**العنوان المختصر: دراسة النشاط العصبي للمصابين بالديسلكسيا والعاديين**

# دراسة النشاط الدماغي العصبي للمعسرين قرائياً قبل وبعد تطبيق برنامج علاجي ومقارنته بالنشاط الدماغي العصبي للعاديين: دراسة عصبية.

إعداد

**أ.م. د/ طارق نور الدين محمد عبد الرحيم**

أستاذ علم النفس التربوي المساعد

كلية التربية– قسم علم النفس التربوي– جامعة سوهاج

**المجلد (٧٩) العدد (الثالث) الجزء (الأول) يوليو ٢٠٢٠م**

**الملخص باللغة العربية**

تعتبر البرامج العلاجية التي تعتمد على الأسس المعرفية أحد المقومات الرئيسية لمساعدة ذوي صعوبات التعلم في التغلب على مشكلاتهم. ومع انتشار تلك البرامج وتنوع مداخلها واسسها النظرية، كانت الحاجة ماسة لمعرفة تأثير تلك البرامج على النشاط الدماغي العصبي. وتعتبر دراسة محمد (٢٠٢٠) من الدراسات التي قامت بدراسة النشاط الدماغي العصبي لعينة الدراسة من المصابين بالديسلكسيا التطورية قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي مستخدما جهاز تخطيط موجات المخ، وتقنية ERP. وبالرغم من وجود تحسن في النشاط الدماغي العصبي لعينة الدراسة الا انه لايزال غامضا إذا كان هذا التحسن إيجابيا ام لا. ولذا استهدفت الدراسة الحالية دراسة النشاط الدماغي العصبي للمصابين بالديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي الذي ورد في دراسة محمد (٢٠٢٠) ومقارنته بالأداء العصبي الدماغي للعاديين. وتم التركيز على المكون الاورثوجرافى والمكون النيورلوجى N170 في الفصوص الصدغية اليمنى واليسرى. واسفرت نتيجة الدراسة عن وجود فروق في النشاط العصبي الدماغي بين الذين يعانون من الديسلكسيا والعاديين قبل تطبيق البرنامج العلاجي. ولكن عند دراسة النشاط الدماغي للذين يعانون من الديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج ومقارنته بالنشاط الدماغي العصبي للعاديين لم توجد أي فروق. مما يعد دلالة على ان بعض البرامج العلاجية المعرفية تحدث تغيرا في النشاط الدماغي العصبي.

**ABSTRACT**

Remedial Programs consider a crucial factor which help students with learning disabilities to overcome these obstacles. Recently, many studies were designed different remedial program for helping students with learning disabilities. Nonetheless, no study examines the effect of these programs in the brain neural activity. In Mohamed (2020), the author measured the brain activity before and after applying remedial program and measure the brain activity using ERP. Results showed an improvement of the Neural activity after applying the remedial program. However, no one can decide if this improvement is positive or not. The current study aims to assess the neural activity for dyslexic patients before and after applying the remedial program and compare it with brain neural activity for normal students. Results showed that decreased neural activity for dyslexic patients before applying the remedial program compared to normal. While this effect was completely absent after applying remedial program on dyslexic patients. In conclusion, the current study proved that some remedial program may modulate the brain neural activity for dyslexic patients.

**المقدمة والإطار النظري للدراسة**

تعتبر تقنيات السيالات العصبية من التقنيات الحديثة التي انتشرت في الآونة الأخيرة ولم تقتصر وظيفتها الى عمليات التشخيص وانما امتدت الى قياس أثر التداخلات العلاجية المعرفية والعصبية. ولعل أبرز هذه التقنيات وأكثر انتشارا جهاز رسام المخ الكهربي او ما يطلق عليه EEG. ولقد ظهرت في الآونة الأخيرة تقنية حديثة مرتبطة بجهاز رسام المخ الكهربي ولكن تعتمد على احداث التكامل في قياس النشاط العصبي عند أداء مجموعة من العمليات المعرفية البسيطة او الأكثر تعقيدا ولك للتعرف على أثر هذه المجموعة من العمليات المعرفية على نشاط المخ العصبي الكهربي. ولقد أطلق على هذه التقنية التي تعتمد على EEG تقنية Event–Related Potentials (ERP) والتي تحدث تفاعلا ما بين العمليات المعرفية والتغيرات العصبية بالدماغ البشرى(Nijboer et al., 2008; Nam, 2012; Choi, 2013). ومع ظهور هذه التقنية وغيرها حدث نوع من التطور في الأبحاث التي اهتمت بذوي صعوبات التعلم الاكاديمية والنمائية ( Schulz et al., 2008; Lallier et al., 2010)، حيث ان هذه التقنية تتيح التعرف على أنماط الاضطراب العصبي في النشاط الدماغي للأطفال ذوى صعوبات التعلم بشقيها الاكاديمي والنمائي. حيث بينت العديد من الدراسات الى ان واحد من اكثر الاضطرابات الاكاديمية شيوعا بين الأطفال وبخاصة في المرحلة الابتدائية يتمثل في عسر القراءة او ما يطلق عليه الديسلكسيا والذى يمكن تشخيصه والتعرف عليه بصورة دقيقة عند النظر الى نشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية (Johannes, Mangun, & Munte, 1994; Johannes, Mangun, Kussmaul, & Munte, 1995; Bendror, Bentin, & Frost, 1995; Samuelsson, Bogges, & Karlsson, 2000; Bonte & Blomert, 2004)

وتشير العديد من الدراسات العصبية إلى ان الخلل في عملية القراءة يرتبط بالرموز الارشادية Orthographic Codes عند معالجة الكلمات أو عدم القدرة على الاستقبال الصحيح لنطق هذه الكلمات بصورة صحيحة وهو ما يشار اليه بالمكون الفونولوجي (سليمان، ٢٠١٣). كما اشارت العديد من ادبيات البحث الى ان

الديسلكسيا وبخاصة التطورية Developmental dyslexia يرتبط بتناقص تدريجي في نشاط الخلايا الدماغية المسئولة في الفصوص الجدارية ويشير كل من ( Bowers & Wolf, 1993; Manis, Custodio, & Szeszulski, 1993; Siegel, Share, & Geva, 1995; Landerl, Wimmer, & Frith, 1997; Temple et al., 2001; de Jong & van der Leij, 2003; Cao, Bitan, Chou, Burman, & Booth, 2006; Serrano & Defior, 2008) إلي ان المكونين الاورثوجرافى والفونولوجي يسهما بصورة جذرية في التعرف على مسببات عسر القراءة التطوري. وتشير الدراسات العصبية والنيورلوجية الى ارتباط الخلل في المكون الاورثوجرافى Orthographic codes بمكون نيوروعصبى يطلق عليه س١٧٠ (N170) والذى يستثير الخلايا الدماغية في الفصوص الصدغية السفلى في زمن يتراوح ما بين ١٠٠ الى ٢٠٠ مللي ثانية. ولقد أظهرت العديد من الدراسات الى تناقص هذا المكون العصبي لدى المصابين بعسر القراءة مقارنة بالعاديين (Kast, Elmer, Jancke, & Meyer, 2010; Dujardin et al., 2011) وبخاصة بالفص الصدغي الايسر. حيث اشارت دراسة محمد (٢٠٢٠) ان هذا المكون يميز بين الطلاب المصابين بالديسلكسيا التطورية وان البرامج العلاجية قد تؤثر على هذا المكون النيوروعصبي.

وباستعراض ادبيات البحث وبخاصة في البيئة العربية انتشرت العديد من الدراسات التي اهتمت بالبرامج العلاجية بين المختصين في مجالات صعوبات التعلم وطلاب الدراسات العليا في مجال علم النفس والصحة النفسية. تلك البرامج ارتكزت على تقديم مجموعة متنوعة من الطرق العلاجية التي تسهم في التخفيف من اعراض الديسلكسيا. فعلى سبيل المثال وليس الحصر دراسة على (٢٠٠٥) قد وظفت طريقة متعددة الحواس في عرض المثيرات المختلفة وذلك بهدف التخفيف من اعراض عسر القراءة. ودراسة البطانية واخرون (٢٠٠٥) التي ارتكزت على استخدام طريقة القراءة العصبية المتزامنة. كما تناولت دراسة بنى خالد (٢٠١١) استخدام التعلم التبادلي والاستقصائي للتغلب على مشكلات عسر القراءة. ودراسة علوان (٢٠١٣) التي استخدمت التعلم العلاجي الخليط. ودراسة الدويك (٢٠١٦) التي استخدمت مدخل

التكامل السمعي البصري للتخفيف من اعراض الديسلكسيا لدى الأطفال. كما بينت دراسة محمد (٢٠٢٠) ان استخدام التعلم المبرمج القائم على استخدام الحاسوب يسهم في التخفيف من اعراض الديسلكسيا التطورية لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الانتباه.

ومن المثير للعجب ان معظم الدراسات التي تناولت البرامج العلاجية وجدت ان تلك البرامج استطاعت التغلب او تخفيف مشكلة الديسلكسيا باختلاف أنواعها لدى المصابين بها. ولم تهتم تلك الدراسات بقياس التغيرات العصبية التي تحدث داخل الدماغ في الفصوص الدماغية المتخصصة نتيجة لتعرض الأطفال المصابين بالديسلكسيا لتلك البرامج. وتعد أحد المحاولات لقياس التغير في النشاط العصبي الدماغي ما قام به محمد (٢٠٢٠) من دراسة النشاط الدماغي العصبي لعينة الدراسة من الذين يعانون من الديسلكسيا التطورية قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي مستخدما جهاز تخطيط موجات المخ، وتقنية ERP. وبالرغم من وجود تحسن في النشاط الدماغي العصبي لعينة الدراسة الا انه لايزال غامضا إذا كان هذا التحسن إيجابيا ام لا. ولذا استهدفت الدراسة الحالية دراسة النشاط الدماغي العصبي للمصابين بالديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي الذي ورد في دراسة محمد (٢٠٢٠) ومقارنته بالأداء العصبي الدماغي للعاديين. وتم التركيز على المكون الاورثوجرافى والمكون النيورلوجى N170 في الفصوص الصدغية اليمنى واليسرى. وهو ما ستتناوله الدراسة الحالية بالدراسة باستخدام تقنية ERP. حيث ستركز هذه الدراسة على مقارنة أداء الخلايا الدماغية العصبية وبخاصة في المكون الاورثوجرافى بين الأطفال المصابين بالديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي ومقارنة التحسن إذا وجد في الخلايا العصبية بالنشاط العصبي لخلايا الدماغ لدى العاديين عند تعريضهم لنفس المثيرات المعرفية. وتعتبر هذه الدراسة مكملة لدراسة محمد (٢٠٢٠) من حيث تركيزها على مقارنة النشاط الدماغي العصبي للعاديين بالمصابين بالديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي المعرفي العصبي. وبخاصة ان تلك الدراسة وجدت تأثير البرنامج على المكون الاورثوجرافى وليس الفونولوجي. ولذا كانت الحاجة ماسة الى التعرف على تأثير هذه البرامج العلاجية المعرفية على نشاط الخلايا

الدماغية ومقارنتة بالتغيرات العصبية للأطفال العاديين وهو ما ستتناوله الدراسة الحالية بالدراسة

**مشكلة الدراسة**

تظهر مشكلة الدراسة الحالية في التعرف على تأثير البرامج العلاجية على نشاط الخلايا الدماغية لدى الأطفال المصابين بالديسلكسيا التطورية قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي. بالإضافة الى مقارنة النشاط العصبي للدماغ قبل وبعد تطبيق البرنامج بالنشاط العصبي للدماغ لدى عينة من الطلاب الذين لا يعانون من أي مشكلات في القراءة وذلك للتعرف على مدى فاعلية البرامج العلاجية من الناحية العصبية. وبخاصة انه لا توجد دراسة واحدة على حد علم الباحث وبخاصة في البيئة العربية اهتمت بقياس نشاط الخلايا الدماغية للمصابين بالديسلكسيا التطورية ومقارنة هذا النشاط العصبي بالنشاط الدماغي العصبي لدى العاديين. ولذا تتمثل مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي:

ما الفروق في النشاط الدماغي العصبي للطلاب المصابين بالديسلكسيا التطورية قبل وبعد تطبيق برنامج علاجي والنشاط الدماغي العصبي لدى مجموعة من العاديين؟

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

١- هل توجد فروق في زمن الرجع بين الطلاب العاديين والطلاب المصابين بالديسلكسيا عند تمييز الكلمات وغير الكلمات قبل تطبيق البرنامج العلاجي؟

٢- هل توجد فروق في زمن الرجع بين الطلاب العاديين والطلاب المصابين بالديسلكسيا عند تمييز الكلمات وغير الكلمات بعد تطبيق البرنامج العلاجي؟

٣- هل يوجد اختلاف في التدفق العصبي لنشاط الخلايا العصبية بالفص الصدغي الأيمن والأيسر بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا؟

٤- هل يوجد اختلاف في التدفق العصبي لنشاط الخلايا العصبية بالفص الصدغي الأيمن والأيسر بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا بعد تطبيق برنامج علاجي؟

**أهداف الدراسة: -**

تتحدد أهداف الدراسة الحالية في النقاط التالية: -

١- التعرف على نمط التغيير في النشاط العصبي للدماغ باستخدام المقاييس السلوكية المتمثلة في حساب زمن الرجع ومقاييس السيالات العصبية متمثل في جهاز الرسام الكهربي للمخ.

٢- حساب الفروق في النشاط العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي بين الطلاب المصابين بالديسلكسيا والعاديين

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

٤- التعرف على أثر تطبيق البرنامج العلاجي في 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- استخدام تقنية ERPالتي تتيح القدرة على فهم الارتباط ما بين الخلل المعرفي كما يحدث في حالة الأطفال المصابين بالديسلكسيا وارتباطها بنشاط الخلايا العصبية في المناطق الدماغية المتخصصة.

٢- أهمية المتغيرات التي تتضمنها، وطريقة تناولها والأهداف البحثية المرجوة منها، كما ان استخدام تكنولوجيا ERP كتكنولوجيا ناشئة تكشف عن التأثير المباشر والدقيق للتدفقات العصبية الكهربية داخل الدماغ البشرى وبيان ما يحدث ليس فقط على الجانب المعرفي ولكن أيضا على الجانب العصبي.

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

**ثانياً الأهمية التطبيقية: -**

تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة الحالية فيما يلي:

١- التعرف على الفروق في النشاط العصبي بين الأطفال المصابين بالديسلكسيا والعاديين

٢- التعرف على التأثير العصبي للبرامج العلاجية المعرفية عن طريق قياس السيالات العصبية بعد تعرض الافراد المصابين بالديسلكسيا للبرامج العلاجية ومقارنتهم بالنشاط العصبي الدماغي لدى العاديين.

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

٤- 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 بين تسجيل نشاط الخلايا الدماغية والعمليات المعرفية (Ford & Hillyard, 1981) ، حيث تساعد هذه التقنية التعرف علي نمط الموجات الكهربائية العابرة من خلال الاعصاب الدماغية مما ينقل صورة حقيقية لنمط التفكير داخل الدماغ (فرجون، ٢٠١٥: ٨).

- **البرنامج العلاجى:-** هو نوع من البرامج القائم علي تبنى مجموعة من الاستراتيجيات المعرفية من أجل تخفيف اعراض الديسلكسيا التطورية من خلال استخدام مجموعة من الكروت الضوئية ذات الوان مختلفة التي يصاحبها الاصوات المتعلقة بالأحرف والكلمات الموجودة بهذه الكروت ويتم تعليم الطفل النطق الصحيح للكلمة من خلال استخدام الحاسوب ومبادئ التغذية المرتدة الفورية

(Tan & Nicholson, 1997; Basoglu & AKDEMIR, 2010).

- **الديسلكسيا التطورية:-** ترجع لاختلال نشاط الخلايا العصبية بالفص الصدغي المسئول عن معالجة المكون الاورثوجرافى للأحرف وتحليل الكلمات واحداث الترابط

ما بين الأحرف المختلفة بصريا لتكوين الكلمة المناسبة (Frith, 1985; Castles & Coltheart, 1993).

**فروض الدراسة**

**ستتناول الدراسة الحالية دراسة وتحليل كل من الفروض التالية: -**

**الفرض الأول:** لا توجد فروق في متوسط زمن الرجع بين الطلاب العاديين والطلاب المصابين بالديسلكسيا عند تمييز الكلمات وغير الكلمات.

**الفرض الثاني:** لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى بين الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا.

**الفرض الثالث:** لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى بين الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا.

**الفرض الرابع:** لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى بين الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا.

**منهج الدراسة وخطواتها**

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

**أولاً: منهج الدراسة:** استخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبي باستخدام: - التصاميم العاملية (٢ X ٢X2) وذلك لقياس النشاط العصبي للخلايا الدماغية في الفصوص الصدغية لطلاب المصابين بالديسلكسيا والعاديين، والتي تتضمن كل من الكلمات، غير الكلمات في كل من الفصين الصدغي والجداري الأيمن والأيسر مع حساب زمن الرجع Reaction Times (RTs).

**ثانياً: عينة الدراسة:**

بلغ أفراد عينة الدراسة اعتماداً علي الاساليب التشخيصية للديسلكسيا التطورية من خلال استخدام الارشادات الموجودة للتشخيص في الدليل التشخيصي والإحصائي الخامس (DSM–V) وقياس أداء الخلايا الدماغية بتقنية ERP، والقياس السمعي والبصرى، ليبلغ عدد الطلاب المصابين بالديسلكسيا التطورية [١] ١٠ طلاب من طلاب الصفين الثالث، الرابع (٩–١١) الابتدائي للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧م. كما بلغ عدد افراد العاديين ١٠ طلاب من طلاب الصفين الثالث والرابع والخامس الابتدائي (٨–١٠ سنوات)، وتم اختيارهم بحيث يكافئون المجموعة التجريبية من حيث درجات الذكاء. وتوزعت عينة الدراسة كما هو مبين في جدول رقم (١): –

*جدول (١) يوضح عينة الدراسة من المجموعتين التجريبية والضابطة*

| النوع | ذكور | | | | إنات | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| السن | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١١ |
| التجريبية | | ٣ | ٢ | ١ | | ١ | ٢ | ١ |
| الضابطة | ٢ | ٢ | ٢ | | 1 | 1 | ٢ | |

**ثالثاً: أدوات الدراسة:**

- **القياس البصري [٢] لكل من الأطفال المصابين بالديسلكسيا والعاديين:** – أسفرت نتائج الفحص على أنه لا توجد فروق بين الطلاب المصابين بالديسلكسيا والعاديين، حيث بلغت قيمة مان ويتني يو ٤٥ وهي غير دالة احصائياً.

---

[١] تم تحديد الطلاب المصابين بالديسلكسيا التطورية بالتعاون مع وحدة صعوبات التعلم بمستشفى سوهاج الجامعي، حيث يعاني افرادها من صعوبات فى القراءة وعدم القدرة على مواصلة الدراسه بالرغم من تمتعهم بقدرات عقلية متوسطة ولا يواجهون أى مشكلات فى السمع أو البصر بخلاف مشكلة القراءة وعدم القدرة على الكتابة بصورة صحيحة المصاحبة لمشكلة القراءة

[٢] يتوجه الباحث بالشكر للزملاء الاعزاء أطباء الامتياز والنواب بوحدة امراض العيون ووحدة امراض السمع والاتزان بمستشفى سوهاج الجامعي بالقيام بالفحص البصري والفحص السمعي

- **القياس السمعى[٢] لكل من الأطفال المصابين بالديسلكسيا والعاديين:** – أسفرت نتائج الفحص على أنه لا توجد فروق بين الطلاب المصابين بالديسلكسيا والعاديين، حيث بلغت قيمة مان ويتنى يو ٢٧.٥ وهي غير دالة احصائياً.

- **اختبار الذكاء المصور لأحمد زكى صالح:** – لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الذكاء المصور بين درجات **الأطفال المصابين بالديسلكسيا والعاديين**، حيث بلغت قيمة ت ٠.٠٤٦، وهي غير دالة إحصائياً (ملحق ١).

- **القياس العصبي[١] لنشاط الخلايا الدماغية باستخدام تقنيةERP :** – وتعتمد هذه التقنية على قياس نشاط الخلايا الدماغية اثناء قيام **الأطفال المصابين بالديسلكسيا والعاديين** بصورة فردية التمييز بين كل من الكلمات وغير الكلمات باستخدام برنامج E-Prime Professional اثناء عرض الكلمات وغير الكلمات سمعيا وبصرياً. وتم التركيز على المكون الاورثوجرافى لمعالجة الكلمات بصريا والتركيز على المكون النيورلوجى س ١٧٠ (N170)، وتم استخدام برنامج Brain Vision Analyzer لتحليل البيانات العصبية والتعرف على مناطق الاستثارة العصبية بالدماغ عند طريق استخدام برنامج .KN Mean Amplitude وتم استخدام جهاز تخطيط موجات المخ والذي تضمن ٣٠ موضع ينقل الإشارات الكهربية من سطح الدماغ Scalp الى جهاز الحاسوب (Mohamed, 2018a; Mohamed, 2018b)اثناء قيام الطلاب بتمييز الكلمات وغير الكلمات باستخدام برنامج E-Prime Professional 2.0 مع استخدم Cz كإلكترون موضعي وفلترة عند درجة ٥٠٠ هرتز وتم استخدام الجوريزم algorithm للتخلص من حركات العين اللاإرادية مثل فتح واغلاق الجفن (للتفاصيل يمكن مراجعة، محمد، صالح، ٢٠١٦).

- **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

---

[١] لقد قام الباحث بإجراء هذا القياس وذلك لتلقيه تدريباً عملياً خلال فترة الدكتوراه لمدة ٣ أعوام على إستخدام هذه التقنية فى تشخيص الاطفال ذوي صعوبات التعلم. تم هذا القياس بوحدة علم النفس العصبى المعرفى بكلية التربية، جامعة سوهاج.

الدراسة الاستطلاعية التمييز بين الكلمات وغير الكلمات والتي تم ترتيبهما بصورة عشوائية. وتم استخدام E- prime Professionalلحساب زمن الرجع وعرض المثيرات التي بدأت بعرض علامة + لمدة ٥٠٠ مللي ثانية كنقطة موضعية لكل محاولة من المحاولات وبعد يتم عرض كلمة لحين الاستجابة عليها او اختفائها بعد ٢٠٠٠ مللي ثانية وعلى المشارك بالتجربة ان يحدد إذا كانت الكلمة المعروضة كلمة في اللغة العربية ام لا بالضغط على رقم ٦ للكلمات ورقم ٤ لغير الكلمات باستخدام إصبعي الابهام اليمنى واليسرى، ويعقبها شاشة بيضاء لمدة ١٠٠٠ مللي ثانية (أنظر شكل رقم ١).

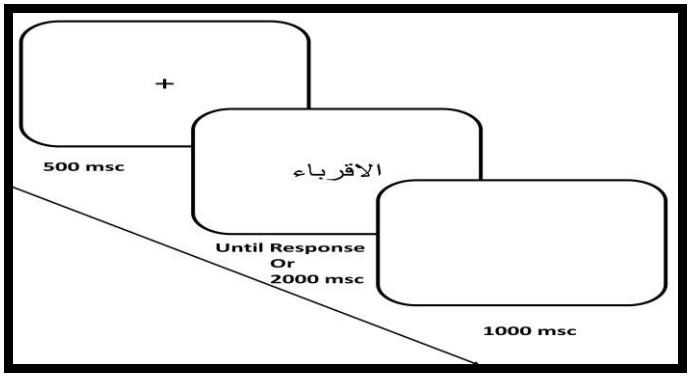
**رابعاً: إجراءات الدراسة:- تضمنت الدراسة كل من الإجراءات التالية: -**

- الاطلاع على أدبيات البحث التي تناولت الفروق في النشاط العصبي الدماغي بين الطلاب العاديين والطلاب ذوي صعوبات التعلم

- التحديد الدقيق لعينة الدراسة النهائية اعتماداً على الاختبارات التشخيصية والمقاييس الاكلينيكية.

- اختيار عينة مكافئة من الطلاب العاديين والذين يماثلوا عينة الدراسة من المصابين بالديسلكسيا بدرجات الذكاء وتمتعهم بقدرات سمعية وبصرية سليمة

استخدام تقنية ERP لقياس النشاط الدماغي العصبي للأطفال المصابين بالديسلكسيا وذلك قبل وبعد تطبيق برنامج علاجي (كما ورد في دراسة محمد، ٢٠٢٠) ومقارنته بالنشاط العصبي للعاديين




شكل (١) يوضح التسلسل الزمنى لعرض المثيرات اثناء اداء الطلاب العاديين والديسكسيا على التمييز بين الكلمات

**خامساً: الاعتبارات الاخلاقية والمهنية لإجراء القياسات العصبية**

لطبيعة الدراسات وما تستلزمه من إجراءات تم إتباع مجموعة من الاعتبارات الاخلاقية كما نصت عليها الدراسات الاكلينيكية والعصبية وعلى ما تضمنه دليل جمعية علم النفس الأمريكية عند اجراء تجارب على البشر وبها نوع من أنواع القياسات العصبية على النحو التالي: -

- شرح واف لطبيعة الدراسة وما تتضمنه من قياسات معرفية وعصبية باستخدام تقنية ERP

- تقديم شرح كتابي واف لأولياء امور 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 الإجراءات الدراسة

- إعطاء المشاركين بالدراسة الحق بالتوقف عن الدراسة في أي وقت او ابداء الرغبة بعدم مواصلة هذه الدراسة وبخاصة للأطفال المصابين بالديسلكسيا

- التعهد بالنسبة لأولياء الأمور بتقديم موجز عن نتائج الدراسة فور الانتهاء منها وتقديم نسخة من الدراسة لمن يرغب بالاحتفاظ بها.

**سادساً: المعالجة الإحصائية**

تم معالجة بيانات الدراسة باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية IBM SPSS, V23

**نتائج الدراسة**

**تتضمن نتائج الدراسة الحالية اختبار صحة كل من الفروض التالية: -**

**الفرض الأول:** لا توجد فروق في متوسط زمن الرجع بين الطلاب العاديين والطلاب المصابين بالديسلكسيا عند تمييز الكلمات وغير الكلمات قبل تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب زمن الرجع[١] باستخدام E-Prime Professional 2.0 في أثناء أداء الأطفال العاديين والمصابين بالديسلكسيا لمهمة

---

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

التعرف على الكلمات باللغة العربية قبل تطبيق البرنامج العلاجي، واستخدام اختبار ومان ويتني يو لحساب الفروق بين المجموعتين وأسفرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين زمن الرجع للتمييز بين الكلمات والذى استغرقه الطلاب المصابون بالديسلكسيا مقارنة بالعاديين (١٤٣١٤ مللي ثانية مقابل ٧٤٨٥ مللي ثانية)

جدول (٢) يوضح نتائج مان ويتنى يو للمقارنة بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي

| | | العدد | Mean Rank | Sum of the Rank | Mann-Whitney U | قيمة Z | Asymp sig (2- tail) | Exact Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تمييز الكلمات | مصابين | ١٠ | 4.9 | 49.0 | 7.4 | -2.38 | 0.001 | 0.000 |
| | عاديين | ١٠ | 16.1 | 161.0 | | | | |

وبالاطلاع على نتائج الفرض الأول كما ورد بجدول (٢) يتضح عدم تحقق الفرض الأول لان اختبار مان ويتني يو أسفر عن وجود فروق بين الطلاب المصابين والعاديين في ان المصابين بالديسلكسيا استغرقوا وقت أطول في معالجة الكلمات بالمقارنة بالعاديين.

**الفرض الثاني:** لا توجد فروق في متوسط زمن الرجع بين الطلاب العاديين والطلاب المصابين بالديسلكسيا عند تمييز الكلمات وغير الكلمات بعد تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب زمن الرجع في أثناء أداء الأطفال العاديين والمصابين بالديسلكسيا لمهمة التعرف على الكلمات بعد تطبيق البرنامج العلاجي. وأسفرت نتائج اختبار مان وتني يو عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين زمن الرجع للتمييز بين الكلمات والذي استغرقه الطلاب المصابون بالديسلكسيا مقارنة بالعاديين (٧٥٠١ ملي ثانية مقابل ٧٤٨٥ ملي ثانية)

*جدول (٣) يوضح نتائج مان ويتنى يو للمقارنة بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي*

| | | العدد | Mean Rank | Sum of the Rank | Mann-Whitney U | قيمة Z | Asymp sig (2-tail) | Exact Sig |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تمييز الكلمات | مصابين | ١٠ | 9.80 | 98.00 | 37.95 | -0.163 | 0.736 | 0.759 |
| | عاديين | ١٠ | 10.10 | 101.00 | | | | |

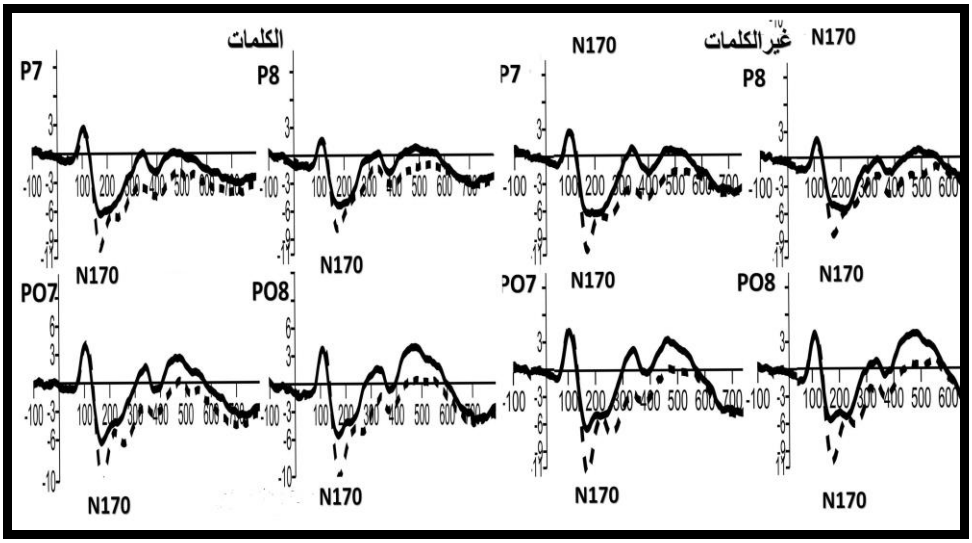
يتضح من جدول رقم (٣) تحقق الفرض الثاني بانه لا توجد فروق في تمييز الكلمات بين العاديين والمصابين بالديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي

***الفرض الثالث***: – لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى بين الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا

ولاختبار صحة الفرض تم استخراج قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية في مواضع مسئولة عن المكونين الاورثوجرافى (P7, P8, PO7, PO8) والتركيز على المكون س١٧٠(N170)، للطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا التطورية. وتم استخدام اختبار مان ويتنى يو للعينات المستقلة بعد التحقق من شروطه للتأكد إذا ما كانت توجد فروق دالة احصائيا من الناحية العصبية.

*جدول (٤) يوضح نتائج مان ويتنى يو للمقارنة بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي*

| Exact Sig (1-tail) | Asym p sig | قيمة Z | Mann - Whitney U | Sum of Ranks | Mean Rank | العدد | Mean | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.01 | 0.05 | -1.960 | 5.420 | 48.90 | 4.89 | 10 | -7.745 | مصابين | P7 | الكلمات |
| | | | | 64.20 | 6.42 | 10 | -10.132 | عاديين | | |
| 0.00 | 0.001 | -3.703 | 8.472 | 21.00 | 2.10 | 10 | -6.883 | مصابين | PO7 | |
| | | | | 76.00 | 7.60 | 10 | -10.082 | عاديين | | |
| 0.01 | 0.05 | -1.818 | 4.165 | 32.10 | 3.21 | 10 | -7.363 | مصابين | P8 | |
| | | | | 51,50 | 5.15 | 10 | -10.115 | عاديين | | |
| 0.00 | 0.01 | -2.769 | 6.849 | 20.80 | 2.08 | 10 | -8.530 | مصابين | PO8 | |
| | | | | 58.30 | 5.83 | 10 | -13.764 | عاديين | | |
| 0.01 | 0.05 | -1.865 | 5.269 | 40.90 | 4.09 | 10 | -7.013 | مصابين | P7 | غير الكلمات |
| | | | | 59.80 | 5.98 | 10 | -10.078 | عاديين | | |
| 0.00 | 0.001 | -3.403 | 7.851 | 20.00 | 2.00 | 10 | -6.199 | مصابين | PO7 | |
| | | | | 67.00 | 6.70 | 10 | -10.221 | عاديين | | |
| 0.01 | 0.05 | -1.670 | 3.984 | 29.90 | 2.99 | 10 | -6.917 | مصابين | P8 | |
| | | | | 50.00 | 5.00 | 10 | -10.240 | عاديين | | |
| 0.00 | 0.01 | -2.273 | 5.991 | 20.10 | 2.01 | 10 | -7.830 | مصابين | PO8 | |
| | | | | 53.30 | 5.33 | 10 | -13.019 | عاديين | | |




شكل (٢) يوضح فروق في نشاط الخلايا الدماغية بين العاديين (منقط) والمصابين بالديسلكسيا (خطوط) قبل تطبيق البرنامج

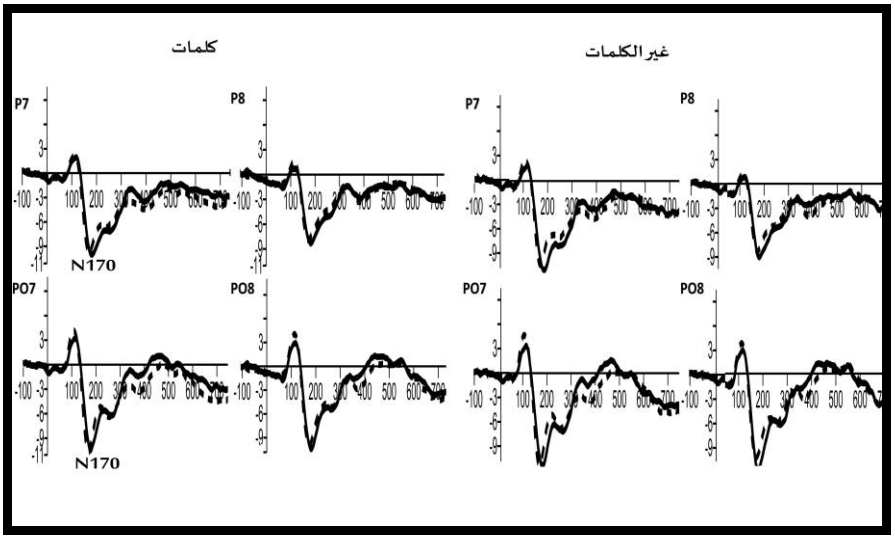
يتضح من شكل (٢) وجدول (٤) وجود فروق في النشاط الدماغي العصبي للطلاب المصابين بالديسلكسيا عند مقارنته بالنشاط العصبي للعاديين وقبل تطبيق البرنامج العلاجي على الذين يعانون من الديسلكسيا التطورية. وبهذا لم يتحقق الفرض الثالث لوجود هذه الفروق في النشاط الدماغي العصبي، حيث ان الأطفال المصابين بالديسلكسيا التطورية اظهروا نمط منخفض من الاستثارة العصبية عند معالجة الكلمات وغير الكلمات من الناحية الاورثوجرافى مقارنة الأطفال العاديين.

***الفرض الرابع***: – لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى بين الأطفال العاديين والأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي على الطلاب المصابين بالديسلكسيا

ولاختبار صحة الفرض تم استخراج قيم التدفق العصبي للخلايا الدماغية للأطفال المصابين بالديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي والطلاب العاديين في مواضع معينة وقياس النشاط العصبي للمكون النيورلوجى س١٧٠(N170). واستخدام اختبار مان ويتنى يو للعينات المستقلة بعد التحقق من شروط استخدامه. يتضح من الجدول رقم (٥) عدم وجود فروق في معالجة الكلمات بين الطلاب العاديين والذين يعانون من الديسلكسيا التطورية بعد تعرضهم للبرنامج العلاجي، وبهذا يتحقق الفرض الرابع.

جدول (٥) يوضح نتائج مان ويتنى يو للمقارنة بين الطلاب العاديين والمصابين بالديسلكسيا بعد تطبيق البرنامج العلاجي

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | العدد | Mean Rank | Sum of Rank | Mann-Whitney U | قيمة Z | Asymp sig (2-tail) | Exact Sig (1- tail) |
| الكلمات | P7 | مصابين | ١٠ | 10.30 | 103.00 | 48.00 | -0.151 | 0.880 | 0.912 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.70 | 107.00 | | | | |
| | PO7 | مصابين | ١٠ | 10.30 | 103.00 | 48.00 | -0.151 | 0.880 | 0.912 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.70 | 107.00 | | | | |
| | P8 | مصابين | ١٠ | 10.20 | 102.00 | 47.60 | -0.227 | 0.821 | 0.853 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.80 | 108.00 | | | | |
| | PO8 | مصابين | ١٠ | 10.40 | 104.00 | 49.00 | -0.076 | 0.946 | 0.971 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.60 | 106.00 | | | | |
| غير الكلمات | P7 | مصابين | ١٠ | 9.90 | 99.00 | 44.00 | -0.454 | 0.650 | 0.684 |
| | | عاديين | ١٠ | 11.10 | 111.00 | | | | |
| | PO7 | مصابين | ١٠ | 10.10 | 101.00 | 46.00 | -0.302 | 0.762 | 0.796 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.90 | 109.00 | | | | |
| | P8 | مصابين | ١٠ | 10.70 | 107.00 | 48.00 | -0.151 | 0.880 | 0.912 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.30 | 103.00 | | | | |
| | PO8 | مصابين | ١٠ | 10.20 | 102.00 | 47.00 | -0.227 | 0.821 | 0.853 |
| | | عاديين | ١٠ | 10.80 | 108.00 | | | | |




شكل (٣) يوضح عدم وجود فروق في نشاط الخلايا الدماغية بين العاديين (خطوط) والمصابين بالديسلكسيا(منقط) بعد التطبيق

**مناقشة نتائج الدراسة**

تناولت الدراسة الحالية التحقق من النشاط العصبي الدماغي للطلاب المصابين بالديسلكسيا التطورية ومقارنته بالنشاط العصبي الدماغي للعاديين قبل وبعد تطبيق برنامج علاجي معرفي عصبي على الطلاب الذين يعانون من الديسلكسيا التطورية. وتعتبر هذه الدراسة امتداد لدراسة محمد (٢٠٢٠) التي أظهرت وجود تحسن في التدفق العصبي للخلايا الدماغية للمصابين بالديسلكسيا التطورية بعد تطبيق البرنامج العلاجي. حيث ان الدراسة الحالية ارتكزت على أساس قياس النشاط العصبي للخلايا الدماغية للمصابين بالديسلكسيا قبل تطبيق البرنامج العلاجي ومقارنته بالنشاط الدماغي العصبي للعاديين. وبعد تطبيق البرنامج العلاجي تم مقارنة النشاط العصبي للخلايا الدماغية للمصابين بالديسلكسيا بالتدفق الخلايا الدماغية العصبية للعاديين. ولقد تمت القياسات العصبية باستخدام جهاز رسام المخ الكهربي وتقنية ERP على نفس العينة من الأطفال الواردة بدراسة محمد (٢٠٢٠) قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي واختيار مجموعة مكافئة من العاديين من حيث درجات الذكاء وقياس النشاط الدماغي العصبي لديهم ومقارنة التغييرات التي تحدث بالدماغ نتيجة تطبيق البرنامج العلاجي. ولقد تضمنت الدراسة أربعة فروض ترتبط بالأداء المعرفي عند تمييز الكلمات وغير الكلمات قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي على الذين يعانون من الديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج العلاجي والعاديين. وقياس النشاط الدماغي للمصابين بالديسلكسيا قبل وبعد تطبيق البرنامج والعاديين على عينة من ١٠ أطفال مصابين بالديسلكسيا و١٠ أطفال من العاديين.

ولقد اسفرت نتيجة الفرض الأول على وجود فروق في متوسط زمن الرجع على قائمة تمييز الكلمات بين العاديين والمصابين بالديسلكسيا (قبل تطبيق البرنامج العلاجي) ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ان الأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا لا توجد لديهم القدرة على التمييز بين الكلمات وغير الكلمات. وعلى الأخص ان غير الكلمات تكون بتغير موضع حرف عشوائي في الكلمة. ولعل من مظاهر الديسلكسيا التي تظهر على الذين يعانون منها القلب والابدال وهذا ما يدعم عدم قدرة الأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا من عدم القدرة التمييز بيسر وسهولة مما انعكس على

زمن رد الفعل لديهم او ما يطلق عليه (Reaction Times (RTs. وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة التي تناولت الذين يعانون من الديسلكسيا مقارنة بالعاديين مثل دراسة كل من (Castles et al., 1993; Georgiewa et al., 1999; Thierry, 2006; Lallier et al., 2010) التي بينت ان زمن الرجع يتزايد لدى الذين يعانون من الديسلكسيا مقارنة بالعاديين.

المثير للدهشة ان نتيجة الفرض الثاني بعد تطبيق البرنامج العلاجي على المصابين بالديسلكسيا ومقارنة أدائهم على مهمة التميز بين الكلمات وغير الكلمات ومقارنتهم بالعاديين وجد انه لا توجد فروق. وهذا يدل على ان البرنامج العلاجي استطاع بصورة أساسية مساعدة الطلاب على التمييز بين الكلمات وغير الكلمات مثل العاديين حيث ان سرعة رد الفعل (زمن الرجع) كانت ضئيلة لدرجة انه لم توجد أي فروق ذات دلالة إحصائية. وللعلم ان البرنامج العلاجي استخدم أسس التعلم المبرمج القائم على استخدام الحاسوب والكروت الضوئية الذكية التي تسهم في تركيب الكلمة بصورة صحيحة وتساعد الطفل على بناء الكلمات اعتمادا على التكوين الاورثوجرافى للكلمة وربطها بما لديه من مخزون معرفي. وتدل هذه النتيجة بصورة حاسمة ان البرنامج العلاجي الذي تم استخدامه استطاع بصورة كبيرة مساعدة هؤلاء الطلاب على احداث التكامل البصري المعرفي من خلال الربط ما بين المثير البصري والمخزون المعرفي لديه. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي استخدمت التنوع في عرض المثيرات البصرية بالوان مختلفة لمساعدة المصابين بالديسلكسيا التطورية ( Snowling, 1987; Riccio, Sullivan, & Cohen, 2010; Janse, de, & Brouwer, 2010).

وأظهرت نتيجة الفرض الثالث عن وجود فروق في التدفقات العصبية بالدماغ البشرى في المنطقة الصدغية المسئولة عن المعالجة البصرية الأولية للأحرف والكلمات او ما يطلق عليها المكون الاورثوجرافى Orthographic Codes والمكون النيورلوجى N170 المصاحب للمكون الاورثوجرافى عند معالجة الكلمات بصورة أولية (Mohamed, 2018a) بين الأطفال العاديين والذين يعانون من الديسلكسيا ( قبل تطبيق البرنامج). وتعتبر هذه النتيجة هي تكرار لما توصل اليه

محمد (٢٠٢٠) في دراسته التي أشار فيها الى ان الديسلكسيا التطورية تشير الى خلل في النشاط العصبي الدماغي في الفصوص الصدغية وبخاصة في الفص الصدغي الايسر(Jucla, Nenert, Chaix, & Demonet, 2010) . حيث أن المصابين بالديسلكسيا التطورية يعانون من مشكلة في تدفق الخلايا الدماغية واستثارتها بالفصوص الصدغية، وهو ما يفسر وجود فروق في النشاط الدماغي العصبي في الفصوص الصدغية (Georgiewa et al., 1999) بين الأطفال العاديين والمصابين بالديسلكسيا التطورية (قبل تطبيق البرنامج).

وتشير نتيجة الفرض الرابع الى ان هذه الفروق في النشاط الدماغي العصبي الذي تم الإشارة اليه بالفرض الثالث لم يظهر بعد تطبيق البرنامج العلاجي على الذين يعانون من الديسلكسيا التطورية، وبخاصة عند مقارنتهم بالعاديين. حيث أسفرت نتيجة هذا الفرض بعدم وجود فروق في الأداء العصبي الدماغي بالفصوص الصدغية عند معالجة الكلمات لدى كل من العاديين والذين يعانون من الديسلكسيا التطورية (بعد تطبيق البرنامج العلاجي). وتدل هذه النتيجة على ان البرامج العلاجية المعرفية لديها انعكاس على النشاط العصبي الدماغي. حيث ان البرنامج العلاجي كما سبق ذكره استخدم كروت ضوئية ذكية تعرض على الحاسوب للأحرف وطريقة تكوين الكلمات بألوان مختلفة. مما ساهم على زيادة التدفق العصبي للخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه محمد (٢٠٢٠) في دراسته الى حدوث نوع من زيادة الاستثارة العصبية الدماغية بعد تطبيق البرنامج العلاجي على الذين يعانون من الديسلكسيا مقارنة بالقياس القبلي. الدراسة الحالية برهنت ان هذا التطور يماثل النشاط العصبي للعاديين عند معالجة الكلمات. وتشير هذه النتيجة الى ان البرامج العلاجية التي تهتم بالاستثارة العصبية وزيادة التدفق العصبي الدماغي ينعكس بالإيجاب على التغلب على الصعوبات التعلم الاكاديمية والنمائية المرتبطة بنشاط واستثارة المناطق الدماغية. وان التنوع في عرض المثيرات بطرق والوان مختلفة يسهم بزيادة نشاط الخلايا الدماغية مما يسهم بالمساعدة على التغلب على المشكلات المرتبطة بمنطقة دماغية محددة مثل مشكلة الديسلكسيا المرتبطة بنشاط

الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية اليمنى واليسرى وخاصة الفص الصدغي الايسر القريب من منطقة بروكا (محمد، مقبول للنشر).

**توصيات الدراسة الحالية والدراسات المستقبلية:**

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

**توصيات الدراسة الحالية: -**

- نشر ثقافة البرامج العلاجية القائمة على تقييم النشاط الدماغي العصبي بين الباحثين وذلك للتأكد من فاعلية هذه البرامج المختلفة والمتنوعة.

- الاهتمام بالتكامل البصري المعرفي من حيث طريقة عرض الكلمات بالوان واحجام مختلفة يسهم في مساعدة الأطفال الذين يواجهون مشكلات في القراءة والكتابة

- الاهتمام بإحداث الترابط ما بين الاحرف وطريقة تعليم الكلمات يساعد في التغلب على المشكلات المرتبطة بالقراءة والكتابة.

**الدراسات المستقبلية**

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

١- الفروق في النشاط الدماغي العصبي بين الطلاب الذين يعانون من الديسلكسيا التطورية والمكتسبة.

٢- دراسة تأثير المكون السيمانتى Semantic codes لدى الأطفال الذين يعانون من الديسلكسيا بصورة عامة ومقارنته بالنشاط العصبي لدى العاديين

٣- التعرف على اسهامات المكون الفونولوجي في حدوث أنواع مختلفة من الديسلكسيا مثل العميقة والمكتسبة والتطورية والسطحية.

**اولاً: المراجع باللغة العربية**


- 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.
- السعيدي، احمد (٢٠٠٩). *مدخل الديسلكسيا: - برنامج تدريبي لعلاج صعوبات القراءة*. الطبعة العربية. الاردن: عمان، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- الدويك، محمد (٢٠١٦). أثر برنامج تكامل سمعي بصري لتحسين النطق في الحد من الديسلكسيا لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية دار العلوم*، جامعة القاهرة- مصر، ٩٥، ١٥٧-٢٠١٨.
- بنو خالد، عبد المنعم (٢٠١١). بناء برنامج تدريبي مستند إلى اسلوب التعلم التبادلي وقياس فاعليته في تحسين الاستيعاب القرائي لدى الطلبة الذين يعانون من الديسلكسيا. *رسالة ماجستير*، الاردن: جامعة عمان العربية.
- على، صلاح (٢٠٠٥). *صعوبات تعلم القراءة والكتابة: - التشخيص والعلاج*. الكويت: - مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- علوان، مصعب (٢٠١٣). فاعلية برنامج العسر القرائي " الديسلكسيا" دراسة تجريبية على تلاميذ المرحلة الأساسية في قطاع غزة- فلسطين. *رسالة دكتوراة*، جامعة أم درمان الاسلامية، كلية التربية، السودان.
- صيام، كرم؛ الجوالدة، فؤاد (٢٠١٦). أثر استخدام شفافيات ايرلين وبرنامج تعليمي في تحسين القدرة القرائية للطلبة ذوي صعوبات القراءة. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية بفلسطين*، ١٣، ٢٠٥-٢٣٦.
- فرجون، خالد محمد (٢٠١٥). توظيف تكنولوجيا BCI عبر المراكز الحسية لدماغ المتعلم لدعم شخصيته. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي السنوي الثامن عشر لكلية التربية جامعة حلوان بعنوان" التربية ودعم الشخصية المصرية" في الفترة من ١٨-١٩ نوفمبر ٢٠١٥، ص.ص: ١-١٩.
- محمد، طارق (مقبول للنشر). التأثيرات المشتركة لمستويات التحميل الإدراكي والألوان على معالجة الكلمات بالشقين الدماغيين (الأيمن- الأيسر). *مجلة العلوم النفسية والتربوية بالبحرين*.

- محمد، طارق (٢٠٢٠). فاعلية برنامج تعلم علاجي "معرفي– عصبي" قائم على مبادئ التعلم المبرمج للتخفيف من أعراض الديسلكسيا التطورية لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الانتباه. *المجلة العلمية بكلية التربية بالمنصورة*.
- محمد، طارق؛ صالح، شعيب (٢٠١٦). توظيف تكنولوجيا ERP لدراسة تأثير طول الكلمات واتجاه عرض الكلمات على ترميز المعلومات داخل انظمة الذاكرة ونشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية، *مجلة العلوم الاجتماعية*، جامعة حلوان،٢٤ (١)، ٣٨٧-٤٣٤.
- 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.

Reference List

- Basoglu, E. B. & AKDEMIR, A. (2010). A comparison of undergraduate students' English vocabulary learning: Using mobile phones and flash cards. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 9.
- 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.
- Bonte, M. L. & Blomert, L. (2004). Developmental dyslexia: ERP correlates of anomalous phonological processing during spoken word recognition. Brain Res.Cogn Brain Res., 21, 360-376.
- 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., 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.١٠٥٠-١٠٤١ ,٤٧ ,
- Castles, A. & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. Cognition, 47, 149-180.
- Choi, K. (2013). Electroencephalography (EEG)-based neurofeedback training for brain-computer interface (BCI). Exp.Brain Res., 231, 351-365.
- 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.
- Georgiewa, P., Rzanny, R., Hopf, J. M., Knab, R., Glauche, V., Kaiser, W. A. et al. (1999). fMRI during word processing in dyslexic and normal reading children. Neuroreport, 10, 3459-3465.
- Janse, E., de, B. E., & Brouwer, S. (2010). Decreased sensitivity to phonemic mismatch in spoken word processing in adult developmental dyslexia . J.Psycholinguist.Res., 39, 523-539.
- Johannes, S., Mangun, G. R., Kussmaul, C. L., & Munte, T. F. (1995). Brain Potentials in Developmental Dyslexia - Differential-Effects of Word-Frequency in Human-Subjects .١Neuroscience Letters, 195, 183-186.
- Johannes ,S., Mangun, G. R., & Munte, T. F. (1994). Developmental Dyslexia and Cerebral Lateralization - Electrophysiological Findings .٩Nervenarzt, 65, 859-864.
- Jucla, M. +., Nenert, R., Chaix, Y., & Demonet, J. F. (2010). Remediation effects on N170 and P300 in children with developmental dyslexia. Behavioural neurology, 22, 121-129.
- 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.
- Lallier, M., Tainturier, M. J. p., Dering, B., Donnadieu, S., Valdois, S., & Thierry, G. (2010). Behavioral and ERP evidence for amodal sluggish 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.
- 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.
- Mohamed, T. (2018b). Combined effects of selective attention and repetition on event-related potenials of arabic words processing. Neuropsychological Trends, 23, 83.٩٦-
- Mohamed, T. (2018a). The influence of perceptual load on the orthographic complexity of Arabic words processing: ERP Evidence. Neuropsychologica Trends, 24.& ,
- 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.

- Riccio, C. A., Sullivan, J. R., & Cohen, M. J. (2010). Learning Disabilities: Reading Disability/Dyslexia. Neuropsychological Assessment and Intervention for Childhood and Adolescent Disorders, 15-39.
- 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 evidence. Neuroimage , ٤١, ١٥٣-١٦٨.
- Serrano, F. & Defior, S. (2008). Dyslexia speed problems in a transparent orthography. Annals of dyslexia, 58, 81.
- Siegel, L. S., Share, D., & Geva, E. (1995). Evidence for superior orthographic skills in dyslexics. Psychological Science, 6.٢٥٤-٢٥٠ ,
- Snowling, M. (1987). Dyslexia: A cognitive developmental perspective. Basil Blackwell.
- Tan, A. & Nicholson, T. (1997). Flashcards revisited: Training poor readers to read words faster improves their comprehension of text. Journal of Educational Psychology, 89, 276.
- Temple, E., Poldrack, R. A., Salidis, J., Deutsch, G. K., Tallal, P., Merzenich, M. M. et al. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. Neuroreport, 12, 299-307.
- Thierry, G. (2006). Dyslexia: different brain, different behaviour. Journal of Child Language, 33, 217-222.