر دو مورد همزمان مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. این ابزار در مقایسه با نمونه‌های موجود و سایر پژوهشها دارای تفاوتی می‌باشد که از جمله مهمترین آنها می‌توان به عدم نیاز به تکرار ناکلمات و کلمات توسط آزمودنی پس از آزمونگر اشاره نمود و تنها پاسخ کلامی آزمودنی جواب بله یا خیر می‌باشد بنابراین می‌توان به این موضوع اشاره کرد که عدم نیاز به تکرار محرکات باعث می‌گردد تا این آزمون بروی طیفی از اختلالات گفتار و زبان مانند اختلالات صدای گفتاری نیز با کمترین میزان احتمال خطا قابل اجرا باشد. در بررسی روایی محتوایی نشان داده شد که آزمون دارای روایی محتوایی مطلوبی می‌باشد. با اجرای این آزمایه بر روی نمونه مدنظر و تحلیل داده‌ها مشخص

نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری سه مرحله‌ای انتخاب شدند، بدین صورت که ابتدا لیست مناطق آموزش و پرورش شهر تهران تهیه شد و سپس به صورت تصادفی سه منطقه (شمال، مرکز و جنوب) انتخاب گردید، در ادامه به تصادف در هر منطقه یک مدرسه‌ی دخترانه و یک مدرسه‌ی پسرانه که دارای پایه‌های ابتدایی و راهنمایی بودند انتخاب شدند. سپس در هر مدرسه، کلاسهای واجد شرایط انتخاب و در ادامه از آنها نمونه‌ها به تصادف انتخاب شدند. در مرحله پایانی نیز این آزمون به منظور اجرای نهایی و تعیین پایایی آن با فاصله یک هفته پس از اجرای اولیه بر روی ۹۵ نفر (۴۸ پسر و ۴۷ دختر) از کودکان واجد شرایط اجرا شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از SPSS نسخه ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای توصیف داده‌ها از گزارش جدول توزیع فراوانی داده‌ها، ترسیم نمودار و محاسبه میانگین و انحراف معیار نمره‌ها استفاده شد. تحلیل داده‌ها با محاسبه ضریب روایی و پایایی ابزار انجام شد. در این پژوهش اعتبار آزمایه توسط ضریب همبستگی پیرسون به روش اجرای مجدد آزمون مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی تکرارپذیری نتایج، این آزمایه روی ۱۰ نفر از آزمودنیهای مورد مطالعه با رعایت فاصله زمانی حداکثر دو هفته مجدداً باز آزمون اجرا شد.

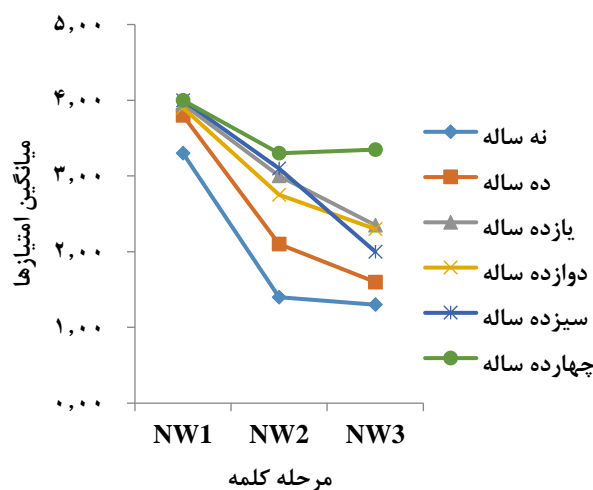
### یافته‌ها

هدف از پژوهش حاضر طراحی آزمون حافظه‌ی فعال شنیداری و بررسی روایی و پایایی آن در کودکان ۹ الی ۱۴ ساله‌ی فارسی زبان بود. کلمات و ناکلمات این آزمون برگرفته از پژوهشهای پیشین بودند (۱۲) بررسی روایی ظاهری این آزمایه توسط ده نفر از صاحب نظران معتبر و مجرب مورد بررسی قرار گرفت و به‌منظور بررسی روایی محتوایی آن نیز روش لاوشه به‌کار گرفته شد (۱۶). با توجه به نظر صاحب‌نظران مقدار نسبت روایی محتوایی لاوشه ( $CVR = \frac{N_e - N}{N - 2}$ ) کلمات (دست، برگ، چشم، لامپ، سیب، تاب، شمع، اسب، میخ، فیل، کوه، سگ) و ناکلمات (گی، دخمه، قه، شاف، زیش، چر، نا، ژط، لست، صقم) آزمایه حافظه فعال شنیداری برابر با ۱/۰۰ به دست آمد. همچنین شاخص روایی محتوا نیز ۱/۰۰ گردید. در جدول ۱ میانگین امتیاز، میانه و انحراف استاندارد امتیاز

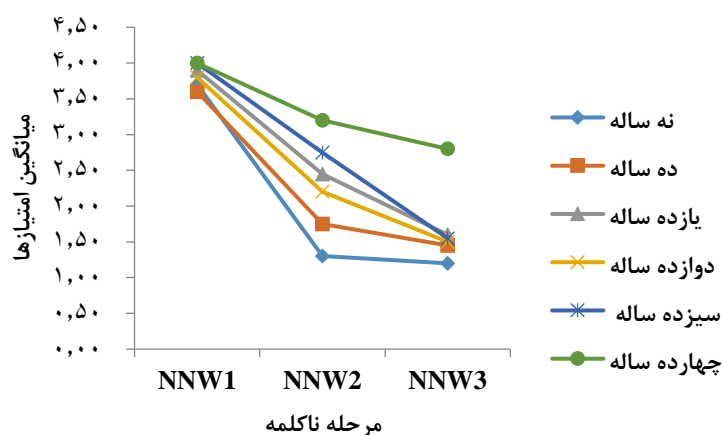
جدول ۱: داده‌های هنجاری نمونه در آزمایشی حافظه‌ی فعال شنیداری

متغیر	میانگین ± انحراف معیار	میان	P-Value
کلمه	۸/۴۹ ± ۲/۴۹	۸	۰/۰۰۰
*NW1	۳/۸۰ ± ۰/۶۴	۴	۰/۰۰۱
NW2	۲/۵۶ ± ۱/۳۶	۳	۰/۰۰۰
NW3	۲/۰۹ ± ۱/۳۰	۲	۰/۰۰۱
ناکلمه	۷/۷۶ ± ۲/۳۳	۸	۰/۰۰۰
**NN1	۳/۸۶ ± ۰/۳۴	۴	۰/۰۰۴
NN2	۲/۲۵ ± ۱/۳۶	۲	۰/۰۰۱
NN3	۱/۶۸ ± ۱/۲۹	۲	۰/۰۰۴
امتیاز کل آزمایش	۱۶/۲۵ ± ۴/۲۲	۱۶	۰/۰۰۰

※: NW نشان دهنده مرحله کلمه، ※※: NN نشان دهنده مرحله ناکلمه می باشد.



نمودار ۱: نمایش عملکرد سنین مختلف در مرحله‌ی کلمه با افزایش تعداد محرک قبلی (NW نشان دهنده مرحله کلمه می باشد و اعداد نمایانگر مرحله مورد نظر است)



نمودار ۲: نمایش عملکرد سنین مختلف در مرحله‌ی ناکلمه با افزایش تعداد محرک قبلی (NW نشان دهنده مرحله ناکلمه می باشد و اعداد نمایانگر مرحله مورد نظر است)

این گروه بود علت ممکن برای این تفاوت باشد چرا که سایر گروه ها پیش از آغاز کلاس درسی مورد اجرای آزمون قرار گرفته بودند. همچنین با مقایسه امتیاز کودکان در دو بخش کلمه و ناکلمه نیز مشخص گردید که ناکلمات دارای سطح دشواری بالاتری نسبت به کلمات به منظور نگهداری در حافظه فعال شنیداری می‌باشند. این آزمون از روایی و اعتبار قابل قبولی برخوردار است و امکان تعیین ظرفیت حافظه فعال شنیداری به منظور هم ارزیابی و هم در روند درمان را به متخصصان مربوط به این حوزه به ویژه آسیب‌شناسان گفتار و زبان می‌دهد.

### سپاسگزاری

این پژوهش برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد می‌باشد، بدینوسیله از تمامی کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری نموده‌اند اعم از همکاران گرامی در گروه گفتار درمانی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی تهران به ویژه مدیر گروه محترم سرکار خانم دکتر یادگاری سپاسگزاری می‌کنیم.

### منابع

1. Baddeley AD. Working memory. Science 1992; 255(5044): 556-9.
2. Gathercole SE, Baddeley AD. Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? European Journal of Psychology of Education 1993; 8 (372-259).
3. Gardner H, Froud K, McClelland A, van der Lely HK. Development of the Grammar and Phonology Screening (GAPS) test to assess key markers of specific language and literacy difficulties in young children. International Journal of Language & Communication Disorders 2006; 41(5): 513-40.
4. Gathercole SE, Baddeley AD. Phonological memory deficits in language disordered children: Is there a causal connection? Journal of memory and language 1990; 29(3): 336-60.
5. Gathercole SE, Willis CS, Baddeley AD, Emslie H. The children's test of nonword repetition: A test of

شد که میانگین امتیازها در بخش کلمه بیشتر از ناکلمه بود. به نظر می‌رسد که مطابق با نظر Gathercole و همکاران ناکلمات به دلیل نداشتن هیچگونه بازنمایی محرکات دشوارتر و البته مناسبتری برای تعیین ظرفیت حافظه فعال شنیداری می‌باشند(۵). در هیچکدام از تحقیقات مشابه مقایسه‌ای بین نگهداری کلمات و ناکلمات در حافظه فعال شنیداری صورت نگرفته است اما Shriberg با بررسی توانایی تکرار هجا مشاهده نمود که تکرار ناکلمات نسبت به تکرار هجاها دشوارتر می‌باشد (۱۳).

نتایج این پژوهش نیز در مقایسه کلمات و ناکلمات، نشان داد که نگهداری ناکلمات نسبت به کلمات در حافظه فعال شنیداری دشوارتر می‌باشد. همانگونه که Gathercole و همکاران بیان کردند که با افزایش سن به دلیل بکارگیری استراتژیهای کارا تر توسط کودکان، عملکرد حافظه فعال ارتقاء پیدا خواهد کرد (۱۴) در مقایسه عملکرد رده های سنی ۱۴-۹ سال در این آزمایش نیز مشخص شد که در سنین بالاتر، به جز در رده سنی ۱۲ سال آزمودنیها امتیاز بهتری را کسب می کنند به بیان دیگر با افزایش سن قابلیت و عملکرد سیستم حافظه فعال شنیداری در نگهداری محرکات (کلمه/ ناکلمه) افزایش پیدا می‌کند. در بررسی تکرارپذیری و پایایی آزمایش یا به بیان دیگر بررسی همبستگی بین امتیاز آزمودنیها که از طریق روش تکرار آزمون انجام ضریب همبستگی نیز ضریب همبستگی در بخش کلمه ۰/۹۵۲ و در بخش ناکلمه ۰/۷۲۹ بدست بدست آمد. انجمن روانشناسی آمریکا ضریب همبستگی بین ۰/۷۵ تا ۰/۹۰ را کافی می داند (۱۵) که بر این اساس می‌توان گفت این آزمون دارای قدرت تکرارپذیری بالایی می باشد.

در مجموع، یافته‌های بدست آمده از پژوهش حاضر نشان داده‌اند که با افزایش سن آزمودنیها عملکرد حافظه فعال شنیداری نیز ارتقاء پیدا می‌کند. نکته قابل توجه این است که در هر رده سنی با افزایش تعداد N (تعداد محرک قبلی) امتیاز آزمون و یا ظرفیت حافظه فعال شنیداری آزمودنیها در هر دو بخش کلمه و ناکلمه در تمام سنین به غیر از گروه سنی ۱۲ سال کاهش می‌کند، در بررسی‌های به عمل آمده از علل احتمالی عدم پیروی این گروه از کاهش امتیاز، احتمال داده شد که تفاوت در زمان اجرای آزمون که پس از اتمام کلاس درسی برای

- phonological working memory. *Memory* 1994; 2(2): 103-27.
6. Kirchner WK. Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology: General* 1958; 55(4): 353.
  7. Mackworth JF. Paced memorizing in a continuous task. *Journal of Experimental Psychology: General* 1959; 58(3): 206.
  8. Dollaghan CA, Campbell TF. Nonword repetition and child language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 1998; 41(5): 1136-46.
  9. Chiat S, Roy P. The Preschool Repetition Test: An evaluation of performance in typically developing and clinically referred children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2007; 50(2): 429-43.
  10. Sayyahi F, Soleymani Z, Mahmoudi Bakhtiyari B, Sh J. Providing a non word repetition test in 4-year-old Persian children and determining its validity and reliability. *Audiology* 20(2): 47-53.
  11. Moossavi A, Khavarghazalani B, Lotfi Y, Mehrkian S, Bakhshi E, B. MB. Validity and reliability of a non-sense syllable test for evaluating phonological working memory in Persian speaking children. *Audiology* 2014; 23(4): 9-31.
  12. Farazi1 M, Mahmoodi-Bakhtiari B, Rahgozar3 M. Comparison of the Speed of Naming in Persian-Speaking Children with and without stuttering. *J Rehab Med* 2014; 3(2): 32-8.
  13. Shriberg LD, Lohmeier HL, Campbell TF, D, C. A, Green JR, Moore CA. A nonword repetition task for speakers with misarticulations: The Syllable Repetition Task (SRT). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2009; 52(5): 1189-212.
  14. Gathercole SE, Baddeley AD. Working memory and language. Psychology Press, journal of communication disorders 2014, 36(2003); 189-208
  15. American educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education. Standards for educational and psychological testing. 2nd ed. chapter 1. Washington DC: 1999.
  16. F. Robert Wilson, Wei Pan, Donald A. Schumsky. Recalculation of the Critical Values for Lawshe's Content Validity Ratio. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development* 2012; 45(3): 197-210.
  17. Baerlett JE, kotrik JW, Higgins CC. Organizational research: determining appropriate sample size in survey research. *Information technology, learning, and performance journal* 2001; 19(1): 43.