Buḥūth Online
مجلة محكمة تصدر إلكترونيا

وحدة النشر العلمي

بحوث

مجلة علمية محكمة

العلوم التربوية

العدد 11 نوفمبر2021 - الجزء 2

ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

رئيس التحرير
أ.د/ أميرة أحمد يوسف
أستاذ النحو والصرف-قسم اللغة العربية
عميد كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس

نائب رئيس التحرير
أ.د/ حنان محمد الشاعر
أستاذ تكنولوجيا التعليم-قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات
وكيل كلية البنات للدراسات العليا والبحوث
جامعة عين شمس

مدير التحرير
د. سارة محمد أمين إسماعيل
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية البنات جامعة عين شمس

سكرتارية التحرير:
م/ هبه ممدوح مختار محمد
معيدة بقسم الفلسفة
مسئول الموقع الالكتروني:
م.م/ نجوى عزام أحمد فهمي
مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم
مسئول التنسيق:
م/ دعاء فرج غريب عبد الباقي
معيدة تكنولوجيا التعليم

مجلة "بحوث" دورية علمية محكمة، تصدر عن كلية البنات للآداب والعلوم والتربية بجامعة عين شمس حيث تعنى بنشر الإنتاج العلمي المتميز للباحثين.

مجالات النشر: اللغات وآدابها (اللغة العربية – اللغة الإنجليزية – اللغة الفرنسية-اللغة الألمانية-اللغات الشرقية) العلوم الاجتماعية والإنسانية (علم الاجتماع – علم النفس – الفلسفة – التاريخ – الجغرافيا).
العلوم التربوية (أصول التربية – المناهج وطرق التدريس-علم النفس التعليمي – تكنولوجيا التعليم –تربية الطفل)

التواصل عبر الإيميل الرسمي للمجلة:
buhuth.journals@women.asu.edu.eg

يتم استقبال الأبحاث الجديدة عبر الموقع الإلكتروني للمجلة:
https://buhuth.journals.ekb.eg/

- ❖ حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات التربوية.
- ❖ حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات الأدبية.

تم فهرسة المجلة وتصنيفها في:
دار المنظومة– شمعة

فعالية التدخل المعرفى فى تنشيط مناطق المخ المسئولة عن عسر القراءة (الدسلكسيا) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى

أميرة عبدالمنعم محمد محمود
مدرس مساعد بقسم علم النفس
كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر
Marmrmnam18@gmail.com

أ.د/ سنـــاء محمد سليمان
أستاذ علم النفس التعليمي
كلية البنات ـ جامعة عين شمس- مصر

أ.م.د/ عواطف إبراهيم شوكت
أستاذ علم النفس المساعد
كلية البنات ـ جامعة عين شمس- مصر

Sanaa.solaiman@women.asu.edu.eg Awatef.shawkat@women.asu.edu.eg

أ.د/ حسام موسى السيد صقر
أستاذ الأشعة التشخيصية
كلية الطب ـ جامعة عين شمس- مصر

أ.م.د/ منال محمد مهدي عمر
أستاذ الطب النفسي الأطفال المساعد
كلية الدراسات العليا للطفولة ـ جامعة عين شمس- مصر

drhossamsakr@gmail.com

psychmmo67@yahoo.com

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية التدخل المعرفى فى تنشيط مناطق المخ المسئولة عن عسر القراءة(الدسلكسيا) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى ، وتكونت عينة الدراسة من (5) تلاميذ (3 ذكور، 2 إناث) تراوحت أعمارهم ما بين (8-11) عاماً ، وقد استعانت الباحثة بالأدوات التالية للتحقق من فروض الدراسة اختبار الفرز العصبي السريع لفرز التلاميذ ذوي صعوبات التعلم (كامل ، 2005)، اختبار تشخيص العسر القرائي (جلجل ،2011)، مقياس منظومة التقييم المعرفي م. ت. م (الكاس) (الديب، والأعسر، 2001)، مقياس ستانفورد - بينيه للذكاء - الصورة الخامسة، (أبو النيل وآخرون، 2011)، مهام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، وهى أربع مهام تتمثل فى (مهام لقياس الذاكرة العاملة) إعداد الباحثة، جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (تحت إشراف طبيب مختص) ، برنامج تدريبي لتحسين العمليات المعرفية للأطفال ذوي عسر القراءة من تلاميذ المرحلة الابتدائية (إعداد الباحثة) ، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية التدخل المعرفي في تنشيط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة (الدسلكسيا) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى.

الكلمات الدالة: التدخل المعرفى ، مناطق المخ ، عسر القراءة ، تلاميذ المرحلة الابتدائية، التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى.

مقدمة الدراسة:

تعد القراءة من أهم المهارات التي يتعلمها ويكتسبها الطفل في السنوات الدراسية الأولى؛ وذلك لكونها مهارة أساسية لاكتساب وتعلم العلوم والمعارف الأخرى خلال المراحل الدراسية المختلفة.

وتمثل القراءة أحد المحاور الأساسية الهامة للتعلم الأكاديمي، إن لم تكن المحور الأهم؛ حيث تتصف بأنها عملية معقدة ذات مراحل ومستويات متداخلة، ولكي يتم تعلمها بشكل صحيح تتطلب قدراً كافياً من النضج البيولوجي، والفسيولوجي، والعصبي للمخ، والعكس صحيح؛ لذا عند حدوث تلف أو خلل أو تأخر في هذا النضج ينتج الكثير من المشكلات والصعوبات التي يواجهها الطفل، ومنها الصعوبة الشديدة في تعلم القراءة والتي تعرف بـ"عسر القراءة"، والذي يتصف بأنه من الاضطرابات أو الصعوبات النمائية ذات الجذور العصبية، والتي تعبِّر عن نفسها في صعوبات حادة أو شديدة في تعلم القراءة والفهم القرائي للمدخلات اللفظية المكتوبة عموماً(Rabipour, &Raz, 2012, p160).

ويشكل عسر القراءة نسبة عالية من صعوبات التعلم، وهو الأكثر شيوعاً وانتشاراً لدى الأطفال؛ حيث أشار ليفساي (Livesay, 2011, p1) إلى أن نسبة انتشاره تصل إلى حوالي 75%-80% من بين صعوبات التعلم عامة.

ونتيجة لزيادة انتشار عسر القراءة بالمقارنة مع الصعوبات الأكاديمية الأخرى تتضاعف الشكوى من أولياء أمور الأطفال ذوي عسر القراءة عند اكتشافهم وجود شيء ما خاطئ يعوق تقدم طفلهما بالرغم من تمتعه بمعدل ذكاء عادي، ولكنه يفشل في تعلم القراءة، ولا يستطيع أن يساير أقرانه العاديين في مثل سنه.

وقد أبدى علماء النفس والتربويين والعلوم العصبية اهتماماً واسعاً بهذا المجال، فقد اهتم كلاً من (Galaburda & Cestnick, 2003; Ozernov-Palchik and Gaab, 2016; Centanni et al., 2019; Conant et al., 2020; Dębska et al., 2021) بدراسة الأسباب وراء حدوث عسر القراءة، وتوصلوا إلى أن عسر القراءة هو اضطراب عصبي ينتج عن وجود خلل وظيفي في المخ؛ حيث أن مخ الأطفال والبالغين ذوي عسر القراءة يختلف عن الأفراد العاديين من نفس أعمارهم، وأن هناك شذوذ في النشاط العصبي والاستجابة العصبية للمناطق المرتبطة بالقراءة؛ فينتج عنه العديد من الاضطرابات المعرفية ومنها اضطراب المعالجة السمعية والفونولوجية المرتبطين بحدوث شذوذ أو تلف في المناطق الجدارية الصدغية والصدغية القذالية.

وبناء على ما سبق، تحاول الدراسة الحالية علاج عسر القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال التدخل المعرفي للاضطرابات أو الصعوبات المعرفية التي يعانون منها؛ لكي يُحدث تغيير في نشاط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة، وخاصة وأن الدراسات تشير إلى أن المخ البشري عبارة عن نظام مفتوح ينمو من خلال تفاعله مع البيئة؛ فالبيئة الثرية بالمثيرات المتجددة المتنوعة تُنشِّط المخ وتحفز العمليات المعرفية والوجدانية، ويدل ذلك على أن الجهاز العصبي للإنسان يحتوى على قدرات وإمكانات هائلة تهيئ له باستمرار ركيزة داخلية للمزيد من النمو.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يزخر مجال علم النفس بالعديد من المجالات الفرعية والتي تهتم بدراسة العديد من القضايا والمشكلات النفسية والتربوية، وأيضاً التعرف على الأساس العصبي والربط بين عملية التعلم والمخ وسلامته. فمن شروط التعلم الفعال قدرة المخ أو الدماغ على التعلم، وهذا ما يهتم به مجال علم النفس العصبي؛ حيث يهتم بدراسة العلاقة بين السلوك والتعلم والمخ لدى الفئات المختلفة، وأيضاً جميع الأعمار، وما يترتب على حدوث تلف أو خلل أو إصابة للمخ من مشكلات نفس عصبية، ومعرفية، ونفسية، وأكاديمية. ومن القضايا والمشكلات التي يهتم بها هذا المجال مشكلة عسر القراءة والتي تؤثر بشكل فعال ومدى طويل على التحصيل الدراسي والأكاديمي، وكذلك على الحياة الاجتماعية، وذلك دون قصد أو وعي من الفرد أو من المحيطين به.

ومن هنا، جاء اهتمام الباحثة بدراسة هذه الفئة ومحاولة مساعدة هؤلاء الأطفال على أن يجدوا في أنفسهم بعضاً من نقاط القوة لكي يتغلبوا على نقاط الضعف لديهم؛ لأن هؤلاء الأطفال يعانون من انخفاض المستوى الأكاديمي لديهم، بجانب بعض المشكلات النفسية والاجتماعية.لذلك لجأت الباحثة لتناول نقاط القوة، والتعرف على نقاط الضعف التي يعاني منها الأطفال، ووضع خطة علاجية منظمة تتناسب مع كل طفل واحتياجاته.

وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية في الأسئلة الآتية:

1- هل يتحسن مستوى الذكاء (اللفظي ،غير اللفظي، والكلى) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى؟

2- هل تتحسن العمليات المعرفية الأربع في منظومة التقييم المعرفي (عملية التخطيط، عملية الانتباه، عملية التأني، عملية التتابع) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى؟

3- هل يتحسن الأداء على اختبار تشخيص العسر القرائى لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى؟

4- هل يتحسن الأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات ـ مزج الأصوات ـ الذاكرة البصرية ـ المكانية ـ التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى؟

5- هل يختلف نشاط مناطق المخ المرتبطة بالأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات ـ مزج الأصوات ـ الذاكرة البصرية ـ المكانية ـ التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1- اختبار مدى فعالية التدخل المعرفى في تنمية العمليات المعرفية (التخطيط ـ الانتباه ـ التأني ـ التتابع) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة.

2- التعرف على مدى فعالية التدخل المعرفي في تحسن مستوى الذكاء (اللفظى- غير اللفظى- الكلى) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة.

3- الكشف عن مدى فعالية التدخل المعرفي في تحسن مستوى القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة.

4- التعرف على مدى فعالية التدخل المعرفي في إحداث تغيير نشاط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في جانبين هما:

أولاً: الأهمية النظرية:

1- تستمد الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع والفئة التي تتناولها (التلاميذ ذوى عسر القراءة) ؛ حيث أن هذه الفئة الأكثر انتشاراً وشيوعاً بالنسبة لصعوبات التعلم بصفة عامة.

2- محاولة إلقاء المزيد من الضوء على العلاقة بين المخ والعمليات المعرفية، وتأثيرها على التحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوى عسر القراءة.

3- تتناول الدراسة فئة ذوي عسر القراءة من حيث خصائصها وأنواعها وكيفية التعرف عليها، والتعامل معها يضفي على البحث أهمية كبرى؛ حيث تعتبر محل جدل العديد من الباحثين، وكذلك محل جدل بالنسبة للكثير من التربويين وأولياء الأمور.

4- تبصير القائمين على التعليم وأولياء الأمور بأهمية وحجم خطورة عسر القراءة، وإمكانية العلاج.

5- تتناول الدراسة الحالية علاج عسر القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال التدخل المعرفي للصعوبات المعرفية لإحداث تغيير في نشاط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة؛ حيث أن هناك ندرة في الدراسات التي تناولت هذا الجانب ، وذلك في حدود استقراء واطلاع الباحثة للتراث النظري.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

1- تقديم برنامج تدريبي مساعد لذوي عسر القراءة من خلال التدخل المعرفي لإحداث تغيير نشاط مناطق المخ المسئولة عن عسر القراءة، والذي يمكن الاستفادة منه في تحسين العمليات المعرفية،

ومن ثم نستطيع التغلب على عسر القراءة، كذلك يمكن الاستفادة منه في بعض الدراسات المستقبلية.

2- قد يستفيد المسؤولين في المؤسسات التعليمية المختلفة بنتائج هذا البحث لمواجهة مشكلة عسر القراءة، وتحسين المستوى الدراسي لذوي عسر القراءة.

3- توجيه نظر التربويين والأخصائيين النفسيين إلى الاستفادة من البرنامج التدريبي المعد فى الدراسة الراهنة في علاج عسر القراءة، ومحاولة التخفيف من حدة المشكلات التي يتعرض لها أطفال المرحلة الابتدائية الذين يعانون من عسر القراءة.

مصطلحات الدراسة:

عسر القراءة (الدسلكسيا) Dyslexia :

هو صعوبات حادة في القراءة ترجع إلى أسباب وعوامل نمائية إدراكية، والتي تُعزى لاضطرابات واختلالات ذات جذور عصبية للمناطق المخ المسؤولة عن القراءة؛ فينتج عنها ضعف في القدرة على معالجة الأصوات، ودقة وطلاقة التعرف على الكلمات، بالرغم من الذكاء المتوسط، وعدم وجود أي إعاقات أو اضطرابات مصاحبة.

نشاط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة The activation of brain regions :

هو تغيرات تدفق الدم إلى مناطق من المخ مسؤولة عن حدوث عسر القراءة، ويتم قياس هذا النشاط باستخدام التصويربالرنين المغناطيسي الوظيفى Functional Magnetic Resonance Imaging (FMRI) أثناء الأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات ـ مزج الأصوات ـ الذاكرة البصرية المكانية ـ التعرف السمعي)؛ فالأجزاء النشطة تستقبل دم وأكسجين أكثر أثناء الأداء على المهام المستخدمة.

التدخل المعرفي Cognitive Intervention :

هو مجموعة من التدريبات والأنشطة لتحسين العمليات المعرفية، والتي يتم إعدادها لإحداث تغييرات في نشاط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة، وإحداث تغييرات إيجابية في أداء الأطفال ذوي عسر القراءة على الاختبارات المستخدمة، والتي تتضح من خلال الفروق في الأداء ما بين قبل وبعد التعرض للأنشطة والتدريبات.

الإطار النظرى

أولاً: عسر القراءة (الدسلكسيا) Definition of Dyslexia

بيّن كلاً من ويلر وبولك Weller & Pollok (1997) أن من وضع مصطلح "الديسلكسيا" هو عالم الأعصاب الألماني "برلين" (Berlin) عام (1872)، ويقصد به صعوبة في معالجة الكلمات، وقد وضعها مستخدماً اللغة اليونانية؛ حيث تتكون الكلمة في أصلها اليوناني من شقين: الأول Dys وهو يعني

صعوبة أو ضعف، والثاني Lexia وهو يعني الكلمة المكتوبة أو اللغة (جلجل، 2003، ص15، ديمون، 2006، ص13).

عرفت رابطة علم النفس الأمريكية (American Psychological Association (APA), 2007, p.344) بأنه: "صعوبة تعلم لها أصل عصبي يتمثل في صعوبات حادة في القراءة، والهجاء، وكتابة الكلمات، ويتميز بقصور أو عجز في القدرة على معالجة الأصوات من حيث الربط بين الحروف المكتوبة وأصواتها، ووجود أخطاء معكوسة في العمل الكتابي، والتي لا ترجع إلى عدم وجود حافز أو دافعية، أو اضطرابات حسية، أو عدم توافر فرص تعليمية وبيئية، أو اضطرابات عاطفية، أو عوامل أخرى".

ويشير الدليل التشخيصي والإحصائي الخامس للاضطرابات النفسية (Diagonostic and Statistical Manual of mental disorders (DSM-5), 2013, pp.66-67) إلى أنه يمكن تشخيص عسر القراءة على أنه: "من الاضطرابات النمائية العصبية، ويتميز بمشكلات في دقة أو طلاقة التعرف على الكلمات، وسوء فهم المعاني، والقدرات الهجائية الضعيفة؛ حيث أن الإنجاز القرائي (دقة وطلاقة القراءة والفهم) أقل بشكل ملحوظ من المتوقع بالنسبة للعمر الزمني للفرد، والذكاء، والتعليم الملائم. كما يتداخل هذا الاضطراب بصورة ملحوظة ودالة مع التحصيل الأكاديمي وأنشطة الحياة اليومية التي تتطلب مهارات القراءة".

عوامل وأسباب عسرالقراءة

تتعدد وتتداخل العوامل المسببة لعسر القراءة، فمنها ما يندرج تحت العوامل النمائية، ومنها ما يندرج تحت العوامل الأكاديمية، وهذا التداخل يعكس الطبيعة المركبة لعسر القراءة، ويمكن تصنيف هذه العوامل رغم تعددها إلى ثلاث مجموعات رئيسة هي العوامل (الجسمية، البيئية، النفسية) وتفصيل ذلك كالتالي

أ- مجموعة العوامل العضوية البيولوجية فقد توصل عدد من الباحثين في فسيولوجيا الجهاز العصبي إلى معلومات تُشير إلى وجود فروق دالة في ناتج الوظائف أو النشاط المخي بين التلاميذ ذوي عسر القراءة ونظرائهم من التلاميذ العاديين. (الزيات، 1998أ، ص 424).

ب- مجموعة العوامل البيئية (الإجتماعية) Environmental مجموعة العوامل البيئية تشمل العوامل المدرسية، والعوامل المنزلية، كما تشمل أيضاً الفروق الثقافية للآباء و دعمهم للنشاط القرائي وتنميته ، واتجاهم نحو القراءة (أبوغنيمة، 2010، ص47) .

ج- مجموعة العوامل النفسية Psychological تتعدد العوامل النفسية التي تقف خلف صعوبات القراءة ولعل من أهمها إضطراب (الإدراك السمعي- الإدراك البصري-الإضطرابات اللغوية - الإنتباه الإنتقائي- عمليات الذاكرة) (صاموئيل، وكالفانت، 1988، ص ص 279-280)

ثانيا: المخ

يمثل المخ أحد أعضاء الجسم الرئيسية الهامة، بل أهمها على الأطلاق، فهو المتكلم والموجه المباشر لعملياتنا العقلية المعرفية، وتفكيرنا وعواطفنا وانفعالاتنا ودوافعنا، فهو بمثابة القائد الذي تستجيب

له كافة أعضاء الجسم الأخرى، ومع ذلك فهو يتأثر بهذه الأعضاء، وعلى هذا فالمخ متأثر ومؤثر أو موجه في نفس الوقت، ومن الناحية التشريحية العامة ينقسم المخ إلى نصفين كرويين يصل بينهما الجسم الجاسئ (الثقني) ، وتنقسم عن طريق أخاديد إلى أربعة فصوص لكل منها وظائف خاصة(الزيات، 1998ب، ص 67).

النصفان الكرويان

يغلف هذان النصفان كل أجزاء المخ باستثناء المخيخ؛ حيث يقع هذا الجزء أسفل النصفين الكرويين، ويفصل النصفين الكرويين أخدوداً عميقاً يسمى منجل الدماغ (Falx Cerebri)، وهذا الأخدود لا يفصل بين النصفين فصلاً كاملاً؛ لأن النصفين يرتبطان معاً عن طريق مجموعة من الألياف البيضاء المتداخلة معاً تعرف بالجسم الجاسئ (Corpus Callosum) الذي يعد من أكبر الألياف الترابطية، ويعمل على نقل الرسائل العصبية بين نصفي المخ (القذافي، 1999، ص57).

فصوص المخ:

يشتمل الدماغ على الفصوص الأربعة للمخ، وهذه الفصوص ليست وحدات متمايزة، ولكنها مناطق تشريحية (Anatomical Region)، ويحتوي كل نصف كروي من المخ على أربعة فصوص؛ حيث يختص كل فص من هذه الفصوص الأربعة بوظائف محددة لكنها متفاعلة ومتكاملة، ويساعد على تنظيم الوظائف الجسدية والحسية والعمليات العقلية والإدراكية والمعرفية المختلفة، وأن حدوث إصابة أو خللاً ما في أي فص يتبعه خللاً في المهام والوظائف المرتبطة به.

1 ـ الفص الجبهي (Frontal lobe): يقع الفص الجبهي في المنطقة الأمامية المواجهة للوجه من الرأس، ومن الناحية التشريحية يقع في مقدمة النصف الكروي خلف أخدود رولاندو الذي يفصله عن الفص الجداري، ويحتوي على أكبر عدد من المراكز المرتبطة بالعديد من أجزاء المخ الأخرى ؛ لذا فإن حدوث إصابات في هذا الفص ينجم عنها العديد من الصعوبات والمتلازمات؛ ومنها صعوبة الذاكرة العاملة، الوظائف التنفيذية، التشتت وضعف الانتباه (حمودة، 2012، ص 81).

2- الفص الجدارى (Parietal lobe) : يقع الفص الجداري في الجزء الخلفي التالي لأخدود رولاندو، ويلعب دوراً مركزياً في إدراك المعلومات الحسية عن طريق اللمس، وهو المسؤول عن الحكم على الأشياء من خلال اللمس، بالإضافة إلى الدور الذي يقوم به في بعض الوظائف البصرية، ووظائف اللغة والقراءة، والانتباه للمثيرات (Carlson, 2007).

3- الفص الصدغي (Temporal Lobe) : يقع الفص الصدغي تحت أخدود سيلفياس الذي يفصله عن الفصين الجبهي والجداري من فوق، ويقع خلفه الفص المؤخري "القفوي"، ويختص هذا الفص بالعديد من الوظائف بشكل عام؛ أهمها الذاكرة ، الوظيفة السمعية، الإدراك البصرى، واللغة (Teeter & Semrud- Clikeman, 2009, p.43).

4 - الفص القذالى (Occiptal Lobe) : يقع الفص القفوي أو المؤخري في الجزء الخلفي من النصف الكروي، ويحيطه كل من الفص الجداري من أعلى، والفص الصدغي من الأمام، ويختص هذا الفص

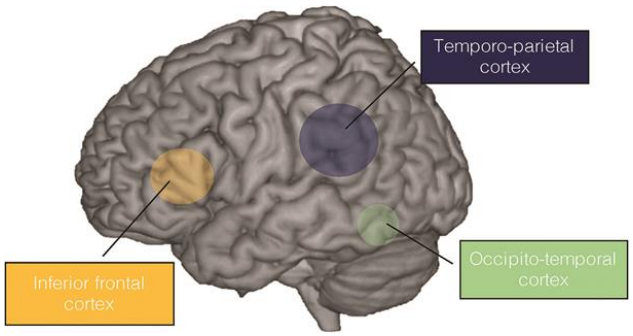
باستقبال السيالات العصبية البصرية وإدراكها؛ حيث يستقبل الصور التي تلتقطها العين وتقوم بإدراكها وتقديرها ، ويختص بوظيفة التعرف والإدراك البصري (الفرماوى، 2007، ص53).

المخ وعملية القراءة:

لا يوجد منطقة أو مركزاً واحداً داخل المخ مسؤولاً بذاته عن عملية القراءة، ولكن هناك العديد من مناطق أو مراكز المخ التي تخدم عملية القراءة لكي تتم بشكل صحيح؛ وذلك نظراً لطبيعتها المعقدة حيث تتضمن عملية القراءة عدة عمليات معرفية، بالإضافة إلى مهارات مختلفة منها مهارة الوعي الصوتي، وفك تشفير الكلمة، والتعرف على الكلمة بصرياً... إلخ.

قدم شايوتز (Shaywitz, 2003) نموذجاً من نماذج المعالجة العصبية للقراءة؛ حيث يتكون من ثلاثة أنظمة عصبية في النصف الكروي الأيسر تتشارك في أوركسترا القراءة وهي:

- **النظام الأول ويطلق عليه أيضاً "الأمامي" (The Anterior System):** يشمل المنطقة الواقعية في التلفيف الجبهي السفلي الأيسر (The Inferior Frontal gyrus)، وهو مسؤول عن إنتاج الكلام، ويشارك في تحليل الكلمة صوتياً، والتعبير اللفظي، والتسمية.
- **النظام الثاني (The Second System):** يشمل القشرة الصدغية الجدارية (Aparieto-temporal Erea) والتي تضم منطقة فيرنيك والمناطق المحيطة بها (التلفيف الصدغي العلوي، التلفيف الزاوي / فوق الهامشي) The Supramarginal / Angular Gyrus، ويشارك هذا النظام في عملية تحليل الكلمات، والمعالجة الصوتية، وربط الصوت بالحرف (فك التشفير).
- **النظام الثالث (The Third System):** يشمل القشرة الصدغية القذالية (The Occipito-temporal region) بالإضافة إلى المنطقة المقابلة لها "منطقة برودمان 37" (Brodmanns area 37, BA37)، ويشارك هذا النظام في التعرف السريع وبطلاقة على الكلمات، وقد أطلق على هذه المنطقة منطقة شكل الكلمة بصرياً The Visual Word Form Area (VWFA) (Shaywitz, 2003). ويوضح الشكل التالي المناطق العصبية الرئيسية المسؤولة عن عملية القراءة:



شكل (2): يوضح المناطق العصبية الرئيسية المسؤولة عن عملية القراءة (Shaywitz, 2003)

كما أكدت الدراسات والأبحاث العصبية على أنه لابد أن تعمل هذه المناطق أو الأنظمة العصبية بشكل متناسق كشبكة عصبية لدعم القراءة، وأن لكل منطقة محددة أهمية خاصة في عملية القراءة مثل المعالجة الفونولوجية، والتعرف البصري على الكلمة.

إلى جانب المناطق العصبية السابقة توجد مناطق أخرى تشارك في عملية القراءة؛ فقد أشار كلاً من (Cohen et al., 2002; Schlaggar et al., 2002; McCandliss & Noble, 2003) - باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي - إلى أن مناطق المخ الخلفية تساهم في عملية القراءة لدى الأطفال والبالغين، وتتكون هذه المناطق من:

1- **الدائرة الظهرية أو الجدارية الصدغية (The Dorsal or Temporoparietal Circuit):** وتضم المناطق القذالية - السفلية اليسرى Left Inferior Occipital Areas والمنطقة Lateral Extrastriate.

2- **الدائرة الصدغية - القذالية، والبطنية (The Ventral or Occipitotemporal Circuit):** وتشمل (التلفيف المغزلي - التلفيف فوق الحجابي Supramarginal Gyrus)، والفص الجداري السفلي، والجوانب الخلفية من التلفيف الصدغي العلوي، و التلفيف الصدغي الأوسط.

بنية دماغ ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا):

اتفقت العديد من الدراسات العصبية التي اهتمت بتحليل ودراسة بنية دماغ الأطفال ذوي عسر القراءة ومقارنتها بالأطفال العاديين - وذلك باستخدام أدوات التصوير العصبي المختلفة (التصوير بالرنين المغناطيسي، التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، التصوير الطبقي لإطلاق الالكترونات الموجية (PET)، تخطيط الدماغ المغناطيسي Magneto Encephalography (MEG) ، وتصوير الانتشار المُوَتِّر المغناطيسي(Diffusion Tensor Imaging (DTI) - على أن هناك اختلافات هيكلية في جميع أنحاء الشبكة العصبية لمخ الأطفال ذوي عسر القراءة مقارنة بالأطفال العاديين، وأن هناك عدم تناسق في القشرة المخية للمناطق المسؤولة أو المرتبطة بمهام القراءة واللغة.

توصلت دراسة كلاً من (Vinekier et al., 2007; Richlan et al., 2009; Olulade et al., 2014) إلى وجود نشاطاً عصبياً منخفضاً جداً في القشرة الصدغية - القذالية أثناء أداء المهام التي تتطلب قراءة الكلمات. كما توصل (Norton & Wolf, 2012) إلى وجود اختلاف في التنشيط العصبي بين ذوي عسر القراءة والعاديين؛ حيث وجد نشاطاً عصبياً منخفضاً أثناء مهمة التسمية التلقائية، والتعرف على الكلمة لدى الأطفال ذوى عسر القراءة.

كما اتفقت العديد من الدراسات على وجود ارتباط بين انخفاض النشاط العصبي في المناطق الخلفية للقشرة الجدارية - الصدغية، والصدغية - القذالية في النصف الأيسر وبين وجود صعوبة في المعالجة الفونولوجية والتعرف على الكلمات بصرياً وذلك أثناء مهام القراءة (Rumsey et al., 1997; Pugh et al., 2001; Paulesu et al., 2014) ، كما توصلت دراسة (Siok et al., 2004) - التي أجريت على الأطفال العاديين وذوي عسر القراءة باستخدام التصوير المغناطيسي الوظيفي لدراسة

النشاط العصبي أثناء معالجة الكلمات Word Processing من خلال مهمتي الحكم على القافية، وقراءة قائمة من الكلمات ـ إلى وجود ضعف في القراءة نتيجة ضعف النشاط في المناطق الجدارية ـ الصدغية اليسرى، وأن هناك ارتباطاً بين ضعف النشاط العصبي في القشرة الجبهية السفلية وبين صعوبة الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية المكانية.

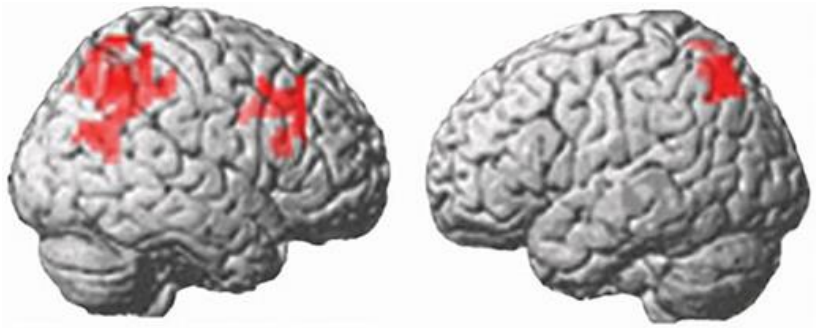
ثالثا: التدخل المعرفي

عرف الشخص (2006، ص155) التدخل بأنه العملية التي يقوم من خلالها الأخصائي بالتعامل مع مشكلة تعوق الطفل من تحقيق ذاته، أو إمكانيته في التكيف مع نفسه أو مع الآخرين من حوله، سواء كان ذلك في مجال الأسرة أو المدرسة أو العلاقة مع الزملاء أو الكبار، بحيث يؤدي هذا التدخل في النهاية إلى التغلب على المشكلة والتقليل من آثارها السلبية لتحقيق أفضل توافق ممكن بين الطفل وأسرته وبيئته.

كما عرفته رابطة علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA, 2007, p.557 بأنه إجراء يهدف إلى التدخل في عملية ما، أو إيقافها، أو تعديلها، كما يحدث في العلاج الذي يتم إجراؤه لوقف أو تغيير مسار العملية العلاجية لمرض أو اضطراب ما من قِبَل الأخصائي أو المعالج النفسي الذي يتعامل مع قضايا ومشكلات العمل، ويتم اختيار التدخل وفقاً لطبيعة المشكلة، ووضع واستعداد العميل للمضي في العلاج واستمراره.

كذلك يعرف التدخل المعرفي بأنه تدخل يشمل تدريبات معرفية تهدف إلى التأثير الإيجابي على واحدة ـ أو أكثر ـ من العمليات المعرفية، ويشتق مصطلح التدخل المعرفي من مصطلح "اللياقة المخية أو الدماغية" (Brain Fitness) الذي أصبح مألوفاً في حقبة الثمانينيات من القرن الماضي، وكانت الفكرة في تدريبات اللياقة المخية أو الدماغية تعتمد على أنه يمكن تحسين لياقة الدماغ من خلال تدريب الدماغ. لذلك فإن برامج التدخل المعرفي أو تدريب الدماغ أو التدريب المعرفي تقوم على أساس المرونة العصبية للدماغ، والتي يقصد بها القدرة التي تقوم بها الخلايا العصبية بتصنيع هياكلها المشبكية (Synaptic Structures) وتكوين روابط عصبية جديدة، وإحداث تغيير في النشاط العصبي في مناطق المخ (Pressler et al., 2011; Schnelder et al., 2013; Taskov, & Dushanova, 2020; Martinez- Briones et al., 2021).

كما أكدت نتائج دراسة Oleson et al. (2004) على أن التدريب على بعض العمليات المعرفية مثل (الانتباه ـ الذاكرة العاملة ـ الجوانب اللغوية) ـ من خلال برنامج يتضمن فترة تدريبية لمدة زمنية معينة ويحتوي على مجموعة من الأنشطة ـ يسفر عن حدوث تغيرات في مناطق المخ، ويؤدي إلى زيادة لياقة المخ وتحسن عملية التعلم، وأن أثر التدريب ليس مقتصراً على الجانب الذي يقوم التدرب عليه، بل يمتد إلى جوانب وعمليات معرفية أخرى. ويوضح الشكل التالي زيادة النشاط في المخ بعد التدريب على الذاكرة العاملة في المناطق العصبية (التلفيف الجبهي الأوسط الأيمن، والقشرة الجدارية السفلية ، والخلفية):



شكل (2): يوضح زيادة النشاط في المخ في المناطق العصبية (التلفيف الجبهي الأوسط ، والقشرة الجدارية السفلية ، والخلفية) بعد التدريب على الذاكرة العاملة

دراسات سابقة

يمكن عرض الدراسات السابقة من خلال محورين، وذلك على النحو التالي

المحور الأول: دراسات التي تناولت المخ لدى الأطفال ذوي عسر القراءة:

أجريت العديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة المخ لدى الأطفال ذوي عسر القراءة من أهمها:

دراسة دبسكا وآخرون Dębska et al. (2021) : هدفت إلى التعرف على النشاط العصبى المرتبط بمعالجة الكلمة لدى الأطفال ذوي عسر القراءة، وتكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات؛ حيث ضمت المجموعة الأولى (28) طفلاً من ذوي عسر القراءة بواقع (11 إناث، 27 ذكور) متوسط أعمارهم (10.26) عاماً، والمجموعة الثانية (42) طفلاً عادياً بواقع (19 إناث، 23 ذكور) متوسط أعمارهم (10.18) عاماً، أما المجموعة الثالثة ضمت (24) طفلاً من ذوى صعوبات الهجاء (6 إناث، 18 ذكور) متوسط أعمارهم (10.59) عاماً. واشتملت أدوات الدراسة على مقايس لقياس (الذكاء، مهارات القراءة، التصوير FMRI) وأسفرت نتائج الدراسة عن اتسام أطفال المجموعة الأولى بالضعف الشديد وعدم الدقة وكثرة الأخطاء عند تطبيق المقاييس المستخدمة (مهارات القراءة)، مقارنة بأطفال المجموعتين الثانية والثالثة. كما وجد نشاط عصبي منخفض لدى أطفال المجموعة الأولى أثناء أداء مهام قراءة الكلمات بدون معنى في المناطق العصبية التالية (التلفيف الصدغي العلوي على جانبي المخ، التلفيف الجبهي السفلي الأيسر، التلفيف المغزلي، التلفيف القذالي السفلي) مقارنة بأطفال المجموعة الثانية والثالثة. كما أكدت الدراسة وجود علاقة بين نشاط المنطقة الصدغية القذالية وبين معالجة الكلمة.

دراسة نورا وآخرون Nora et al. (2021) : هدفت إلى التعرف على النشاط العصبي للقشرة الصدغية على جانبي المخ أثناء أداء مهام الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي عسر القراءة مقارنة بالأطفال العاديين وذلك باستخدام تخطيط الدماغ المغناطيسي، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين ـ ضمت المجموعة الأولى (23) طفلاً معرضين لخطر عسر القراءة، والمجموعة الثانية (12) طفلاً عادياً ـ تتراوح أعمارهم ما بين (7-8) أعوام. واشتملت أدوات الدراسة على مقايس لقياس (الذكاء، الذاكرة العاملة ، مهارات

القراءة) وأسفرت نتائج الدراسة عن اتسام أداء أطفال المجموعة الأولى بالضعف الشديد وعدم الدقة وكثرة الأخطاء عند تطبيق المقاييس المستخدمة. كما وجد نشاط عصبي منخفض فى مناطق المخ ومنها (التلافيف الصدغية ، التلفيف المغزلى ، التلفيف الصدغى المتوسط)لدى أطفال المجموعة الأولى أثناء أداء مهام الذاكرة العاملة مقارنة بأطفال المجموعة الثانية، كما أكدت الدراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة والقدرة على القراءة لدى الأطفال.

المحور الثاني: دراسات التي تناولت برامج تدريبية علاجية للمخ لدى الأطفال ذوي عسر القراءة :

دراسة هايم وآخرون Heim et al. (2015) : هدفت إلى التعرف على التغيرات في نشاط المخ بعد تطبيق البرنامج التدريبي، وتكونت عينة الدراسة من (43) طفلاً تتراوح أعمارهم ما بين (8.7-11.2) عاماً تم توزيعهم على أربع مجموعات؛ حيث ضمت المجموعة الأولى (12) طفلاً من ذوي عسر القراءة (مجموعة التدريب القائم على الوعي الفونولوجي)، والمجموعة الثانية (12) طفلاً من ذوي عسر القراءة (مجموعة التدريب القائم على الانتباه)، وضمت المجموعة الثالثة (7) أطفال من ذوي عسر القراءة (مجموعة التدريب القائم على القراءة)، وأخيراً ضمت المجموعة الرابعة (12) طفلاً عادياً، واستخدمت أدوات (لقياس القراءة، الذكاء ، الانتباه،التصوير FMRI). أسفرت نتائج الدراسة عن تحسن دال إحصائياً في مهارات القراءة (التعرف على الكلمة، الوعي الفونولوجي، دقة القراءة) لدى الأطفال ذوي عسر القراءة بعد تطبيق البرنامج، وعدم وجود اختلاف بين المجموعتين في أداء الاختبارات المستخدمة بعد التدريب عند مستوى دلالة (0.01)، وعدم وجود اختلاف بين المجموعتين في مستوى نشاط المناطق العصبية التالية (الفص الجداري السفلي الأيسر، الفص الجبهي السفلي الأيمن) بعد تطبيق البرنامج؛ حيث ظهرت مستويات مرتفعة من النشاط العصبي في هذه المناطق لدى المجموعة الأولى.

دراسة باتران وآخرون Patanen et al. (2019) : هدفت إلى دراسة فعالية التدخل العلاجي على النظام الفونولوجي والهجائي في الدماغ لدى الأطفال ذوي عسر القراءة، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين تتراوح أعمارهم ما بين (8-9) أعوام؛ حيث ضمت المجموعة الأولى (12) طفلاً من ذوي عسر القراءة، والمجموعة الثانية (17) طفلاً عادياً. ومهام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي والتي تتضمنت (قائمة كلمات مألوفة، قائمة كلمات غير مألوفة، مطابقة الرموز) واستمر التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي لمدة (30) دقيقة)، والتدخل العلاجي الذي تضمن تدريبات وأنشطة متنوعة خاصة بكل من (الانتباه، الذاكرة، الوعي الفونولوجي ومهاراته، القراءة "التعرف على الكلمات، والفهم القرائي"). أسفرت نتائج الدراسة عن عدم وجود اختلاف بين مجموعتي الدراسة في أداء الاختبارات المستخدمة بعد التدخل العلاجي عند مستوى دلالة (0.01)؛ حيث تحسن مستوى أداء المجموعة الأولى في (طلاقة القراءة، والتعرف على الكلمة، وفك التشفير). كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود اختلاف بين المجموعتين في مستوى النشاط العصبي لمناطق المخ المسؤولة عن عملية القراءة والمتمثلة في (الفص الجبهي السفلي الثنائي، الفص الجداري الأيمن، المخيخ الأيسر، القشرة الجدارية اليمنى) بعد التدخل العلاجي؛ حيث ظهرت مستويات مرتفعة من النشاط العصبي في هذه المناطق لدى المجموعة الأولى.

تعقيب على الدراسات السابقة :

يمكن إيجاز النتائج التى توصلت إليها تلك الدراسات فيما يلى:

- وجود فروق بين الأطفال (العاديين – ذوى عسر القراءة) فى نشاط مناطق المخ المسئولة عن عملية القراءة والذاكرة العاملة؛ حيث لدى الأطفال ذوى عسر القراءة صعف النشاط العصبى فى هذه المناطق ينتج عنه ضعف شديد فى الاداء على الاختبارات (القراءة – الذاكرة العاملة) بالمقارنة مع العاديين.

- فعالية التدخل والتدريب المعرفى فى إحداث تغيرات فى نشاط مناطق المخ ؛ وأكد ذلك على قابلية المخ للتعديل. كما لا يوجد اختلاف بين الاطفال (العاديين – ذوى عسر القراءة) فى نشاط مناطق المخ المرتبطة بعملية القراءة ،والذاكرة العاملة بعد التدخل والتدريب المعرفى.

فروض الدراسة:

بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية تم التوصل إلى فروض الدراسة والتي تتمثل فيما يلى:

1- يتحسن مستوى الذكاء (اللفظي وغير اللفظي والكلي) لدى المجموعة التجريبية التي تضم تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

2- تتحسن العمليات المعرفية الأربع في منظومة التقييم المعرفي (عملية التخطيط، عملية الانتباه، عملية التأني، عملية التتابع) لدى المجموعة التجريبية التي تضم تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

3- يتحسن الأداء على اختبار عسر القراءة لدى المجموعة التجريبية التي تضم تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى .

4- يتحسن الأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصيرة ـ المكانية، التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية التي تضم تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

5- يختلف نشاط المخ المرتبط بالأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصرية ـ المكانية، التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية التي تضم تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي.

منهج الدراسة:

تعتمد الدراسة الحالية على المنهج التجريبي (نموذج المجموعة الواحدة) وذلك للتحقق من فعالية التدخل المعرفي في تنشيط مناطق المخ المسئولة عن عسر القراءة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ حيث تم انتقاء التلاميذ ذوي عسر القراءة وتطبيق أدوات الدراسة عليهم قبل البرنامج التدريبى، ثم تطبيق البرنامج التدريبى وإجراء القياس البعدي للأدوات الدراسة.

عينة الدراسة:

تتكون عينة الدراسة الحالية من مجموعتين هما:

1- **مجموعة الدراسة الاستطلاعية:** تتكون من (30) تلميذاً وتلميذة من ذوي عسر القراءة بالمرحلة الابتدائية للتحقق من الكفاءة السيكومترية للمقاييس المستخدمة في الدراسة، وتتراوح أعمارهم ما بين (8-11) عاماً.

2- **مجموعة الدراسة التجريبية:** تم التدخل المعرفي لتنشيط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة على (5) تلاميذ من ذوي عسر القراءة بالمرحلة الابتدائية (منهم 3 ذكور، 2 إناث) تتراوح أعمارهم ما بين (8-11) عاماً، وتم انتقاء العينة من وحدة الدسلكسيا داخل مركز ذوي الاحتياجات الخاصة بكلية الدراسات العليا للطفولة ـ جامعة عين شمس.

وقد تم اختيار المجموعة الاستطلاعية في ضوء خطة تشخيصية متعددة الأبعاد بالاستعانة بمجموعة من الاختبارات والمقاييس المقننة على النحو الآتي:

- **استخدام محك التباعد بين نسبة ذكاء التلميذ وتحصيله المتوقع والفعلي في القراءة:** بناء عليه تم تطبيق اختبار تشخيص العسر القرائي إعداد/ نصرة محمد عبد المجيد جلجل (2011)، ومقياس ستانفورد بينيه للذكاء ـ الصورة الخامسة، ومقياس ستانفورد ـ بينيه للذكاء ـ الصورة الخامسة اقتباس وإعداد/ محمد طه وعبد الموجود عبد السميع تحت إشراف ومراجعة/ محمود السيد أبو النيل (2011). وقد تم في هذه المرحلة حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للقراءة، وتم اختيار التلاميذ الذين أظهروا تباعداً بين الدرجتين بمقدار واحد أو أكثر، على أن يكون صف القراءة الحالي لكل تلميذ منهم أقل من صف القراءة المتوقع له [1] ـ في ضوء نسبة ذكائه ـ بمقدار صف دراسي كامل أو أكثر. وبناء على هذا المحك تم استبعاد (4) تلاميذ لحصولهم على درجة ذكاء أقل من المتوسط (أقل من 90)، وبذلك أصبح عدد أفراد العينة (ن=41) تلميذاً وتلميذة.

- **استخدام محك الاستبعاد:** بناء عليه تم استبعاد (3) تلاميذ من ذوي عسر القراءة لديهم اضطرابات نفسية وسمعية، وبذلك أصبح عدد أفراد العينة (ن=38) تلميذاً وتلميذة.

- **استخدام محك الخصائص السلوكية المميزة لذوي صعوبات التعلم:** بناء عليه تم إعطاء معلم الفصول (معلم اللغة العربية) التي بها أفراد العينة من ذوي عسر القراءة مقياس تقدير سلوك التلميذ لفرز حالات صعوبات التعلم، اقتباس وإعداد/ مصطفى كامل (2008)، وشرح لهم كيفية استخدام المقياس، وكشف الغموض الذي قد يطول بعض عبارات لضمان عدم اللبس عند التقدير. وبعد تجميع المقياس من المعلمين وتصحيحه تم استبعاد (5) تلاميذ لحصولهم على درجات في المقياس اللفظي أكثر من الدرجة (20)، وفي المقياس غيراللفظي أكثر من الدرجة (40)، وفي المقياس الكلي أكثر من الدرجة (65)، وبذلك أصبح عدد أفراد العينة (ن=33) تلميذاً وتلميذة.

([1]) تم حساب صف القراءة المتوقع باستخدام معادلة بوند وتنكر (1967) التالية:
صف القراءة المتوقع = عدد السنوات التي قضاها التلميذ في المدرسة × نسبة الذكاء/ (100+1)
(Smith, 1983, p.65)

- **استخدام محك المؤشرات العصبية:** والتي ترتبط ـ غالباً ـ بالأنماط السلوكية التي تصدر عن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وبناء على هذا المحك تم تطبيق اختبار الفرز العصبي السريع إعداد/ مصطفى كامل (2005) بطريقة فردية على أفراد العينة ذوي عسر القراءة، وفي ضوء نتائج الاختبار تم استبعاد (3) تلاميذ لحصولهم على درجات كلية تقع في نطاق الدرجة العادية والتي تتراوح ما بين (صفر-25)، وبذلك أصبح عدد أفراد العينة (ن=30) تلميذاً وتلميذة من ذوي عسر القراءة.

خطوات اختيار العينة التجريبية:

تم مقابلة مديرة وحدة الدسلكسيا بمركز ذوي الاحتياجات الخاصة بكلية الدراسات العليا للطفولة ـ جامعة عين شمس، وشرح خطة الدراسة إليها، وقامت بترشيح عدداً من الأطفال (15) طفلاً تم تحويلهم إلى الوحدة من وحدة الطب النفسي، وتم توضيح تواريخ التحاق هؤلاء الأطفال بالوحدة، ثم تم إجراء مقابلات مع أولياء أمورهم (الأم) بشكل فردي، وجمع البيانات والمعلومات الخاصة بكل طفل من خلال التقرير النيروسيكولوجي واستمارة المستوى الثقافي والاجتماعي للأسرة، وتطبيق البطارية التشخيصية لصعوبات التعلم النمائية والأكاديمية (صعوبات الإدراك البصري والسمعي والانتباه، والذاكرة، وصعوبات السلوك الاجتماعي والانفعالي). وبعد ذلك تم توضيح الإجراءات التي سوف يشملها التدخل والمدة الزمنية له لأولياء الأمور، وأن ذلك التدخل يتطلب إجراء أشعة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي قبل وبعد التدخل المعرفي، وفي حالة موافقة ولي الأمر يتم التوقيع على استمارة الموافقة. وتم استبعاد (3) حالات نتيجة مشكلات سمعية بناء على مقياس السمع الذي تم إجراؤه، وأيضاً استبعاد (5) حالات لعدم موافقة أولياء أمورهم على إجراء أشعة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، و(2) حالتان تعانيان من اضطرابات نفسية؛ فأصبحت بذلك العينة التجريبية النهائية تضم (5) حالات تم إجراء القياس القبلي لهم وتطبيق أدوات الدراسة (اختبار تشخيص عسر القراءة، مقياس منظومة التقييم المعرفي، اختبار الفرز العصبي السريع، مقياس ستانفورد ـ بينيه للذكاء ـ الصورة الخامسة، أشعة التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي).

أدوات الدراسة:

للتحقق من فروض الدراسة استعانت الباحثة بالأدوات الآتية:

1- اختبار الفرز العصبي السريع لفرز التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، إعداد(كامل، 2005).
2- اختبار تشخيص العسر القرائي، إعداد (جلجل، 2011).
3- مقياس منظومة التقييم المعرفي م.ت.م (الكاس CAS)، إعداد(الديب، والأعسر، 2001).
4- مقياس ستانفورد ـ بينيه للذكاء ـ الصورة الخامسة، إعداد (أبو النيل، وآخرون، 2011).
5- مهام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، وهي عبارة عن مهام لقياس الذاكرة العاملة:

أ: مهمة سلاسل الكلمات (إعداد الباحثة). ب: مهمة مزج الأصوات (إعداد الباحثة).

ج: مهمة الذاكرة البصرية - المكانية (إعداد الباحثة). د: مهمة التعرف السمعى (إعداد الباحثة).

6- جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي Functional Magnetic Resonance Imaging (FMRI) تحت إشراف طبيب مختص .

7- برنامج تدريبي لتحسين العمليات المعرفية للأطفال ذوي عسر القراءة من تلاميذ المرحلة الابتدائية (إعداد الباحثة).

وفيما يلي عرض مفصل لأدوات الدراسة:

1- اختبار الفرز العصبي السريع لفرز التلاميذ أصحاب صعوبات التعلم، إعداد (كامل، 2005):

وضع هذا الاختبار موني وستيرلينج وسبولدنج، وأعده باللغة العربية (كامل ،2005)، وهو اختبار فردي مختصر يستغرق تطبيقه حوالي (20) دقيقة، ومصمم للفرز المبدئي السريع لذوي صعوبات التعلم بدءاً من عمر خمس سنوات وحتى مرحلة الرشد، ويتكون من (15) اختباراً فرعياً

الكفاءة السيكومترية للاختبار:

تم حساب صدق الاختبار عن طريق الصدق التمييزي بين الأطفال ذوي صعوبات تعلم القراءة والكتابة وبين الأطفال العاديين، وكانت الفروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء المجموعتين، مما يشير إلى الصدق التمييزي للاختبار. وباستخدام الصدق المرتبط بالمحك من خلال اختبار بندر جشطلت البصري الحركي (1938) الذي أعده باللغة العربية/ مصطفى فهمي، وكذلك من خلال تقديرات المعلمين على مقياس تقدير سلوك التلميذ لمايكل بست (1971) تراوحت معاملات الارتباط ما بين (0.22-0.82) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.01). أما الثبات فقد تم حسابه بطريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني مقداره (41) يوماً، وقد بلغ (0.52) وهو دال إحصائياً عند مستوى (0.01).

2- اختبار تشخيص العسر القرائي، إعداد (جلجل، 2011):

يهدف إلى تشخيص بعض الصعوبات التي يعاني منها التلاميذ بالنسبة للقراءة الصامتة والجهرية من خلال التعرف على جوانب القصور والقوة لدى التلاميذ، ومن ثم فإن هذا الاختبار ليس اختباراً تحصيلياً للوقوف على أداء التلاميذ في مادة قد تعلموها، ويمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً، يتكون الاختبار من (80) عبارة.

الكفاءة السيكومترية للاختبار:

الاتساق الداخلي للاختبار:

قامت معدة الاختبار بحساب الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معاملات الارتباط الداخلية للأجزاء الفرعية للاختبار والدرجة الكلية، وجاءت قيم معاملات الارتباط دالة إحصائياً حيث تراوحت ما بين (0.38-0.74)، بعضها دال عند مستوى (0.01)، والبعض الآخر دال عند مستوى (0.05).

صدق الاختبار: تم حساب الصدق باستخدام صدق المحكمين: حيث تم عرض الاختبار على نخبة من الأساتذة المتخصصين في مجال علم النفس التربوي، والمناهج وطرق التدريس، وبعض موجهي اللغة العربية، ومدرسين بالمرحلة الابتدائية، وتم الحكم على الاختبار من حيث الصياغة، والمحتوى، ومدى ملاءمته للمرحلة العمرية، **صدق المحك الخارجي**: حيث قامت معدة الاختبار بحساب صدق الاختبار من خلال مقارنة درجات الاختبار بدرجات اختبار الفهم القرائي، ودرجات التلاميذ في مادة اللغة العربية في نهاية العام، وقد حصلت على معامل ارتباط قيمته (0.81) و(0.86) على الترتيب، وهي تمثل قيم مرتفعة جداً وموجبة مما يدل على صدق الاختبار.

ثبات الاختبار:تم حساب الثبات بواسطة إعادة التطبيق: وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيق الأول والثاني بالنسبة لكل بُعد من أبعاد الاختبار، وتراوحت ما بين (0.58-0.68)، وهذا يدل على أن الاختبار بأجزائه الفرعية على قدر مناسب من الثبات ويمكن الاعتماد عليه ، **معامل ألفا كرونباخ**: فكانت قيم على النحو التالي (0.78، 0.80، 0.79، 0.81، 0.82) للأبعاد الفرعية (التعرف، فهم الكلمة، فهم الجملة، فهم الفقرة) بالإضافة إلى الدرجة الكلية على الاختبار، وهي قيمة مرتفعة تكفي للثقة في ثبات الاختبار.

مقياس منظومة التقييم المعرفي م.ت.م (الكاس) CAS ، اقتباس وإعداد (الديب، و الأعسر، 2001) .

قام كل من "داس وناجليري" Das, J & Naglieri ,J, 1997 بإعداد منظومة التقييم المعرفي CAS كأداة غير تقليدية لتقييم الذكاء والعمليات المعرفية الأساسية المعتمدة على نظرية PASS للذكاء بعملياته الأربع (التخطيط planning، الانتباه Attention، التانئ Simultaneous، التعاقب Successive للأطفال من عمر (5- 17) عام، حيث يتضمن تقييم العمليات المعرفية بالمنظومة اثنى عشر اختبارا، يمكن قياس كل عملية معرفية من خلال ثلاثة اختبارات فرعية بمتوسط (10) وانحراف معياري (3)، بالإضافة لدرجة كلية للمقياس متوسط (100) وانحراف معياري (15).

التحقق السيكومتري من المقياس:

الثبات: قام معد المقياس بحساب الثبات بعدة طرق ومنها طريقة التجزئة النصفية: لكل من اختبارات عملية التانئ والتتابع باستثناء اختبار (معدل سرعة الكلام) وتم حساب الارتباط من خلال معادلة سيرمان براون وأسفر عن معامل ثبات قدرة 0.93 للتأني،91, للتتابع .

الصدق: قام معد بحساب الصدق بعدة طرق ومنها: صدق التكوين: وتم حسابة بالتمايز العمري وحساب التغيرات الارتقائية وأسفرت عن ارتفاع معاملات الصدق بارتفاع متوسط للاختبارات الفرعية مع التقدم في العمر. كما تم أيضا حساب معاملات الارتباط بين الاختبارات الفرعية التي تشترك في قياس عملية معرفية بطريقة (فيشر Fisher) لتحديد متوسط الارتباطات للتمييز بين أعمار (5- 7) و (8- 17)

وأسفرت عن ارتباطا مرتفعا بالعملية، التي تقيسها الاختبارات الفرعية المشتركة في قياس عملية معرفية وتقل في ارتباطها بالعمليات الأخرى.

(4) مقياس ستانفورد ـ بينيه للذكاء ـ الصورة الخامسة، إعداد (أبو النيل، وآخرون، 2011):

يطبق المقياس بشكل فردي لتقييم الذكاء والقدرات المعرفية، وهو ملائم للفئة العمرية ما بين (2-70) عاماً فما فوق، ويتكون المقياس الكلي من (10) اختبارات فرعية تتجمع بع بعضها لتكون مقاييس أخرى، ويتراوح متوسط زمن تطبيق المقياس ما بين (15-75) دقيقة بحسب المقياس المطبق؛ فتطبيق المقياس الكلي عادة ما يستغرق ما بين(45-75) دقيقة، في حين يستغرق تطبيق البطارية المختصرة ما بين (15-20) دقيقة، ويستغرق تطبيق المقياس غير اللفظي والمقياس اللفظي حوالي (30) دقيقة لكل واحد منهما.

الكفاءة السيكومترية للمقياس:

صدق المقياس: تم حسابه باستخدام صدق التمييز العمري؛ حيث تم قياس الاختبارات الفرعية المختلفة بناء على التمييز بين الفئات العمرية المختلفة، وكانت الفروق جميعها دالة عند مستوى (0.01). وأيضا- حساب معامل ارتباط نسبة ذكاء المقياس بالدرجة الكلية للصورة الرابعة: والتي تراوحت ما بين (0.74-0.76) وهي معاملات صدق مقبولة بوجه عام وتشير إلى ارتفاع مستوى صدق المقياس.

ثبات المقياس:تم حساب ثبات الاختبارات الفرعية المختلفة بطريقة إعادة التطبيق: تراوحت معاملات الثبات ما بين (0.835-0.988)، معامل ألفا كرونباخ: تراوحت معاملات الثبات ما بين (0.870-0.991).وتشير نتائج الطريقتين السابقتين إلى أن المقياس يتسم بثبات مرتفع؛ حيث تراوحت معاملات الثبات لاختبارات المقياس ككل ما بين (0.83-0.99).

5- مهام التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى : هى عبارة عن مهام تهدف قياس الذاكرة العاملة

أ- مهمة سلاسل الكلمات. ب- مهمة مزج الأصوات.

ج- مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية. د- مهمة التعرف السمعي.

خطوات إعداد المهام

قامت الباحثة بإعداد المهام باتباع الإجراءات التالية:

- الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة المتعلقة بطبيعة المهام، على سبيل المثال: Wagner et al.,1999; Baddeley, 2000; Seki et al., 2008; Swanson et al.,) .(2009; Menghini et al., 2011
- الاطلاع على بعض المقاييس والاختبارات السابقة المرتبطة بالمهام، ومنها على سبيل المثال: مهام المصفوفة (اللفظية ـ المكانية) للذاكرة العاملة إعداد (إبراهيم ، 1998)، مهام الذاكرة العاملة (اللفظية ـ البصرية) إعداد (إبراهيم، 2000)، مهام الذاكرة العاملة إعداد (Swanson, 1996)، تعريب (ميقا، 2009)، اختبار تسلسل الحرف ـ الرقم، وهو اختبار فرعي من مقياس وكسلر لقياس

ذكاء الأطفال ـ الطبعة الرابعة، (البحيري ،2017) اختبار الذاكرة العاملة المقنن للأطفال إعداد(أبو الديار، وآخرون ،2012).

- من خلال الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة والاختبارات والمقاييس المرتبطة بالمهام تم التوصل إلى المهام التي تقيس مكونات الذاكرة العاملة؛ حيث اتفقت العديد من الدراسات السابقة على أن السبب الرئيسي لحدوث عسر القراءة هو ضعف المعالجة الصوتية الذي يرجع إلى القصور في الذاكرة العاملة، فيواجه الأطفال صعوبة في تخزين ومعالجة المثيرات، بالإضافة إلى صعوبة التعرف على الكلمات نتيجة ضعف قدرة الأطفال على تشفير المدخلات المقدمة، وبالتالي ينتج صعوبة في تخزين المعلومات في الذاكرة وكذلك استدعائها. كما توصلت بعض الدراسات العصبية ـ على سبيل المثال (Temple et al., 2001; Schlaggar and McCandliss, 2007; Ramus & Szenkovits, 2008; Waldie et al., 2017) - إلى وجود ارتباط بين ضعف النشاط العصبي في مناطق المخ المسؤولة عن الذاكرة العاملة وبين ضعف أداء الأطفال ذوي عسر القراءة في أداء المهام التي تتطلب الوعي الصوتي وتشفير الكلمات.
- **من خلال ما سبق تم التوصل إلى تعريف للذاكرة العاملة** "هي نظام دينامي نشط يقوم بوظائف الاحتفاظ المؤقت والإدارة والمعالجة، وهي تشتمل على ثلاثة مكونات أولها يسمى المكون اللفظي وهو يحتفظ ويعالج المثيرات اللفظية، وثانيها يسمى المكون البصري المكاني وهو يحتفظ ويعالج المثيرات البصرية المكانية، والأخير هو المنفذ المركزي الذي يقوم بتحديد متطلبات كل مهمة في حالة أداء المهام المزدوجة، وتحويل الانتباه عبر أكثر من مهمة دون أن يفقد اتصاله بالمهمة الأولى. ويؤدي التكامل بين المكونات السابقة بالإضافة إلى تحويل المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى إلى تسهيل وتعزيز وظائف التشفير والتخزين والاسترجاع، والتي تعد أساسية لأداء المهام (مثل القراءة، والتعرف على الكلمات)، وأيضاً المهام المعرفية المعقدة (مثل الفهم) ، وتعرف إجرائياً من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مهام (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصرية المكانية، التعرف السمعي)؛ حيث تم إعداد هذه المهام في ضوء نظرية بادلي، وهي تنقسم إلى مجموعة من المهام الفرعية وفقاً لتصنيف بادلي لمكونات الذاكرة العاملة والتي تتمثل في:

1- مهام تهدف إلى قياس قدرة التلميذ على تخزين ومعالجة المثيرات اللفظية (مهمة سلاسل الكلمات، مهمة مزج الأصوات).

2- مهمة تهدف إلى قياس قدرة التلميذ على تخزين ومعالجة المثيرات البصرية ـ المكانية (مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية).

3- مهمة تهدف إلى قياس كفاءة أداء المنفذ المركزي من خلال قياس قدرة التلميذ على تحديد متطلبات كل مهمة في حالة أداء المهام المزدوجة، وكذلك تهدف إلى قياس كفاءة أداء المنفذ المركزي من خلال قياس قدرة التلميذ على تحويل الانتباه عبر أكثر من مهمة دون أن يفقد اتصاله بالمهمة الأولى (مهمة التعرف السمعي).

وقد روعي في إعداد تلك المهام:

- إعداد المهام التي تقيس التخزين والمعالجة معاً لكل مكون من مكونات الذاكرة العاملة.
- استخدام أسلوب المهام المزدوجة؛ حيث يكون هناك مهمة أساسية وأخرى ثانوية ويُطلب من التلميذ القيام بهما في نفس الوقت.
- انتقاء المهام الثانوية بحيث لا تتداخل مع المهمة الأساسية التي يؤديها التلميذ.
- تعديل شكل الاستجابة للمهام بما يتناسب مع طبيعة جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، وأيضاً تقدير المتوسط الزمني لكل مهمة بناء على نتائج التجربة الاستطلاعية ما مراعاة عدم تأثيره على الهدف منها
- تتكون عملية أداء المهام من ثلاث مراحل، تتمثل المرحلة الأولى في عملية إدخال المعلومات إلى الذاكرة (مرحلة تشفير المدخلات)، والمرحلة الثانية تتمثل في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة (مرحلة التخزين)، وتأتي المرحلة الثالثة التي تتمثل في استدعاء واسترجاع المعلومات من الذاكرة عند الحاجة إليها (Stirlig, 2005).
- اعتماد مهمة (حسابية ـ بصرية) تستخدم للتقليل من تأثيرات الحداثة Recency Effects للكلمات التي سبق عرضها في المرحلة الأولى (التشفير) وذلك لضمان انتهاء معالجتها في الذاكرة العاملة وانتقالها إلى الذاكرة طويلة المدى، وذلك على غرار دراسة (Naveh Benjamin et al., 2000; Craik et al., 1996).

5- مهام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي، وهي عبارة عن أربعة مهام لقياس الذاكرة العاملة.(إعداد، الباحثة).

أ- مهمة سلاسل الكلمات:تهدف إلى قياس قدرة التلميذ على التخزين والمعالجة آنياً للمثيرات اللفظية.

وصف المهمة:

تتم المهمة من خلال ثلاث مراحل هي:

- المرحلة الأولى: يستمع الطفل إلى سلسلة من الكلمات، وتتكون المهمة من أربعة مستويات كل مستوى يضم محاولتين، وتتدرج المستويات من حيث الطول (عدد الكلمات)؛ حيث تتكون كل محاولة بالمستوى الأول من (3) كلمات، ثم كل محاولة بالمستوى الثاني تتكون من (4) كلمات... وهكذا، والمطلوب أن يركز التلميذ في كل كلمة وأن يحتفظ بها في ذاكرته بنفس التسلسل الذي سمعه؛ لأنه سوف يتم اختبار ذاكرته من خلال استرجاعه لها.
- المرحلة الثانية (المهمة البصرية): تتكون من (8) صور تعبّر عن قصة أو حدث ما تعرض على الطفل بشكل بصري عقب الاستماع إلى المحاولة من المرحلة الأولى، ويُطلب من الطفل أن يضع عنواناً يعبّر عن الصورة، وهذه المهمة تستخدم للتقليل من أثر الحداثة Recency Effects للكلمات التي سبق عرضها في المرحلة الأولى (مرحلة التشفير).

- المرحلة الثالثة: يستمع فيها الطفل إلى سلسلة من الكلمات، ويُطلب منه تحديد ما إذا كانت الكلمات في السلسلة التي تم عرضها في المرحلة الأولى مطابقة لترتيب السلسلة التي سمعها في المرحلة الحالية، فإذا كانت بنفس الترتيب يقوم برفع اليد اليمنى (الضغط على الزر الأيمن فى جهاز FMRI)، وإذا كانت مختلفة يقوم برفع اليد اليسرى(الضغط على الزر الأيسر فى جهاز FMRI).

الكفاءة السيكومترية لمهمة سلاسل الكلمات:

للتأكد من صدق وثبات المقياس قامت الباحثة بتطبيق المهمة على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة .

حساب مؤشر الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون لاختبار الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة، وتم حساب الاتساق الداخلي كالآتي:

جدول (1) يوضح ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية لمهمة سلاسل الكلمات

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	**0.816	5	**0.791
2	**0.646	6	**0.682
3	**0.783	7	**0.784
4	**0.817	8	**0.816

يتضح من الجدول السابق (1) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة ما بين (0.646-0.817).

حساب صدق مهمة سلاسل الكلمات:

اعتمدت الباحثة في حساب صدق مهمة سلاسل الكلمات على الآتي:

(1) الصدق التمييزي (صدق المجموعات المتمايزة):

قامت الباحثة بحساب الصدق التمييزي (أسلوب المجموعات المتمايزة) بين التلاميذ ذوي عسر القراءة (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، والتلاميذ العاديين (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، وقامت الباحثة باستخدام (ت) T test في حالة العينتين المستقلتين للكشف عن دلالة الفروق. ويوضح الجدول التالي ما توصلت إليه النتائج:

جدول (2) يوضح الصدق التمييزي لمهمة سلاسل الكلمات

البُعد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية للمهمة	تلاميذ ذوي عسر قراءة	30	1.633	3.790	0.00	دالة عند 0.01
	تلاميذ عاديين	30	3.830			

يتضح من الجدول السابق (2) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يدل على الصدق التمييزي لمهمة سلاسل الكلمات، وهذا يؤكد صلاحية المقياس للتطبيق.

(2) صدق المحك التلازمي:

قامت الباحثة بحساب صدق المحك التلازمي للمهمة من خلال حساب معامل ارتباط درجات أفراد العينة (ن=30) على المهمة بدرجاتهم في الاختبار الفرعي "إعادة الأرقام" من مقياس وكسلر لذكاء الأطفال ـ الطبعة الرابعة (البحيري، 2017)، وبلغ معامل الارتباط (0.828) مما يشير إلى صدق مهمة سلاسل الكلمات.

حساب ثبات مهمة سلاسل الكلمات:

تم حساب ثبات المهمة من خلال الآتي:

(1) معاملى ألفا كرونباخ، والتجزئة النصفية:

قامت الباحثة باستخدام معاملى ألفا كرونباخ التجزئة النصفية لتحديد مدى إمكانية الاعتماد على إجابات عينة الدراسة، ومدى تجانسها بحيث يمكن تعميم نتائجها على مجتمع الدراسة، وقد جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (3) يوضح معاملى ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية

البُعد	معامل ألفا كرونباخ	الارتباط بين نصفي المهمة	جتمان	سبيرمان براون
الدرجة الكلية للمهمة	0.900	0.745	0.854	0.853

يتضح من الجدول السابق (3) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الثبات؛ حيث تراوحت معاملات ثبات المهمة ما بين (0.745-0.900) لكل من طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ.

(2) إعادة التطبيق:

تم تطبيق المهمة مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين الأول والثاني بمعامل ارتباط بيرسون؛ حيث بلغ معامل الارتباط (0.889) وهو دال بما يكفي للثقة في ثبات المهمة.

ب- مهمة مزج الأصوات: تهدف إلى قياس قدرة التلميذ على التخزين والمعالجة آنياً للمثيرات اللفظية.

وصف المهمة:

تتم المهمة من خلال ثلاث مراحل هي:

- المرحلة الأولى: يستمع الطفل إلى مقاطع صوتية للكلمات مكونة من (11) كلمة، وتتدرج الكلمات في الصعوبة بحيث تبدأ بكلمات قصيرة (مكونة من ثلاثة مقاطع صوتية)، وتنتهي بكلمات طويلة (مكونة من خمسة مقاطع صوتية)، وقد روعي ألا تكون الكلمات متشابهة في الشكل والصوت، ويُطلب من الطفل أن يركز ويستمع إلى مقاطع الكلمة ويقوم بتخزينها في ذاكرته؛ لأنه سوف يتم اختبار ذاكرته.

- المرحلة الثانية (المهمة البصرية): تتكون من مجموعة صور تضم (11) صورة تُعبِّر عن قصة أو حدث ما، وتعرض على الطفل بشكل بصري، ويُطلب من الطفل أن يضع عنواناً يُعبِّر عن الصورة، وهذه المهمة تستخدم للتقليل من تأثيرات الحداثة Recency Effects للكلمات التي سبق عرضها بالمرحلة الأولى (مرحلة التشفير).

- المرحلة الثالثة: يقوم الطفل بالتعرف (بصرياً) على الكلمة المكونة من المقاطع التي استمع إليها بالمرحلة الأولى، وذلك من خلال عرض كلمتين بصرياً يقوم باختيار كلمة منهما، فإذا قام باختيار الكلمة الأولى يقوم برفع اليد اليمنى (الضغط على الزر الأيمن فى جهاز FMRI)، وإذا قام باختيار الكلمة الثانية يقوم برفع اليد اليسرى (الضغط على الزر الأيسر فى جهاز FMRI).

الكفاءة السيكومترية لمهمة مزج الأصوات:

للتأكد من صدق وثبات المقياس قامت الباحثة بتطبيق المهمة على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة .

حساب مؤشر الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون لاختبار الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة، وتم حساب الاتساق الداخلي كالآتي:

جدول (4) يوضح ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية لمهمة مزج الأصوات

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	**0.876	7	**0.827
2	**0.724	8	**0.857
3	**0.694	9	**0.872
4	**0.831	10	**0.882
5	**0.879	11	**0.716
6	**0.886		

يتضح من الجدول السابق (4) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة ما بين (0.694-0.886).

حساب صدق مهمة مزج الأصوات:

اعتمدت الباحثة في حساب صدق مهمة مزج الأصوات على الآتي:

(1) الصدق التمييزي (صدق المجموعات المتمايزة):

قامت الباحثة بحساب الصدق التمييزي (أسلوب المجموعات المتمايزة) بين التلاميذ ذوي عسر القراءة (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، والتلاميذ العاديين (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، وقامت الباحثة باستخدام (ت) T test في حالة العينتين المستقلتين للكشف عن دلالة الفروق. ويوضح الجدول التالي ما توصلت إليه النتائج:

جدول (5) يوضح الصدق التمييزي لمهمة مزج الأصوات

البُعد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية للمهمة	تلاميذ ذوي عسر قراءة	30	5.36	3.22	0.002	دالة عند 0.01
	تلاميذ عاديين	30	8.20			

يتضح من الجدول السابق (5) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يدل على الصدق التمييزي لمهمة مزج أصوات الكلمات، وهذا يؤكد صلاحية المقياس للتطبيق.

(2) صدق المحك التلازمي:

قامت الباحثة بحساب صدق المحك التلازمي للمهمة من خلال حساب معامل ارتباط درجات أفراد العينة (ن=30) على المهمة بدرجاتهم في الاختبار "حذف المقاطع والأصوات" من بطارية اختبارات معالجة الأصوات المقنن للأطفال إعداد(طيبة، وآخرون،2010)، وعلى الاختبار الفرعي "مدى الجمل" من مقياس الذاكرة العاملة إعداد(الزغبي ،2019)، وبلغ معاملي الارتباط (0.77) و (0.86) على التوالي مما يشير إلى صدق مهمة مزج أصوات الكلمات.

حساب ثبات مهمة مزج الأصوات:

تم حساب ثبات المهمة من خلال الآتي:

(1) معاملى ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية:

قامت الباحثة باستخدام معاملى ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية لتحديد مدى إمكانية الاعتماد على إجابات عينة الدراسة، ومدى تجانسها بحيث يمكن تعميم نتائجها على مجتمع الدراسة، وقد جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (6) يوضح معاملى ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية

مهمة مزج الأصوات	معامل ألفا كرونباخ	الارتباط بين نصفي المهمة	جتمان	سبيرمان براون
المهمة ككل	0.95	0.88	0.93	0.94

يتضح من الجدول السابق (6) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الثبات؛ حيث تراوحت معاملات ثبات المهمة ما بين (0.88-0.95) لكل من طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ.

(2) إعادة التطبيق:

تم تطبيق المهمة مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين الأول والثاني؛ حيث بلغ معامل الارتباط (0.956) وهو دال بما يكفي للثقة في ثبات المهمة.

ج- مهمة الذاكرة البصرية - المكانية: تهدف إلى قياس قدرة التلميذ على تخزين ومعالجة المثيرات البصرية - المكانية.

وصف المهمة:

تتم المهمة من خلال ثلاث مراحل هي:

- المرحلة الأولى: يتعرف الطفل بصرياً على شكل المصفوفة المعروضة عليه، وتتكون المهمة من ستة مستويات، كل مستوى به محاولتين، وتتدرج مستويات المصفوفة في الصعوبة بحيث تضم كل محاولة من المستوى الأول (3) أماكن للدوائر الملونة داخل المصفوفة، وتضم كل محاولة من المستوى الثاني (4) أماكن للدوائر الملونة داخل المصفوفة... وهكذا، ويُطلب من الطفل أن يقوم بالتركيز على أماكن وألوان الدوائر الموجودة بداخل المصفوفة؛ لأنه سوف يتم اختبار ذاكرته.
- المرحلة الثانية (المهمة الحسابية): تتكون من سلسلة من (10) أرقام تُعرض على الطفل بشكل بصري بمعدل رقم كل ثانيتين، وعقب عرض المصفوفة مباشرة يُطلب منه أن يضيف الرقم (2) إلى كل رقم رآه، وهذه المهمة تستخدم للتقليل من تأثيرات الحداثة Recency Effects للكلمات التي سبق عرضها بالمرحلة الأولى (مرحلة التشفير)، وتستغرق هذه المهمة (20) ثانية تقريباً.

المرحلة الثالثة: يتم عرض شكلين على الطفل وُطلب منه التعرف بصرياً على شكل المصفوفة المطابقة للمصفوفة التي رآها بالمرحلة الأولى، ويتم تنبيه الطفل أن المهمة تحتاج إلى تركيزه بالكامل في اختيار المصفوفة، وإذا قام باختيار شكل المصفوفة الأولى يقوم برفع اليد اليمنى (الضغط على الزر الأيمن فى جهاز FMRI) ، وإذا قام باختيار شكل المصفوفة الثانية يقوم برفع اليد اليسرى الضغط على الزر الأيسر فى جهاز FMRI).

الكفاءة السيكومترية لمهمة الذاكرة البصرية - المكانية:

للتأكد من صدق وثبات المقياس قامت الباحثة بتطبيق المهمة على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة .

حساب مؤشر الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون لاختبار الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة، وتم حساب الاتساق الداخلي كالآتي:

جدول (7) يوضح ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية لمهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	**0,813	5	**0,803	9	**0,848
2	**0,727	6	**0,841	10	**0,908
3	**0,803	7	**0,689	11	**0,746
4	**0,859	8	**0,699	12	**0,848

يتضح من الجدول السابق (7) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة ما بين (0.689-0.908).

حساب صدق مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية:

اعتمدت الباحثة في حساب صدق مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية على الآتي:

(1) الصدق التمييزي (صدق المجموعات المتمايزة):

قامت الباحثة بحساب الصدق التمييزي (بأسلوب المجموعات المتمايزة) بين التلاميذ ذوي عسر القراءة (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، والتلاميذ العاديين (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، وقامت الباحثة باستخدام (ت) T test في حالة العينتين المستقلتين للكشف عن دلالة الفروق. ويوضح الجدول التالي ما توصلت إليه النتائج:

جدول (8) يوضح الصدق التمييزي لمهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية

البُعد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية للمهمة	تلاميذ ذوي عسر قراءة	30	5.36	3.153	0.003	دالة عند 0.01
	تلاميذ عاديين	30	8.56			

يتضح من الجدول السابق (8) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يدل على الصدق التمييزي لمهمة الذاكرة البصرية المكانية، وهذا يؤكد صلاحية المقياس للتطبيق.

(2) صدق المحك التلازمي:

قامت الباحثة بحساب صدق المحك التلازمي للمهمة من خلال حساب معامل ارتباط درجات أفراد العينة (ن=30) على المهمة بدرجاتهم في مهمة الذاكرة البصرية المكانية إعداد/ بادلي (2002) ترجمة وتقنين/ عبد ربه سليمان مغازي (2006)، وبلغ معامل الارتباط (0.94) مما يشير إلى صدق مهمة الذاكرة البصرية المكانية.

حساب ثبات مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية:

تم حساب ثبات المهمة من خلال الآتي:

(1) معاملى ألفا كرونباخ، و التجزئة النصفية:

قامت الباحثة باستخدام معاملى ألفا كرونباخ و التجزئة النصفية لتحديد مدى إمكانية الاعتماد على إجابات عينة الدراسة، ومدى تجانسها بحيث يمكن تعميم نتائجها على مجتمع الدراسة، وقد جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية كما هو موضح بالجدول التالى

جدول (9) يوضح قيمة معاملى ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية

البُعد	معامل ألفا كرونباخ	الارتباط بين نصفي المهمة	جتمان	سبيرمان براون
الدرجة الكلية للمهمة	0.948	0.857	0.922	0.923

يتضح من الجدول السابق (9) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الثبات؛ حيث تراوحت معاملات ثبات المهمة ما بين (0.857-0.948) لكل من طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ.

(2) إعادة التطبيق:

تم تطبيق المهمة مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين الأول والثاني؛ حيث بلغ معامل الارتباط (0.916) وهو دال بما يكفي للثقة في ثبات المهمة.

د- مهمة التعرف السمعي: تهدف إلى قياس كفاءة أداء المنفذ المركزي من خلال قياس قدرة التلميذ على تحديد متطلبات كل مهمة في حالة أداء المهام المزدوجة، وقياس قدرته على تحويل الانتباه عبر أكثر من مهمة دون أن يفقد اتصاله بالمهمة الأولى.

وصف المهمة: تتم المهمة من خلال ثلاث مراحل هي:

- المرحلة الأولى: يستمع الطفل إلى قائمة من الكلمات غير المترابطة (20 كلمة) بمعدل كلمة كل ثانيتين، ويُطلب منه التركيز في كل كلمة وأن يحتفظ بها في ذاكرته لأنه سوف يتم اختبار ذاكرته، ويتم التنويه عن بداية قراءة القائمة بعد سماع صوت الجرس.
- المرحلة الثانية (المهمة الحسابية): تتكون من سلسلة من (10) أرقام تُعرض على الطفل بشكل مسموع بمعدل رقم كل ثانيتين، وعقب الانتهاء من العرض السمعي مباشرة يُطلب منه أن يضيف الرقم (2) إلى كل رقم استمع إليه، وهذه المهمة تستخدم للتقليل من تأثيرات الحداثة Recency

Effects للكلمات التي سبق عرضها بالمرحلة الأولى (مرحلة التشفير)، وتستغرق هذه المهمة (20) ثانية تقريباً.

- المرحلة الثالثة: يستمع الطفل إلى قائمة من الكلمات تتكون من (40) كلمة نصفها كلمات من التي تم عرضها في قائمة التشفير، والنصف الآخر كلمات جديدة مرتبة بطريقة عشوائية، ويُطلب منه أن يستجيب برفع اليد اليمنى (الضغط على الزر الأيمن فى جهاز FMRI) كلما ظهرت كلمة سبق عرضها عليه في قائمة التشفير، ويتم تنبيه الطفل أن المهمة تحتاج إلى تركيزه بالكامل في التعرف على الكلمة ولا ينشغل بأي مهام أخرى، وتقدر الاستجابة الصحيحة بواحد صحيح (عن طريق حساب عدد الكلمات التي تعرف عليها الطفل بشكل صحيح مطروح منها عدد الكلمات التي لم يتعرف عليها).

الكفاءة السيكومترية لمهمة التعرف السمعي:

للتأكد من صدق وثبات المقياس قامت الباحثة بتطبيق المهمة على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة .

حساب مؤشر الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط بيرسون لاختبار الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة، وتم حساب الاتساق الداخلي كالآتي

جدول (10) يوضح ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية لمهمة التعرف السمعي

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	**0.924	6	**0.763	11	**0.884	16	**0.707
2	**0.661	7	**0.788	12	**0.748	17	**0.637
3	**0.809	8	**0.759	13	**0.936	18	**0.558
4	**0.727	9	**0.748	14	**0.924	19	**0.650
5	**0.737	10	**0.842	15	**0.842	20	**0.733

يتضح من الجدول السابق (10) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي؛ حيث تراوحت معاملات ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية للمهمة ما بين (0.558-0.936).

حساب صدق مهمة التعرف السمعي:

اعتمدت الباحثة في حساب صدق مهمة التعرف السمعي على الآتي:

(1) الصدق التمييزي(صدق المجموعات المتمايزة) :

قامت الباحثة بحساب الصدق التمييزي (بأسلوب المجموعات المتمايزة) بين التلاميذ ذوي عسر القراءة (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، والتلاميذ العاديين (ن=30 تلميذاً وتلميذة)، وقامت الباحثة باستخدام (ت) T test في حالة العينتين المستقلتين للكشف عن دلالة الفروق. ويوضح الجدول التالي ما توصلت إليه النتائج:

جدول (11) يوضح الصدق التمييزي لمهمة التعرف السمعي

البُعد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	قيمة ت	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية للمهمة	تلاميذ ذوي عسر قراءة	30	5.06	7.103	0.00	دالة عند 0.01
	تلاميذ عاديين	30	14.53			

يتضح من الجدول السابق (11) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، مما يدل على الصدق التمييزي لمهمة التعرف السمعي، وهذا يؤكد صلاحية المقياس للتطبيق.

(2) صدق المحك التلازمي:

قامت الباحثة بحساب صدق المحك التلازمي للمهمة من خلال حساب معامل ارتباط درجات أفراد العينة (ن=30) على المهمة بدرجاتهم في الاختبار الفرعي "تسلسل الحروف - الأرقام" من مقياس وكسلر لذكاء الأطفال - الطبعة الرابعة (البحيري، 2017)، وبلغ معامل الارتباط (0.846) مما يشير إلى صدق مهمة التعرف السمعي للكلمات.

حساب ثبات مهمة التعرف السمعي:

تم حساب ثبات المهمة من خلال الآتي:

(1) معاملى ألفا كرونباخ، و التجزئة النصفية:

قامت الباحثة باستخدام معاملى ألفا كرونباخ وطريقة التجزئة النصفية لتحديد مدى إمكانية الاعتماد على إجابات عينة الدراسة، ومدى تجانسها بحيث يمكن تعميم نتائجها على مجتمع الدراسة، وقد جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (12) يوضح قيمة معاملى ألفا كرونباخ و التجزئة النصفية

البُعد	معامل ألفا كرونباخ	الارتباط بين نصفي المهمة	جتمان	سبيرمان براون
الدرجة الكلية للمهمة	0.960	0.957	0.978	0.978

يتضح من الجدول السابق (12) تمتع المهمة بدرجة جيدة من الثبات؛ حيث تراوحت معاملات ثبات المهمة ما بين (0.957-0.978) لكل من طريقتي التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ.

(2) إعادة التطبيق:

تم تطبيق المهمة مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين على عينة مكونة من (30) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيقين الأول والثاني؛ حيث بلغ معامل الارتباط (0.86) وهو دال بما يكفي للثقة في ثبات المهمة.

* قواعد عامة تم اتباعها في تطبيق المهام السابقة:

- يُعطى للمفحوصين فترة راحة لمدة ثلاث دقائق بين كل مهمة، وبذلك يكون هناك ست فترات راحة بين المهام.
- قدمت هذه المهام لأفراد عينة البحث الاستطلاعية بالتبادل، أي أن المهمة الأولى بالنسبة للمفحوص (أ) قد تكون المهمة الثانية أو الثالثة بالنسبة للمفحوص (ب)؛ حتى لا يتأثر أداء عينة البحث بترتيب عرض المهام (كأن يكون الأداء في المهمة الأولى أفضل من المهام التالية لها)، مع التأكد من تأدية جميع المفحوصين لكل المهام.
- هناك تعليمات تسبق كل مرحلة، ويتم عرض تلك التعليمات بشكل منطوق وبأمثلة تدريبية للتأكد من فهم المفحوص لطريقة تأدية المهام.

6- جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي Functional Magnetic Resonance Imaging (FMRI)

تم استخدام جهاز (Achieva Phillips Medical Systems, Best, The Netherlands) قدره (1.5) تسلا باستخدام البروتوكول القياسي لفحوصات قياس نشاط القشرة الدماغية أثناء أداء المهام عن طريق فحص مستوى أكسجين الدم Blood-Oxygen-Level Dependent (BOLD)، وتم إجراء التصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي بوحدة الرنين المغناطيسي بمستشفى الدمرداش ومركز مصر للأشعة.

وصف الجهاز:

يبلغ طول جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (FMRI) ثلاثة أمتار، وعرضه مترين، وارتفاعه مترين، ويحتوي على أنبوبة أفقية تمتد داخل مغناطيس، يستلق المريض على ظهره على سرير خاص يمر ببطء داخل الأنبوبة داخل المغناطيس، وليس بالضرورة أن يتم إدخال جسم المفحوص بالكامل داخل التجويه المغناطيسي، وإنما يعتمد ذلك على نوع الفحص المطلوب. وتختلف أجهزة (FMRI) في الشكل والحجم حسب الجزء المراد فحصه وتصويره؛ حيث يتطلب وجود ذلك الجزء من الجسم في مركز التجويف المغناطيسي. ويوضح الشكل التالي جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (FMRI):

شكل (3) يوضح جهاز التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (FMRI)

التصميم التجريبي:

تم استخدام التصميم المسدود Blocked Design الذي يتطلب وجود فترات راحة بين فترات التنشيط (أداء المهام)؛ حيث يبدأ هذا التصميم بفترة راحة لمدة (21) ثانية، ثم تبدأ فترة نشاط لمدة (48) ثانية والتي يعرض خلالها المثيرات الخاصة بالمهمة المطلوبة، ثم يليها فترة راحة لمدة (21) ثانية، ثم فترة نشاط لمدة (48) ثانية، يعقبها فترة راحة لمدة (21) ثانية، ثم فترة نشاط لمدة (48) ثانية، وأخيراً فترة راحة (21) ثانية كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل (4) يوضح رسم تخطيطي للتصميم التجريبي المتبع في تطبيق المهام أثناء التصوير بجهاز الرنين المغناطيسي الوظيفي

ويطلق على هذه المرحلة دورة (Run)، وتستغرق كل دورة مدة (3 دقائق و8 ثواني).

برنامج تدريبي لتحسين العمليات المعرفية لتنشيط مناطق المخ المسؤولة عن عسر القراءة (الدسلكسيا) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (إعداد الباحثة):

يتكون البرنامج من (101) جلسة بحسب كل طفل، بواقع (2-3) جلسات أسبوعياً، تتراوح مدة الجلسة ما بين (ساعة ونصف إلى ساعة وخمس وأربعون دقيقة)، وقد استمر البرنامج لمدة (11) شهراً ، تتنوع الأنشطة داخل كل جلسة من جلسات البرنامج ما بين أنشطة نمائية وأكاديمية، وبين ما هو بصري وسمعي وحركي، وهناك جانب أكاديمي على حسب الصف الدراسي للطفل.ويتسم البرنامج بالمرونة وفقاً لقابلية الطفل ومستوى العمليات المعرفية لديه، وكذلك وفقاً لجوانب القوة التي يتميز بها وجوانب الضعف التي يعاني منها. لذلك سوف تقوم الباحثة بوضع جلسات البرنامج في ضوء نتائج أفراد عينة الدراسة على الاختبارات المستخدمة في الدراسة، وفي نهاية كل جلسة يتم مقابلة الأم (أو من يحضر مع الطفل)

وإعطائه محتوى الجلسة وتقديم شرح مختصر له عن محتواها، بالإضافة إلى أن الباحثة تقوم بتدوين محتوى الجلسة بالدفتر الذي يصطحبه كل طفل، وتقوم بتوضيح ما يجب على الأم عمله حتى حلول ميعاد الجلسة التالية (تعميم أثر البرنامج في بيئة الطفل)، ويكون هناك مقابلة مع الأم في نهاية كل أسبوع (خاصة في بداية البرنامج) لمعرفة ما طرأ على الطفل من تغيرات إيجابية وسلبية إذا وجدت، بالإضافة إلى التواصل مع معلمة الطفل لمعرفة مردود الجلسات على الجانب الأكاديمي.

أنشطة البرنامج:

يتضمن البرنامج عدداً كبيراً من الأنشطة والتدريبات التى هدفت لتنمية الانتباه والادراك والذاكرة وايضا مهارات القراءة (التعرف على الكلمة، الوعى الصوتى، الفهم القرائى)، ويرجع ذلك إلى طبيعة هؤلاء الأطفال التي تتسم بعدم التجانس بينهم وأيضاً السرعة والرغبة في التغيير من جهة، وما أشارت إليه الدراسات السابقة والأطر النظرية من ضرورة الاتساع والتنوع في أنشطة التعليم العلاجي (تدريبات حسية، وحركية، ومعرفية، وأكاديمية) من جهة أخرى، وهذا ما دفع الباحثة لكي تستخدم أنشطة متنوعة حتى يمكن الحفاظ على مستوى إثارة مستمر، وحتى لا يشعر الطفل بالملل، كذلك حتى لا يشعر بالأهمية الزائدة وأن هناك من يقدم له اهتماماً خاصاً به. وإلى جانب جلسات البرنامج التدريبية هناك جانب أكاديمي على حسب الصف الدراسي للطفل.

النتائج المتعلقة بفروض الدراسة وتفسيرها:

الفرض الأول ونتائجه:

يتحسن مستوى الذكاء (اللفظي وغير اللفظي والكلي) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

للتحقق من الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (13) دلالة الفروق بين متوسطات رتب تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى بالنسبة لمستوى الذكاء (اللفظي وغير اللفظي والكلي)

البُعد	نتائج القياس (قبلي/ بعدي)	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الذكاء اللفظي	الرتب السالبة	0	90.20	1.30	0	0	2.03	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	103.60	4.61	3	15		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
الذكاء غير اللفظي	الرتب السالبة	0	91.00	1.58	0	0	2.06	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	101.80	3.89	3	15		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						

الذكاء الكلي	الرتب السالبة	0	92.40	4.39	0	0	2.03	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	103.60	4.67	3	15		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى على الدرجة الكلية للذكاء؛ حيث كانت قيمة(Z = 2.03)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدي. ووجود فروق دالة إحصائياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد تطبيق البرنامج على الذكاء اللفظي؛ حيث كانت قيمة (Z = 2.03) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدي، وبالنسبة للذكاء غير اللفظى كانت قيمة (Z = 2.06) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدي وهذا يشير إلى فعالية البرنامج التدريبى في تنمية الذكاء اللفظي وغير اللفظى للتلاميذ ذوي عسر القراءة؛ حيث قدرة الطفل على الاستدلال، وحل المشكلات، والتصور، واستدعاء المعلومات المهمة المقدمة في كلمات وجمل مطبوعة أو منطوقة ، وتذكر الحقائق والأشكال، وحل المشكلات الكمية المقدمة في شكل صور (تجميع التصميمات، تذكر تسلسل الاتجاهات والطرقات)، وتذكر المعلومات المقدمة في شكل صور وأرقام ورموز والتي تعبّر عن كلمات وجمل) سواء كانت المعلومات المقدمة مطبوعة أو منطوقة

الفرض الثانى ونتائجه:

تتحسن العمليات المعرفية الأربعة في منظومة التقييم المعرفي (عملية التخطيط، عملية الانتباه، عملية التأني، عملية التتابع) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

للتحقق من الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين، ويوضح الجدول التالي ما تم التوصل إليه من نتائج في هذا الصدد:

جدول (14) دلالة الفروق بين متوسطات رتب تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد االبرنامج التدريبى بالنسبة لمقياس منظومة التقييم المعرفي

البُعد	نتائج القياس (قبلي/ بعدي)	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
التخطيط	الرتب السالبة	0	73.00	11.22	0	0	2.02	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	114.40	15.14	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
الانتباه	الرتب السالبة	0	96.40	14.44	0	0	2.04	دالة عند

	الرتب الموجبة	5	127.00	11.89	3.00	15.00		مستوى 0.05
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
التأني	الرتب السالبة	0	54.40	4.33	0	0	2.06	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	103.80	2.48	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
التتابع	الرتب السالبة	0	71.00	7.34	0	0	2.04	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	108.80	4.54	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
الدرجة الكلية	الرتب السالبة	0	66.80	10.61	0	0	2.03	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	118.40	9.93	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على الدرجة الكلية؛ حيث كانت قيمة(Z = 2.03) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05)، والعمليات المعرفية الأربعة لمنظومة التقييم المعرفي (التخطيط، الانتباه، التأني، التتابع) لصالح القياس البعدي ؛ حيث كانت قيم Z بالترتيب (2,02- 2,04- 2,06- ، 2,04) وكانت جميعها دالة عند مستوى دلالة 0,05، وهذا يشير إلى فعالية البرنامج التدريبى فى تنمية العمليات المعرفيه لدى التلاميذ ذوى عسر القراءة ، وجاءت نتائج هذه الفرض متفقة مع نتائج (Ramsey, 2015).

الفرض الثالث ونتائجه:

يتحسن الأداء على اختبار تشخيص العسر القرائي لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

للتحقق من الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (15) دلالة الفروق بين متوسطات رتب تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى بالنسبة لاختبار تشخيص العسر القرائي

البُعد	نتائج القياس (قبلي/ بعدي)	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
اختبار تشخيص	الرتب السالبة	0	34.20	6.45	0	0	2.03	دالة عند مستوى
	الرتب الموجبة	5	62.00	4.63	3	15		

العسر القرائي	الرتب المتعادلة	0						0.05
	الإجمالي	5						

في ضوء النتائج السابقة يتضح وجود اختلاف دال إحصائياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على اختبار تشخيص العسر القرائي؛ حيث جاءت قيمة (Z = 2.03)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدي ، وهذا يشير إلى فعالية البرنامج التدريبى فى تحسن أداء التلاميذ ذوى عسر القراءة ، وجاءت نتائج هذه الفرض متفقة مع نتائج دراسة (Elbro et al., 2004).

الفرض الرابع ونتائجه:

تحسن الأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصرية ـ المكانية، التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى.

للتحقق من الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Test) للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين؛ حيث تم تسجيل استجابات المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التدريبى داخل جهاز التصوير بالرنين المغناطيسى الوظيفى ، ويوضح الجدول التالي النتائج التي تم التوصل إليها:

جدول (16) دلالة الفروق بين متوسطات رتب تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى بالنسبة لمهام الذاكرة العاملة

البُعد	نتائج القياس (قبلي/ بعدي)	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
مهمة سلاسل الكلمات	الرتب السالبة	0	2.20	1.30	0	0	2.03	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	6.60	1.14	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
مهمة مزج الأصوات	الرتب السالبة	0	2.60	1.14	0	0	2.04	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	10.40	0.54	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية	الرتب السالبة	0	2.80	1.30	0	0	2.03	دالة عند مستوى 0.05
	الرتب الموجبة	5	10.40	1.14	3.00	15.00		
	الرتب المتعادلة	0						
	الإجمالي	5						
مهمة التعرف	الرتب السالبة	0	3.00	1.22	0	0	2.02	دالة عند مستوى
	الرتب الموجبة	5	18.40	1.14	3.00	15.00		

السمعي	الرتب المتعادلة	0						0.05
	الإجمالي	5						

في ضوء النتائج السابقة يتضح وجود اختلاف دال إحصائياً بين تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على مهام الذاكرة العاملة؛ حيث جاءت قيم Z تساوى (2.03- 2,04- 2,03- 2,02) وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى (0.05) لصالح القياس البعدى، وهذا يشير إلى فعالية البرنامج التدريبى فى تحسن أداء التلاميذ ذوى عسر القراءة على مهام الذاكرة العاملة ، وجاءت نتائج هذا الفرض متفقة مع نتائج دراسة (Dunning et al., 2013).

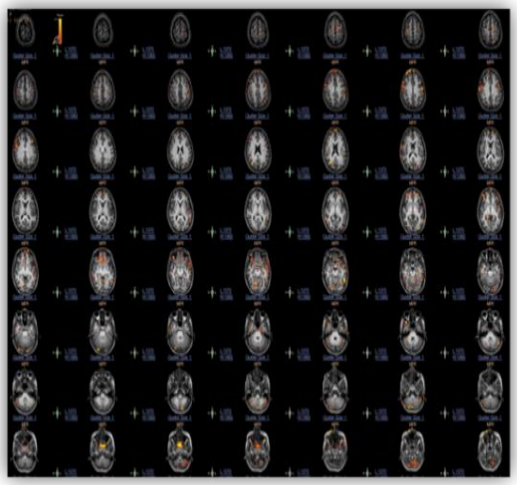
الفرض الخامس ونتائجه:

يختلف نشاط المخ المرتبط بالأداء على مهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصرية ـ المكانية، التعرف السمعي) لدى المجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي عسر القراءة (الدسلكسيا) بعد البرنامج التدريبى باستخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي.

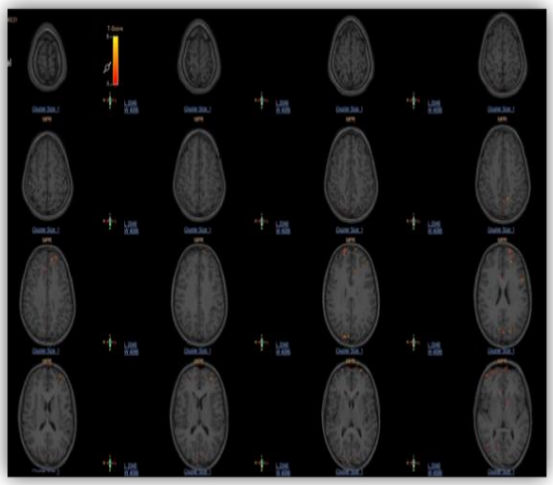
تم استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي أثناء أداء المجموعة التجريبية ذوي عسر القراءة لمهام الذاكرة العاملة (سلاسل الكلمات، مزج الأصوات، الذاكرة البصرية ـ المكانية، التعرف السمعي)، وتم عمل معالجة لصور الأشعة المأخوذة من جهاز FMRI وتفسيرها من قِبَل طبيب مختص بالأشعة قبل وبعد البرنامج التدريبى.

نشاط المخ المرتبط بأداء مهمة سلاسل الكلمات:

عند أداء تلاميذ المجموعة التجريبية لمهمة سلاسل الكلمات؛ لوحظ اختلاف فى النشاط العصبى بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى؛ حيث وجد زيادة النشاط على جانبى المخ في هذه المناطق (التلفيف الجبهى السفلى، الاوسط، والعلوى، التلفيف القذالى السفلى، الاوسط، والعلوى، التلفيف اللسانى، التلفيف قبل المركزى، التلفيف بعد الأخدود المركزى، القشرة قبل الحركية، التلفيف الصدغى الأوسط، والعلوى، التلفيف المغزلى ، التلفيف فوق الهامشى، التلفيف جار قرن أمون) بعد تطبيق البرنامج التدريبى ، والشكل التالى (5) يوضح الصور العصبية لنشاط مناطق المخ المرتبط بمهمة سلاسل الكلمات للمجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى:



بعد البرنامج التدريبى

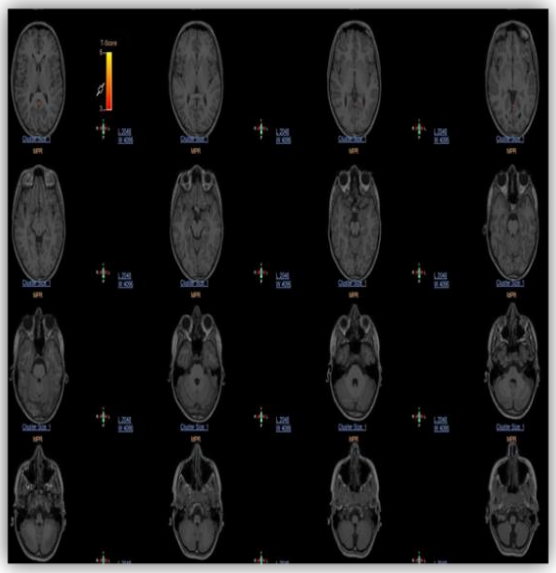


قبل البرنامج التدريبى

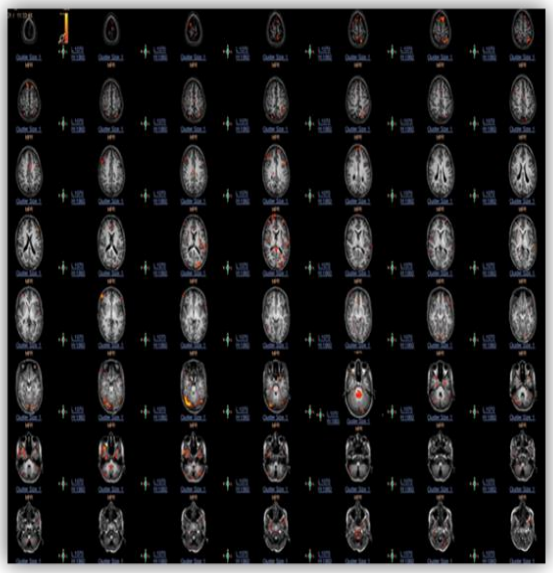
وارتبط بذلك تحسن أداء المجموعة التجريبية في مهمة سلاسل الكلمات والتي تهدف لقياس المكوّن اللفظي من الذاكرة العاملة؛ حيث يعد هو المسؤول عن القيام بمجموعة من العمليات اللازمة لحفظ المعلومات اللفظية وتخزينها واسترجاعها ؛ وجاء ذلك متفقاً مع دراسة كلا من (Narayanan et al., 2005; Nora et al., 2021) التى هدفت إلى التعرف على النشاط العصبي أثناء الأداء لمهام الذاكرة العاملة اللفظية من خلال التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي لدى الأطفال ذوي عسر القراءة والعاديين، وأسفرت الدراسة عن وجود نشاط مشابه لأداء المجموعة التجريبية في الدراسة الحالية بعد تطبيق البرنامج التدريبى؛ حيث وجد زيادة النشاط العصبي في هذه المناطق. وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما توصل إليه كلاً من (Awh et al., 1996; Henson et al., 2000) من عدم وجود اختلاف بين الأطفال ذوي عسر القراءة والأطفال العاديين في النشاط العصبي عند أداء مهام الذاكرة العاملة اللفظية (مهمة التسلسل السمعي) بعد التدريب، كما أكدوا على وجود ارتباط بين التنشيط في هذه المناطق وبين مستويات المهمة من حيث الصعوبة ومحاولة الحفاظ على العناصر الصوتية في ترتيبها الزمني، وأيضاً عملية التسميع (التكرار اللفظي) التي يلجأ إليها الأطفال للحفاظ على المعلومات.

نشاط المخ المرتبط بأداء مهمة مزج الأصوات:

عند أداء تلاميذ المجموعة التجريبية لمهمة مزج الأصوات ؛ لوحظ اختلاف فى النشاط العصبى بين القياسين القبلي والبعدي؛ حيث كان وجد زيادة النشاط العصبي على جانبى المخ فى المناطق (التلفيف القذالى العلوى، الأوسط، والسفلى، القشرة البصرية الأولية، التلفيف الصدغى العلوى، الأوسط، التلفيف الجبهى السفلى، الأوسط، قرن أمون ، التلفيف جار قرن أمون، الفصيص الجدارى العلوى ، والسفلى ، التلفيف قبل المركزى ، القشرة الحركية الأولية، التلفيف المغزلى) بعد تطبيق البرنامج التدريبي أثناء أداء المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوي عسر القراءة لمهمة مزج الأصوات، والشكل التالى (6) يوضح الصور العصبية لنشاط مناطق المخ المرتبط بمهمة مزج الأصوات للمجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى:



قبل البرنامج التدريبى

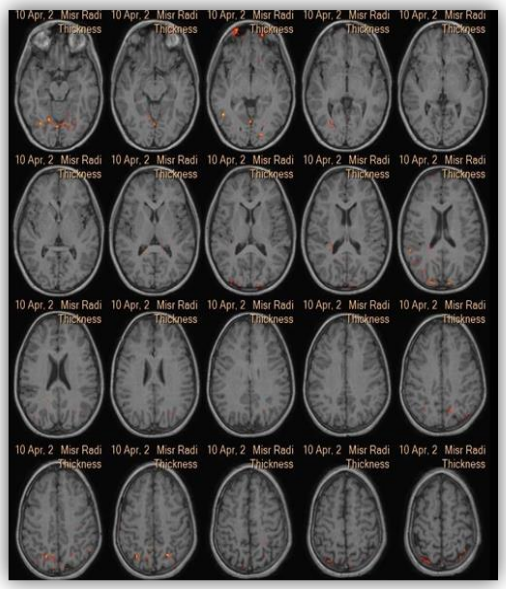


بعد البرنامج التدريبى

وارتبط بذلك تحسن أداء المجموعة التجريبية لمهمة مزج الأصوات والتي تهدف لقياس المكون اللفظي من الذاكرة العاملة، وقد جاءت نتائج الدراسة الحالية متفقة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي تناولت دراسة أثر التدخل العلاجي على نشاط مناطق المخ؛ فقد توصلت دراسة كلاً من (Odegard et al., 2008; Žarić et al., 2015) إلى عدم وجود اختلافات بين الأطفال العاديين وذوي عسر القراءة فى نشاط مناطق المخ على جانبى المخ أثناء أداء مهام الذاكرة العاملة اللفظية التي تتطلب الربط بين الصوت والحرف (مزج الأصوات) بعد التدخل العلاجى.

نشاط المخ المرتبط بأداء مهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية:

عند أداء تلاميذ المجموعة التجريبية لمهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية ؛ لوحظ اختلاف فى النشاط العصبى بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى؛ حيث كان هناك زيادة في النشاط العصبي بهذه المناطق (التلفيف الحزامى الأمامى، والخلفى ، التلفيف الجبهى العلوى، الأوسط، والسفلى، ومجال العين الجبهى، التلفيف القذالى العلوى، الأوسط، والسفلى ، التلفيف الصدغى العلوى، والأوسط، التقاطع الجبهى السفلى، المنطقة الحركية التكميلية، القشرة البصرية الأولية، التلفيف فوق الهامسى) بعد تطبيق البرنامج التدريبي أثناء أداء المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوي عسر القراءة لمهمة الذاكرة البصرية ـ المكانية التي تهدف لقياس المكون البصري المكاني من الذاكرة العاملة الذي يتعامل مع المعلومات البصرية المكانية، ويمكن أن يستقبل المدخلات إما بطريقة مباشرة عن طريق حاسة البصر، أو عن طريق استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة الأمد على شكل صور (Cohen et al., 2000) ، والشكل التالى (7) يوضح الصور العصبية لنشاط مناطق المخ المرتبط بمهمة الذاكرة البصرية- المكانية للمجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى:



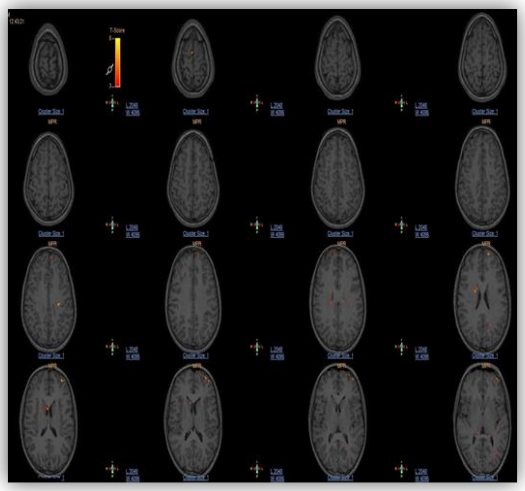
قبل البرنامج التدريبى

بعد البرنامج التدريبى

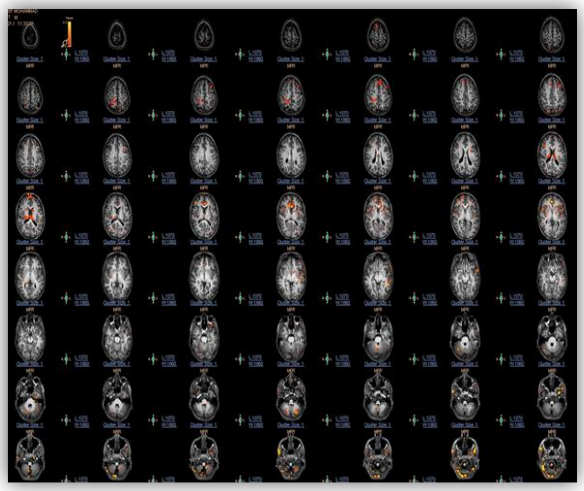
جاءت نتائج الدراسة الحالية أثناء أداء المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوي عسر القراءة بعد تطبيق البرنامج التدريبي متفقة مع أداء الأطفال العاديين أثناء أداء مهام المكون البصري المكاني من الذاكرة العاملة في العديد من الدراسات، منها على سبيل المثال دراسة كلاً من (Corbetta et al., 1998; Courtney et al., 1998; De Schotten et al., 2011).

نشاط المخ المرتبط بأداء مهمة التعرف السمعي:

عند أداء تلاميذ المجموعة التجريبية لمهمة التعرف السمعي لوحظ اختلاف فى النشاط العصبى بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى؛ حيث وجد زيادة النشاط على جانبى المخ في هذه المناطق (التلفيف الجبهى السفلى، الأوسط، والعلوى، السطح الجبهى الأوسط، التلفيف قبل المركزى، التلفيف بعد الأخدود المركزى، التلفيف الصدغى العلوى، والاوسط، التلفيف المغزلى، التلفيف فوق الهامشى، التلفيف الحزامى الأمامى، المخيخ، الفصيص الجدارى السفلى، والعلوى، العقد القاعدية) بعد تطبيق البرنامج التدريبي أثناء أداء المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوي عسر القراءة لمهمة التعرف السمعي، والشكل التالى (8) يوضح الصور العصبية لنشاط مناطق المخ المرتبط بمهمة التعرف السمعى للمجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى:



قبل البرنامج التدريبى



بعد البرنامج التدريبى

وقد نتج عن تطبيق البرنامج التدريبي تحسناً في أداء المجموعة التجريبية أثناء أداء المهمة ، جاء نشاط المجموعة التجريبية من التلاميذ ذوي عسر القراءة بعد تطبيق البرنامج التدريبي مشابهاً لنشاط الأطفال العاديين في دراسة كلاً من (Démonet et al., 2004; Morillan et al., 2010; Price, 2010) حيث وجد زيادة نشاط هذه المناطق لدى الأطفال العاديين أثناء أداء مهام المنفذ المركزي للذاكرة العاملة نتج عنه كفاءة في أداء تلك المهام، وأسفر عن تحسن في فك التشفير للكلمات، وتحسن عملية القراءة بصفة عامة، وعلى جانب آخر أكدت هذه الدراسات على ضعف نشاط هذه المناطق لدى الأطفال ذوي عسر القراءة أثناء أداء مهام المنفذ المركزي الذي نجم عنه صعوبات في الذاكرة العاملة، وأسفر عن العديد من الاضطرابات مثل المعالجة الصوتية، وفك التشفير، وعملية القراءة بصفة عامة، وجاء ذلك متفقاً مع أداء المجموعة التجريبية قبل البرنامج التدريبى ؛ حيث هناك ضعف النشاط فى هذه المناطق ونتج عنه حصول الاطفال على درجات منخفضة فى المهمة وايضا اتسم ادائهم بالضعف وكثرة الأخطاء.

من خلال نتائج أشعة التصوير (FMRI) للمجموعة التجريبية من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى عسر القراءة قبل وبعد البرنامج التدريبى أثناء أداء على مهام مكونات الذاكرة العاملة ؛ تشير إلى تحسن نشاط مناطق المخ المرتبط بالأداء على المهام بعد البرنامج التدريبى وأسفر عنه تحسن فى درجات المجموعة التجريبية بعد البرنامج التدريبى ، حيث وجد فرق دال احصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى الأداء على مهام الذاكرة العاملة ، كما أسفر التحسن فى الذاكرة العاملة إلى تحسن فى القراءة ؛ وتم قياس ذلك من خلال تحسن فى أداء المجموعة التجريبية على اختبار تشخيص العسر القرائى الذى يهدف إلى قياس جوانب القصور والقوة لدى التلاميذ فى القراءة الصامتة والجهرية ؛ واتسم أداء المجموعة التجريبية قبل البرنامج التدريبى بالضعف الشديد وكثرة الأخطاء وحصول على درجات منخفضة بالمقارنة مع أدائهم بعد البرنامج التدريبى ؛ كان هناك فرق دال أحصائيا لصالح القياس البعدى ، وجاء ذلك متفقاً مع دراسة (Shiron, & Breznitz, 2011) التى توصلت إلى فعالية التدريب المعرفي في تحسين الذاكرة العاملة وزيادة القدرة على تخزين المعلومات اللفظية، والبصرية المكانية، وانتقال أثر

التدريب إلى تحسن أداء الأطفال على اختبارات فك التشفير والقراءة، وطلاقة القراءة الصامتة، والفهم، كما توصلت الدراسة إلى وجود ارتباط بين الذاكرة العاملة ومهارات القراءة لدى الأطفال، وإلى حدوث تغيير في موجات مناطق بالمخ بعد التدريب المعرفى، خاصة المناطق المسؤولة عن الذاكرة العاملة والقراءة ، وأكدت الدراسة على لدونة النظام العصبي الكامن وراء الذاكرة العاملة والقراءة.

توصيات مقترحة

- الالتفات الى هذه الفئة ، وتصميم برامج خاصة بها وتتناسب مع نقاط القوة والضعف التى تميزها.
- دراسة الفروق بين هذه الفئة وبين فئات أخرة من صعوبات التعلم (القراءة – الحساب)
- ادخال مجال علم النفس العصبى وربط عملية التعلم بالمخ والجانب العصبى ، من خلال دراسات.
- تصميم برامج تدريبية تستهدف المخ لدى فئات أخرى ، وقياس النشاط العصبى الوظيفى من خلال الرنين المغناطيسى الوظيفى (FMRI) .
- توعية المعلمين والاباء لهذة الفئة وأهمية التدخل المبكر والكشف عنها ، وتوضيح ما لهذه البرامج من أهمية كبرى فى علاج الصعوبات .
- اجرائ تعاون وبرتوكلات بين اقسام الطب النفسى والعصبى والأشعة واقسام علم النفس عند تشخيص واجراء دراسات وابحاث خاصة بذوى الاحتياجات الخاصة .
- تصميم برامج موجه فردية على حسب قصور والضعف الخاصة بالطفل ، حيث كل طفل من أطفال ذوى الفئات الخاصة له خصائص وتكثل حالة تختلف عن الاخر.

بحوث مقترحة

- دراسة العلاقة بين الاضطرابات المخية والصعوبات الأكاديمية لدى فئات مختلفة من ذوى الاحتياجات الخاصة .
- تصميم أدوات للقياس كفاءة وظائف المخ باستخدام الرنين المغناطيسى الوظيفى .
- دراسة الاختلاف بين نصفى الكروين للمخ ووظائفهم فى العملية التعليمية .

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم، لطفى عبدالباسط. (1998). الذاكرة العاملة وبعض محددات الأداء العقلى المعرفى " دراسة تجريبية" ، *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس ، العدد(22)*.

إبراهيم، لطفى عبدالباسط. (2000). دراسة فى الفروق الوظيفية بين النصفين الكرويين عند أداء عدد من المهام اللفظية- والمكانية، *مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق ، العدد(43)*.

أبو الديار، مسعد (2012). *الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم*، مركز تقويم وتعليم الطفل، الكويت.

أبوالنيل، محمود السيد ، طه، محمد، وعبدالسميع، عبدالموجود.(2011). *مقياس ستانفورد بينه للذكاء (الصورة الخامسة)*، القاهرة، المؤسسة العربية لإعداد وتقنين ونشر الاختبارات النفسية.

أبوغنيمة، عادل يوسف. (2010). *عسر القراءة وطرق العلاج*، القاهرة،الدار الاكاديمية للعلوم.

البحيرى، عبدالرقيب. (2017). *مقياس وكسلر لذكاء الأطفال* (ط4)، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

جلجل، نصرة محمد عبدالمجيد. (2003). الدسلكسيا (الإعاقة المختفية)، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

جلجل، نصرة محمد عبدالمجيد. (2011). *اختبار تشخيص العسر القرائى*، (ط2)، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

حمودة، محمود عبد الرحمن. (2012). *أسرار النفس*، القاهرة، دون دار النشر.

داس، وناجليرى. (2006). *منظومة التقييم المعرفى CAS للعمليات المعرفية* (اقتباس: أيمن الديب ، وصفاء الأعسر)، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية. (نشر العمل الأصلى 1997).

ديمون، أنى. (2006). *الدسلكسيا (اضطرابات اللغة فى الأطفال)* (ترجمة: ايناس صادق ولميس الراعى)، القاهرة، المجلس الأعلى للثقافة.

الزغبى، أمل عبدالمحسن. (2019). *مقياس مهام الذاكرة العاملة(تخزين- معالجة)*، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

الزيات، فتحي مصطفى. (1998أ). *صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخصية والعلاجية*، القاهرة، دار النشر للجامعات.

الزيات، فتحي مصطفى. (1998ب). *الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي. سلسلة علم النفس المعرفي* (3ط) ، القاهرة، دار النشر للجامعات.

الشخص، عبدالعزيز السيد.(2006). قاموس التربية الخاصة والتأهيل لذوى الاحتياجات الخاصة(ط2)، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

الفرماوى، حمدى على. (2007). *علم النفس الفسيولوجى: فسيولوجيا سلوك الانسان والتعلم*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

القذافى، رمضان محمد. (1999)، *علم النفس الفسيولوجي* ، القاهرة، المكتب الجامعي الحديث.

صاموئيل، كالفنت، وكالفنت، جيمس.(1988)، *صعوبات التعلم النمائية والاكاديمية* (ترجمة: عبدالعزيز السرطاوى وزيدان السرطاوى)، الرياض ، مكتبة الصفحات الذهبية. (نشر العمل الأصلى 1984)

طيبة، نادية ، البحيرى، جاد ، أبوالديار، مسعد ، محفوظى، عبدالستار، إيفرت، جون ، وهينز، تشارلز. (2010)، *اختبار معالجة الأصوات المقنن للأطفال*، الكويت، مركز تقويم وتعليم الطفل.

كامل، مصطفى محمد. (2005)، *اختبار الفرز العصبى السريع لفرز التلاميذ أصحاب صعوبات التعلم*، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

ميقا، ماجدة بنت طاهر ادريس. (2009)، *الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم فى القراءة والرياضيات لدى تلاميذ وتلميذات المرحلة الابتدائية* (رسالة دكتوراة غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة طيبة.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders (DSM-5)*, (5th ed.) Washington, DC: American Psychiatric Press.

American Psychological Association. (2007). *Dictionary of Psychology* (2th ed.). Washington, DC: American Psychological Association.

Awh, E., Jonides, J., Smith, E. E., Schumacher, E. H., Koeppe, R. A. & Katz, S. (1996). Dissociation of storage and rehearsal in verbal working memory: Evidence from positron emission tomography. *Psychological Science, 7*(1), 25–31.

Baddeley, A. D. (2000). Short-term and working memory. *The Oxford handbook of memory*, *4*, 77-92.

Carlson, N. R. (2007). *Physiology of behavior*, Baston, Ally & Bacon.

Centanni, T. M., Norton, E. S., Ozernov-Palchik, O., Park, A., Beach, S. D., Halverson, K., ... & Gabrieli, J. D. (2019). Disrupted left fusiform response to print in beginning kindergartners is associated with subsequent reading. *NeuroImage: Clinical*, *22*, 101715.

Cohen, L., Dehaene, S., Naccache, L., Lehéricy, S., Dehaene-Lambertz, G., Hénaff M.a., & Michel, F., (2000). The visual word form area: spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior split-brain patients. *Brain, 123* (2), 291–307.

Cohen, L., Lehéricy, S., Chochon, F., Lemer, C., Rivaud, S., Dehaene, S. (2002). Language specific tuning of visual cortex? Functional properties of the Visual Word Form Area. *Brain, 125*(5), 1054–1069.

Conant, L. L., Liebenthal, E., Desai, A., Seidenberg, M. S., & Binder, J. R. (2020). Differential activation of the visual word form area during auditory phoneme perception in youth with dyslexia. *Neuropsychologia*, *146*, 107543.

Corbetta, M. (1998). Frontoparietal cortical networks for directing attention and the eye to visual locations: Identical, independent, or overlapping neural

systems? *Proceedings of the National Academy of Sciences, 95*(3), 831–838.

Courtney, S. M., Petit, L., Maisog, J. M., Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (1998). An area specialized for spatial working memory in human frontal cortex. *Science, 279*(5355), 1347–1351.

Craik, F. I., Govoni, R., Naveh-Benjamin, M., & Anderson, N. D. (1996). The effects of divided attention on encoding and retrieval processes in human memory. *Journal of Experimental Psychology: General, 125*(2), 159.

Dębska, A., Banfi, C., Chyl, K., Dzięgiel-Fivet, G., Kacprzak, A., Łuniewska, M., ... & Jednoróg, K. (2021). Neural patterns of word processing differ in children with dyslexia and isolated spelling deficit. *Brain Structure and Function, 226*(5), 1467-1478.

Démonet, J.-F., Taylor, M. J., and Chaix, Y. (2004). Developmental dyslexia. *Lancet, 363*, 1451–1460. doi:10.1016/S0140-6736(04)16106-0.

De Schotten, M. T., Dell'Acqua, F., Forkel, S. J., Simmons, A., Vergani, F., Murphy, D. G., & Catani, M. (2011). A lateralized brain network for visuospatial attention. *Nature Neuroscience*, *14*(10), 1245-1246. https://doi.org/10.1038/npre.2011.5549.1.

Dunning, D. L., Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Developmental science*, *16*(6), 915-925.

Elbro, E., Carsten, M., Petersen, R., & Dorthe, K. (2004). Long Term Effects of Phoneme Awareness and Letter Sound Training. An intervention study with children at Risk for Dyslexia. *Journal of Educational Psychology, 96* (4),660- 670.

Galaburda, A. M., & Cestnick, L. (2003). Dislexia del desarrollo. *Revista de neurología, 36*(1), 3-9.

Heim, S., Pape-Neumann, J., van Ermingen-Marbach, M., Brinkhaus, M., & Grande, M. (2015). Shared vs. specific brain activation changes in dyslexia after training of phonology, attention, or reading. *Brain Structure and Function. 220* (4), 2191–2207.

Henson, R.N., Burgess, N., Frith, C.D. (2000). Recoding, storage, rehearsal and grouping in verbal short-term memory: an fMRI study. *Neuropsychologia 38*, 426 – 440.

Livesay, y.(2011). Dyslexia and Reading instruction. *Legislators, and Advocates*, (1), 1-8.

Martínez-Briones, B. J., Bosch-Bayard, J., Biscay-Lirio, R. J., Silva-Pereyra, J., Albarrán-Cárdenas, L., & Fernández, T. (2021). Effects of neurofeedback on the working memory of children with learning disorders—An EEG power-spectrum analysis. *Brain Sciences*, *11*(7), 957.

Naveh-Benjamin, M., Guez, J., & Marom, M. (2003). The effects of divided attention at encoding on item and associative memory. *Memory & Cognition*, *31*(7), 1021-1035.

McCandliss, B. D., & Noble, K. G. (2003). The development of reading impairment: a cognitive neuroscience model. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, *9*(3), 196-205.

Narayanan, N. S., Prabhakaran, V., Bunge, S. A., Christoff, K., Fine, E. M., & Gabrieli, J. D. (2005). The role of the prefrontal cortex in the maintenance of verbal working memory: an event-related FMRI analysis. *Neuropsychology*, *19*(2), 223.

Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G. A., & Vicari, S. (2011). Working memory impairment in children with developmental dyslexia: is it just a phonological deficity?. *Developmental neuropsychology*, *36*(2), 199-213.

Morillon, B., Lehongre, K., Frackowiak, R. S., Ducorps, A., Kleinschmidt, A., Poeppel, D., & Giraud, A. L. (2010). Neurophysiological origin of human brain asymmetry for speech and language. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *107*(43), 18688-18693.

Nora, A., Renvall, H., Ronimus, M., Kere, J., Lyytinen, H., & Salmelin, R. (2021). Children at risk for dyslexia show deficient left-hemispheric memory representations for new spoken word forms. *NeuroImage*, *229*, 117739.

Norton, E. S., & Wolf, M. (2012). Rapid automatized naming (RAN) and reading fluency: Implications for understanding and treatment of reading disabilities. *Annual Review of Psychology*, *63*, 427–452.

Odegard, T.N., Ring, J., Smith, S., Biggan, J., Black, J. (2008). Differentiating the neural response to intervention in children with developmental dyslexia. *Ann. Dyslexia, 58* (1), 1–14. https://doi.org/10.1007/s11881-008-0014-5.

Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience, 7*(1), 75–79.

Olulade, O. A., Koo, D. S., LaSasso, C. J., & Eden, G. F. (2014). Neuroanatomical profiles of deafness in the context of native language experience. *Journal of Neuroscience, 34*(16), 5613–5620.

Ozernov-Palchik, O., & Gaab, N. (2016). Tackling the 'dyslexia paradox': reading brain and behavior for early markers of developmental dyslexia. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 7*(2), 156-176.

Partanen, M., Siegel, L.S., Giaschi, D.E. (2019). Effect of reading intervention and task difficulty on orthographic and phonological reading systems in the brain. *Neuropsychologia, 130*, 13–25.

Paulesu, E., Danelli, L., & Berlingeri, M. (2014). Reading the dyslexic brain: multiple dysfunctional routes revealed by a new meta-analysis of PET and fMRI activation studies. *Frontiers in human neuroscience, 8*, 830.

Pressler, S. J., Therrien, B., Riley, P. L., Chou, C. C., Ronis, D. L., Koelling, T. M., ... & Giordani, B. (2011). Nurse-enhanced memory intervention in heart failure: the MEMOIR study. *Journal of Cardiac Failure, 17*(10), 832-843.

Price, C. J. (2012). A review and synthesis of the first 20 years of PET and fMRI studies of heard speech, spoken language and reading. *NeuroImage, 62*(2), 816–847. https://doi.org/10.1016/ j.neuroimage.2012.04.062.

Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., ... & Shaywitz, B. A. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *Journal of communication disorders, 34*(6), 479-492.

Rabipour, S., & Raz, A. (2012). Training the brain: Fact and fad in cognitive and behavioral remediation. *Brain and cognition, 79*(2), 159-179.

Ramsay, S. (2015). *Impact of cognitive training on the executive function of children aged 5-9*. State University of New York at Binghamton.

Ramus, F., & Szenkovits, G. (2008). What phonological deficit? *Quarterly journal of experimental psychology*, *61*(1), 129-141.

Richlan, F., Kronbicher, M., & Wimmer, H. (2009) . Functional abnormalities in the dyslexic brain: a quantitative meta-analysis of neuroimaging studies. *Human Brain Mapping*, *30*, 3299–3308. https://doi.org/10.1002/hbm.20752.

Rumsey, J. M., Donohue, B. C., Brady, D. R., Nace, K., Giedd, J. N., & Andreason, P. (1997). A magnetic resonance imaging study of planum temporale asymmetry in men with developmental dyslexia. *Archives of Neurology*, *54*, 1481-1489.

Schlaggar, B. L., Brown, T. T., Lugar, H. M., Visscher, K. M., Miezin, F. M., & Petersen, S. E. (2002). Functional neuroanatomical differences between adults and school-age children in the processing of single words. *Science*, *296*(5572), 1476-1479.

Schlaggar, B.L., & McCandliss, B.D. (2007). Development of neural systems for reading. *Annu Review Neuroscience. 30*, 475–503.

Schneider, S., Abeln, V., Popova, J., Fomina, E., Jacubowski, A., Meeusen, R., & Strüder, H. K. (2013). The influence of exercise on prefrontal cortex activity and cognitive performance during a simulated space flight to Mars (MARS500). *Behavioural brain research*, *236*, 1-7.

Seki, A., Kassai, K., Uchiyama, H., & Koeda, T. (2008). Reading ability and phonological awareness in Japanese children with dyslexia. *Brain and Development*, *30*(3), 179-188.

Shaywitz , S. (2003) . *Overcoming dyslexia: A new and complete science-based program for reading problems of any level* . New York : Knopf .

Shiran, A., & Breznitz, Z. (2011). The Effect of Cognitive Training on Recall Range and Speed of Information Processing in the Working Memory of Dyslexic and Skilled Readers. *Journal of Neurolinguistics, 24*, 524-537.

Siok, W. T., Perfetti, C. A., Jin, Z., & Tan, L. H. (2004). Biological abnormality of impaired reading is constrained by culture. *Nature*, *431*(7004), 71–76. https://doi.org/10.1038/ nature02865.

Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of learning disabilities*, *42*(3), 260-287.

Taskov, T., & Dushanova, J. (2020). Reading-Network in Developmental Dyslexia before and after Visual Training. *Symmetry*, *12*(11), 1842-1879.

Teeter, P. A., & Semrud-Clikeman, M. (2009). *Child neuropsychology: Assessment and Interventions for Neurodevelopmental disorder*. New York: springer.

Temple, E., Poldrack, R. A., Salidis, J., Deutsch, G. K., Tallal, P., Merzenich, M. M., & Gabrieli, J. D. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: An fMRI study. *NeuroReport*, *12*(2), 299–307.

Vinckier, F., Dehaene, S., Jobert, A., Dubus, J. P., Sigman, M., & Cohen, L. (2007). Hierarchical coding of letter strings in the ventral stream: Dissecting the inner organization of the visual word-form system. *Neuron*, *55*(1), 143–156.

Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Rashotte, C. A., & Pearson, N. A. (1999). *Comprehensive test of phonological processing: CTOPP*. Austin, TX: Pro-ed.

Waldie, K. E., Wilson, A. J., Roberts, R. P., & Moreau, D. (2017). Reading network in dyslexia: Similar, yet different. *Brain and language*, *174*, 29-41.

Žarić, G., Fraga González, G., Tijms, J., van der Molen, M. W., Blomert, L., & Bonte, M. (2015). Crossmodal deficit in dyslexic children: practice affects the neural timing of letter-speech sound integration. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*, 369.

The Effectiveness of cognitive intervention in the activation of Brain Regions Responsible for Dyslexia in Primary School Students Using Functional Magnetic Resonance Imaging

Amira Abdel Moneim Mohammed Mahmoud
Assistant lecturer at the Department
Faculty of Women- Ain Shams University -Egypt
marmrmam18@gmail.com

Sanaa Mohammed Soliman
Professor of Educational Psychology
Faculty of Women
Ain Shams University -Egypt
Sanaa.solaiman@women.asu.edu.eg

Awatef Ibrahim Shwakat
Assistant Professor of Psychology
Faculty of Women
Ain shams University-Egypt
Awatef.shawkat@women.asu.edu.eg

Hossam Moussa El Sayed Sakr
Professor of Radiodiagnosis
Faculty of Medicine
Ain Shams University- Egypt
drhossamsakr@gmail.com

Manal M. Mahdi Omar
Assistant professor of child psychiatry
Faculty of postgraduate of childhood
Ain Shams University -Egypt
psychmmo67@yahoo.com

Abstract

The present study drives at identifying the effectiveness of cognitive intervention in activating the regions of the brain that are responsible for reading disability (dyslexia) for primary school students using the functional magnetic resonance imaging. The study sample consists of (5) students divided into (3 males - 2 females), aged between (8-11) years old. The researcher has used the following tools to verify validity of the hypotheses of the study: the Rapid Neurological Screening Test to sort students with learning difficulties (Kamel, 2005), the Dyslexia Diagnostic Test (Jaljal, 2011), the Cognitive Assessment System Scale (Al-Kaas) (Al-Deeb and Al-Assar, 2001), the Stanford-Binet Intelligence Scale - the fifth Edition, (Abu El-Nile et al., 2011), The Functional Magnetic Resonance Imaging Tasks, which are four tasks represented in (tasks to measure the working memory) designed by the researcher, the Functional Magnetic Resonance Imaging Device By fMRI (under the supervision of a specialist), a training program to improve the cognitive processes of primary school students with dyslexia (prepared by the researcher). The study has come to the result indicating the effectiveness of cognitive intervention in activating the brain regions responsible for dyslexia among primary school students using the functional magnetic resonance imaging.

Keywords: Cognitive intervention - Brain regions - Dyslexia - Primary school students - Functional magnetic resonance imaging.