

The Effect of Cognitive Training on Working Memory Performance in Verbal Tasks in Children with Specific Developmental Language Disorders

DOI: 10.57642/AJOPSY913

Adil Kriblou

adilkriblou@gmail.com

Department of Psychology, Faculty of Letters and Human Sciences Dhar El Mehraz, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fes, Morocco.

Received: 17/05/2024

Accepted: 21/06/2024

Published: 30/06/2024

Mohammed El-Mir

mohammed.elmir1@usmba.ac.ma

Abstract

The current study aimed to investigate the ability of cognitive training to improve working memory performance on verbal tasks in children with specific developmental language disorders. A pre-measurement was conducted that aimed to examine the ability of phonological storage and verbal processing in 34 children with specific developmental language disorders, followed by a training intervention by Cogmed that aimed to improve the working memory ability of these children. Then, a post-measurement was conducted for the same abilities that were examined during Pre-measurement. The results were drawn from comparing the pre-performance of children with specific developmental language disorders with their post-performance, where descriptive and inferential statistical criteria revealed that working memory training in these children leads to an improvement in phonological storage and verbal processing abilities.

Keywords: specific developmental language disorders, working memory, cognitive training, Cogmed Working Memory Training

تأثير التدريب المعرفي على أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال المصابين بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية

محمد المير

mohammed.elmir1@usmba.ac.ma

قسم علم النفس، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، ظهر المهرز، جامعة سيدي محمد بن عبد الله، فاس، المغرب

النشر: 2024/06/30

عادل كربولو

adilkriblou@gmail.com

القبول: 2024/06/21

الاستلام: 2024/05/17

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من قدرة التدريب المعرفي على تحسين أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية؛ حيث تم إجراء قياس قبلي استهدف فحص قدرة التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية لدى 34 طفلاً مصاباً بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، تلاه تدخل تدريبي بواسطة برنامج كوكميد Cogmed الذي استهدف تحسين قدرة الذاكرة العاملة لدى هؤلاء الأطفال، ثم بعد ذلك، تم إجراء قياس بعدي لنفس القدرات التي تم فحصها أثناء القياس القبلي. تم استخلاص النتائج من مقارنة الأداء القبلي للأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية بأدائهم البعدي، حيث كشفت المعطيات الإحصائية الوصفية والاستدلالية أن تدريب الذاكرة العاملة لدى هؤلاء الأطفال يؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية.

الكلمات المفتاحية: الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، الذاكرة العاملة، التدريب المعرفي، برنامج كوكميد لتدريب الذاكرة العاملة

مقدمة

يشير مفهوم الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية إلى عجز كبير في اكتساب اللغة الشفهية (الاستقبالية أو التعبيرية أو كليهما) (Alloway، 2018)، والذي يؤدي إلى ظهور طيف واسع من الاختلالات المختلفة التي غالباً ما تتكون من مزيج من القصورات في مجالات معينة من التواصل (الفونولوجي، المورفولوجي، النحوي، الدلالي، التداولي). وعلى الرغم من أن الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية قد تمت دراستها ومعالجتها لعقود طويلة، فقد كان من الصعب الاتفاق على تعريفات محددة (Conti-Ramsden و Botting، 2004)، إلا أن فحص الأدبيات التي تناولت الاضطرابات اللغوية يظهر بوضوح أن التعاريف المبكرة أبرزت بشكل عام المحدودية النحوية والدلالية لدى الأطفال المصابين بها (Fujiki و Brinton، 2015)، لكن هذه المحدودية غير ناتجة عن قصورات عصبية صريحة مثل الإصابات الدماغية. ومع ذلك يتم افتراض وجود علاقة بين الوظائف العصبية لهؤلاء الأطفال والقدرات اللغوية المضطربة لديهم. هؤلاء الأطفال لا يظهرون أيضاً أي عجز معرفي أو سمعي أو حسي (Wexler، 2003). وبالتالي يتم تحديد الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية على أساس استبعادي؛ حيث لا يتم تضمين الأطفال المصابين بالتوحد أو صعوبات التعلم العامة أو الأضرار الجسدية أو العصبية (Conti-Ramsden و Botting، 2004). وقد ميز بورستايجن C. Burzstein بين خمسة أنواع من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية وهي؛ الاضطرابات التلغظية، والتأخر البسيط للكلام، والتأخر البسيط للغة، والديسفازيا (عسر الكلام)، واضطرابات أخرى للغة الشفهية (Frémont، 2014).

تشير الأبحاث أيضاً إلى ارتباط الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية بقصورات في الذاكرة العاملة، والتي تمثل البنية النظرية التي باتت تستخدم في علم النفس المعرفي للإشارة إلى النظام أو الآلية المسؤولة عن الاحتفاظ بالمعلومات ذات الصلة بالمهمة أثناء أداء مهمة معرفية (Shah و Miyake، 1999)، ويفترض أن نظام الذاكرة العاملة هذا ضروري لمجموعة واسعة من الأنشطة المعرفية المركبة (Chávez و Benavides، 2017)؛ حيث يسمح للبشر بفهم بيئته المباشرة وتمثلها ذهنياً، والاحتفاظ بمعلومات حول تجربته السابقة، ودعم اكتساب معرفة جديدة، وحل المشكلات، وصياغة الأهداف والعمل على تحقيقها (Baddeley و Logie، 1999)، والتخطيط للمستقبل، وربط الأفكار والتصورات مع بعضها البعض، والمشاركة في النقاشات واتخاذ القرار وغيرها (Rakic-Goldman، 1992).

ويحيل مفهوم الذاكرة العاملة إلى البنات والسيرورات المستخدمة في التخزين المؤقت للمعلومات ومعالجتها. وقد ارتبطت بالأداء في القراءة (El-Mir، 2017، 2020؛ El-Mir و Naciri، 2019) وفهمها (Bouayad و El-Mir، 2022)، والتحصيل الدراسي (El-Mir، 2019). وتبين أيضاً أن اشتغالها يتراجع في بعض الاضطرابات العصبية النمائية كالتوحد (Guennach و El-Mir، 2019) والاضطرابات اللغوية النمائية النوعية (El-Mir و Kriblou، 2021). وأظهرت الأبحاث أن الذاكرة العاملة هي إحدى البنات الذاكرية التي تتأثر أكثر بالاكتئاب (El-Mir و Dahbi، 2020) والشيوخوخة (El-Mir، 2021). وبالإضافة إلى ذلك، فقد انكشف أن اشتغال الذاكرة العاملة يتأثر بالانفعالات أيضاً (El-Mir، 2018؛ Bousbaïat و El-Mir، 2021).

على عكس الافتراضات التقليدية التي قدمت الذاكرة العاملة كقدرة ثابتة، تفترض الأبحاث الحديثة أن هذه القدرة قابلة للتحسن والزيادة بفضل التدخلات المعرفية التي تستهدفها (Karbach و Schubert، 2013)، وقد أدى ذلك إلى انتشار عدد هائل من البرامج التدريبية التقليدية منها والمحوسبة (Danielsson وآخرون، 2015)، والتي تقدم نظرة تفاعلية حول قدرة التدريب المعرفي على تحسين أداء الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين بالاضطرابات العصبية النمائية والأطفال العاديين أيضاً (Morrison و Chein، 2011). وقد افترضت الأبحاث الحديثة في مجال التدريب المعرفي أن برامج تدريب الذاكرة العاملة فعالة كعلاجات للاضطرابات المعرفية (Melby-Lervåg و Hulme، 2013)؛ وأشارت أيضاً إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن في قدرتها لدى الأطفال المصابين باضطراب عجز الانتباه / فرط الحركة (Alaoui Belghiti و El-Mir، 2023) والأطفال المصابين بطيف التوحد (Sedjari و El-Mir، 2021) والأطفال الذين يعانون من عسر القراءة (Ammour و El-Mir، 2023). إضافة إلى ذلك تم افتراض أن هذه البرامج تمثل أداة لتحسين القدرة المعرفية والتحصيل الدراسي لدى الأطفال والراشدين ذوي نمو نمطي (Melby-Lervåg و Hulme، 2013).

وقد أكد المير El-Mir و سدجاري Sedjari (2022) في مراجعة تطرقت لأدبيات تأثير التدريب المعرفي على بعض الاضطرابات الذهنية عن نتائج مشجعة لتأثير التدخلات المعرفية على العديد من السيرورات المعرفية، بالإضافة إلى تخفيف الأعراض المرضية في الاضطرابات الذهنية وتحسين حياتهم اليومية (El-Mir و Sedjari، 2022)، بما في ذلك الاضطرابات الفصامية، حيث أظهرت الأبحاث أن التدريب المعرفي يؤدي إلى تحسن في أداء الذاكرة العاملة لدى المصابين بالفصام أيضاً (El-Haddadi و El-Mir، 2022). ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى أن معظم المراجعات التي فحصت تأثيرات التدريب المعرفي لا تركز على التدخلات غير المحوسبة التي تستهدف الأطفال ذوي الاضطرابات النمائية (Henry وآخرون، 2022)، وحتى الدراسات القليلة التي تستهدف الأطفال ذوي اضطرابات نمائية لم تشمل جميع أنواع الاضطرابات العصبية النمائية، حيث أشارت الدراسة المطاحليلية التي أجراها بيجنونبورغ Peijnenborgh وآخرون (2015) إلى أن الأبحاث السابقة قد ركزت بشكل رئيسي على الأطفال الذين يعانون من اضطراب فرط الحركة وعجز

الانتباه (عشر دراسات من أصل 13 دراسة) أو أن نوع الاضطراب النمائي لم يتم تحديده بدقة (Henry وآخرون، 2022).

تؤكد الأبحاث الحديثة على أهمية التدخلات المعرفية التي تستهدف تحسين قدرات الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وأكدت على تحسن قدرة التخزين الفونولوجي لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، حيث أشار أكوسا Acosta و هيرنانديز Hernandez و راميريز Ramirez (2019) إلى وجود مكاسب تدريب دالة في جميع مكونات نظام الذاكرة العاملة للأطفال الذين يعانون من صعوبات لغوية (Acosta وآخرون، 2019). إضافة إلى ذلك، أكد ستانفورد Stanford و دورليمان Durrelman و ديليج Delage (2019) على أن التدريب الحاسوبي الذاكرة السحرية Magic Memory يحدث تحسنا في مهام التخزين اللفظي (Stanford وآخرون، 2019). وأكد مالكي شاهمهود Toktam Maleki Shahmahmood (2018) وآخرون (2018) على أن التدخلات التي تستهدف الذاكرة العاملة لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية تؤدي إلى تحسن في أداء الذاكرة العاملة والمهارات اللغوية، في حين أن التدخلات التي تركز على التعلم الضمني للمهارات المورفولوجية والنحوية للأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية تؤدي إلى زيادة كبيرة في أداء المشاركين فقط في مهمة تكرار الالكلمات، وليس في المهام الأخرى المرتبطة بالذاكرة العاملة. وأضاف هؤلاء الباحثون أن هذه الزيادة يمكن أن تعزى إلى تحسن المعالجة اللغوية عالية المستوى بدلا من الزيادة الفعلية في مهارات الذاكرة العاملة (Shahmahmood Toktam وآخرون، 2018).

تشير الأبحاث التي اهتمت بمجال التدريب المعرفي لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية إلى تحسن أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية المركبة، حيث أكد هونري Henry و كريستوفر Christopher و شيات Chiat و ميسير Messer (2022) بأن الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يظهرون درجات أعلى بكثير في فهم اللغة والذاكرة مقارنة بالأطفال العاديين، بعد تدخل قصير وجذاب للذاكرة العاملة الذي استهدف المهارات التنفيذية، وعلى وجه الخصوص مهمتين تنفيذيتين للذاكرة العاملة (واحدة لفظية وأخرى بصرية مكانية). وأشارت النتائج إلى أن الأطفال في مجموعة تدريب الذاكرة العاملة حققوا درجات أعلى بكثير من الأطفال في المجموعة الضابطة النشطة في المهام التي تتطلب التخزين والمعالجة لفظية؛ إذ تحسن الأداء في مهام الذاكرة على مقياسي الاستدكار السمعي Listening Recall والاستدكار المعكوس للأرقام Backward Digit Recall مباشرة بعد التدخل وبعد انقضاء تسعة أشهر (Henry وآخرون، 2022). إضافة إلى ذلك، أكد ديليج Delage و ستانفورد Stanford و دورليمان Durrelman (2021) أن برنامج الذاكرة العاملة السحرية يحدث تحسنا كبيرا في اشتغال الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، حيث أظهرت المجموعة التي تلقت التدريب المعرفي تحسينات في أداء الذاكرة العاملة. في حين لم تظهر المجموعة التي ضمت 38 طفلا (20) يعانون من اضطراب اللغة النمائي، 18 ذوي نمو لغوي نمطي) اتبعوا تدريبا دراسيا شاملا بديلا أي تحسن في الأداء (Delage وآخرون، 2021).

على عكس النتائج التي تفيد أن التدريب المعرفي يحدث تحسنا في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، تشير بعض الدراسات إلى وجود تناقض في النتائج التي يتم استخلاصها من تطبيق مقاييس الاستدعاء التسلسلي. على سبيل المثال الدراسة التي أجراها هولمز Holmes وآخرون (2015) والتي استخدمت برنامج كوميدي Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة مع مجموعة من الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 8-11 سنة، وقد شملت عينة الدراسة أطفالا يتميزون بقدرات لغوية منخفضة وأطفال عاديين. وكشفت النتائج عن تحسن أداء مجموعة الأطفال ذوي القدرات اللغوية المنخفضة بشكل ملحوظ في أحد مقياسي التخزين الفونولوجي وتحديد اختبار سعة الأرقام Digit Span، في حين كان الأداء القبلي لهذه المجموعة مماثلا لأدائها البعدي في اختبار سعة الكلمات Word Span. لذلك يتم التشكيك في قدرة مقاييس الاستدكار التسلسلي على استخلاص استنتاجات قوية حول ما إذا كان التدريب له تأثير كبير على أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية (Holmes وآخرون، 2015).

إشكالية الدراسة

يكتسب الأفراد اللغة الشفهية بشكل تلقائي في مرحلة مبكرة من الطفولة، لكن في بعض الأحيان لا تنمو هذه السيرة بشكل طبيعي، فيؤدي ذلك إلى ظهور اضطرابات لغوية نمائية نوعية، وقد عزت الأبحاث هذه الاضطرابات إلى عجز الذاكرة العاملة. وهذه القدرة التي كان ينظر إليها سابقا على أنها قدرة ثابتة، باتت اليوم مع ظهور العديد من برامج تدريب الذاكرة العاملة التقليدية والمحوسبة قابلة للتغيير والزيادة. لذلك نتساءل حول ما إذا كان تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن أدائها في المجالات اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية؟

فرضية الدراسة

افتترضت الدراسة أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن أدائها في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية.

منهجية الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التحقق من قدرة التدريب المعرفي على تحسين أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال المصابين بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وقد تم اعتماد تصميم عينتين مرتبطتين؛ أي مجموعة واحدة تم اختبار أدائها في مقياسي التخزين اللفظي البسيط والتخزين اللفظي المركب قبل إجراء التدخل التدريبي باستعمال برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة وبعده.

عينة الدراسة

ضمت عينة الدراسة 34 طفلاً يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وتتراوح أعمارهم بين 5 سنوات و 10 سنوات (15 أنثى و 19 ذكراً)، ينحدرون من مدينة فاس ومدينة صفرو ومدينة تاونات، مسجلين في قسم الأروطوفونيا بمصحة الترويض الطبي في مستشفى ابن البيطار بمدينة فاس. واستند تشخيص هؤلاء الأطفال إلى تقييم متعدد التخصصات (أرطوفونية، نورولوجية، وسيكولوجية). وقد وافق آباء هؤلاء الأطفال بعد معرفتهم بطبيعة البرنامج التدريبي وأهميته، على تسجيل أبنائهم في برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة، وتلقوا التدريب الذي يستهدف هذه البنية الذهنية.

جدول 1

عينة الدراسة

القيم الدنيا للعمر	القيم القصوى للعمر	متوسط الأعمار	العدد	
5	10	7,03	34	المجموع
5	10	7,11	19	الذكور
5	10	6,93	15	الإناث

أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة في فحصها لأداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية على اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة، وقد استخدمت في التدخل التدريبي الذي استهدف تحسين الذاكرة العاملة لدى هؤلاء الأطفال برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة.

اختبار سعة الأرقام العادية

يتيح هذا الاختبار قياس التخزين المؤقت للمعلومات اللفظية، ويحتوي على متتاليات متزايدة من الأرقام، ابتداء من السلسلة الأولى التي تحتوي على رقمين إلى آخر سلسلة التي تحتوي على 9 أرقام، وكل سلسلة تتضمن فرصتين؛ وإذا أخفق المبحوث في المحاولة الأولى تعطى له المحاولة الثانية، أما النتيجة فتعادل عدد أرقام آخر سلسلة استرجعها المبحوث بطريقة صحيحة، ويتوقف الاختبار إذا أخفق المبحوث في فرصتي نفس السلسلة. وتقدم الأرقام بمعدل رقم واحد في الثانية وعلى المبحوثين سماعها ثم تكرارها بنفس الترتيب الذي قدمت فيه، والهدف من هذا الاختبار هو قياس سعة التخزين في مهمة بسيطة لا تستدعي غير التخزين المؤقت للمعلومة.

اختبار سعة الأرقام المعكوسة

تتمثل هذه المهمة في تقديم متتاليات متزايدة (من وحدتين إلى 9 وحدات)، ويطلب من المبحوث استذكارها بترتيب عكسي؛ أي انطلاقاً من آخر رقم إلى أول رقم قدم له. وعندما يخطئ المبحوث في محاولتين لنفس السلسلة يتم توقيف الاختبار، وتتحدد سعة الأرقام المعكوسة في عدد أرقام آخر سلسلة استذكارها المبحوث بشكل صحيح. وهذه المهمة تختبر قدرة الذاكرة العاملة على معالجة المعلومات اللفظية؛ وهذا يعني أنها تهدف إلى فحص قدرة التخزين عندما تكون المهمة أكثر تعقيداً، حيث تتطلب إلى جانب التخزين، المعالجة التي تتجلى في عكس ترتيب الأرقام المقدمة.

برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة

يمثل برنامج تدريب الذاكرة العاملة كوكميد Cogmed أسلوباً مفيداً لتدريب الذاكرة العاملة والأداء الانتباهي لدى الأطفال والراشدين الأسوياء وذوي الاضطرابات الذهنية؛ إذ توفر الأنشطة التفاعلية الشبيهة بالألعاب أسلوباً جذاباً لتدريب الوظائف المعرفية المهمة، ويحقق مكاسب مثبتة على المدى القصير والمستدام في الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية-المكانية، ويساعد غالبية المستخدمين الذين يواجهون صعوبات أكاديمية أو مهنية على تجاوز مشاكلهم. واعتمدت هذه الدراسة برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة (النسخة الخفيفة) مع مجموعة الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وقد كان الدافع لاستخدام النسخة الخفيفة بدلاً عن النسخة القياسية هو أن عينة الدراسة تضمنت بعض الأطفال الصغار (خمس سنوات)، بالإضافة إلى أنها تضم الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، الذين من المفترض أن يواجهوا صعوبات مع الأرقام والحروف في حالة استخدام النسخة القياسية. وقد تضمنت النسخة الخفيفة سبعة تمارين استهدفت تقوية الذاكرة العاملة وهي؛ الحيوانات animaux، الفوضى chaos، الدائرة الصغيرة petit cercle، الشبكة grille، الأقواس arcs، الشبكة الصغيرة petite grille، والعشوائي aléatoire.

الأساليب والمناهج الإحصائية

تم تحليل نتائج الدراسة الميدانية باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS؛ حيث تم تفرغ المعطيات الميدانية المتحصل عليها في البرنامج الإحصائي، وتم استخلاص الإحصاءات الوصفية التي شملت المتوسطات والانحرافات المعيارية والقيم الدنيا والقيم القصوى والمجموع. إضافة إلى ذلك، تم اعتماد معايير إحصائية استدلالية للتحقق مما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية، لكن قبل تنفيذ إجراءات الإحصاء الاستدلالي كان من الضروري التحقق مما إذا كانت بيانات الدراسة تخضع لخاصية التوزيع الطبيعي، وذلك لمعرفة الاختبار الإحصائي المناسب لها، فتم استخدام الاختبار الإحصائي كولموغوروف-سمرنوف (Kolmogorov-Smirnov²⁴)، وهو الاختبار الذي بواسطته يتم التحقق من خاصية التوزيع الطبيعي.

وقد أظهر اختبار كولموغوروف-سمرنوف أن معطيات الدراسة لا تخضع لخاصية التوزيع الطبيعي؛ فتم تطبيق اختبار ويلكوكسون Wilcoxon للتحقق من طبيعة الفروقات. وأخيراً تم حساب قيمة حجم التأثير للتحقق من درجة التأثير التي يحدثها برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة، وقد تم حساب حجم التأثير بالعلاقة التالية:

$$r = \frac{z}{\sqrt{n}}$$

تمثل Z القيمة الإحصائية لاختبار ويلكوكسون و n عدد العينة، وتم تحديد حجم التأثير بناء على المعايير التالية:

- إذا تراوح التأثير ما بين 0,10 إلى 0,30 يكون صغيراً؛
- إذا تراوح التأثير ما بين 0,30 إلى 0,50 يكون متوسطاً؛
- إذا كان التأثير أكبر من 0,50 يكون كبيراً؛

النتائج

نصت فرضية هذه الدراسة على أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي تحسن أدائها في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية. وتم اختبار صحة هذه الفرضية عن طريق قياس قدرات التخزين والمعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية قبل التدخل التدريبي وبعده؛ حيث تم إجراء قياس قبلي باستخدام اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة تلاه تدخل تدريبي في الذاكرة العاملة، ثم بعد ذلك تم إجراء قياس بعدي لقدرات التخزين والمعالجة اللفظية باستخدام الاختبارين (سعة الأرقام العادية وسعة الأرقام المعكوسة) اللذين تم استخدامهما في القياس القبلي. ويوضح الجدول (2) الخصائص الوصفية للقياس القبلي والقياس البعدي لقدرات التخزين والمعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية.

جدول 2

أداء الأطفال القبلي والبعدي في اختبائي سعة الأرقام العادية وسعة الأرقام المعكوسة

الانحراف المعياري	المتوسط	المجموع	القيم القصوى	القيم الدنيا	
,73	2,79	95	4	2	اختبار سعة الأرقام العادية
1,16	1,47	50	3	0	اختبار سعة الأرقام المعكوسة
,67	2,97	101	4	2	اختبار سعة الأرقام العادية
1,05	1,74	59	3	0	اختبار سعة الأرقام المعكوسة

يقدم الجدول (2) وصفا إحصائيا لأداء الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة في القياسين (القبلي والبعدى)؛ بالنسبة للقياس القبلي في اختبار سعة الأرقام العادية يلاحظ أن الأطفال حققوا مجموعا بقيمة 95 وحدة، وسجلوا متوسطا حسابيا بلغ 2,79 بانحراف معياري قدره 0,73. وقد تراوح أدائهم ما بين وحدتين (القيمة الدنيا) وأربع وحدات (القيمة القصوى) بمدى بلغ وحدتين. أما بالنسبة لأداء الأطفال في القياس البعدى، ويتضح من الجدول (2) أن الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية حققوا مجموعا بقيمة 101 وحدة، وسجلوا متوسطا حسابيا قدره 2,97 بانحراف معياري بلغ 0,67. وقد تراوح أدائهم ما بين وحدتين (القيمة الدنيا) وأربع وحدات (القيمة القصوى) بمدى بلغ وحدتين.

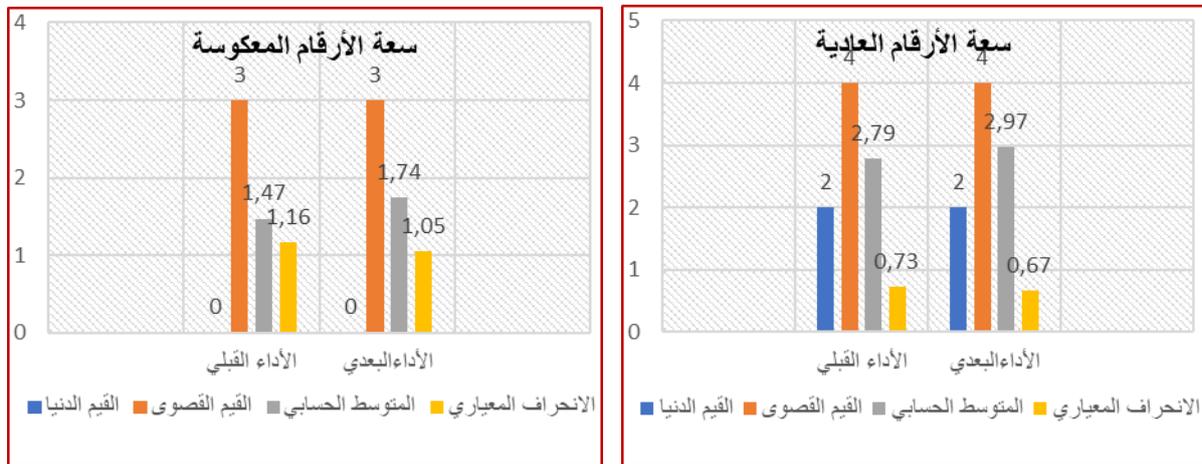
يلاحظ أن المتوسط الحسابي (2,79) الذي حققه الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية في اختبار سعة الأرقام العادية في القياس القبلي أقل من المتوسط الحسابي الذي سجلوه في نفس الاختبار في القياس البعدى (2,97). إضافة إلى ذلك، يلاحظ أيضا أن تمرکز البيانات في القياس البعدى أفضل من تمرکزها في القياس القبلي؛ لأن الانحراف المعياري في اختبار سعة الأرقام العادية في القياس البعدى (0,67) أقل من الانحراف المعياري في نفس الاختبار في القياس القبلي (0,73).

يظهر الجدول (2) أيضا وصفا إحصائيا لأداء الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية في اختبار سعة الأرقام المعكوسة في القياسين (القبلي والبعدى)؛ بالنسبة للقياس القبلي يلاحظ أن الأطفال سجلوا مجموعا بقيمة 50 وحدة، وحققوا متوسطا حسابيا بلغ 1,47 بانحراف معياري قدره 1,16. وقد تراوح أدائهم ما بين 0 وحدة (القيمة الدنيا) وثلاث وحدات (القيمة القصوى) بمدى بلغ ثلاث وحدات. أما بالنسبة لأداء الأطفال في القياس البعدى، يوضح الجدول (2) أن الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية حققوا مجموعا بقيمة 59 وحدة، وسجلوا متوسطا حسابيا قدره 1,74 بانحراف معياري بلغ 1,05. وقد تراوح أدائهم ما بين 0 وحدة (القيمة الدنيا) وثلاث وحدات (القيمة القصوى) بمدى بلغ ثلاث وحدات.

يبدو أن المتوسط الحسابي (1,74) الذي حققه الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية في اختبار سعة الأرقام المعكوسة في القياس البعدى أكبر من المتوسط الحسابي الذي سجلوه في نفس الاختبار في القياس القبلي (1,47). إضافة إلى ذلك، يلاحظ أيضا أن تمرکز البيانات في القياس البعدى أفضل من تمرکزها في القياس القبلي؛ لأن الانحراف المعياري في اختبار سعة الأرقام العادية في القياس القبلي (1,16) أكبر من الانحراف المعياري في نفس الاختبار في القياس البعدى (1,05). ويظهر الشكل (1) مقارنة بين أداء الأطفال في القياسين القبلي والبعدى في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة.

شكل 1

الأداء القبلي والبعدى في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة



يبدو أن البرنامج التدريبي الذي استهدف تحسين الذاكرة العاملة أحدث تأثيرا في قدرات التخزين والمعالجة اللفظية، حيث أظهرت المعطيات الإحصائية الوصفية وجود فرق بين متوسط الأداء القبلي (2,79) ومتوسط الأداء البعدى (2,97) في اختبار سعة الأرقام العادية، وبينت أيضا وجود فروق واضحة بين متوسط الأداء القبلي (1,47) ومتوسط الأداء البعدى (1,74) في اختبار سعة الأرقام المعكوسة. ومع ذلك، لا يمكن اتخاذ القرار حول ما إذا كان تدريب الذاكرة العاملة قد أحدث تأثيرا في قدرات التخزين والمعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية بناء على الفروق الملاحظة في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ويتطلب التحقق مما إذا كانت هذه الفروق جوهرية أم هي مجرد فروق عرضية تطبق اختبار إحصائي. لذلك، تمت معالجة البيانات المتعلقة باختبار سعة

الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة بتطبيق اختبار كولموغوروف- سمرنوف^a Kolmogorov-Smirnov^a للتحقق مما إذا كانت هذه البيانات تخضع لخاصية التوزيع الطبيعي.

جدول 3

نتائج معالجة اختبار كولموغوروف- سمرنوف^a Kolmogorov-Smirnov^a لأداء الأطفال القبلي والبعدي

كولموغوروف- سمرنوف			
الإحصائيات	الدالة الإحصائية		
اختبار سعة الأرقام العادية	,244	الأداء القبلي	
اختبار سعة الأرقام المعكوسة	,323		
اختبار سعة الأرقام العادية	,282	الأداء البعدي	
اختبار سعة الأرقام المعكوسة	,364		

يشير الجدول (3) إلى أن إحصائية Kolmogorov-Smirnov^a تقدر ب 0,244 في القياس القبلي و 0,282 في القياس البعدي في اختبار سعة الأرقام العادية، والتي بلغت في اختبار سعة الأرقام المعكوسة 0,323 في القياس القبلي و 0,364 في القياس البعدي. ويشير الجدول (3) أيضا إلى أن القيم الاحتمالية لإحصائية z لاختبار كولموغوروف- سمرنوف في القياسات الأربعة قدرت ب 0,000 وهي قيم أقل من مستوى الدلالة المفترض 0.05؛ مما يشير إلى أن بيانات اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة في القياسين القبلي والبعدي لا تتوزع طبيعيا. وتؤكد هذه النتائج على أن اختبار ويلكوكسون Wilcoxon هو الاختبار المناسب لمعالجة بيانات الدراسة للتحقق مما إذا كانت الفروق التي كشفت عنها الإحصاءات الوصفية هي فروق جوهرية أم عرضية. ويوضح الجدول (4) نتائج اختبار ويلكوكسون Wilcoxon الذي يكشف عن طبيعة الفروقات بين الأداء القبلي والبعدي للأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية.

جدول 4

نتائج معالجة اختبار ويلكوكسون Wilcoxon لأداء الأطفال القبلي والبعدي

العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	
1 ^a	9,00	9,00	أداء الأطفال أثناء القياس البعدي
8 ^b	4,50	36,00	مطروحا منه أداء الأطفال أثناء القياس القبلي في اختبار سعة الأرقام العادية
25 ^c			
34			المجموع
4 ^a	,00	,00	أداء الأطفال أثناء القياس البعدي
15 ^b	3,00	15,00	مطروحا منه أداء الأطفال أثناء القياس القبلي في اختبار سعة الأرقام المعكوسة
29 ^c			
34			المجموع

يلاحظ من خلال الجدول (4) وجود ثلاثة أنواع من الرتب (السالبة، والموجبة، والمتساوية)؛ وتشير الرتب السالبة إلى أن الأداء في القياس البعدي كان أقل من الأداء في القياس القبلي، وتشير المعطيات المتعلقة بالرتب السالبة المتعلقة باختبار سعة الأرقام العادية إلى أن الأداء في القياس القبلي يفوق الأداء في القياس البعدي مرة واحدة، وقد بلغ مجموع الرتب السالبة 9 بمتوسط تسعة رتب. أما بالنسبة للرتب الموجبة التي تشير إلى أن الأداء في القياس القبلي كان أقل من الأداء في القياس البعدي. ويلاحظ أيضا أن أداء الأطفال في القياس البعدي يفوق أداءهم في القياس القبلي في اختبار سعة الأرقام العادية 8 مرات. وبلغ مجموع الرتب الموجبة 36 رتبة بمتوسط 4,5 للرتبة الواحدة. وتشير الرتب المتساوية إلى أن الأداء في القياس القبلي كان مساويا للأداء في القياس البعدي. وقد حقق الأطفال أداء في القياس القبلي مماثلا لأدائهم في القياس البعدي في اختبار سعة الأرقام العادية 25 مرة. ويوضح الجدول (4) أيضا الرتب السالبة في اختبار سعة الأرقام المعكوسة، والتي تشير إلى أن الأداء القبلي لا يفوق الأداء البعدي في أي رتبة. أما بالنسبة للرتب الموجبة فهي تشير إلى أن الأداء البعدي يفوق الأداء القبلي في اختبار سعة الأرقام المعكوسة 5 مرات، وقد بلغ مجموع الرتب الموجبة 15 رتبة بمتوسط 3 رتب. وتشير الرتب المتساوية إلى أن الأداء القبلي كان مماثلا للأداء البعدي في اختبار سعة الأرقام المعكوسة 29 مرة.

تؤكد هذه النتائج على أن التدريب المعرفي الذي استهدف تحسين قدرة الذاكرة العاملة لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية أدى إلى تحسن أدائهم البعدي في اختبار سعة الأرقام العادية، حيث بلغ عدد الرتب الموجبة 8 رتب مقابل رتبة واحدة سالبة. إضافة إلى ذلك، تظهر النتائج وجود تحسن في المعالجة اللفظية بعد التدخل التدريبي، حيث تبين وجود فروق بين الأداء القبلي والأداء البعدي في اختبار سعة الأرقام المعكوسة، إذ بلغ عدد الرتب الموجبة 5 رتب مقابل عدم وجود أي رتبة سالبة. ومع ذلك، فإن اتخاذ قرار وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأداء القبلي والبعدي يستند إلى قيمة Z (إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon) ودلالاتها الإحصائية (أنظر الجدول 5).

جدول 5

قيمة Z (إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon) ودالاتها الإحصائية في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة

حجم التأثير r	الدلالة الإحصائية	الإحصائية Z	اختبار سعة الأرقام العادية	الأداء البعدي مطروحا منه
0,30	,047	-1,732 ^b	اختبار سعة الأرقام العادية	الأداء البعدي مطروحا منه
0,36	,034	-2,121 ^b	اختبار سعة الأرقام المعكوسة	الأداء القبلي

يظهر الجدول (5) أن إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon في اختبار سعة الأرقام العادية (التي تركز في هذه الحالة على الرتب السالبة لأن مجموع الرتب السالبة أقل من مجموع الرتب الموجبة) بلغت $-1,732^b$ ، ويلاحظ أيضا أن القيمة الاحتمالية بلغت 0,047 وهي أقل من مستوى الدلالة المفترض 0.05. وتشير هذه النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الأطفال في القياسين القبلي والبعدي في اختبار سعة الأرقام العادية. إضافة إلى ذلك، يكشف الجدول (5) عن أن إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon في اختبار سعة الأرقام المعكوسة بلغت $-2,121^b$ ، ويلاحظ أيضا أن القيمة الاحتمالية بلغت 0,034 وهي أقل من مستوى الدلالة المفترض 0.05. وتشير هذه النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الأطفال في القياسين القبلي والبعدي في اختبار سعة الأرقام المعكوسة. ويستخلص من نتائج هذه الدراسة أن برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة أحدث تحسنا في قدرة التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وتبين أيضا أن درجات التأثير التي أحدثها البرنامج التدريبي في أداء الأطفال كانت متوسطة، حيث بلغ حجم التأثير الذي أحدثه التدريب في قدرة التخزين الفونولوجي 0,30، في حين قدرت درجة التأثير التي أحدثها التدخل في المعالجة اللفظية ب 0,36.

مناقشة النتائج

نصت فرضية هذه الدراسة على أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن أدائها في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية. وقد تم التحقق من مدى صحة هذه الفرضية باستخدام الأساليب الإحصائية الوصفية، والتي أظهرت أن الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يحققون أداء قبليا أقل من الأداء البعدي في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية، حيث بلغ متوسط أدائهم في القياس القبلي (2,79) في اختبار سعة الأرقام العادية و (1,47) في اختبار سعة الأرقام المعكوسة، وهو أقل من متوسط أدائهم البعدي الذي بلغ (2,97) في اختبار سعة الأرقام العادية و (1,74) في اختبار سعة الأرقام المعكوسة (أنظر الجدول 2). إضافة إلى ذلك، أكدت الأساليب الإحصائية الاستدلالية صحة هذه الفرضية، وكشفت عن أن الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة دالة إحصائية، حيث قدرت إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon في اختبار سعة الأرقام العادية ب $(-1,732^b)$ وبلغت القيمة الاحتمالية (0,047) وهي أقل من مستوى الدلالة المفترض (0,05)، و قدرت قيمة حجم التأثير $(r = 0,30)$. أما بالنسبة لاختبار سعة الأرقام المعكوسة، فقدت إحصائية ويلكوكسون Wilcoxon ب $(-2,121^b)$ وبلغت القيمة الاحتمالية (0,034) وهي أقل من مستوى الدلالة المفترض (0,05) (أنظر الجدول 5)، في حين بلغت قيمة حجم التأثير $(r = 0,30)$. وأكدت هذه النتائج على أن تدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يحدث تأثيرا متوسطا في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية.

وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي توصلت إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وأكدت على أن التدريب المعرفي يؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي لدى هؤلاء الأطفال؛ حيث أكد أكوسا Acosta و هيرنانديز Hernandez و راميريز Ramirez (2019) على وجود مكاسب تدريب دالة في قدرة التخزين الفونولوجي للأطفال الذين يعانون من صعوبات لغوية، من خلال الدراسة التي استهدفت تقييم فعالية برنامج التدخل على أداء الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي الصعوبات اللغوية. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن أداء الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يكون أداؤهم أسوأ من أقرانهم العاديين في قدرة التخزين اللفظي في القياس القبلي. وخلصت الدراسة إلى أن الأطفال ذوي الصعوبات اللغوية يظهرون زيادة كبيرة عن أدائهم السابق بعد التدريب في قدرة التخزين اللفظي في القياس البعدي (Acosta وآخرون، 2019). إضافة إلى ذلك، أكد ستانفورد Stanford و دورليمان Durrleman و ديليج Delage (2019) على أن التدريب الحاسوبي الذاكرة السحرية Magic Memory يؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي مباشرة بعد التدخل لدى مجموعة الأطفال المصابين بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية ومجموعة الأطفال ذوي نمو نمطي (Stanford وآخرون، 2019).

تؤكد الدراسات السابقة أيضا على أن التدريب المعرفي يؤدي إلى تحسن في قدرة المعالجة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، حيث أشار ديليج Delage و ستانفورد Stanford و دورليمان Durrleman (2021) إلى أن التدخل المعرفي يحدث تحسنا في أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين

يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية (Delage وآخرون، 2021). وقد أكد هونري Henry و كريستوفر Christopher و شيات Chiat و ميسير Messer (2022) على أن التدريب الذي يستهدف مهمتين تنفيذيتين للذاكرة العاملة (واحدة لفظية وأخرى بصرية-مكانية)، أدى إلى تحسن الأداء في المهام اللفظية؛ حيث حقق الأطفال الذين تلقوا تدريب الذاكرة العاملة أداء أفضل بكثير من أداء أطفال المجموعة الضابطة النشطة في المهام التي تتطلب التخزين والمعالجة اللفظية؛ وقد تم رصد وجود زيادة معتبرة في أداء هؤلاء الأطفال في اختبار الاستذكار السمعي Listening Recall واختبار الاستذكار المعكوس للأرقام (Backward Digit Recall) مباشرة بعد التدخل وبعد مرور تسعة أشهر (Henry وآخرون، 2022).

وإذا كانت هذه الدراسات تؤكد على أن التدريب الذي يستهدف الذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية فإن نتائج دراسات أخرى توصلت إلى أن التدخل اللغوي الذي يستهدف المهارات اللغوية يؤدي إلى تحسن في أداء التخزين الفونولوجي دون القدرات الأخرى للذاكرة العاملة؛ حيث أفاد مالكي شاهمهمود توكتام Maleki Shahm Mahmood Toktam وآخرون (2018) أن التدخل اللغوي الذي يركز على التعلم الضمني للمهارات المورفولوجية والنحوية للأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يحدث زيادة كبيرة في مهمة تكرار الكلمات دون المهام الأخرى المرتبطة بالذاكرة العاملة. على الرغم من ذلك، ينكر هؤلاء الباحثون تأثير التدخل اللغوي على مكونات الذاكرة العاملة، ويعتبرون التحسن المرصود في قدرة التخزين اللفظي لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية مجرد انعكاس لتحسن المعالجة اللغوية عالية المستوى، وليست زيادة فعلية في مهارات الذاكرة العاملة (Shahm Mahmood Toktam وآخرون، 2018).

على الرغم من أن غالبية الدراسات التي بحثت في مجال تدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، تقدم وجهة نظر متفائلة حول قدرة تدريب الذاكرة العاملة على تحسين قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية لدى هؤلاء الأطفال، إلا أن المقاييس التي يتم بواسطتها اختبار قدرة الذاكرة العاملة في المهام اللفظية تقدم أحياناً نتائج متناقضة، وتدفع الباحثين إلى التساؤل حول ما إذا كانت مقاييس الاستذكار التسلسلي قادرة على استخلاص استنتاجات قوية حول تأثير التدريب على أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية. وقد استمد هذا التساؤل شرعيته من نتائج بعض الدراسات التي كشفت عن وجود تحسن في قدرة التخزين الفونولوجي على مقاييس دون أخرى. على سبيل المثال، الدراسة التي أجراها هولمز Holmes وآخرون (2015) والتي استخدمت برنامج كوكميد Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة للتحقق مما إذا كان هذا البرنامج التدريبي فعال في تعزيز الذاكرة اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية. وقد توصلت الدراسة إلى نتائج متناقضة بخصوص تأثير التدريب على قدرة التخزين اللفظي لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، حيث أظهر هؤلاء الأطفال تحسناً ملحوظاً فقط في أحد مقياسي التخزين اللفظي وتحديدًا اختبار سعة الأرقام Digit Span، في حين كان أداءهم القلبي مماثلاً لأدائهم البعدي في اختبار سعة الكلمات Word Span (Holmes وآخرون، 2015).

خلاصة

هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من قدرة التدريب المعرفي على تحسين أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، حيث افترضت أن التدريب الذي يستهدف الذاكرة العاملة لدى الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية يؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية. وقد تم التحقق من مدى صحة هذه الفرضية باعتماد تصميم شبه تجريبي تضمن ثلاث مراحل أساسية (القياس القبلي، التدخل التدريبي، ثم القياس البعدي)؛ حيث تم فحص أداء الذاكرة العاملة في المهام اللفظية بواسطة اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة قبل التدخل التدريبي وبعده. وتم استخلاص النتائج من مقارنة الأداء القبلي بالأداء البعدي لمجموعة واحدة دون الحاجة إلى مجموعة ضابطة أو نشطة.

كشفت الإحصاءات الوصفية عن وجود فروق بين متوسطي الأداء القبلي والبعدي في اختبار سعة الأرقام العادية واختبار سعة الأرقام المعكوسة، وأكدت المعايير الإحصائية الاستدلالية على أن هذه الفروق دالة إحصائياً. وهذه النتائج أكدت خلاصات دراسات سابقة توصلت إلى نتائج واعدة بخصوص قدرة التدريب المعرفي على تحسين أداء الأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية، وأكدت على أن تدخلات الذاكرة العاملة تؤدي إلى تحسن في قدرات التخزين الفونولوجي والمعالجة اللفظية، مما يشير إلى أن التدخلات المعرفية التي تستهدف تحسين الذاكرة العاملة قد تكون علاجاً فعالاً للأطفال الذين يعانون من الاضطرابات اللغوية النمائية النوعية.

المراجع

- Acosta, V., Hernandez, S., & Ramirez, G. (2019). Effectiveness of a working memory intervention program in children with language disorders. *Applied Neuropsychology: Child*, 8(1), 15–23. <https://doi.org/10.1080/21622965.2017.1374866>
- Alaoui Belghiti, L. C. & El-Mir, M. (2023). Effet de l'entraînement par le programme Cogmed sur la mémoire de travail chez les enfants atteints du TDA/H [Effect of training with the Cogmed program on working memory in children with ADHD]. *Arab Journal of Psychology*, 8(1-2), 120-134. <https://doi.org/10.57642/AJOPSY-12>
- Alloway, T.P. (Ed.). (2018). *Working Memory and Clinical Developmental Disorders: Theories, Debates and Interventions* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315302072>
- Ammour, A. & El-Mir, M. (2023). L'entraînement de la mémoire de travail dans la dyslexie [Working memory training in dyslexia]. *Arab Journal of Psychology*, 8(1-2), 135-154. <https://doi.org/10.57642/AJOPSY-13>
- Baddeley, A., & Logie, R. (1999). Working Memory: The Multiple-Component Model. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (pp. 28-61). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174909.005>
- Bouayad, M. & El-Mir, M. (2022). L'impact des fonctions exécutives sur la compréhension en lecture [The impact of executive functions on reading comprehension]. *Arab Journal of Psychology*, 7(1), 125-144. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21084871.v1>
- Bousbaïat, O. & El-Mir, M. (2021). تأثير انفعال الخوف على أداء الذاكرة العاملة لدى الطفل [The Effect of Fear on Working Memory in children]. *Arab Journal of Psychology*, 6(1), 125-138. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21151573.v1>
- Chávez, A., Auza Benavides, A. (2017). Working Memory and Morphosyntax in Children with Specific (Primary) Language Impairment. In A. A. Benavides & R. G. Schwartz (Eds.), *Language development and disorders in Spanish-speaking children* (pp. 289-307). Springer International Publishing/Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-3-319-53646-0_14
- Conti-Ramsden, GM., & Botting, NF. (2004). Characteristics of Children with Specific Language Impairment. In L. Verhoeven & H. van Balkom (Eds.), *Classification of developmental language disorders: Theoretical issues and clinical implications* (pp. 23–38). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Dahbi S. & El-Mir, M. (2020). Impact de la dépression sur la mémoire de travail: Etude comparative du fonctionnement de la mémoire de travail chez un groupe de patients avec trouble dépressif caractérisé et un groupe témoin [Impact of depression on working memory: Comparative study of the functioning of working memory in a group of patients with characterized depressive disorder and a control group]. *Arab Journal of Psychology*, 5(2), 178-188. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21151630.v1>
- Danielsson, H., Zottarel, V., Palmqvist, L., & Lanfranchi, S. (2015). The effectiveness of working memory training with individuals with intellectual disabilities—a meta-analytic review. *Frontiers in Psychology*, 6, 1230. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01230>
- Delage, H., Stanford, E., & Durrleman, S. (2021). Working memory training enhances complex syntax in children with Developmental Language Disorder. *Applied Psycholinguistics*, 42(5), 1341-1375. <https://doi.org/10.1017/S0142716421000369>
- El-Haddadi, A. & El-Mir, M. (2022). تدريب الذاكرة العاملة لدى المصابين بالفصام [Working memory training in patients with schizophrenia]. *Arab Journal of Psychology*, 7(1), 41-53. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21084868.v2>
- El-Mir, M. & Sedjari, S. (2022). Effect of working memory training on mental disorders. *Arab Journal of Psychology*, 7(3), 91-106. <https://doi.org/10.57642/AJOPSY8>
- El-Mir, M. (2017). The effect of working memory capacity on word recognition speed in Arabic second grade readers. *Arab Journal of Psychology*, 3(1), 149-160. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12155970.v1>
- El-Mir, M. (2018). دور السيرورات الانفعالية في اشتغال الذاكرة [The role of emotional processes in memory functioning]. *Arab Journal of Psychology*, 3(2), 94-103.

- <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12155955.v1>
- El-Mir, M. (2019). Impact of memory on school performance. *Arab Journal of Psychology*, 4(2), 184-196. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12152199.v1>
- El-Mir, M. (2020). تأثير قدرة الذاكرة العاملة على النمو القرائي في اللغة العربية لدى تلاميذ التعليم الابتدائي بالمغرب [Effect of working memory capacity on Arabic reading development in primary school pupils in Morocco]. *Arab Journal of Psychology*, 5(1), 92-106. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21586932.v1>
- El-Mir, M. (2021). اشتغال الذاكرة في الشيخوخة [Memory functioning in aging]. *Nafssaniat*, 73, 17-29. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21151552.v1>
- Frémont, A. (2014). *Dépistage des troubles du langage oral chez l'enfant de moins de 3 ans: les Inventaires Français du Développement Communicatif (IFDC) sont-ils utilisables par les médecins généralistes en pratique quotidienne. Étude qualitative auprès de médecins généralistes de la région Haute-Normandie*, 148. [HAL CCSD]. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas00967364>
- Fujiki, M., & Brinton, B. (2015). *Social communication assessment and intervention for children with language impairment*. In D. A. Hwa-Froelich (Ed.), *Social communication development and disorders* (pp. 220–251). Psychology Press.
- Goldman-Rakic P. S. (1992). Working memory and the mind. *Scientific American*, 267(3), 110–117. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0992-110>
- Guennach, A. & El-Mir, M. (2019). اضطراب طيف التوحد والذاكرة العاملة: دراسة مقارنة بين الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد والأطفال العاديين [Autism spectrum disorder and working memory: A comparative study between children with ASD and normal children]. *Arab Journal of Psychology*, 4(2), 123-133. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12155694.v2>
- Henry, L. A., Christopher, E., Chiat, S., & Messer, D. J. (2022). A Short and Engaging Adaptive Working-Memory Intervention for Children with Developmental Language Disorder: Effects on Language and Working Memory. *Brain sciences*, 12(5), 642. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050642>
- Holmes, J., Butterfield, S., Cormack, F., van Loenhoud, A., Ruggero, L., Kashikar, L., & Gathercole, S. (2015). Improving working memory in children with low language abilities. *Frontiers in Psychology*, 6, Article 519. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00519>
- Karbach, J., & Schubert, T. (2013). Training-induced cognitive and neural plasticity [Editorial]. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, Article 48. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00048>
- Kriblou A. & El-Mir, M. (2021). اشتغال الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين بالاضطرابات اللغوية النمائية النوعية [Working memory functioning in children with specific developmental language disorders]. *Arab Journal of Psychology*, 6(2), 17-32. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21151540.v1>
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is working memory training effective? A meta-analytic review. *Developmental Psychology*, 49(2), 270–291. <https://doi.org/10.1037/a0028228>
- Morrison, A. B., & Chein, J. M. (2011). Does working memory training work? The promise and challenges of enhancing cognition by training working memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(1), 46–60. <https://doi.org/10.3758/s13423-010-0034-0>
- Naciri, M. & El-Mir, M. (2019). القراءة والخصوصيات الفونولوجية والمورفولوجية للغة العربية: دراسة مقارنة بين جيدي وعسيري القراء [Reading and phonologico-morphological characteristics of Arabic: a comparative study of good readers and dyslexics]. *Arab Journal of Psychology*, 4(1), 67-79. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.12155937.v1>
- Peijnenborgh, J. C. A. W., Hurks, P. M., Aldenkamp, A., Vles, J. S. H., & Hendriksen, J. G. M. (2015). Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: a review study and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, 26, 645–672. <https://doi.org/10.1080/09602011.2015.1026356>
- Sedjari, S. & El-Mir, M. (2021). Entrainement de la mémoire de travail dans le trouble du spectre de l'autisme [Working memory training in autism spectrum disorder]. *Arab Journal of Psychology*, 6(1), 194-209. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21151609.v1>
- Shah, P., & Miyake, A. (1999). Models of Working Memory: An Introduction. In A. Miyake & P. Shah (Eds.), *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance and Executive Control* (pp. 1–27). chapter, Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174909.004>

- Shahmahmood Toktam, M., Zahra, S., AliPasha, M., Ali, M., & Shahin, N. (2018). Cognitive and language intervention in primary language impairment: Studying the effectiveness of working memory training and direct language intervention on expansion of grammar and working memory capacities. *Child Language Teaching and Therapy*, 34 (3), 235-268. <https://doi.org/10.1177/0265659018793696>
- Stanford, E., Durrleman, S., & Delage, H. (2019). The effect of working memory training on a clinical marker of French-speaking children with developmental language disorder. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 28(4), 1388–1410. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-18-0238
- Wexler, K. (2003). *Lenneberg's dream: Learning, normal language development, and specific language impairment*. In Y. Levy & J. Schaeffer (Eds.), *Language competence across populations: Toward a definition of specific language impairment* (pp. 11–61). Mahwah, NJ: Erlbaum.