فاعلية برنامج تعلم علاجي "معرفي- عصبي" قائم على توظيف مبادئ التعلم المبرمج للتخفيف من أعراض الديسلكسيا التطورية لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الانتباه

أ.م.د/طارق نور الدين محمد عبد الرحيم

أستاذ علم النفس التربوى المساعد

كلية التربية بسوهاج- قسم علم النفس التربوي

الملخص :

إستهدفت الدراسة الحالية فاعلية برنامج علاجي معرفى-عصبى قائم على استخدام التعلم المبرمج للتخفيف من آثار الديسلكسيا لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الانتباه. بلغت عينة الدراسة ١٠ أطفال مصابين بالديسكسيا التطورية ممن تتراوح أعمارهم بين ٩ إلى ١١ سنة. وتم تشخيص الديسلكسيا التطورية وتشتت الانتباه باستخدام مجموعة من المقاييس التشخيصية. تكون البرنامج التدريبى من كروت ية إلكترونية ذكية تعرض على أجهزة الحاسوب والتي تعتمد على إظهار الكلمات والحروف بألوان مختلفة مع ملازمتها للنطق السليم للأحرف والكلمات. في الجلسات التمهيدية للبرنامج تم التأكيد على الحروف واصواتها اللغوية السليمة وذلك بالاستعانة بمتخصص. الجلسات العلاجية ركزت على استخدام المهارات المعرفية في نطق الكلمات نطقاً صحيحاً مع وجود تغذية راجعة فورية. واستغرق تطبيق البرنامج وقتاً زمنياً يقدر بـــــ ١٢ أسبوعاً بواقع ٣ جلسات أسبوعية لمدة لا تقل عن ٢٠ دقيقة ولا تزيد عن ٣٥ دقيقة. وأسفرت النتائج وجود تحسن في أداء نشاط الخلايا الدماغية بعد تطبيق البرنامج. كما ت النتائج وجود تحسن في أداء الأطفال على بطارية مقاييس الفهم القرائي، القدرة على التمييز بين الكلمات وغير الكلمات، الترميز الصوتى. أكدت الدراسة فاعلية البرنامج المقترح في التخفيف من الديسلكسيا لدى الأطفال ذوي تشتت الانتباه. وإرتكز تحسن الخلايا الدماغية للاطفال المصابين بالديسلكسيا التطورية في المكون البصري "الأورثوجرافى" للكلمات.

كلمات مفتاحية: *- التعلم العلاجي- الديسلكسيا- تشتت الانتباه- الكروت الضوئية الذكية*

Abstract

The current study examined the effectiveness of the remedial cognitive and neuro program based on using smart flashcards to decrease the consequences of developmental dyslexia among Children with attention distraction. The Sample consists of 10 children with developmental dyslexia and 10 healthy children. Developmental dyslexia were characterized using different measurements. The remedial program consists of smart flashcards, including computerized visual and

auditory presentations of Arabic letters and words. The initial session focused on the right pronunciations of Arabic letters and Words. During the remedial program, the cognitive strategies were used to improve language processing. The remedial program duration is 12 weeks with 3 sessions per week, and each session time is between 20 to 35 minutes, with immediate feedback was used. Brain activity measured using ERP Technique. Results showed that the remedial program succeeded to decrease the effect of developmental dyslexia among children with an improvement of the neuro-activities. It is well known that this improvement in the neural activities represented in Orthographic Component which is responsible for visual word analysis.

Keywords: Remedial Program- Dyslexia- Attention Deficit- Flashcards

المقدمة والإطار النظري للدراسة

تعتبر القراءة وسيلة إتصال فعالة، تتيح للفرد القدرة على التعرف على الثقافات المتباينة، وإكتساب المعلومات بفاعلية، وأي خلل يحدث في عملية القراءة يعقبه خلل في عملية اكتساب المعلومات والمعارف بصورة كبيرة. وتعتبر الديسلكسيا "عسر القراءة" من أهم المشكلات التي تواجه الطلاب في مختلف المراحل التعليمية عامة وفي المرحلة الابتدائية على وجه الخصوص. حيث يعاني العديد من الأطفال من عدم القدرة على القراءة؛ ومن ثم فإنها تؤثر على البنية المعرفية للاطفال. حيث ان الطفل المصاب بالديسلكسيا يقوم بإدخال المعلومات والمعارف بصورة مغلوطة. كما أن للديسلكسيا العديد من الآثار السلبية التي تؤدى في بعض الاحيان التسرب من الدراسة. وبالرغم من أهمية هذه المشكلة وتفاقمها إلا أنه لاتوجد إحصائية محددة تبين نسبة انتشار الديسلكسيا (Dyslexia) بين الأطفال في المجتمعات العربية. حيث تؤكد دراسة أبوشعيع (١٩٩٥) أن نسبة إنتشار الديسلكسيا قد تصل بين تلاميذ المرحلة الابتدائية إلى ١,٥%. في حين أن دراسة (Collis, Kohnen, & Kinoshita, 2013)بينت نسبة شيوع الديسلكسيا بين الأطفال المصابين بصعوبات التعلم ما بين ٧٠-٨٠%. وتشير الديسلكسيا إلي صعوبة من صعوبات التعلم تتمثل في القدرة علي تهجئة الكلمات والتى قد تصاحبها مجموعة من الاضطرابات النيورلوجية المتباينة (Boetsch, Green, & Pennington, 1996) . ويعرفها (Birsh, 2011) بأنها اضطراب تعلمي يتضح بشكل أساسي في القراءة والهجاء. ويشير (Stanovich, 1988) إلي أن هذا الاضطراب يختلف عن الاضطرابات التي تكون نتيجة لمشكلات في الرؤية أو السمع. ويبين كل من(Frith,

1985; Landerl, Wimmer, & Frith, 1997) أن الديسلكسيا بصورة عامة قد يكون نتيجة لاختلال عصبي، إلا أنه لا يُعد إعاقة ذهنية. كما يبين (Goswami, 2000) أن الديسلكسيا قد تصيب أشخاصًا بمستويات ذكاء مختلفة.

وتعددت التصنيفات والنماذج المفسرة للديسلكسيا (Snowling, 2001; Ramus, 2001; Overy, Nicolson, Fawcett, & Clarke, 2003) فمنها من قسمها إلي نوعين: المكتسبة Acquired Dyslexia والتطورية Developmental Dyslexia. وتشير الأبحاث إلي أن الديسلكسيا المكتسبة تصنف وفقًا لمعدل الأخطاء في القراءة (Hinton & Shallice, 1991). كما ان الديسلكسيا المكتسبة ترجع لوجود إختلال وظيفي عصبى ممكن الحدوث في المناطق الدماغية المسئولة عن معالجة الكلمات وبخاصة في منطقة بروكا (Valdois, Bosse, & Tainturier, 2004). وقسم الباحثون الديسلكسيا المكتسبة إلى نوعين: الديسلكسيا السطحية Surface dyslexia والتي تشير إلى اضطراب في القراءة ناتج عن اختلال وظيفى دينامى في عملية القراءة والديسلكسيا العميقة الناتجة عن خلل في الجهاز العصبى المركزي والتى تؤدى لظاهرة التخلف القرائى. وتحدث الديسلكسيا العميقة نتيجة حدوث لإصابةٍ في الرأس أو بسبب سكتةٍ دماغية أو مرضٍ دماغيّ أو إجراء عمليةٍ جراحية في الرأس والتى تؤدى لحدوث مجموعة من الاضطرابات العصبية بالدماغ البشرى. في حين أن مفهوم الديسلكسيا التطورية developmental dyslexia من المفاهيم التي آثارت الكثير من الجدل؛ لعدم قدرة الباحثين علي تحديد الالية التي أدت لظهور هذا النوع (Valdois et al., 2004; Valdois et al., 2006; Lallier et al., 2010). ويعتقد الباحثون وجود تداخل ما بين كل من الديسلكسيا المكتسبة والتطورية (Stein & Talcott, 1999). وتنقسم الديسلكسيا التطورية إلى نوعين: السطحية، والعميقة. وتحدث الديسلكسيا التطورية السطحية نتيجة للاختلال العصبى الحادث بالشق الأيسر من الدماغ وبخاصة بالفص الصدغى الأيسر. حيث تبين العديد من الدراسات إلي ان الديسلكسيا التطورية السطحية تحدث عندما يكون هناك إختلال فى الإستقبال الاورثوجرافى للكلمات Orthographic Complexity والفونولوجى Phonological Component والذين يتم عن طريقهما تحليل كل من الكلمات وغير الكلمات (Mohamed, 2018).

وتؤكد أدبيات البحث وجود العديد من المظاهر التي تصاحب الديسلكسيا مثل القلب، الحذف، الابدال، ضعف التمييز بين الأحرف المختلفة، صعوبة الانتقال من سطر لآخر، عدم القدرة علي كتابة الكلمات علي سطر واحد، عدم القدرة علي التمييز بين الكلمات وغير الكلمات (Snowling, 1987; Snowling, 2001)، صعوبة تذكر التعليمات الشفهية وفهمها (أبولبن، ٢٠٠٩)، مهارة التعرف علي الكلمات وفهمها (الزيات، ١٩٩٨)، إضطرابات فى الذاكرة العاملة (الفرماوى، ٢٠٠٦). وتشير أدبيات البحث إلى وجود عدة محكات تُشخص الأطفال ذوي عسر القراءة "الديسلكسيا" تمثلت فيما يلي:

أولًا: - محك التباين Discrepancy Criterion: - الاختلاف بين القدرات الفعلية للفرد وبين أدائه. مثل التباين في القدرة على فهم ما يقرأ ولكن لا تتوافر لديه القدرة على النطق (بطرس، ٢٠٠٩).

ثانيًا: - محك الاستبعاد Exclusion Criterion: - يتم استبعاد الاعاقات الحسية أو الادراكية أو انخفاض مستوى الذكاء لدرجة التخلف العقلي (القريطى، ٢٠٠٥).

ثالثًا: - محك الاضطراب العصبى Neurological Criterion: - ويشير إلى وجود اضطرابات في النشاط العصبى للخلايا الدماغية مما يحدث اضطراباً فى عملية القراءة بصورة عامة. هذه الاضطرابات العصبية غالباً ما تتمركز فى الفص الصدغى الأيسر. فى حين أن الاضطرابات العصبية المصاحبة للأنواع الاخرى من الديسلكسيا العميقة تصاحب اختلال عصبى وظيفى فى منطقة بروكا المسئولة عن تحليل الكلمات (حافظ، ٢٠٠٤؛ الظاهر، ٢٠٠٨).

ولقد تعددت الطرائق العلاجية التى إستهدفت التخفيف من أعراض الديسلكسيا مثل طريقة فرينالد (كرم الدين، قاعود وعوض، ٢٠١٥)، طريقة متعددة الحواس (على، ٢٠٠٥)، طريقة أورتون-جلنهام (السعيد، ٢٠٠٩)، طريقة القراءة العلاجية (ملحم، ٢٠٠٢)، طريقة القراءة العصبية المتزامنة (البطانية وآخرون، ٢٠٠٥)، وطريقة هيجى وكيرك (دانيال هيلاهان، ٢٠٠٧). وتعتبر طريقة هيجى وكيرك من الطرق التي تعتمد على التعلم المبرمج القائم على استخدام الحاسوب، والذي يرتكز على نظام القراءة الصوتية بطريقة منظمة مع

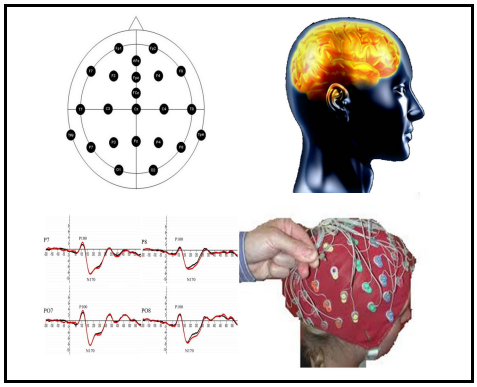
توافر تغذية مرتدة Feedback لتصحيح الخطأ وتصويب المسار باستمرار. وتتميز هذه الطريقة باستخدام الكروت الضوئية الذكية التي تعتمد على الاستثارة العصبية للمناطق الدماغية البصرية والسمعية واحداث التكامل فيما بينهما (دانيال هيلالاهان، ٢٠٠٧). ويشير كل من (Ramus, 2001; Shaywitz, 1998; Gobbo, 2010) إلي أن استخدم البرامج العلاجية القائمة علي التعلم المدمج باستخدام الحاسوب يقدم طريقة تعليم مثيرة وممتعة مما له أكبر الأثر في التخفيف من أعراض الديسلكسيا بمختلف انواعها .

وعند إستعراض ادبيات البحث في البيئة العربية وجد ان العديد من الدراسات تناولت البرامج العلاجية المتباينة مثل شفافيات ايرلين (صيام، ٢٠١٦)، التكامل السمعي البصري (الدويك، ٢٠١٦)، طريقة فرينالد متعددة الحواس (كرم الدين، ٢٠١٥)، التعلم العلاجى الخليط (علوان، ٢٠١٣)، التعلم التبادلى والاستقصائى (بنى خالد، ٢٠١١).

ولقد صاحب ظهور العديد من التقنيات الحديثة المهتمة بقياس السيالات العصبية بالمناطق الدماغية المختلفة ظهور العديد من الأبحاث التي اعتمدت علي هذه التقنيات لملاحظة مقدار التحسن لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم (Bonte & Blomert, 2004b; Schulz et al., 2008; Lallier et al., 2010) عند تطبيق البرامج العلاجية المختلفة. وتعتبر تقنية Event-Related Potenials (ERP) من اهم التقنيات التى تحدث التفاعل ما بين الدماغ البشرى وأجهزة الحاسوب للتعرف علي النشاط العصبي للخلايا الدماغية (Choi, 2013; Nam, 2012; Nijboer et al., 2008). كما تتيح هذه التقنية التعرف علي أنماط الاضطراب في النشاط الدماغى الحادث للاطفال الذين يواجهون عسر القراءة التطورى Developmental Dyslexia والذى يصاحبه تناقص حاد فى نشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية (Samuelsson, Bogges, & Karlsson, 2000; Bendror, Bentin, & Frost, 1995; Johannes, Mangun, Kussmaul, & Munte, 1995; Johannes, Mangun, & Munte, 1994; Bonte & Blomert, 2004a). وتشير الأبحاث إلى ان الخلل في عملية القراءة المصاحب للديسلكسيا التطورية يرتبط بالرموز الارشادية عند قراءة الكلمات Orthographic Codes. كما يرتبط بعدم القدرة على التوظيف الصحيح لأصوات الكلمات وهو ما يطلق عليه المكون الفونولوجى (سليمان، ٢٠١٣). كما يرتبط هذا المكون بتناقص تدريجى فى الخلايا

الدماغية المسئولة فى الفصوص الجدارية والتي تؤدى إلى إحداث التكامل ما بين الكلمات والمخزون المعرفى للفرد. ويشير كل من (Bowers & Wolf, 1993; Manis, Custodio, & Szeszulski, 1993; Siegel, Share, & Geva, 1995; Landerl et al., 1997; Temple et al., 2001; de Jong & van der Leij, 2003; Cao, Bitan, Chou, Burman, & Booth, 2006; Serrano & Defior, 2008) إلي الاضطراب الحادث في المكونين الأوثوجرافى والفونولوجى هما المسببين الرئيسين لمشكلة عسر القراءة.

وتشير ابحاث علم النفس العصبي إلى ارتباط المكون الأورثوجرافى بمكون نيورعصبى يحدث ويستثير الخلايا العصبية بالفص الصدغي السفلى Occipito-Temproral (شكل رقم ١) في زمن يتراوح ما بين ١٠٠-٢٠٠ مللي ثانية ويصل إلى أعلى تدفق عند ١٧٠ مللي ثانية. ولقد تناولت دراسة (Dujardin et al., 2011) الديسلكسيا لدى عينة من البالغين المصابين بالديسلكسيا الصوتية Phonological dyslexia. وأظهرت النتائج وجود اختلافات فى المكون النيورلوجى س١٧٠ ما بين المصابين بالديسلكسيا والعاديين. وأن التدفق العصبي للعاديين خلال هذا المكون س١٧٠ كانت أكبر من التدفق العصبى للمصابين بالديسلكسيا. ودراسة (Kast, Elmer, Jancke, & Meyer, 2010) التى بينت تناقص المكون النيورلوجى س١٧٠ عند المصابين بالديسلكسيا بالمقارنة بالعاديين، وبخاصة بنصف الدماغ الأيسر. وتشير الدراسات في التعلم العلاجي إلى أن إحداث التكامل ما بين المكونين الاورثوجرافى والفونولوجي؛ يسهم في التغلب على هذه المشكلة.



شكل رقم (١) يوضح تقنية الارتباط الحدثى الاحتمالى ERP (مأخوذه من: محمد؛ صالح، ٢٠١٦).

لذا تهدف الدراسة الحالية إلى توظيف تقنية ERP للتعرف على أثر فعالية برنامج مقترح في ضوء مدخل التعلم المبرمج واستراتيجية هيجي وكيرك في التقليل من آثار الديسلكسيا التطورية لدى عينة من أطفال المرحلة الابتدائية ٩-١١ سنة المصابين بتشتت الانتباه.

مشكلة الدراسة

نبعت مشكلة الدراسة الحالية من أهمية موضوعها والتعرف على إذا ما كان البرنامج المعرفي العصبي سيؤثر على نشاط الخلايا الدماغية ويؤدى إلى حدوث تحسن في القدرة القرائية لدى الأطفال ذوي تشتت الانتباه المصابين بالديسلكسيا التطورية. كما أن استخدم تقنيات تصوير السيلات العصبية وتحديد نسب تدفقها فى الدماغ يتيح لنا رؤية واضحة لما يحدث داخل الدماغ البشرى. ومن ثم فإن مشكلة الدراسة الحالية تركز على الاجابة على التساؤل الرئيسى التالي:-

ماأثر برنامج التعلم العلاجي القائم على مبادئ التعلم المبرمج لهيجي وكيرك على نشاط الخلايا العصبية والقدرة على القراءة لدى الأطفال ذوي تشتت الانتباه المصابين بالديسلكسيا التطورية؟

وينبثق من هذا التساؤل الرئيسي مجموعة من التساؤلات الفرعية والتي تتضح فيما يلي: -

١- هل توجد فروق في القياس القبلى والبعدي لطلاب العينة النهائية في اختبارات القدرة على القراءة، والتمييز الصوتي، والتعرف على الكلمات؟

٢- هل توجد فروق في زمن الرجع بين القياس القبلى والبعدي لطلاب العينة النهائية في اختبارات القدرة على التعرف على الكلمات؟

٣- ما تأثير البرنامج العلاجي على التدفق العصبي لنشاط الخلايا العصبية بالفص الصدغي الأيمن والأيسر في القياس القبلي والبعدي في المكون الاورثوجرافى؟

٤- ما تأثير البرنامج العلاجي على التدفق العصبي لنشاط الخلايا العصبية بالفص الجداري الأيمن والأيسر في القياس القبلي والبعدي في المكون الفونولوجي؟

أهداف الدراسة: -

تتحدد أهداف الدراسة الحالية في النقاط التالية: -

١- التعرف على مجموعة الاختبارات التي يمكن ان تسهم فى تشخيص عسر القراءة التطوري.

٢- إعداد برنامج تعلم علاجي قائم على أسس التعلم المبرمج والكروت الضوئية الذكية.

٣- تطبيق برنامج التعلم العلاجي ومعرفة أثره على نشاط الخلايا الدماغية في الفص الصدغي.

٤- تحديد مقدار التحسن نتيجة لتطبيق البرنامج العلاجي على أداء الأطفال ذوي تشتت الانتباه

٥- التعرف على أثر تطبيق البرنامج العلاجي فى التخفيف من أعراض الديسلكسيا من الناحيتين المعرفية والعصبية.

أهمية الدراسة والحاجة إليها:

تنقسم أهمية الدراسة إلى نوعين أهمية نظرية وأهمية تطبيقية

أولاً الأهمية النظرية: -

تنبع الأهمية النظرية للدراسة الحالية من:

١- تعتبر تكنولوجيا ERP من اهم الوسائل التي يمكن استخدامها من قبل الباحثين للدخول في عمليات البحث والتجريب الخاصة بمجالات التكنولوجيا الناشئة Wearable Technologyالتي تتيح القدرة على فهم الارتباط ما بين الخلل المعرفي كما يحدث في حالة الأطفال المصابين بالديسكسيا وارتباطها بنشاط الخلايا العصبية في المناطق الدماغية المتخصصة.

٢- أهمية المتغيرات التي تتضمنها، وطريقة تناولها والأهداف البحثية المرجوة منها، كما ان استخدام تكنولوجيا ERPكتكنولوجيا ناشئة تكشف عن التأثير المباشر والدقيق للبرنامج العلاجي على نشاط الخلايا الدماغية مما يتيح لنا فهم آلية عمل الدماغ البشرى.

٣- الربط ما بين تقنيات تصوير السيلات العصبية والبرامج العلاجية المعرفية.

٤- توظيف تقنية ERP في التعرف على أثر برنامج العلاجي العصبي القائم على استخدام مبادئ التعلم المبرمج لهيج وكيرك للتخفيف من آثار الديسلكسيا التطورية لدى الأطفال ذوي تشتت الانتباه.

ثانياً الأهمية التطبيقية: -

تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية فيما يلي:

١- توظيف تكنولوجيا ERP للتعرف على التأثير المباشر للبرنامج العلاجي المعرفى العصبى فى التخفيف من اضرار الديسلكسيا التطورية لدى عينة من الأطفال.

٢- الكشف عن الارتباطات العصبية في كل من الفصوص الصدغية، والتعرف على أي الفصين الصدغيين أكثر تأثراً بصورة دقيقة بمعالجة الكلمات لدى المصابين بالديسكسيا.

٣- دراسة تأثير البرنامج العلاجي القائم على التعلم المبرمج في التخفيف من أضرار الديسلكسيا التطورية لدى عينة الدراسة.

٤- كما يمكن لنتائج هذا البحث أن تثير إهتمام الباحثين لإجراء العديد من البحوث والدراسات فى هذا المجال مما يؤدى إلي تحسين مستوى العملية التعليمية بالمؤسسات التعليمية والتربوية المختلفة. كما تسهم نتائج هذا البحث بتوجيه نظر القائمين على التعليم من أجل مراعاة التعلم القائم على الدماغ.

مصطلحات الدراسة

- **تقنية ERP:** ويقصد بها تقنية الارتباط الحدثي الاحتمالي والتي تعتمد علي تسجيل نشاط الخلايا الدماغية المصاحبة لأداء العمليات المعرفية (Ford & Hillyard, 1981) ، حيث تساعد هذه التكنولوجيا في التعرف علي نمط الموجات الكهربائية العابرة من خلال الاعصاب الدماغية مما ينقل صورة حقيقية لنمط التفكير داخل الدماغ (فرجون، ٢٠١٥: ٨).
- **التعلم العلاجي:**- هو نوع من التعلم القائم علي تبنى مجموعة من الاستراتيجيات المعرفية من أجل تخفيف أضرار احدى الصعوبات التى تظهر جلية عند قيام الفرد بمجموعة من العمليات المعرفية (Johnston, Allington, & Afflerbach, 1985)
- التعلم المبرمج: - هو تعلم ذاتي قائم على استخدام الحاسوب بطريقة التفاعل ما بين الحاسوب والمتعلم. حيث لا يتدخل العنصر البشرى الا في الاعداد للمواد التي يتم عرضها (Ashworth, McConnell, Nielsen, Ashworth, & Sanford, 1979).
- **الديسلكسيا التطورية:**- ويقصد به عسر القراءة التطورى والذى يرجع لاختلال نشاط الخلايا العصبية بالفص الصدغى والجدارى المسئول عن معالجة المكونين الأورثوغرافى والفونولوجى للأحرف وتحليل الكلمات واحداث الترابط ما بين الأحرف المختلفة بصريا وسمعياً لتكوين الكلمة المناسبة (Frith, 1985; Castles & Coltheart, 1993).

فروض الدراسة

ستتناول الدراسة الحالية دراسة وتحليل كل من الفروض التالية: -

الفرض الأول: لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب العينة النهائية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي على اختبارات القدرة على القراءة، التمييز

الصوتي والقدرة على التعرف على الكلمات لصالح التطبيق البعدى نتيجة تعرضهم للبرنامج العلاجى المعرفى العصبى.

الفرض الثاني: لا توجد فروق دالة إحصائياً فى متوسط زمن الرجع بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لعينة الدراسة في اختبارات القدرة على التعرف على الكلمات لصالح التطبيق البعدي لدى أفراد عينة الدراسة نتيجة تعرضهم للبرنامج العلاجي المعرفي العصبى.

الفرض الثالث: لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية "الأيمن- الأيسر" بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لصالح التطبيق البعدى نتيجة تعرض أفراد العينة النهائية للبرنامج العلاجي المعرفي- العصبي في المكون الاورثوجرافى.

الفرض الرابع: لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الجدارية "الأيمن- الأيسر" بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي نتيجة تعرض أفراد العينة النهائية للبرنامج العلاجي المعرفي- العصبي في المكون الفونولوجي.

منهج الدراسة وخطواتها

فيما يلي عرض لمنهج البحث، وعينته، أدواته، والأساليب الاحصائية، وإجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي عن طريق استخدام القياس القبلي والبعدي لعينة الدراسة وفيه تتعرض عينة الدراسة للبرنامج العلاجي المعرفي العصبي. ومن خلال المقارنات البعدية للقياس القبلي يتم اختبار الدلالة لمعرفة مقدار التحسن نتيجة التعرض للبرنامج العلاجي لدى أفراد عينة الدراسة.

ثانياً: عينة الدراسة:

العينة الاستطلاعية: بلغت عينة الدراسة ٨٠ تلميذاً وتلميذة من الصفوف الابتدائية وذلك للتاكد من الخصائص السيكومترية والضبط الاحصائى للمقاييس التى أعدها الباحث. تكونت عينة الدراسة من مدرستى محمد عبد المطلب الابتدائية من الصفوف الثالث والرابع الابتدائى بواقع (٤٠) تلميذاً من الصف الثالث، (٤٠) تلميذاً من الصف الرابع الابتدائى.

العينة النهائية: بلغ أفراد عينة الدراسة اعتماداً على الاساليب التشخيصية (DSM-V) للديسلكسيا التطورية ومقاييس

تشتت الانتباه وقياس أداء الخلايا الدماغية بتقنية ERP، والقياس السمعى والبصرى، ليبلغ عدد أفراد العينة النهائية [1] ١٠ طلاب من طلاب الصفين الثالث، الرابع (٩-١١) الابتدائى للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧م.

ثالثاً: أدوات الدراسة:

تنقسم ادوات الدراسة إلى نوعين: -

أولاً: الأدوات التشخيصية لعسر القراءة التطورى المصحوب باضطراب تشتت الانتباه: وتضمنت:

- **القياس البصري[2] لعينة الدراسة:** أسفرت نتائج الفحص على أن عينة الدراسة تتمتع بقدرة جيدة ولا توجد مشاكل تعود الى القدرة على الابصار.
- **القياس السمعي لعينة الدراسة:** أسفرت نتائج الفحص على أن عينة الدراسة تتمتع بقدرة جيدة ولا توجد مشاكل تعود الى القدرة على السمع.
- **اختبار الذكاء المصور لأحمد زكى صالح:** - حيث ان نتيجة الاختبار اسفرت عن تمتع افراد العينة بدرجات ذكاء فوق المتوسط.
- **القياس العصبي[3] لنشاط الخلايا الدماغية باستخدام تقنيةERP:** - وتعتمد هذه التقنية على قياس نشاط الخلايا الدماغية اثناء قيام طلاب العينة النهائية بصورة فردية التمييز بين كل من الكلمات وغير الكلمات باستخدام برنامج E-Prime Professional اثناء عرض الكلمات وغير الكلمات سمعيا

[1] تم تحديد عينة الدراسة بالتعاون مع وحدة صعوبات التعلم بجامعة سوهاج، حيث يعاني عينة الدراسة من صعوبات في الانتباه والقراءة وعدم القدرة على مواصلة الدراسة بالرغم من تمتعهم بقدرات عقلية متوسطة ولا يواجهون أى مشكلات في السمع أو البصر بخلاف مشكلة القراءة ة

[2] يتوجه الباحث بالشكر للزملاء الاعزاء أطباء الامتياز والنواب بوحدة امراض العيون ووحدة امراض السمع والاتزان بجامعة سوهاج بالقيام بالفحص البصري والسمعي لعينة الدراسة، وذلك تحت الاشراف المباشر للباحث واستخراج القيم المكافئة للقياسين السمعي والبصري.

[3] لقد قام الباحث بإجراء هذا القياس وذلك لتلقيه تدريباً عملياً خلال فترة الدكتوراه لمدة ٣ أعوام على استخدام هذه التقنية في تشخيص الاطفال ذوي صعوبات التعلم. كما انه تلقى تدريباً عملياً مكثفاً في جامعة بوخوم بالمانيا لمدة عامين دراسين كان يعمل خلالها كأستاذ مساعد علم النفس العصبي الإكلينيكي على اجهزة الرنين المغناطيسي الوظيفىfMRI وجهاز ERP وجهاز التحقق البصري Eye Tracker تم هذا القياس بوحدة علم النفس العصبي المعرفي بكلية التربية، جامعة سوهاج.

وبصرياً، قبل وبعد تطبيق البرنامج. وتم التركيز على المكونين الأورثـوجرافى والفونولوجي الذين يتزامنا مع المكونين النورلوجيين س١٧٠، م٢.

- **اختبـارات تـشتت الانتبـاه:** – هـي مجموعة من الاختبارات المحوسبة التى تقـيس مقـدار التـشتت، الاندفاعيـة، التركيز، والجهد، وبالرجوع إلى معايير التشخيص وجد ان جميع افـراد عينـة الدراسة حصلوا على درجات اقل مـن ٨٠ وهو المحك لتحديد تشتت الانتبـاه (للتفاصيل ملحق ١).

البرنامج العلاجي المعرفي العصبي القـائم على استخدام التعلم المبرمج

الهدف مـن البرنـامج: – معالجـة العسر القرائي لدى عينة الدراسـة النهائيـة وذلك من خلال التعرف على أنواع المـدود، أشكال التنوين، التمييز بين الـلام الشمـسية والقمرية، التاء المربوطة والمفتوحة، همـزة الوصل والقطع، الكلمات المتشابهة فى النطق ومتعددة المقاطع[٤]، وقراءة الطلاب الجهرية للكلمات والجمل بدون تكـرار أو حـذف أو إضافة أو إبدال؛ وذلك من خـلال اسـتخدام أسس التعلم المبرمج، والكـروت الـضوئية الذكية والتي تقـوم علـى أسـاس عـرض البصري المصحوب بالنطق السليم للأحـرف أو الكلمات. مع تقديم تغذية راجعة فورية.

الأساس النظري للبرنامج: – اعتمد البرنامج على الدراسات التي تناولت الفروق فى نشاط الخلايا الدماغية ما بين المـصابين بالديسلكسيا التطورية والعاديين، وتم التركيز على نظرية التكامل السمعي البصري وذلـك لزيادة حيز الانتباه وسعته في استقبال تلـك المعلومات

الفنيات المـستخدمة فـي البرنـامج العلاجي: ارتكـز علـى اسـتخدام التغذيـة الراجعة الفورية، مع التأكيد علـى التـدعيم الإيجابي، كما اعتمد البرنامج علـى تقنيـة SuberLab 2.0 والتي تأكد علـى اسـهام الحاسوب فـي التغلـب علـى الديسلكـسيا وتحسين مـستوى الأداء العـصبي للخلايـا الدماغية.

افتراضات البرنامج العلاجي: – يقوم البرنامج العلاجي على افتراض أن التكامـل الذي يحدث ما بين السمع والبصر سيسهم في إدراك العلاقـات بـين الأحـرف المختلفـة للكلمات ومن ثم إحداث الترابط المنطقى فيما بينهم، ومن ثم فانه سيؤدى إلي تحسين النطق

---

[٤] تم المراجعة اللغوية للبرنامج مع متخصص في اللغة العربية قبل البدء ببرمجة المحتوى. ولقد تم عرض المحتوى على مجموعة من المحكمين من اساتذة علم النفس والصحة النفسية والذين أقروا بصلاحية المحتوى للتطبيق

السليم للكلمات والجمل مما يخفف من أعراض الديسلكسيا التطورية لدى عينة الدراسة.

المدة الزمنية للبرنامج العلاجي: ٣٦ جلسة فردية بواقع ثلاث جلسات اسبوعية، ١٢ جلسة شهرية، ولمدة ٣ أشهر موزعة على مجموعة من المهارات. تراوحت مدة كل جلسة ما بين ١٥-٢٥ دقيقة. مع التأكيد على أهمية الجانب اللغوي من حيث تكوين الكلمة وتكوين جمل قصيرة تتضمن من مجموعة من الكلمات المقدمة للمتعلمين.

اختبارات التقييم لفعالية البرنامج

ويتضمن هذا الجانب كل من الاختبارات التالية التى تم تطبيقها قبل وبعد البرنامج العلاجي: -

- اختبار الفهم القرائي "إعداد الباحث": - يتألف من مجموعة قطع قرائية تتناول موضوعات الفراشات، الالوان، البحار والمحيطات، المعابد والبلدان. والتى يعقبها خمسة اسئلة إختيار من متعدد. ولقد استخدم الباحث الاساليب الاحصائية التالية للتأكد من الخصائص السيكومترية.

أ- **الثبات:** تم حساب معاملات الثبات باستخدام معامل الفا- كرونباخ والتجزئة النصفية لسبيرمان بروان لاختبار الفهم القرائى، وبلغت معاملات الفا- كرونباخ ٠,٦١٧، التجزئة النصفية ٠,٥٨٩.

ب- **الصدق:** تم استخدام الصدق التمييزى (جدول رقم ٢) لفحص قدرة المقياس علي التمييز بين فئات الدرجات الأعلى والأدنى (٢٧% الأعلى، ٢٧% الأدنى)، (Marsh et al., 2013) ولقد أسفرت نتائج تحليل التباين الأحادي علي ما يلى:-

جدول رقم (١)

تحليل التباين الأحادي ل ٢٧% الأعلى والأدنى على مقياس الفهم القرائي

الفروق	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة
بين المجموعات	٢٣,٩٨	٢٣,٩٨	٨٦,٩٨	٠,٠٠١
داخل المجموعات	٥,١٤	٠,١٤١		

يتضح من الجدول السابق ان إختبار الفهم القرائي لديه القدرة على التمييز بين ٢٧% الأعلى، ٢٧% الأدنى من تلاميذ العينة الاستطلاعية.

- اختبار الترميز الصوتي "إعداد الباحث": - يهدف للتعرف على القدرة السمعية

للتلاميذ من خلال الاستماع للعديد من الموضوعات المختلفة والمتباينة والذي يعقبها العديد من اسئلة الاختيار من متعدد وذلك للتعرف على مقدار الفهم السمعي، حيث يطلب من التلاميذ سماع التسجيل الصوتى لهذه المقاطع الصوتية ويعقب كل مقطع مجموعة من الاسئلة المكتوبة والتى يطلب منه الاجابة عليها. بلغ عدد المقاطع الصوتية ٥ مقاطع مدة كل مقطع ما بين ٤ إلى ٥ دقائق تكرر لثلاث مرات. ولقد استخدم الباحث الاساليب الاحصائية التالية: -

أ-**الثبات:** - تم حساب الثبات باستخدام معامل الفا- كرونباخ والتجزئة النصفية لسبيرمان بروان لاختبار الترميز الصوتى، وبلغت معاملات الفا- كرونباخ ٠,٧٢١، التجزئة النصفية ٠,٦٩٥.

ب- **الصدق:**- استخدام الصدق التمييزي (جدول رقم ٣) لفحص قدرة الاختبار علي التمييز بين فئات الدرجات الأعلى والأدنى (٢٧% الأعلى، ٢٧% الأدنى)، (Marsh et al., 2013) ولقد أسفرت النتائج على:-

جدول رقم (٢)

تحليل التباين الأحادي ل ٢٧% الأعلى والأدنى على مقياس الترميز الصوتي

الفروق	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F	الدلالة
بين المجموعات	٣٠,٣٨	٣,٠٣٨	٩٩,٦٤	٠,٠٠١
داخل المجموعات	٦,٢٤	٠,١٦٨		

يتضح من الجدول (٢) أن اختبار الترميز الصوتي لديه القدرة على التمييز بين ٢٧% الأعلى، ٢٧% الأدنى من افراد العينة.

- قائمة التمييز بين الكلمات وغير الكلمات: - هذه القائمة من إعداد الباحث والتي تضمنت مجموعة من الكلمات وغير الكلمات المكونة من نفس أحرف الكلمات (مثل حروف، رحوف)، ولقد تضمنت القائمة ٣٠ كلمة، ٣٠ غير كلمة، وطلب من عينة الدراسة الاستطلاعية التمييز بين الكلمات وغير الكلمات والتي تم ترتيبهما بصورة عشوائية.

رابعاً: إجراءات الدراسة:- تضمنت الدراسة كل من الإجراءات التالية: -

- الاطلاع على أدبيات البحث التي تناولت موضوع الديسلكسيا المكتسبة والتطورية، مع التركيز على التعرف على مداخل التعلم العلاجي، ومن ثم

التركيز على مدخل التعلم المبرمج لهيجي وكيرك.

- الاطلاع على المقاييس التشخيصية والمحكية التي تهتم بقياس تشتت الانتباه وعسر القراءة على وجه الخصوص والقراءة والفهم القرائي على وجه العموم.
- الاطلاع على البرامج العلاجية المختلفة التي توجد فى البيئة العربية، وتحديد المدخل المستخدم لكل منها والمقارنة بين نتائجها للتوصل إلى مدخل جديد للتعلم العلاجي القائم على التكامل الوظيفي بين النواحي المعرفية والعصبية على حد سواء.
- اختيار العينة الاستطلاعية من تلاميذ المرحلة الابتدائية وتم تطبيق المقاييس التى أعدت من قبل الباحث وذلك للتاكد من الخصائص السيكومترية والضبط الاحصائى للاختبارات المحكية.
- التحديد الدقيق لعينة الدراسة النهائية اعتماداً على الاختبارات التشخيصية والمقاييس الاكلينيكية ومقاييس التدفق العصبى للخلايا الدماغية باستخدام تقنية ERP
- القياس القبلي لعينة الدراسة وذلك بتطبيق المقاييس وادوات الدراسة المختلفة
- تطبيق البرنامج العلاجي المعرفي العصبى بصورة فردية لكل فرد من أفراد الدراسة.
- القياس البعدي لعينة الدراسة واختبار صحة فروض الدراسة الحالية.

خامساً: الاعتبارات الاخلاقية والمهنية لتطبيق البرنامج العلاجى واجراء القياسات العصبية

لطبيعة الدراسات وما تستلزمه من إجراءات تم إتباع مجموعة من الاعتبارات الاخلاقية كما نصت عليها الدراسات الاكلينيكية والعصبية على النحو التالي: –

- شرح واف لطبيعة الدراسة واجرائتها وما تتضمنه من قياسات معرفية وعصبية باستخدام تقنية ERP
- تقديم شرح كتابي واف لأولياء امور تلاميذ عينة الدراسة عن جميع الاساليب والاجراءات المتبعة باختصار ونوعية القياسات العصبية واعطائهم مهلة لسؤال الاطباء ومن ثم الرجوع إلي الباحث مرة اخرى قبل الشروع في الاجراءات التشخيصية
- إعطاء اولياء الامور تعهد كتابى يقوموا باملائه يتعهدوا فيه بمواصلة مواظبة ابنائهم على حضور الجلسات العلاجية وعدم الانقطاع طوال فترة الدراسة

- تعهد الباحث بإبلاغ التطورات التى تحدث اثناء الدراسة لاولياء الامور ومتابعة ما يحدث اولا باول.

سادساً: المعالجة الإحصائية

تم معالجة بيانات الدراسة باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS, V20 وقد استخدم الباحث الأساليب الاحصائية التالية: اختبار كولموجراف وسميرانوف، اختبار ويلكوكسون.

نتائج الدراسة

الفرض الاول: ونص على " لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب عينة الدراسة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي على اختبارات القدرة على القراءة، التمييز الصوتي والقدرة على التعرف على الكلمات لصالح التطبيق البعدى نتيجة تعرضهم للبرنامج العلاجى المعرفى العصبى.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب الدرجة الكلية عينة الدراسة في اختبارات التقييم للبرنامج كما هو مبين بجدول رقم (٣)، واستخدام اختبار ويلكوكسون لحساب الفروق بين التطبيق القبلى والبعدى بعد التأكد من شروط تطبيقه ليسفر عن وجود فروق دالة احصائياً لصالح التطبيق البعدي:-

جدول رقم (٣)

نتائج اختبار ويلككسون بين التطبيق القبلي والبعدي لاختبارات الحكم علي البرنامج

		Mean	المقارنات	العدد	Mean Rank	Sum of the Rank	قيمة Z	Asymp sig
الفهم القرائى	قبلى	17.30	القبلى -البعدى	١٠	5.50	55.00	-2.807	0.005
	بعدى	22.60						
الترميز الصوتى	قبلى	11.50	القبلى -البعدى	١٠	5.50	55.00	-2.812	0.005
	بعدى	21.10						
قائمة التعرف	قبلى	27.90	القبلى -البعدى	١٠	5.50	55.00	-2.805	0.005
	بعدى	53.60						

الفرض الثاني: – لا توجد فروق دالة إحصائياً فى متوسط زمن الرجع بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لعينة الدراسة في اختبارات القدرة على التعرف على الكلمات لصالح التطبيق البعدي. ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب زمن الرجع[٥] باستخدام E-Prime Professional 2.0(احدى

[٥] تم حساب زمن الرجع بالملى ثانية، حيث ان برنامج E-Prime Professional لديه القدرة على تسجيل الزمن بالملى ثانية.

اصدارات PST, London, UK) في أثناء أداء طلاب عينة الدراسة لمهمة التعرف علي الكلمات باللغة العربية قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجى المعرفى العصبى، واستخدام إختبار ويلكوكسون لحساب الفروق بين التطبيق القبلى والبعدى وأسفرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين زمن الرجع للتمييز بين الكلمات، حيث أن الزمن تناقص في التطبيق البعدي (٨٤٠٣ مللي ثانية)، مقارنة بمتوسط زمن الرجع الذى استغرقه أفراد المجموعة قبل تطبيق البرنامج (١٢٢١١ مللي ثانية).

جدول رقم (٤)

نتائج اختبار ويلككسون بين التطبيق القبلى والبعدى لزمن رجع قائمة التعرف على الكلمات

		Mean	المقارنات	العدد	Mean Rank	Sum of the Rank	قيمة Z	Asymp sig
قائمة التمييز	قبلى	12211	القبلى -البعدى	١٠	5.50	55.00	-2.803	0.005
	بعدى	8403						

الفرض الثالث: – لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية "الأيمن- الأيسر" بين التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لصالح التطبيق البعدي في المكون الاورثوجرافى.

ولاختبار صحة الفرض استخراج قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية في مواضع مسئولة عن المكون الاورثوجرافى (P7, P8, PO7, PO8) والتركيز على المكون س١٧٠(N170) قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي. وتم استخدام اختبار ويلككسون للعينات المرتبطة بعد التحقق من شروطه للتأكد إذا ما كانت توجد فروق دالة احصائيا من الناحية العصبية.

جدول رقم (٥)

اختبار ويلككسون على عينة الدراسة قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجى المعرفى العصبى

المكون الأورثوجرافى	الكلمات	P7	قبلى	-7.745	القبلى -البعدى	10	5.57	55.70	-1.886	0.05
			بعدى	-9.661			4.50	45.00		
		PO7	قبلى	-6.883	القبلى -البعدى	10	5.40	54.00	-2.703	0.007
			بعدى	-9.765			1.00	10.00		
		P8	قبلى	-7.363	القبلى -البعدى	10	5.50	55.00	-2.803	0.005
			بعدى	-9.919			0.00	0.00		
		PO8	قبلى	-8.530	القبلى -البعدى	10	5.50	55.00	-2.803	0.005
			بعدى	-13.046			0.00	0.00		
	غير الكلمات	P7	قبلى	-7.013	القبلى -البعدى	10	6.83	68.30	-2.395	0.017
			بعدى	-9.671			2.00	20.00		
		PO7	قبلى	-6.199	القبلى -البعدى	10	5.50	55.00	-2.803	0.005
			بعدى	-10.012			0.00	0.00		
		P8	قبلى	-6.917	القبلى -البعدى	10	5.50	55.00	-2.803	0.005
			بعدى	-10.094			0.00	0.00		
		PO8	قبلى	-7.830	القبلى -البعدى	10	5.50	55.00	-2.803	0.005
			بعدى	-12.910			0.00	0.00		
			بعدى	10.090						

يتضح من شكل (٢) ومن جدول (٥) وجود تحسن في اداء الخلايا الدماغية بالمكون الاورثوجرافى بعد تطبيق البرنامج العلاجي المعرفي.

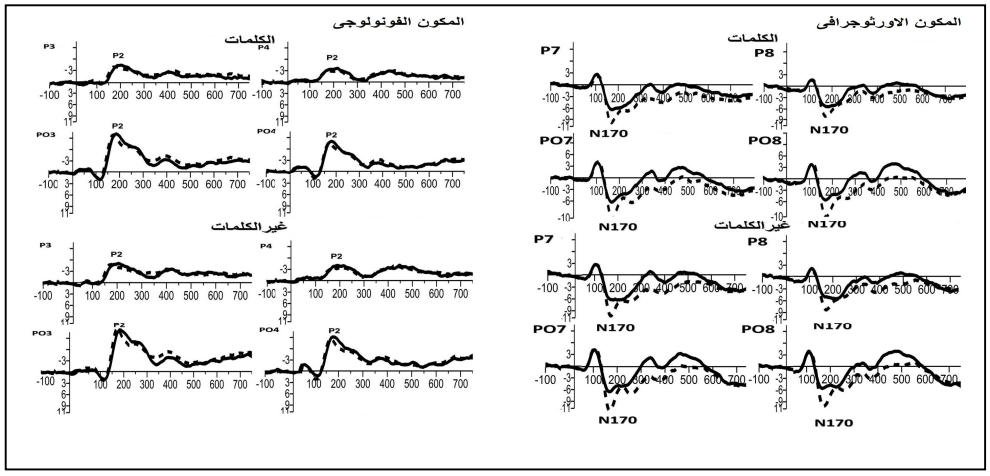
الفرض الرابع: لا توجد فروق دالة احصائيا بين متوسط قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الجدارية "الأيمن- الأيسر" بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي في المكون الفونولوجي.

تم استخراج قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية في مواضع مسئولة عن المكون الفونولوجي (P3,P4,PO3, PO4) والتركيز على م٢ (P2)، قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي. وتم استخدام اختبار ويلككسون للعينات المرتبطة بعد التحقق من شروط استخدامه.

جدول رقم (٦) اختبار ويلككسون قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجى المعرفى العصبى

				Mean				Asymp sig	قيمة Z	Sum of Rank	Mean Rank	العدد	المقارنات
المكون الفونولوجي	الكلمات	P3	قبلى	4.911	10	القبلى -البعدى		0.445	-0.764	20.00	5.00	10	القبلى -البعدى
			بعدى	5.443						35.00	5.83		
		PO3	قبلى	10.491	10	القبلى -البعدى		0.575	-0.561	22.00	5.50	10	القبلى -البعدى
			بعدى	10.867						33.00	5.50		
		P4	قبلى	4.658	10	القبلى -البعدى		0.721	-0.357	31.00	5.17	10	القبلى -البعدى
			بعدى	4.733						24.00	6.00		
		PO4	قبلى	9.823	10	القبلى -البعدى		0.285	-1.070	17.00	4.25	10	القبلى -البعدى
			بعدى	10.063						38.00	6.33		
	غير الكلمات	P3	قبلى	4.953	10	القبلى -البعدى		0.203	-1.274	15.00	5.00	10	القبلى -البعدى
			بعدى	5.556						40.00	5.71		
		PO3	قبلى	9.879	10	القبلى -البعدى		0.333	-0.986	18.00	4.50	10	القبلى -البعدى
			بعدى	10.496						37.00	6.17		
		P4	قبلى	4.649	10	القبلى -البعدى		0.333	-0.986	18.00	4.50	10	القبلى -البعدى
			بعدى	5.054						37.00	6.17		
		PO4	قبلى	9.177	10	القبلى -البعدى		0.169	-1.376	14.00	3.50	10	القبلى -البعدى
			بعدى	10.090						41.00	6.83		

يتضح من شكل (٢) ومن جدول (٦) عدم وجود تحسن في اداء الخلايا الدماغية بـــالمكون الفونولوجي



شكل (٢) يوضح فروق نشاط الخلايا الدماغية قبل وبعد تطبيق البرنامج. الخطوط المنقوطة لبعد تطبيق البرنامج

مناقشة نتائج الدراسة

تناولت الدراسة الحالية فاعلية برنامج علاجى معرفى عصبى للتخفيف من أعراض الديسلكسيا التطورية لدى بعض الأطفال ذوي تشتت الانتباه. ولقد تضمنت الدراسة إختبار عدد من الفروض لدراسة فاعلية البرنامج العلاجي على المستويين المعرفي والعصبي لدى عينة الدراسة النهائية.

ولقد أسفرت نتيجة الفرض الاول عن وجود فروق بين متوسط درجات عينة الدراسة النهائية في القياس القبلي والبعدي على اختبارات الفهم القرائي، والترميز الصوتي، وقائمة التمييز بين الكلمات لصالح درجات الطلاب فى التطبيق البعدى. وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج في التقليل من آثار الديسلكسيا التطورية لدى عينة الدراسة من ذوي تشتت الانتباه. وبالرجوع إلى طبيعة البرنامج العلاجي الذي يقوم على أساس استخدام الكروت الضوئية الذكية التى تستثير المناطق العصبية المختلفة بالدماغ البشرى. علي وجه الخصوص المنطقة الخلفية Occipital Lobe والمنطقة الصدغية Temporal lobe حيث تقوم هذه الكروت باستثارة الخلايا الدماغية القريبة من منطقة بروكا Broac's Area وتسهم في زيادة قدرة هذه الخلايا على اكتساب المعلومات وتصنيفها بفاعلية. كما أن تلك الكروت الضوئية يتم فيها عرض الحروف والكلمات بألوان مختلفة تسهم في زيادة التدفق العصبى للخلايا الدماغية بالمناطق المسئولة عن معالجة الكلمات بصرياً. ومن ثم التركيز على المنطقة الصدغية اليسرى والتي تكون قريبة جدا من منطقة بروكا. وهذا يفسر التحسن الملحوظ لدى طلاب عينة الدراسة في اختبار الفهم القرائي واختبار التمييز البصري بين الكلمات وغير الكلمات. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت الية دراسة كل من (Aine & Harter, 1984; Mulligan & Hornstein, 2000; Ward, Shum, McKinlay, Baker-Tweney, & Wallace, 2005; Choi, Cho, & Proctor, 2009; Pulvermuller et al., 2010) التى أوضحت أن استخدام الالوان المختلفة فى المثيرات البصرية يعزز من إستثارة الخلايا الدماغية فى استقبال الكلمات المقروءة وتصنيفها بكفاءة، مما يساعد علي زيادة القدرة علي التمييز بين الكلمات وغير الكلمات.

كما أسفرت نتيجة هذا الفرض عن وجود فروق بين متوسط درجات عينة الدراسة في القياس القبلي والبعدي علي الترميز الصوتي لصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل علي أن مصاحبة الكروت الضوئية الذكية بأصوات الحروف والكلمات يؤدى إلي تعزيز النشاط الدماغي بالمناطق الصدغية العليا مما يؤدى إلي زيادة الاستثارة بتلك المناطق ويؤدى إلي تحسين الترميز الصوتي لدى عينة الدراسة وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة كل من (Ganong, III, 1980; Jackson & Morton, 1984; Dalton & Peterson, 1997; Barcroft & Sommers, 2005) كما ان التكامل البصرى السمعي الذى قام علي أساسه البرنامج العلاجي المعرفي العصبي ادى إلي زيادة الاستثارة العصبية في كل من المناطق السمعية والبصرية مما أدى إلي تعزيز المثيرات وتصنيفها في البينية المعرفية للأفراد بيسر وسهولة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة كل من (Bosshardt, 1975; Jackson et al., 1984; Bentin, Kutas, & Hillyard, 1993) التى بينت أن التكامل السمعى البصرى يزيد من قدرة الدماغ علي استيعاب ومعالجة الكلمات.

وأسفرت نتيجة الفرض الثاني على أنه توجد فروق في متوسط زمن الرجع لمعالجة الكلمات باستخدام تقنية E-Prime Professional 2.0 بين التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي على أفراد عينة الدراسة. وتفسير هذه النتيجة فى ضوء زيادة النشاط والتدفق العصبى للخلايا الدماغية فى المناطق المسئولة عن المعالجة السمعية والبصرية للكلمات يؤدي إلي زيادة سرعة استجابة هذه المناطق للتمييز بين الكلمات وغير الكلمات مما يؤدى إلى تناقص زمن الرجع Reaction times. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (Ballesteros, Gonzalez, Mayas, Garcia-Rodriguez, & Reales, 2009; Cao et al., 2010; Liu et al., 2010; Lagrou, Hartsuiker, & Duyck, 2011; Parise, Handl, Palumbo, & Friederici, 2011) إلي أن زيادة نشاط الخلايا الدماغية يؤدى إلي تناقص في زمن الرجع فى استقبال المثيرات السمعية والبصرية.

في حين أسفر قياس النشاط العصبي لخلايا الدماغ باستخدام تقنية ERP والتركيز على المكونين الأورثوجرافى والفونولوجي بالتركيز على المكونات النيوروعصبية س ١٧٠ في المناطق الصدغية السفلية، م٢ في المناطق الجدارية العلوية لقياس التجهيزات البصرية والسمعية للبرنامج العلاجي المعرفي العصبي، على وجود فروق في

المكون الأورثوجرافى فى التطبيق البعدى. فى حين أن المكون الفونولوجى لم يظهر أى تغير بين القياس القبلى والبعدى. وتدل نتيجة الفرضين الثالث والرابع على قدرة البرنامج العلاجي المعرفي العصبي على تعديل المكون الأورثوجرافى وليس الفونولوجى. ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء أسس البرنامج العلاجي الذي ارتكز على استخدام الكروت الضوئية الذكية والتى تخاطب المكونات البصرية أكثر من السمعية. ولعل عرض الكلمات بالألوان المختلفة يؤدى إلي زيادة سرعة التدفق العصبي فى المناطق الدماغية المسئولة عن معالجة الكلمات بصرياً. ولربما التنوع في عرض الكلمات بألوان مختلفة ومدد زمنية متنوعة ادى إلي زيادة نشاط الخلايا الدماغية. فى حين ان المثيرات السمعية لايوجد بها تنوع فى طرق عرضها مما ادى إلى عدم وجود استثارة في الخلايا الدماغية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة كل من (Polich, McCarthy, Wang, & Donchin, 1983; Bendror, Frost, & Bentin, 1995; Pattamadilok, Lafontaine, Morais, & Kolinsky, 2010) حيث بينت أن عرض الكلمات بالوان مختلفة يؤدى إلي تحسن استقبال تلك الكلمات ومعالجتها بالخلايا الدماغية المختلفة. فى حين تتناقض نتيجة المكون الفونولوجى مع الدراسات السابقة كما اشار اليها كل من (Humphreys, Evett, & Taylor, 1982; Gathercole & Baddeley, 1993; Yates, 2005) والتي أشارت إلي أن زيادة نشاط الخلايا الدماغية فى المناطق السمعية يزداد المكون الفونولوجى نشاطاً. ويفسر هذا التناقض من خلال طريقة العرض الصوتى للكلمات حيث ان الكلمات عندما تظهر بصرياً تظهر بألوان مختلفة تساعد علي زيادة الاستثارة العصبية للخلايا الدماغية فى حين أن اصوات الكلمات كانت تظهر بنمط واحد لا يتغير؛ مما ادى إلى عدم استثارة الخلايا الدماغية بالقدر الكافي للتأثير علي المكون الفونولوجي. كما انه يمكن تفسير هذه النتيجة ايضاً فى ضوء طبيعة عينة الدراسة حيث ان الطلاب جميعهم يعانون من الديسلكسيا التطورية المصاحبة بتشتت الانتباه. ومن الممكن ان يكون سبب هذا النوع من الديسلكسيا الاختلال العصبى بالفصوص الصدغية عند معالجة الكلمات بصريا.

توصيات الدراسة الحالية والدراسات المستقبلية:

استنادا إلى نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم مجموعة من التوصيات والدراسات المستقبلية كما يلي:

توصيات الدراسة الحالية: -

- الاهتمام بالتكامل السمعي البصري عند تعلم اللغات المختلفة.
- التوظيف الفعال للألوان لأنها تيسر عملية اكتساب المعلومات والمعارف لدي الأطفال ذوي صعوبات التعلم في القراءة
- استخدام أجهزة الحاسوب يسهم في التخفيف من أعراض تشتت الانتباه لدى الأطفال ذوي الديسلكسيا.
- نشر ثقافة البرامج العلاجية القائمة على الأسس العصبية بين الباحثين والمربين وذلك للتاكد من فاعلية هذه البرامج المختلفة والمتنوعة.

الدراسات المستقبلية

أسفرت نتائج الدراسة الحالية إلى العديد من التساؤلات البحثية التي ينوى الباحث دراستها والتي تضمنت:

١- التنوع فى عرض المثيرات السمعية وأثرها على نشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية والجدارية لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الانتباه المصاحب للديسلكسيا التطورية

٢- الفروق بين أعراض الديسلكسيا التطورية والسطحية مع قياس التغيرات النيورلوجية داخل الدماغ البشرى.

٣- تأثير التكامل السمعي البصري وأسس التعلم المبرمج علي التخفيف من أعراض الديسلكسيا السطحية والعميقة لدى عينة من الأطفال ذوي صعوبات القراءة والكتابة.

المراجع

أبو شعيشع، السيد (١٩٩٥). دراسة الفروق بين الأطفال الذين يعانون من صعوبات القراءة (الديسلكسيا) والأطفال العاديين على بعض المتغيرات المعرفية. وزارة التربية والتعليم، المؤتمر السنوي الأول للتربية الخاصة، أكتوبر، ١١٧-.

أبو لبن، وجيه (٢٠٠٩). فاعلية برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض مهارات الاستماع والاستعداد للقراءة لدى أطفال الرياض. مجلة القراءة والمعرفة، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٧٣)، ٢١١-٢٦٥.

البطانية، اسامة وآخرون (٢٠٠٥). صعوبات التعلم: النظرية والممارسة. الاردن: عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الزيات، فتحى (١٩٩٨). صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية: إضطرابات العمليات

المعرفية والقدرات الاكاديمية. القاهرة: سلسة علم النفس المعرفى.

الزيات، فتحى (٢٠٠٢). المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم. القاهرة: – دار النشر للجامعات.

السعيدى، احمد (٢٠٠٩). مدخل الديسلكسيا: – برنامج تدريبي لعلاج صعوبات القراءة. الطبعة العربية. الاردن: عمان، دار اليازورى العلمية للنشر والتوزيع.

الظاهر، قحطان (٢٠٠٨). صعوبات التعلم. الطبعة الثانية. الاردن: دار وائل للنشر.

العبد اللات، بسام؛ الصمادى، جميل (٢٠١٦). مقارنة فاعلية استراتيجيتى التدريس المباشر والتدريس التبادلى فى تحسين مهارات الاستيعاب القرائى لدى الطلية ذوي صعوبات التعلم فى القراءة (الديسلكسيا). دراسات العلوم التربوية بالاردن، ٤٣، ٥٢٥-٥٤٧.

الفرماوى، حمدى (٢٠٠٦). نيرو سيكولوجيا: معالجة اللغة واضطرابات التخاطب، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

الفرماوى، حمدى (٢٠٠٩). إضطرابات التخاطب (الكلام- النطق- اللغة- الصوت). الاردن: عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.

القريطى، عبد المطلب (٢٠٠٥). سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم. مصر: دار الفكر العربى.

الدويك، محمد (٢٠١٦). أثر برنامج تكامل سمعي بصري لتحسين النطق فى الحد من الديسلكسيا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية دار العلوم، جامعة القاهرة- مصر، ٩٥، ١٥٧-٢٠١٨.

بطرس، بطرس (٢٠٠٩). تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم. دار المسيرة للنشر والتوزيع

بنو خالد، عبد المنعم (٢٠١١). بناء برنامج تدريبي مستند إلى اسلوب التعلم التبادلي وقياس فاعليته فى تحسين الإستيعاب القرائى لدى الطلبة الذين يعانون من الديسلكسيا. رسالة ماجستير، الاردن: جامعة عمان العربية.

جلجل، نصرة (٢٠٠٤). التعلم العلاجى: الأسس النظرية والتطبيقات العملية. مصر: مكتبة النهضة المصرية.

جلجل، نصرة (٢٠١٤). كراسة تعليمات إختبار تشخيص العسر القرائى. الطبعة الثالثة. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

حافظ، نبيل (٢٠٠٤). صعوبات التعلم، والتعليم العلاجى. ط٢، مصر: – مكتبة زهراء الشرق.

عبد الرحمن، سعد (٢٠٠٣). القياس النفسي: – النظرية والتطبيق. الطبعة الرابعة، القاهرة: – دار الفكر العربي.

على، صلاح (٢٠٠٥). صعوبات تعلم القراءة والكتابة: – التشخيص والعلاج. الكويت: – مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

علوان، مصعب (٢٠١٣). فاعلية برنامج العسر القرائى " الديسلكسيا" دراسة تجريبية على تلاميذ المرحلة الأساسية في قطاع غزة– فلسطين. رسالة دكتوراة، جامعة أم درمان الاسلامية، كلية التربية، السودان.

هلالاهان، دانيال (٢٠٠٧). صعوبات التعلم– مفهومها–طبيعتها– التعليم العلاجى. ترجمة: – عادل عبد الله محمد، عمان:– دار الفكر للنشر والتوزيع.

سليمان، السيد (٢٠٠٣). صعوبات التعلم وتاريخها مفهومها– تشخيصها– علاجها. العدد الثالث، سلسة الفكر العربى فى التربية الخاصة، مصر: دار الفكر العربى.

صيام، كرم؛ الجوالدة، فؤاد (٢٠١٦). أثر استخدام شفافيات ايرلين وبرنامج تعليمى فى تحسين القدرة القرائية للطلبة ذوي صعوبات القراءة. مجلة جامعة القدس المفتوحة للابحاث والدراسات التربوية والنفسية بفلسطين، ١٣، ٢٠٥-٢٣٦.

طربيه، عصام (٢٠٠٧). صعوبات التعلم. الاردن: – دار حمورابي للنشر والتوزيع الاردن

فرجون، خالد محمد (٢٠١٥). توظيف تكنولوجيا BCI عبر المراكز الحسية لدماغ المتعلم لدعم شخصيته. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمى السنوى الثامن عشر لكلية التربية جامعة حلوان بعنوان" التربية ودعم الشخصية المصرية" فى الفترة من ١٨–١٩ نوفمبر ٢٠١٥، ص.ص: ١–١٩.

كرم الدين؛ ليلى، قاعود؛ نشأت، عوض؛ مريم (٢٠١٥). فاعلية استخدام طريقة فرينالد متعددة الحواس فى خفض مشكلة العسر القرائى (الديسلكسيا) لدى عينة من اطفال المرحلة الابتدائية. مجلة دراسات الطفولة بمصر، ١٨(٦٧)، ٤١–.

ملحم، سامي (٢٠٠٢). صعوبات التعلم. الاردن: عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

محمد، طارق (٢٠١٤). أنماط التحميل الإدراكي وتأثيرها على نشاط الخلايا العصبية المخية ومعالجة الكلمات المكتوبة لدي عينة من العرب الراشدين، مجلة كلية التربية، جامعة الاسكندرية،٢٤ (١)، ٣٨٧-٤٣٤.

محمد، طارق؛ صالح، شعيب (٢٠١٦). توظيف تكنولوجيا ERP لدراسة تاثير طول الكلمات واتجاه عرض الكلمات علي ترميز المعلومات داخل انظمة الذاكرة ونشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية، مجلة العلوم الاجتماعية، جامعة حلوان،٢٤ (١)، ٣٨٧-٤٣٤.

Reference List

Aine, C. J. & Harter, M. R. (1984). Hemispheric differences in event-related potentials to stroop stimuli. Attention and color-word processing. *Ann.N.Y.Acad.Sci., 425,* 154-156.

Ashworth, C. T., McConnell, T. H., Nielsen, C., Ashworth, R. D., & Sanford, J. (1979). A computerized word-processing and data system for histology in a private medical laboratory. *Am.J.Clin.Pathol., 71,* 257-262.

Ballesteros, S., Gonzalez, M., Mayas, J., Garcia-Rodriguez, B., & Reales, J. M. (2009). Cross-modal repetition priming in young and old adults. *European Journal of Cognitive Psychology, 21,* 366-387.

Barcroft, J. & Sommers, M. S. (2005). Effects of acoustic variability on second language vocabulary learning. *Studies in Second Language Acquisition, 27,* 387-414.

Bendror, I., Bentin, S., & Frost, R. (1995). Semantic, Phonological, and Morphologic Skills in Reading-Disabled and Normal-Children - Evidence from Perception and Production of Spoken Hebrew. *Reading Research Quarterly, 30,* 876-893.

Bendror, I., Frost, R., & Bentin, S. (1995). Orthographic Representation and Phonemic Segmentation in Skilled Readers - A Cross-Language Comparison. *Psychological Science, 6,* 176-181.

Bentin, S., Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1993). Electrophysiological Evidence for Task Effects on Semantic Priming in Auditory Word-

Booth, J. R. (2010). Neural correlates of priming effects in children during spoken word processing with orthographic demands. *Brain Lang, 114,* 80-89.

Cao, F., Bitan, T., Chou, T., Burman, D. D., & Booth, J. R. (2006). Deficient orthographic and phonological representations in children with dyslexia revealed by brain activation patterns. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47,* 1041-1050.

Castles, A. & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition, 47,* 149-180.

Choi, J. M., Cho, Y. S., & Proctor, R. W. (2009). Impaired color word processing at an unattended location: evidence from a Stroop task combined with inhibition of return. *Mem.Cognit., 37,* 935-944.

Choi, K. (2013). Electroencephalography (EEG)-based neurofeedback training for brain-computer interface (BCI). *Exp.Brain Res., 231,* 351-365.

Collis, N. L., Kohnen, S., & Kinoshita, S. (2013). The role of visual spatial attention in adult developmental dyslexia. *Quarterly Journal of* Processing. *Psychophysiology, 30,* 161-169.

Birsh, J. R. (2011). *Multisensory teaching of basic language skills*. ERIC.

Boetsch, E. A., Green, P. A., & Pennington, B. F. (1996). Psychosocial correlates of dyslexia across the life span. *Development and Psychopathology, 8,* 539-562.

Bonte, M. L. & Blomert, L. (2004a). Developmental dyslexia: ERP correlates of anomalous phonological processing during spoken word recognition. *Brain Res.Cogn Brain Res., 21,* 360-376.

Bonte, M. L. & Blomert, L. (2004b). Developmental dyslexia: ERP correlates of anomalous phonological processing during spoken word recognition. *Cognitive Brain Research, 21,* 360-376.

Bosshardt, H. G. (1975). The influence of visual and auditory images on visual and auditory word identification. *Psychol.Res., 38,* 1-22.

Bowers, P. G. & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing, 5,* 69-85.

Cao, F., Khalid, K., Zaveri, R., Bolger, D. J., Bitan, T., &

J.Exp.Psychol.Hum.Percept.Perform., 6, 110-125.

Gathercole, S. E. & Baddeley, A. D. (1993). Phonological Working-Memory - A Critical Building-Block for Reading Development and Vocabulary Acquisition. *European Journal of Psychology of Education, 8,* 259-272.

Gobbo, K. (2010). Dyslexia and creativity: The education and work of Robert Rauschenberg. *Disability Studies Quarterly, 30*.

Goswami, U. (2000). Phonological representations, reading development and dyslexia: towards a crossGÇÉlinguistic theoretical framework. *Dyslexia, 6,* 133-151.

Hinton, G. E. & Shallice, T. (1991). Lesioning an attractor network: investigations of acquired dyslexia. *Psychological review, 98,* 74.

Humphreys, G. W., Evett, L. J., & Taylor, D. E. (1982). Automatic Phonological Priming in Visual Word Recognition. *Memory & Cognition, 10,* 576-590.

Jackson, A. & Morton, J. (1984). Facilitation of auditory word recognition. *Mem.Cognit., 12,* 568-574.

Johannes, S., Mangun, G. R., Kussmaul, C. L., & Munte, T. *Experimental Psychology, 66,* 245-260.

Dalton, J. R. & Peterson, C. Q. (1997). The use of voice recognition as a control interface for word processing. *Occup.Ther.Health Care, 11,* 75-81.

de Jong, P. F. & van der Leij, A. (2003). Developmental changes in the manifestation of a phonological deficit in dyslexic children learning to read a regular orthography. *Journal of Educational Psychology, 95,* 22.

Dujardin, T., Etienne, Y., Contentin, C., Bernard, C., Largy, P., Mellier, D. et al. (2011). Behavioral performances in participants with phonological dyslexia and different patterns on the N170 component. *Brain and cognition, 75,* 91-100.

Ford, J. M. & Hillyard, S. A. (1981). Event-Related Potentials (Erps) to Interruptions of A Steady Rhythm. *Psychophysiology, 18,* 322-330.

Frith, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. *Surface dyslexia, 32,* 301-330.

Ganong, W. F., III (1980). Phonetic categorization in auditory word perception.

attentional shifting in developmental dyslexia. *Neuropsychologia, 48,* 4125-4135.

Landerl, K., Wimmer, H., & Frith, U. (1997). The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition, 63,* 315-334.

Liu, L., Vira, A., Friedman, E., Minas, J., Bolger, D., Bitan, T. et al. (2010). Children with reading disability show brain differences in effective connectivity for visual, but not auditory word comprehension. *PLoS.One., 5,* e13492.

Manis, F. R., Custodio, R., & Szeszulski, P. A. (1993). Development of phonological and orthographic skill: A 2-year longitudinal study of dyslexic children. *Journal of experimental child psychology, 56,* 64-86.

Marsh, H. W., Abduljabbar, A. S., bu-Hilal, M. M., Morin, A. J., Abdelfattah, F., Leung, K. C. et al. (2013). Factorial, convergent, and discriminant validity of timss math and science motivation measures: A comparison of Arab and Anglo-Saxon countries. *Journal of Educational Psychology, 105,* 108.

F. (1995). Brain Potentials in Developmental Dyslexia - Differential-Effects of Word-Frequency in Human-Subjects 1. *Neuroscience Letters, 195,* 183-186.

Johannes, S., Mangun, G. R., & Munte, T. F. (1994). Developmental Dyslexia and Cerebral Lateralization - Electrophysiological Findings 9. *Nervenarzt, 65,* 859-864.

Johnston, P., Allington, R., & Afflerbach, P. (1985). The congruence of classroom and remedial reading instruction. *The Elementary School Journal, 85,* 465-477.

Kast, M., Elmer, S., Jancke, L., & Meyer, M. (2010). ERP differences of pre-lexical processing between dyslexic and non-dyslexic children. *International Journal of Psychophysiology, 77,* 59-69.

Lagrou, E., Hartsuiker, R. J., & Duyck, W. (2011). Knowledge of a second language influences auditory word recognition in the native language. *J.Exp.Psychol.Learn.Mem.Cogn, 37,* 952-965.

Lallier, M., Tainturier, M. J. p., Dering, B., Donnadieu, S., Valdois, S., & Thierry, G. (2010). Behavioral and ERP evidence for amodal sluggish

recall benefits from orthographic dissimilarity. *Lang Speech, 53,* 321-341.

Polich, J., McCarthy, G., Wang, W. S., & Donchin, E. (1983). When words collide: orthographic and phonological interference during word processing. *Biol.Psychol., 16,* 155-180.

Pulvermuller, F., Cooper-Pye, E., Dine, C., Hauk, O., Nestor, P. J., & Patterson, K. (2010). The word processing deficit in semantic dementia: all categories are equal, but some categories are more equal than others. *J.Cogn Neurosci., 22,* 2027-2041.

Ramus, F. (2001). Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia, 7,* 197-216.

Samuelsson, S., Bogges, T. R., & Karlsson, T. (2000). Visual implicit memory deficit and developmental surface dyslexia: A case of early occipital damage. *Cortex, 36,* 365-376.

Schulz, E., Maurer, U., van der Mark, S., Bucher, K., Brem, S., Martin, E. et al. (2008). Impaired semantic processing during sentence reading in children with dyslexia: combined fMRI and ERP

Mohamed, T. (2018). The influence of perceptual load on the orthographic complexity of Arabic words processing: ERP Evidence. *Neuropsychologica Trends, 24,* &.

Mulligan, N. W. & Hornstein, S. L. (2000). Attention and perceptual priming in the perceptual identification task. *Journal of Experimental Psychology-Learning Memory and Cognition, 26,* 626-637.

Nam, C. S. (2012). Brain-computer interface (BCI) and ergonomics. *Ergonomics, 55,* 513-515.

Nijboer, F., Furdea, A., Gunst, I., Mellinger, J., McFarland, D. J., Birbaumer, N. et al. (2008). An auditory brain-computer interface (BCI). *J.Neurosci.Methods, 167,* 43-50.

Overy, K., Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Clarke, E. F. (2003). Dyslexia and music: measuring musical timing skills. *Dyslexia, 9,* 18-36.

Parise, E., Handl, A., Palumbo, L., & Friederici, A. D. (2011). Influence of eye gaze on spoken word processing: an ERP study with infants. *Child Dev., 82,* 842-853.

Pattamadilok, C., Lafontaine, H., Morais, J., & Kolinsky, R. (2010). Auditory word serial

responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. *Neuroreport, 12,* 299-307.

Valdois, S., Carbonnel, S., Juphard, A., Baciu, M., Ans, B., Peyrin, C. et al. (2006). Polysyllabic pseudo-word processing in reading and lexical decision: converging evidence from behavioral data, connectionist simulations and functional MRI. *Brain Res., 1085,* 149-162.

Valdois, S., Bosse, M., & Tainturier, M. p. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder. *Dyslexia, 10,* 339-363.

Ward, H., Shum, D., McKinlay, L., Baker-Tweney, S., & Wallace, G. (2005). Development of prospective memory: Tasks based on the prefrontal-lobe model. *Child Neuropsychology, 11,* 527-549.

Yates, M. (2005). Phonological neighbors speed visual word processing: evidence from multiple tasks. *J.Exp.Psychol.Learn.Mem.Cogn, 31,* 1385-1397.

evidence. *Neuroimage, 41,* 153-168.

Serrano, F. & Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in a transparent orthography. *Annals of dyslexia, 58,* 81.

Shaywitz, S. E. (1998). Dyslexia. *New England Journal of Medicine, 338,* 307-312.

Siegel, L. S., Share, D., & Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. *Psychological Science, 6,* 250-254.

Snowling, M. (1987). *Dyslexia: A cognitive developmental perspective*. Basil Blackwell.

Snowling, M. J. (2001). From language to reading and dyslexia. *Dyslexia, 7,* 37-46.

Stanovich, K. E. (1988). Explaining the differences between the dyslexic and the garden-variety poor reader: The phonological-core variable-difference model. *Journal of learning disabilities, 21,* 590-604.

Stein, J. & Talcott, J. (1999). Impaired neuronal timing in developmental dyslexiaGÇöthe magnocellular hypothesis. *Dyslexia, 5,* 59.

Temple, E., Poldrack, R. A., Salidis, J., Deutsch, G. K., Tallal, P., Merzenich, M. M. et al. (2001). Disrupted neural