



Digit Span in Children with and Without Nonverbal Learning Disorders

Shahrooz Nemati <sup>\*1</sup>, Hamid Alizadeh <sup>2</sup>, Marzieh baetminan <sup>3</sup>

1\*. Department of Educational Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. [Sh.nemati@tabrizu.ac.ir](mailto:Sh.nemati@tabrizu.ac.ir)

2. Department of Exceptional and Education psychology, Allameh Tabatabaei, Tehran, Iran.

3. Department of Exceptional and Education psychology, University of Birjand, Birjand, Iran.

**Key words**

Digit span,  
Nonverbal  
learning  
disorders,  
Children

**Abstract**

The aim of current research was to study digit span in students with and without nonverbal learning disorders. In this ex post facto research, the sample included the students with and without nonverbal learning disorders. For this purpose, sixty preschool children ageing 10/83 years included 30 students with nonverbal learning disorders who screened by the Goldstein Nonverbal Learning Disabilities Scale by means to fulfill the stated goal sampling and 30 typical male students by simple random sampling who live in the city of Tehran in the years 2014 and 2015 were selected and the digit span subtest in working memory index in WISC-IV were used to gather the data. The Mann-Whitney U test revealed that there is a significant difference between two groups in forward and backward digit span, thus the typical children have an outstanding performance rather than nonverbal learning disorders. In comparison of two groups, a t-test's statistical significance revealed that the typical children have an outstanding performance in digit span as well. The training of short-term and working memory strategy are needed to children with nonverbal learning disorders. The significant difference between the two groups of children with nonverbal learning disabilities and normal children in digit span in both in forward and backward digit span memory provided sufficient psychological evidence in support of research findings related to working memory deficits among individuals with developmental disabilities and nonverbal learning disorders as well

## مقایسه‌ی فراخ‌نای ارقام در کودکان با و بدون اختلال یادگیری غیر کلامی

شهر روز نعمتی<sup>۱</sup>، حمید علیزاده<sup>۲</sup> و مرضیه باطمینان<sup>۳</sup>

۱. (نویسنده‌ی مسئول) دانشیار روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

Sh.Nemati@tabrizu.ac.ir

۲. گروه روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳. کارشناسی ارشد روانشناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند، بیرجند، ایران.

## چکیده

پژوهش حاضر فراخ‌نای ارقام را در بین کودکان اختلال یادگیری غیر کلامی و عادی مورد بررسی قرار داده است. طرح پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای بود و جامعه‌ی پژوهش را دانش‌آموزان مقطع ابتدایی پایه‌ی چهارم و پنجم تشکیل می‌دادند. برای این منظور، ۶۰ دانش‌آموز مقطع ابتدایی با میانگین سنی بین ۱۰/۸۳ که تعداد ۳۰ نفر دارای اختلال یادگیری غیر کلامی که از طریق مقیاس گلدستین غربال شدند به صورت نمونه‌گیری هدفمند در دسترس از مراکز اختلال یادگیری انتخاب شدند و ۳۰ نفر دانش‌آموز عادی به صورت نمونه‌گیری تصادفی ساده در سال ۱۳۹۵ در شهر تهران انتخاب شدند و خرده‌مقیاس فراخ‌نای ارقام و کسلر کودکان بر روی آنها انجام شد. نتایج حاصل از آزمون من ویتنیو نشان داد که بین دو گروه کودکان با اختلال یادگیری غیر کلامی و کودکان عادی تفاوت معناداری از لحاظ حافظه‌ی عددی مستقیم و حافظه‌ی عددی معکوس وجود دارد. بدین ترتیب که کودکان گروه عادی از لحاظ فراخ‌نای حافظه عملکرد بهتری نسبت به کودکان گروه اختلال یادگیری غیر کلامی دارند. همچنین نتایج آزمون t مستقل نشان داد که کودکان عادی، نسبت به کودکان دارای اختلال یادگیری غیر کلامی در سطح بالاتری از نظر نمره‌ی فراخ‌نای ارقام قرار دارند. معنی‌دار بودن تفاوت بین دو گروه کودکان اختلال یادگیری غیر کلامی و کودکان عادی از لحاظ فراخ‌نای ارقام هم در حافظه‌ی عددی مستقیم و هم در حافظه‌ی عددی معکوس شواهد روان‌شناختی خوبی را در تأیید یافته‌های پژوهشی مربوط به نارسایی‌های حافظه‌ی کاری در حوزه نارسایی‌های تحولی از جمله اختلال‌های یادگیری غیر کلامی فراهم کند.

## تاریخ دریافت

۱۳۹۸/۱/۱۸

## تاریخ پذیرش نهایی

۱۳۹۸/۳/۲۵

## واژه‌گان کلیدی:

اختلال‌های یادگیری  
غیر کلامی، فراخ‌نای  
ارقام، دانش‌آموزان

مقدمه

اختلال یادگیری ویژه اختلالی عصبی-تحوالی<sup>۲</sup> است که به صورت مداوم یادگیری درسی را تحت تاثیر قرار می‌دهد (اسکانلون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). در توصیف و طبقه‌بندی جدید به جای مطرح کردن اختلال در حوزه‌هایی خاص مانند اختلال‌های خواندن<sup>۴</sup>، ریاضیات<sup>۵</sup> و بیان نوشتاری<sup>۶</sup>، این اختلال به صورت طبقه‌ای کلی<sup>۷</sup> و معیار تشخیصی واحد<sup>۸</sup> معرفی شده است و بر عملکرد کلی تحصیلی ارائه خدمات آموزشی مناسب، تمرکز میکند. افزون بر این در رویکرد جدید، مؤلفه‌ی سنتی معیار تشخیصی ناهماهنگی بین بهره‌ی هوشی- پیشرفت تحصیلی<sup>۹</sup> حذف شده است و به جای آن بر رشد شخصی<sup>۱۰</sup>، خانواده، و تاریخچه تحصیلی<sup>۱۱</sup> از قبیل نمرات تحصیلی، پاسخ به مداخله‌های تحصیلی<sup>۱۲</sup> و مشاهده معلمان تأکید می‌شود (انجمن روان‌پزشکی آمریکا<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۳؛ هالاهان، کافمن و پولین<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۹).

علیرغم طبقه‌بندی جدید اختلال یادگیری ویژه و به دلیل ماهیت پیچیده و سختی تشخیص دقیق آن به همراه همبودی این اختلال با دیگر حوزه‌های نارسایی‌های تحولی-عصبی (لندرل و مول<sup>۱۵</sup>، ۲۰۱۰)، هنوز برخی از حوزه‌های اصلی این اختلال به خوبی در (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳) معرفی و تبیین نشده است، اختلال‌های یادگیری غیرکلامی<sup>۱۶</sup> یکی از این موارد است. اختلال یادگیری غیرکلامی نوعی اختلال یا نشانگان عصبشناختی است که از سال‌های میانه‌ی دهه‌ی ۱۹۷۰ مطرح شده است.

این اختلال اولین بار توسط جانسن و مایکلباست نام گذاری شد و پس از آن توسط رورک با رویکردی عصب-شناختی، تحول نشانگان این اختلال مورد واکاوی قرار گرفت (دیویس و برویتمن<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۱).

شواهد پژوهشی وجود چهار نشانه‌ی اصلی را برای شناسایی اختلال‌های یادگیری غیرکلامی لازم می‌داند.

۱. وجود مشکل یا نارسایی‌های حرکتی شامل ضعف هماهنگی، مشکلات تعادلی، مشکلات حرکتی در فعالیت‌های تحصیلی از قبیل نوشتن و یا دشواری در حرکات ظریف مثل بستن بند کفش، پوشیدن لباس، بالا یا پایین آمدن

۲. نارسایی‌های دیداری-فضایی-سازمانی<sup>۱۸</sup> که شامل بازخوانی ضعف دیداری، ضعف در تجسم<sup>۱۹</sup>، ادراک‌های فضایی اشتباه و اختلال در کارکردهای اجرایی عصب شناختی از قبیل تأکید بیش از اندازه بر جزئیات، ضعف در تشخیص رویدادهای نو، واکنش‌های قالبی، مشکل در درک و مقایسه‌ی ابعاد مانند طول، عرض، ارتفاع، رنگ، دشواری در درک زمان، و دشواری در چیدن مکعب‌ها است

۳. مشکلات اجتماعی که به واسطه‌ی ضعف در درک روابط غیرکلامی، دشواری در سازگاری با جابه‌جایی و موقعیت‌های جدید و نارسایی در تعامل و قضاوت‌های اجتماعی از قبیل ضعف در روابط و سازماندهی هیجان‌ها، مشکل در درک و تشخیص فاصله‌ی فیزیکی و روانی بین خود و دیگران، مشکل در تشخیص موقعیت‌ها، دشواری در درک و بازشناسی و بازشناسی حالت چهره دیگران و یا ظرافت‌های موجود در لطفه‌ها، مشکل در تنظیم بلندی صدا، احساس ترس و ناامنی و ساده لوحی مشخص می‌شود.

۴. وجود نارسایی‌های حسی و حساسیت در الگوهای حسی دیداری، شنیداری، بساوبایی، چشایی و بویایی مثل مشکلات یکپارچگی حسی، واکنش‌های نامتناسب به صداها و بدغذایی (فوس<sup>۲۰</sup>، ۱۹۹۱؛ دیویس

1. specific learning disabilities
2. neurodevelopmental disorder
3. scanlon
4. reading disability
5. math disorder
6. written expression
7. broad category
8. single diagnosis
9. IQ-achievement discrepancy
10. individual's development
11. educational history
12. responsiveness to academic interventions
13. American Psychiatric Association
14. Hallahan, Kauffman & Pullen
15. Landerl & Moll
16. nonverbal learning disorders

17. Davis & Broitman

18. visual-spatial-organizational

19. image

20. Foss

و برویتمن، (۲۰۱۱)

(هالاها و همکاران، ۲۰۰۵)، به عبارتی حافظه کاری سامانه شناختی است که اطلاعات را در وضعیتی که قابل دسترس باشد ذخیره می‌کند (ساتلر<sup>۳۱</sup>، ۲۰۰۸؛ هیل<sup>۳۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰).

شواهد پژوهشی حافظه کاری را به عنوان بخش یکپارچه‌ای از فرایند یادگیری در نظر می‌گیرد، این حافظه با دامنه زیادی از مهارت‌های تحصیلی از قبیل بیان نوشتاری، خواندن و درک زبانی و حل مسئله ریاضیاتی مرتبط است، افزون براین، مهارت‌های خودتنظیمی از قبیل بازداری<sup>۳۳</sup>، انتقال<sup>۳۴</sup>، برنامه‌ریزی، سازماندهی و تکالیف تحصیلی مثل پیروی از دستورات با حافظه کاری در ارتباط است (ردیک و اینگل<sup>۳۵</sup>، ۲۰۰۶؛ آلووی، الیوت و پلس<sup>۳۶</sup>، ۲۰۱۰؛ مارتینیوسن و مجور، ۲۰۱۱). به علاوه، حافظه کاری برای کسب مهارت برتری<sup>۳۷</sup> و همچنین بررسی اطلاعات تازه، مسایل یا موقعیت‌ها و بازیابی هشیارانه اطلاعات از حافظه بلندمدت مدت کمک شایانی می‌کند (دهن<sup>۳۸</sup>، ۲۰۱۱).

فرایندهای ارزیابی حافظه کاری یکی از حوزه‌های اصلی ارزیابی‌های بالینی برای پیش‌بینی متغیرهای شناختی و تحصیلی از اهمیت خاصی برخوردار است در مقیاس‌های وکسلر<sup>۳۹</sup> کودکان حافظه کاری شامل خرده‌مقیاس‌های اصلی فراخ‌نای ارقام<sup>۴۰</sup> و توالی حروف - اعداد<sup>۴۱</sup> است، به طور معمول خرده‌مقیاس فراخ‌نای ارقام به عنوان بخشی از ارزیابی عدم حواس‌پرتی<sup>۴۲</sup>، ریاضیات و رمزگردانی تفسیر شده است، افزون براین، خرده‌مقیاس فراخ‌نای ارقام برای اندازه‌گیری توجه، تمرکز، توالی، روانی ارقام<sup>۴۳</sup> و حافظه‌ی کوتاه مدت شنیداری کاربرد دارد (هاله،

با وجود میزان شیوع بالای این اختلال که بین ۱ تا ۱۰ درصد برآورد می‌شود، فرایندهای ارزیابی آن با توجه به ماهیت پیچیده و آمیخته شدن آن با ویژگی‌هایی از قبیل فرایندهای تحولی، تحصیلی و عصب‌شناختی با دشواری‌هایی مواجه است (علیزاده، ۱۳۹۰). در مقایسه با همسلان عوامل مختلفی از قبیل رشد زودرس گفتار، پرحرفی، طوطی‌وار خوانی<sup>۴۱</sup> و مهارت‌های خواندن زودرس در پیش‌بینی اختلال یادگیری غیرکلامی نقش دارند (کرونبرگر و دون<sup>۴۲</sup>، ۲۰۰۳).

فرایندهای یادگیری و حافظه متغیرهای مهم اما پیچیده‌ای هستند که از سوی دیدگاه‌های مختلف از جمله نظریه‌ی پردازش اطلاعات<sup>۴۳</sup> مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این راستا، حافظه یکی از متغیرهای شناختی است که در حوزه‌ی نارسایی‌های تحولی از جمله اختلال‌های یادگیری ویژه مورد توجه است (سیگل و ریان<sup>۴۴</sup>، ۱۹۸۹؛ سوانسون و ساچس-لی<sup>۴۵</sup>، ۲۰۰۱). حافظه کوتاه مدت<sup>۴۶</sup> و حافظه کاری<sup>۴۷</sup> از انواع حافظه هستند، اطلاعات دریافتی از محیط ابتدا وارد حافظه کوتاه مدت می‌شود و برای مدت کوتاهی نگه داشته می‌شود، در این حافظه اطلاعات تکرار می‌شود اما عمل پردازش صورت نمی‌گیرد، نقش حافظه کوتاه مدت به عنوان مخزن نگهدارنده است، در حافظه کاری مغز درحالی‌که وظیفه شناختی را انجام می‌دهد در کنار آن اطلاعات دریافتی را فعالانه پردازش می‌کند، در این راستا، حافظه کاری ممکن است اطلاعات جدید را به اطلاعاتی که از قبل در حافظه بلندمدت وجود دارد را به هم‌دیگر ربط دهد یا از راهبرهای دیگری مثل تقطیع<sup>۴۸</sup>، خوشه‌بندی<sup>۴۹</sup> و مرور<sup>۳</sup> برای سازماندهی اطلاعات استفاده کند

31. Sattler

32. Hill

33. inhibition

34. shifting

35. Redick, &amp; Engle

36. Alloway, Elliott &amp; Place

37. skill mastery

38. Dehn

39. Wechsler

40. digit span

41. letter-number sequence

42. freedom from distractibility

43. number facility

21. hyperlexia

22. Kronenberger &amp; Dunn

23. information processing theory

24. Siegel &amp; Ryan

25. Swanson &amp; Sachse-Lee

26. short term-memory

27. working memory

28. chunking

29. clustering

30. rehearsing

کودکان با اختلال یادگیری غیرکلامی از سوی دیگر، از ضرورت‌های انجام پژوهش حاضر بود. به لحاظ اهمیت نظری پژوهش حاضر به بسط و تعدیل دیدگاه‌های نظری و تجربی پژوهش‌های موجود در ارتباط با حوزه‌های شناختی افراد دارای اختلال یادگیری ویژه و در موضوع حافظه‌ی کاری و فراخ‌نای ارقام کمک خواهد کرد و در زمینه‌ی اهمیت کاربردی این یافته‌ها افق‌های بالینی و مشاوره‌های را برای افرادی که با این گروه از کودکان سرو کار دارند، خواهد گشود.

## روش

### طرح پژوهش

طرح پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای بود جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری جامعه پژوهش را دانش‌آموزان پایه‌ی چهارم و پنجم مقطع ابتدایی تشکیل می‌دادند. برای این منظور، ۶۰ دانش‌آموز مقطع ابتدایی با میانگین سنی بین ۱۰/۸۳ که تعداد ۳۰ نفر از آنها دارای اختلال یادگیری غیرکلامی بودند از طریق مقیاس گلدستین (۱۹۹۲) و به صورت نمونه‌گیری در دسترس از مراکز اختلال یادگیری غربال شدند و ۳۰ نفر دانش‌آموز عادی به صورت نمونه‌گیری هدفمند، هم‌تراز با کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه در سال (۱۳۹۵) در شهر تهران، انتخاب شدند و خرده‌فراخ‌نای ارقام و کسلسر کودکان، بر روی آنها انجام شد.

### ابزارها

**مقیاس اختلال یادگیری غیرکلامی:** این مقیاس توسط گلدستین<sup>۵۱</sup> (۱۹۹۹) ساخته شده است. این مقیاس دارای سه بخش است: ۱. مهارت‌های حرکتی (۴ سوال)، ۲. مهارت‌های دیداری- شنیداری (۷ سوال) و ۳. مهارت‌های میان‌فردی (۴ سوال) که با گزینه‌های هرگز/ ندرتاً، گاهی اوقات، اغلب/ همیشه و نمی‌دانم پاسخ داده می‌شود (روبریکه ۵۲،

هوپینر و فایرلو<sup>۴۴</sup>، ۲۰۰۲؛ روزنتال، ریسکیو، گسانگر و جررات<sup>۴۵</sup>، ۲۰۰۶؛ کافمن، ریفرود و کولسون<sup>۴۶</sup>، ۲۰۱۵). در الگوی سنتی، مفهوم حافظه‌ی کاری، پیشنهاد می‌کند که سامانه‌ی اختصاصی اطلاعات را در حافظه‌ی کوتاه مدت نگهداری و ذخیره می‌کند و این سامانه پایه‌های پردازش تفکر موجود انسانی را تشکیل می‌دهد؛ اما دیدگاه جدید عملکرد اجرایی را با دو سیستم حلقه واج‌شناختی<sup>۴۷</sup> و لوح دیداری- فضایی<sup>۴۸</sup> نیز مطرح می‌کند. در این راستا، با وجود ارائه الگوهای مختلف از حافظه، مؤلفه‌های مختلفی در ارتباط با حافظه‌ی کاری و فرایندهای روانشناختی درگیر با آن مطرح است. اجرایی مرکزی به عنوان بخشی از حافظه‌ی کاری که در هماهنگی شناختی در فعالیت‌های چندگانه و بازیابی اطلاعات از حافظه‌ی بلندمدت نقش دارند، حلقه واج‌شناختی که انباره‌ای موقت برای درونداد واج‌شناختی و فرایندی مروری برای تولید گفتار ناملفوظ است، لوح دیداری- فضایی که مسئول اندوختن کوتاه مدت اطلاعات بصری و فضایی از جمله اشیاء و مکان است، افزون بر این، میان‌گیر رویدادی<sup>۴۹</sup> که نقش میانجی مابین خرده‌مؤلفه‌های حافظه‌ی کاری و حافظه‌ی بلندمدت را بر عهده دارد (بدلی<sup>۵۰</sup>، ۲۰۰۳).

مرور ادبیات پژوهش مربوط به حافظه در ارتباط با فرایندهای یادگیری نشان می‌دهد که حافظه‌ی کاری به ویژه فراخ‌نای ارقام در ارتباط با اختلال یادگیری ویژه انجام شده است برای نمونه (هاله، هوپینر و فایرلو، ۲۰۰۲؛ روزنتال، ریسکیو، گسانگر و جررات، ۲۰۰۶)؛ اما در مورد اختلال یادگیری غیرکلامی شواهدی در ارتباط با فراخ‌نای ارقام به ویژه در ایران گزارش نشده است. فقدان شواهد پژوهشی بیشتر از یکسو و ضرورت مطالعه‌ی بیشتر برای رسیدن به فعالیت‌های شاهدمحور برای ارائه‌ی مداخله‌های روان‌شناختی و آموزشی در ارتباط با

44. Hale, Hoepfner & Fiorello

45. Rosenthal, Riccio, Gsanger & Jarratt

46. Kaufman, Raiford & Coalson

47. phonological loop

48. visuospatial sketchpad

49. episodic buffer

50. Baddeley

51. Goldstain

52. Rourke

(۱۹۹۴).

و تحت هیچ شرایطی زنجیره اعداد نیز دوباره خوانی نمی‌شد.

در ادامه برای اجرای یادآوری وارونه اعداد به آزمودنی گفته شد «حالا من اعداد دیگری را برای تو می‌خوانم. اما این بار وقتی من تمام کردم تو باید آن‌ها را به‌طور معکوس تکرار کنی. مثلاً من می‌گویم ۲-۹ تو باید بگویی؟» سپس منتظر ماندیم تا کودک پاسخ درست را بدهد (۹-۲). وقتی کودک پاسخ درست را بیان کرد، گفته شد «خوب است» و به سوال شماره‌ی یک پرداخته شد. اما اگر موفق نمی‌شدند پاسخ درست گفته می‌شد، بعد به تمرین دوم پرداخته می‌شد. به این ترتیب که گفته می‌شد «به خاطر داشته باش که تو باید اعداد را به‌طور معکوس (برعکس) تکرار کنی». سری اول اعداد دو رقمی خوانده می‌شود و سپس در هر سری بر تعداد اعداد افزوده می‌شود تا نهایتاً اعداد به ۸ رقم برسد و همانند خرده‌آزمون یادآوری اعداد مستقیم، اگر دانش‌آموز در هر دو کوشش یک سری شکست می‌خورد آزمون متوقف می‌شد.

#### یافته‌ها

برای بررسی نتایج به دست آمده از آزمون اثر دیرکرد پاداش (ارزش‌آینده)، از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی آزمودنی‌ها نشان داد که ۸۰ درصد آزمودنی‌ها پسر (۱۶ نفر) و ۲۰ درصد دختر (۴)، با دامنه سنی ۶ تا ۱۲ سال، میانگین سنی ۸/۶۰ و انحراف معیار ۱/۵۶ می‌باشند. جدول ۱ نتایج آمار توصیفی، و جدول ۲، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر برای بررسی اثر نوع تحریک بر شاخص کا (ارزش‌آینده) و جدول ۳ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی<sup>۵۴</sup> را برای مقایسه‌ی دو به دوی موقعیت‌ها نشان می‌دهد. به منظور ارائه‌ی یافته‌هایی روشن از یافته‌های پژوهش ابتدا به شاخص‌های توصیفی اشاره شد که نتایج آن در جدول ۱ آمده است.

**آزمون وکسلر کودکان:** این آزمون در سال ۱۳۸۶ توسط عابدی، صادقی و ربیعی با حمایت مالی سازمان آموزش و پرورش استان چهارمحال و بختیاری ترجمه، انطباق و هنجاریابی شد که ضرایب پایایی خرده‌آزمون‌ها از طریق آلفای کرنباخ بین ۰/۶۵ تا ۰/۹۵ از طریق روش تنصیف بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۱ گزارش شده است (عابدی، صادقی و ربیعی، ۱۳۸۶).

فراخ‌نای ارقام خرده‌آزمون بسیار خوبی برای سنجش توانایی‌هایی مانند یادآوری فوری صوتی، توانایی تغییر الگوهای فکر (از ارقام مستقیم به ارقام معکوس، تمرکز و توجه، توالی صوتی، یادگیری صوتی به شمار می‌رود (گروث-مارنات و باکر<sup>۵۳</sup>، ۲۰۰۳).

#### شیوه‌ی اجرا

قبل از اجرای آزمون به تمام افراد شرکت‌کننده‌ی هدف پژوهش به اختصار توضیح داده شد و بینام و نشان ماندن آنان در تمام منابع و مقالاتی که از این پژوهش استخراج می‌شود تضمین گردید. افزون بر این شرکت‌کنندگان آزاد بودند که هر موقع خواستند، می‌توانند از ادامه‌ی همکاری صرف‌نظر نمایند، در ادامه، از خرده‌آزمون اعداد مستقیم، آزمون هوش وکسلر کودکان برای سنجش حلقه واجی استفاده شد. به‌عنوان دستورالعمل به آزمودنی گفته شد حالا اعدادی را برایت می‌خوانم. خوب گوش کن و بعد از من عیناً آن‌ها را تکرار کن. سپس یک سری اعداد تک رقمی تصادفی خوانده شد و آزمودنی‌ها اعداد را به همان ترتیب گفته شده تکرار می‌کردند. سری اعداد ابتدا ۳ رقم بودند و بعد از هر بار ارائه یک رقم به زنجیره‌ی اعداد اضافه می‌شد تا حداکثر، زنجیره به ۹ رقم رسید. در نهایت دانش‌آموزان ۷ سری اعداد از ۳ تا ۹ رقمی را تکرار می‌کردند. این آزمون در هر بخش ۲ کوشش را شامل می‌شد. آزمون زمانی قطع می‌شد که کودک دو بار متوالی، یک زنجیره را نادرست تکرار می‌کرد. در طول آزمون هیچ بازخوردی به کودک داده نمی‌شد

54. Bonferroni

53. Groth-Marnat &amp; Baker



جدول ۱. یافته‌های توصیفی در ارتباط با فراخنای ارقام در کودکان عادی و اختلال یادگیری غیرکلامی

گروه ها	شاخص ها	فراخنای ارقام	فراخنای رو به جلو	فراخنای معکوس
	میانگین	۷/۷	۴/۲	۳/۵
اختلال یادگیری غیر کلامی	انحراف معیار	۱/۹۱	۱/۴۹	۱/۱۳
	حداقل	۳	۱	۱
	حداکثر	۱۲	۸	۶
	میانگین	۱۰/۹	۶/۰۷	۴/۸۳
عادی	انحراف معیار	۲/۲۱	۱/۷۱	۰/۷۹
	حداقل	۸	۴	۴
	حداکثر	۱۷	۱۱	۷
	میانگین	۹/۳	۵/۱۳	۴/۱۷
کل	انحراف معیار	۲/۶۱	۱/۸۶	۱/۱۸
	حداقل	۳	۱	۱
	حداکثر	۱۷	۱۱	۷

این میانگین سنی دو گروه در یک سطح قرار دارد. چرا که نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین سنی دو گروه نشان داد که مقدار t محاسبه شده (۱/۳۹) در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست ( $P < 0.05$ ) که این نشانگر همسان بودن میانگین سنی دو گروه است. برای مقایسه دو گروه از نقطه نظر فراخنای ارقام، فراخنای رو به جلو، فراخنای معکوس از آزمون t استفاده شد. برای انجام این آزمون ابتدا به مفروضه‌های آن از جمله نرمال بودن توزیع داده‌ها در دو گروه پرداخته شد.

#### الف) نرمال بودن توزیع داده‌ها

برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کالموگروف-اسمیرنوف استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

همچنین در این پژوهش گروه کودکان دارای اختلال یادگیری غیرکلامی و عادی هرکدام دارای ۳۰ نفر بودند که روی هم رفته ۶۰ نفر حجم نمونه این پژوهش را تشکیل دادند که ۲۵ نفر (۴۱/۷٪) آن‌ها پایه چهارم و ۳۵ نفر (۵۸/۳٪) هم پایه پنجم دبستان بودند. برای اینکه اطمینان حاصل شود که هر دو گروه از نظر پایه تحصیلی هم‌تا هستند از آزمون خی دو استفاده شد. گروه اختلال یادگیری کلامی ۱۴ نفر آن‌ها پایه چهارم و ۱۶ نفر نیز پایه پنجم بودند و همچنین گروه عادی ۱۱ نفر پایه چهارم و ۱۹ نفر پایه پنجم هستند. از آن جا که C پیرسون محاسبه شده در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست ( $p < 0.05$ ) بنابراین اختلاف معناداری بین دو گروه از نظر فراوانی پایه‌ها وجود ندارد و دو گروه همسان هستند. همچنین

جدول ۲. نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنف

متغیر	فراخانی ارقام	فراخانی مستقیم	فراخانی معکوس
Z	۱/۲۵	۱/۳۸	۱/۶۳
P	۰/۰۸۴	۰/۰۴۴	۰/۰۱

سطوح ۰/۰۵ و ۰/۰۱ معنادار هستند دارای توزیع نرمال نیستند ( $p < ۰/۰۱$ ,  $p < ۰/۰۵$ ). بنابراین مفروضه‌ی نرمال بودن توزیع داده‌ها در متغیرهای فراخنای رو به جلو و معکوس محقق نشده است بنابراین از معادل غیرپارامتریک آزمون t یعنی آزمون U من ویتنی استفاده شد.

همان طور که مندرجات جدول ۲ حاصل از نتایج آزمون کالموگروف-اسمیرنف نشان می‌دهد متغیر فراخنای ارقام به دلیل اینکه مقدار Z محاسبه شده در سطح ۰/۰۵ معنادار نیست ( $p > ۰/۰۵$ ) دارای توزیع نرمال است، اما فراخنای رو به جلو و فراخنای معکوس به دلیل اینکه به ترتیب در

جدول ۳. نتایج آزمون t مستقل

متغیر	گروه‌ها	تعداد	میانگین	SD	مقدار T	P
	اختلال یادگیری غیرکلامی	۳۰	۷/۷	۱/۹۱	-۵/۹۸	۰/۰۰۱
	دانش‌آموزان عادی	۳۰	۱۰/۹	۲/۲۱		

قرار دارد ( $p < ۰/۰۰۱$ ). همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد متغیرهای فراخنای رو به جلو معکوس دارای توزیع نرمال نبودند بنابراین از معادل غیرپارامتریک آزمون t مستقل یعنی آزمون غیرپارامتریک U من ویتنی استفاده شد که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

همان‌طور که مندرجات جدول ۳ نشان می‌دهد گروه اختلال یادگیری غیرکلامی در متغیر نمره خام با میانگین ۷/۷ و گروه کودکان عادی ۱۰/۹ است با توجه به اینکه مقدار t محاسبه شده در سطح ۰/۰۰۱ معنادار است می‌توان گفت که گروه کودکان عادی از لحاظ فراخنای ارقام نسبت به گروه اختلال یادگیری کلامی در وضعیت بهتری

جدول ۴. نتایج آزمون U من ویتنی

متغیر	گروه	میانگین رتبه‌ها	مجموع رتبه‌ها	U من ویتنی	p
فراخنای رو به جلو	اختلال یادگیری غیرکلامی	۲۱/۵۷	۶۴۷	۱۸۲	۰/۰۰۱
	عادی	۳۹/۴۳	۱۱۸۳		
فراخنای معکوس	اختلال یادگیری غیرکلامی	۲۰/۸۲	۳۲۴	۱۵۹/۵	۰/۰۰۱
	عادی	۴۰/۱۸	۱۲۰۵		



مشکل می‌شود (لندل و مول، ۲۰۱۰؛ سیگل و ریان<sup>۵۶</sup>، ۱۹۸۹). افزون بر این، شواهدی وجود دارد که افراد دارای اختلال یادگیری غیرکلامی در ارزیابی از طریق آزمون‌های وکسلر در مهارت‌هایی از قبیل پردازش شنیداری، هوش کلامی، فراخ‌نای ارقام، تنظیم مکعب‌ها و ادراک صداهای گفتاری با دشواری‌هایی مواجه هستند (کلر، تایلری و مک فادن، ۲۰۰۶).

در سال‌های اخیر به واسطه‌ی پیشرفت در علوم عصب‌شناختی و ژنتیک تبیین‌های کافی و شواهدمحور در ارتباط با رابطه‌ی نارسایی‌های تحولی و وجود مشکلات شناختی-روان‌شناختی فراهم شده است. در این راستا، و در تبیین یافته‌های حاضر می‌توان بیان کرد که اختلال یادگیری غیرکلامی نوعی نشانگان عصب‌روان‌شناختی و اختلال در ماده‌ی سفید مغز هستند. این مشکل عصب‌شناختی باعث می‌شود این گروه از کودکان در سنین ۸-۹ سالگی بسیاری از نقایص و توانش‌های روان‌شناختی را به طور توأم از خود نشان می‌دهند. (یالوف، ۲۰۰۶)، در پژوهش حاضر نیز کودکان اختلال یادگیری غیرکلامی در مقایسه با همسالان عادی خود به لحاظ فراخ‌نای ارقام که یکی از مؤلفه‌های شناختی در ارزیابی حافظه‌ی کاری به حساب می‌آید تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارند.

وجود مشکل در فراخ‌نای ارقام در پژوهش حاضر احتمالاً می‌تواند از طریق همبودی اختلال‌های یادگیری غیرکلامی با دیگر اختلال‌های نارسایی‌های تحولی نیز قابل تبیین باشد. این گروه از کودکان در مهارت‌هایی مانند خودتنظیمی، توجه انتخابی، حافظه‌ی کاری و سازمان‌دهی با مشکلاتی مواجه هستند (جینگ و همکاران، ۲۰۰۴)، که این شرایط در کودکان دارای نقص توجه-بیش‌فعالی، مشهود است (بارکلی، ۱۹۹۷). به نظر می‌رسد نقش حافظه‌ی کاری در تبیین نظری یافته‌های حاضر مؤثر باشد. وجود مهارت‌های

همان‌طور که نتایج آزمون U من ویتنی نشان می‌دهد گروه کودکان عادی هم در از لحاظ فراخ‌نای رو به جلو و معکوس در سطح بالاتری نسبت به گروه کودکان اختلال یادگیری غیرکلامی دارند چراکه مقدار U من ویتنی محاسبه شده در سطح ۰/۰۱ معنادار است ( $p < 0/01$ ).

### بحث و نتیجه‌گیری:

تحلیل داده‌های مربوط به فراخ‌نای ارقام بین دو گروه دانش‌آموزان دارای اختلال‌های یادگیری غیرکلامی و عادی نشان داد که بین دو گروه از کودکان تفاوت معناداری از لحاظ حافظه‌ی رقمی مستقیم و حافظه‌ی رقمی معکوس وجود دارد. بدین ترتیب که کودکان گروه عادی از لحاظ فراخ‌نای حافظه عملکرد بهتری نسبت به کودکان گروه با اختلال یادگیری غیرکلامی دارند. همچنین کودکان عادی نسبت به کودکان دارای اختلال یادگیری غیرکلامی در سطح بالاتری از نظر نمره‌ی فراخ‌نای ارقام قرار دارند. این یافته با شواهد تجربی (فاس، ۱۹۹۱)، علیزاده (۱۳۹۰)، سیگل و رایان (۱۹۸۹) در ارتباط با حافظه‌ی کاری همخوان است.

در تبیین مشکلات حافظه از جمله فراخ‌نای ارقام به نظر می‌رسد این توانایی در گروه‌های نارسایی‌های تحولی از همان آغاز فرایندهای رشدی با دشواری‌هایی مواجه است. نقایص مربوط به توانایی‌های شناختی از جمله فراخ‌نای ارقام که توانایی برای توجه کردن و یادآوری فوری موقتی عناصر مرتب شده به ترتیب درست است (کافمن، ریفورد و کولسون، ۲۰۱۵). در کودکان دارای اختلال‌های یادگیری غیرکلامی از همان شروع زود هنگام فرایندهای رشد شناختی، مجموعه‌ی این توانش‌ها با نقایصی مواجه است. در این گروه از کودکان تشخیص الگوهای دیداری و ارتباط‌های اجتماعی به همراه مهارت‌هایی از قبیل نمادی‌سازی<sup>۵۵</sup>، مفهوم‌سازی، تمیز و تعمیم‌دهی به واسطه‌ی نقایص تحولی-عصبی دچار

56. Siegel & Ryan

55. symbolism

دست آمده است.

پایین بودن حجم نمونه به دلیل ماهیت پیچیده اختلال‌های یادگیری غیرکلامی در تشخیص این گروه از کودکان و استفاده از مدل آماری ناپارامتریک در تحلیل بخشی از داده‌ها از محدودیت‌های پژوهش حاضر به حساب می‌آید. انجام پژوهش‌های بیشتر هم در ارتباط با مسائل رفتاری-خانوادگی و هم درباره‌ی دیگر ویژگی‌های شناختی این گروه از کودکان، برای رسیدن به فعالیت‌های شواهد محور ضروری به نظر می‌رسد. افزون بر این طبق یافته‌های پژوهش حاضر آموزش چگونگی استفاده از راهبردهای مهارت‌های حافظه‌ی کوتاه مدت و کاری برای دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری غیرکلامی توصیه می‌شود.

مهم در حافظه‌ی کاری از قبیل خودتنظیمی مانند بازداری، انتقال، برنامه‌ریزی، سازماندهی و تکالیف تحصیلی مثل پیروی از دستورات افراد را در پاسخ به تکالیف خواسته شده از قبیل تکالیف فراخنای ارقام یاری می‌کند. ضعف این مهارت‌ها در افراد دارای اختلال‌های یادگیری غیرکلامی آنها را در مقایسه با همسالان عادی خود به لحاظ نمرات فراخنای اعداد رو به جلو و معکوس متمایز کرده است.

در گروه‌های نارسایی‌های تحولی به نظر می‌رسد مؤلفه‌های فراخنای ارقام هم فراخنای اعداد رو به جلو و هم معکوس پیش‌بینی مؤلفه‌های توجه و عملکرد اجرایی است. در این راستا، روزننهال و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که در کودکان دارای مشکلات بالینی از جمله اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی، فراخنای ارقام، هم فراخنای اعداد رو به جلو و هم معکوس می‌توانند به عنوان سازه‌ای مجزا در ارزیابی مؤلفه‌های شناختی کاربرد داشته باشند. در پژوهش آنها و در گروه اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی کودکان غالباً کم‌توجه<sup>۵۷</sup> در بازخوانی اعداد معکوس فراخنای ارقام در مقایسه با گروه ترکیبی اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی به طور معنی‌داری موفق عمل می‌کردند. این در حالی بود که اعداد رو به جلو در فراخنای ارقام، وقتی صرفاً برای ارزیابی مشکلات توجه در گروه ترکیبی اختلال نقص توجه و بیش‌فعالی مورد استفاده قرار می‌گرفت، پیش‌بینی‌کننده‌ی خوبی در مشکلات توجه بود.

پژوهش حاضر شواهد روان‌شناختی خوبی را در تأیید یافته‌های پژوهشی مربوط به نارسایی‌های حافظه‌ی کاری در حوزه نارسایی‌های تحولی از جمله اختلال‌های یادگیری غیرکلامی فراهم کرد. و این شواهد به دلیل معنی‌دار بودن تفاوت بین دو گروه کودکان اختلال یادگیری غیرکلامی و کودکان عادی از لحاظ فراخنای ارقام، هم در حافظه‌ی عددی مستقیم و هم در حافظه‌ی عددی معکوس، به

57. predominantly inattentive group

## References:

- Alloway, T. P., Elliott, J., & Place, M. (2010). Investigating the relationship between attention and working memory in clinical and community samples. *Child Neuropsychology*, 16(3), 242-254.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. BMC Med, 17, 133-137.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience*, 4(10), 829.
- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press.
- Comprehensive? And which is insufficient? *Journal of learning disabilities*, 46(1), 26-33.
- Davis, J. M., & Broitman, J. (2011). *Nonverbal learning disabilities in children: Bridging the gap between science and practice*. Springer Science & Business Media.
- Dehn, M. J. (2011). *Working memory and academic learning: Assessment and intervention*. John Wiley & Sons.
- Foss, J. M. (1991). Nonverbal learning disabilities and remedial interventions. *Annals of Dyslexia*, 41(1), 128-140.
- Groth-Marnat, G., & Baker, S. (2003). Digit span as a measure of everyday attention: a study of ecological validity. *Perceptual and motor skills*, 97(3\_suppl), 1209-1218.
- Hale, J. B., Hoepfner, J. A. B., & Fiorello, C. A. (2002). Analyzing digit span components for assessment of attention processes. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 20(2), 128-143.
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2019). *Exceptional learners: An Introduction to Education*. Allyn & Bacon, Pearson Education, Inc. USA.
- Hallahan, D. P., Lloyd, J. W., Kauffman, J. M., Weiss, M. P., & Martinez, E. A. (2005). *Learning disabilities: Foundations, characteristics, and effective teaching*. Boston, Person Education, 686, 195-221.
- Hill, B. D., Elliott, E. M., Shelton, J. T., Pella, R. D., O'Jile, J. R., & Gouvier, W. D. (2010). Can we improve the clinical assessment of working memory? An evaluation of the Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition using a working memory criterion construct. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(3), 315-323.
- Jing, J., Wang, Q. X., Chen, X. B., & Yang, B. R. (2004). Neuropsychological characteristics of selective attention in children with nonverbal learning disabilities. *Zhonghua er ke za zhi= Chinese journal of pediatrics*, 42(9), 705-707.
- Kaufman, A. S., Raiford, S. E., & Coalson, D. L. (2015). *Intelligent testing with the WISC-V*. John Wiley & Sons.
- Keller, W. D., Tillery, K. L., & McFadden, S. L. (2006). Auditory processing disorder in children diagnosed with nonverbal learning disability. *American Journal of Audiology*.
- Kronenberger, W. G., & Dunn, D. W. (2003). *Learning disorders*. *Neurologic clinics*, 21(4), 941-952.
- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294.
- Martinussen, R., & Major, A. (2011). Working memory weaknesses in students with ADHD: implications for instruction. *Theory into Practice*, 50(1), 68-75.
- Redick, T. S., & Engle, R. W. (2006). Working

memory capacity and attention network test performance. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 20(5), 713-721.

Rosenthal, E. N., Riccio, C. A., Gsanger, K. M., & Jarratt, K. P. (2006). Digit Span components as predictors of attention problems and executive functioning in children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(2), 131-139.

Rourke, B. P. (1994). Neuropsychological assessment of children with learning disabilities: Measurement issues.

Sattler, J. M. (2008). *Assessment of children: Cognitive foundations*. San Diego, CA: JM Sattler.

Scanlon, D. (2013). Specific learning disability and its newest definition: Which is

Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child development*, 973-980.

Swanson, H. L., & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of experimental child psychology*, 79(3), 294-321.

Yalof, J. (2006). Case illustration of a boy with nonverbal learning disorder and Asperger's features: Neuropsychological and personality assessment. *Journal of personality assessment*, 87(1), 15-34.