الفروق بين الطلاب العاديين والموهوبين في معالجة الكلمات في ضوء كل من سعة الانتباه، زمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ واليد المهيمنة

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

الملخص

إستهدفت الدراسة الحالية الكشف عن الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في زمن الإنتقال العصبي عند معالجة الكلمات مختلفة الطول والتى تشغل حيزا من سعة الانتباه بصورة متباينة. تكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالب من الموهوبين منهم ٣٠ طالب ، ٦٠ طالب من العاديين. وللكشف عن الموهوبين استخدمت قائمة الخصائص السلوكية للطلاب الموهوبين بالجامعة ليسرى عبود وسليم المصمودى، اختبار التفكير الابتكارى لابراهام، مصفوفة رافن المتتابعة للذكاء. وتضمنت الدراسة دراسة كل من زمن انتقال العصبي للكلمات مختلفة الطول والتى تشغل حيزا من سعة عملية الإنتباه واليد المهيمنة (يمنى - يسرى) لدى كل من الطلاب الموهوبين والعاديين. إستخدم المنهج التجريبي ذو التصميم العاملي للتعرف على تأثير طول الكلمات على زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين والموهوبين من طلاب الجامعة. واسفرت النتائج على وجود فروق في زمن الاستثارة العصبية بين طلاب الجامعة العاديين والموهوبين لصالح الطلاب الموهوبين. وتشير تلك النتيجة لى أن الطلاب الموهوبين لديهم القدرة على معالجة المعلومات والكلمات بصورة اسرع من العاديين.

الكلمات المفتاحية : زمن الانتقال العصبى- معالجة الكلمات- سعة الانتباه- الطلاب الموهوبين

The differences between Gifted and normal students in word processing according to attention capacity, interhemispheric transmission times and handiness

Dr.Tarik N. Mohamed

Abstract

The current study aimed at studying the effect of word length and handiness' on interhemispheric transmission times between Gifted and Normal students. The study sample consisted of 30 gifted and 30 normal students. To specify the gifted students, a collection of scales were used which includes a list of behavioral characteristics of gifted students, Ibraham's creative thinking test, the sequential Raven Matrix of Intelligence. The study included interhemispheric transmission of the different word length and handiness (right - left) for both gifted and normal students. Results showed that there are differences in the time of interhemispheric transmission among gifted students. These results suggested that gifted students have the ability to process information faster than normal students.

Keywords: Interhmispheric transmission Times, Word Processing, Gifted university Students , attentional Capacity.

المقدمة والإطار النظرى للدراسة

يعتبر الدماغ البشرى اكثر الأعضاء الحيوية تعقيداً. حيث يعتبر المسئول عن جميع الوظائف العقلية العليا. ويتالف الدماغ من شقين دماغيين متماثلين في الشكل يفصلهما شق عميق؛ يسمى الشق الطولى ويربط بينهما مجموعة من الموصلات العصبية Commissures والتي من أهمها الجسم الجاسئ Corpus Callosum والتي تسهم في إنتقال المعلومات من أحد شقى

◆ استاذ علم النفس التربوى المساعد - كلية التربية – جامعة سوهاج

الدماغ إلى الآخر (Meissner, Friedrich, Ocklenburg, Geno & Weigelt, 2017). هذا الإنتقال للمعلومات يحدث نتيجة للتخصص الوظيفي للمناطق الدماغية المختلفة (طارق محمد، شعيب صالح، ٢٠١٦). فعلى سبيل المثال نصف الدماغ الايسر متخصص في اللغة في حين أن نصف الدماغ الأيمن متخصص في المهام البصرية المكانية (طارق محمد، ٢٠١٤). ويطلق على الزمن الذي تستغرقه المعلومات للإنتقال من الشق الدماغى غير المتخصص إلى الشق الدماغى المتخصص بزمن الإنتقال العصبي Interhemispheric Transmssion Times (Chaumillon, Blouin, & Guillaume, 2018).

وتشير الدراسات إلى أن زمن الإنتقال العصبي يحدث في ثلاثة أشكال متباينة: الأول:- في حالة وصول المعلومة للشق الدماغى غير المتخصص مما يتطلب عن طريق الوصلات العصبية إرسالها إلى الشق الدماغى المتخصص. الثانى:- في حالة التكامل الوظيفي بين الشقين الدماغين لحدوث إستقبال المثيرات المختلفة. الثالث:- في حالة التوزيع الدينامى للانتباه (نرمين صالح، سعيد خضير ٢٠١٥). هذا الإنتقال يتم عن طريق الوصلات العصبية والتي ترتكز غالبا في الجزء الخلفي من الجسم الجاسئ (نرمين صالح، ٢٠١٦) والمسئول عن نقل المثيرات البصرية بين اجزاء الدماغ المتخصصة في إستقبال ومعالجة تلك المثيرات والتي ترتكز في الفص الخلفي والفصوص الصدغية (طارق محمد، ٢٠١٤؛ طارق محمد، شعيب صالح، ٢٠١٦).

وتشير الدراسات الفيزيولوجية أن زمن الإنتقال العصبي يكون أسرع عند الإنتقال من الشق الأيمن إلى الأيسر مقارنة بالعملية العكس(Meissner et al., 2017) . مما يؤكد على عملية التجانب الوظيفي للشقين الدماغين Lateralization. كما إرتبط زمن الإنتقال العصبي بالسيادة البصرية التي يقوم بها الجهاز البصرى من خلال تفضيل إستخدام احد الأعين عند القيام بمهام أحادية جانبية (Chaumillon et al., 2018) . كما تشير العديد من الدراسات إلي أن غالبية الافراد الذين يستخدمون اليد اليمني لديهم هيمنه للعين اليمني والعكس صحيح، ومن ثم فإن الافراد الذين يستقبلون معلومات عن طريق العين اليمني يتم إرسال هذه المعلومات مباشرة للشق الدماغى الايسر والعكس صحيح (Chaumillon et al., 2017; Chaumillon et al., 2018; Leblanc-Sirois, Braun, & Elie-Fortier, 2018). ومن ثم فإن اليد المهيمنة تلعب دوراً مهماً في تحديد زمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ (Leblanc-Sirois et al., 2018) .

ولقد تنوعت النماذج النظرية التي حاولت قياس زمن الإنتقال العصبي من الناحية المعرفية ولعل أهم هذه النماذج وأقدمها نموذج Poffenberger (1912) والذي يقوم على أساس العرض الجانبى للمثيرات. ويقوم هذا النموذج على حساب الوقت الذي تتطلبه المعلومات للإنتقال من أحد شقى الدماغ إلى الشق الاخر عن طريق عرض مجموعة من المثيرات البصرية اللفظية والشكلية والتى تخاطب كلا منها شق دماغى محدد من الشقوق الدماغية (As Cited in Erbil & Yagcioglu, 2016; Friedrich et al., 2017). ولتحقيق هذا الغرض وإعتماداً على نموذج Poffenberger فإن المثيرات البصرية يتم عرضها في النصف الأيمن أو الايسر من المجال البصرى والتي تتطلب إستجابة حركية من اليد اليمني أو اليسري (Geffen, Bradshaw, & Nettleton, 1973). ومن ثم فإن المثيرات التي يتم إستقبالها في المجال البصرى الايسر والاستجابة لها عن طريق اليد والعين اليسرى لتعالج في الشق الدماغى الأيمن (Thomas, Bourdeau, & Tagler, 2019).

حيث بينت الدراسات التجريبية والعصبية أن إستقبال المعلومات في المجال البصرى الأيمن والاستجابة لها عن طريق العين واليد اليمني يتم معالجتها في الشق الدماغى الأيسر(طارق محمد، ٢٠١٤). ومن ثم فإنه عند عرض المثيرات البصرية في الشق الدماغى المتخصص فإن المثيرات يتم معالجتها آنياً ومن ثم لا يوجد ما يطلق عليه زمن انتقال عصبى فى هذه الحالة. فعلى سبيل المثال عند ظهور الكلمات بالمجال البصرى الأيمن والإستجابة لها باليد

اليمني فانها تنتقل مباشرة إلى الشق الايسر من الدماغ المسئول عن معالجة الكلمات ومن ثم فان زمن الإنتقال العصبي يكون غير متوفر في هذه الحالة. ولكن عند عرض الكلمات بالمجال البصرى الايسر والإستجابة لها باليد اليسرى والعين اليسرى فإنها تنتقل إلى الشق الأيمن من الدماغ مما يتطلب إنتقالها إلى الشق الايسر المتخصص في الدماغ للمعالجة مما يستلزم زمن تنتقل فيه المثيرات من الشق غير المتخصص إلى الشق المتخصص وهو ما يعرف بزمن الإنتقال العصبي (Erbil et al., 2016). ويشير Poffenberger إلى أن زمن الإنتقال العصبي يتم تقديره عن طريق حساب الفروق في زمن الرجع عندما تعالج المثيرات في الشق المتخصص مقارنة عند وصولها بالشق الدماغى غير المتخصص.

ولقد ارتبط زمن الإنتقال العصبي بالعديد من المتغيرات التي تؤثر على سرعة معالجة المعلومات بالدماغ البشرى مثل الإنتباه والإدراك. حيث تناولت بعض الدراسات الفيزيولوجية تأثير عملية الإنتباه على زمن الإنتقال العصبي كما ورد في دراسة (Weber et al., 2005) التي تناولت دراسة تأثير الإنتباه البصرى المكانى على زمن الإنتقال العصبي للمثيرات البصرية ما بين الشقين الدماغيين. وتكونت الدراسة من مجموعات تجريبية (Experimental Blocks) وتم تركيز الإنتباه في المجموعة التجريبية الأولى عند عرض المثيرات بصورة بصرية والإستجابة لها من قبل اليد المهيمنة والعكس صحيح. وأسفرت نتائج الدراسة وجود إستثارة في القشرة الدماغية ترجع إلى الإنتباه البصرى المكانى والذي يؤدى لزيادة سرعة زمن الإنتقال العصبي. ودراسة (Geffen et al., 1973) التى إستهدفت العلاقة ما بين المهام السمعية والإنتباه. ولقد إستخدام الباحثون الارقام التي تصاحب المثيرات السمعية وتم توجيه المشاركين إلى الإنتباه لبعض اجزاء التجربة وإغفال أجزاء اخرى عن طريق إستخدام مهمة إذهب أو لاتذهب (Go Or No Go Task). وبينت النتائج أن الإنتباه يلعب دوراً مهماً في إستقبال المثيرات المختلفة ويؤثر على سرعة معالجتها في الشق الدماغى المتخصص.

وتتناقض نتيجة تلك الدراسات مع ما توصلت اليه علا منجود (٢٠١٨) التي تناولت قياس زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين والطلاب ذوي فرط الحركة ونقص الإنتباه النوع الثالث (ADHD Type III) وبينت عدم وجود فروق بين الطلاب العاديين وذوي فرط الحركة ونقص الإنتباه في زمن الإنتقال العصبي. وتعتبر هذه النتيجة نتيجة غير منطقية لان الطلاب ذوي تشتت الإنتباه لديهم مشكلات في التركيز ومن ثم فان ذلك سيؤثر على زمن الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغين. ولعل هذا التناقض يرجع إلى طبيعة المثيرات والاجراءات التجريبية المتبعة من قبل الباحث. ولكن بالرغم من ذلك فان نتيجة هذه الدراسة تتوافق مع دراسة (Marzi, Bisiacchi, & Nicoletti, 1991) التي أوضحت أن زمن الإنتقال العصبي لايتاثر بتوجيه الإنتباه من خلال تحديد اليد المستخدمة في الإستجابة. هذا التناقض بين الدراسات السابقة يبين أن تأثير عملية الإنتباه علي زمن الإنتقال العصبي هو محل جدل بين الباحثين. وحتى هذه اللحظة لايوجد دليل حاسم على دور عملية الإنتباه في تحديد زمن الإنتقال العصبي. وتعتبر تلك الإشكالية الاولي التي تتناولها الدراسة الحالية.

كما بينت الدراسات التجريبية التي استخدمت نموذج Poffenberger وجود فروق بين مختلف الفئات من الطلاب حيث أوضحت دراسة (Singh, 2000) وجود فروق بين الطلاب العاديين والموهوبين في الرياضيات في المعالجة الكلية للمعلومات وسرعة زمن الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغين لدى الموهوبين في الرياضيات مقارنة بالعاديين. ودراسة (Jin, Kwon, Jeong, Kwon, & Shin, 2006) التي تناولت الفروق في النشاط العصبي المصاحب لزمن الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغيين لدى العاديين والموهوبين من الاطفال. ولقد تم إستخدام جهاز التخطيط الكهربى للمخ للتعرف على الاداء العصبي للشقين الدماغيين. وتكونت عينة الدراسة من ٢٥ طفلا موهوبا و٢٥ طفلا من العاديين. واسفرت النتائج وجود فروق

في النشاط العصبي بين الشقين الدماغيين لصالح الطلاب الموهوبين. ودراسة (Jin et al., 2006) التي بينت وجود فروق بين الطلاب الموهوبين في الرياضيات والطلاب العاديين في أماكن الإستثارة العصبية بالشقين الدماغيين. ودراسة صالح محمد (٢٠١٠) التي استهدفت دراسة الفروق بين الطلاب مرتفعى ومنخفضى الابداع من طلبة الجامعة في زمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ وأسفرت النتائج وجود فروق في زمن الإنتقال العصبي بين مرتفعى ومنخفضى الابداع لصالح الطلاب مرتفعى الابداع.

وبالرغم من وجود العديد من الدراسات التي تناولت الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين إلا أنه لايوجد دليل واضح في أدبيات البحث وبخاصة في البيئة العربية يبين الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في زمن الإنتقال العصبي فى ضوء سعة الانتباه او اليد المهيمنة. وتعتبر هذه الإشكالية الثانية التي سيتم تناولها بالدراسة الحالية.

يتضح مما سبق أن زمن الإنتقال العصبي هو أحد السمات الرئيسية للشقين الدماغين والذي يبين بصورة قاطعة التخصص الوظيفي للمناطق الدماغية المختلفة. ويحدث هذا الزمن نتيجة لإنتقال المثيرات من شق دماغى متخصص إلى الشق غير المتخصص أو عند حودث عملية التكامل ما بين المثيرات مثل مشاهدة مقاطع الفيديو والتي تعمل على إستثارة الشقين الدماغيين مما يستلزم حدوث زمن إنتقال عصبى ما بين الشقين الدماغيين. ولكن بالرغم من ذلك توجد العديد من العوامل التي تلعب دورا مهما في تحديد زمن الإنتقال العصبي مثل سرعة معالجة المعلومات (طارق محمد، إسراء شمس، ٢٠١٤)، الإنتباه (Mohamed, 2018a)، طبيعة عينة الدراسة والتي قد تؤدى دورا في تحديد زمن الإنتقال العصبي. وبالرغم من أهمية هذه العوامل الا أنه لايوجد إتفاق بين الدراسات السابقة إذا ما كانت هذه العوامل تؤدى دورا محوريا في زيادة سرعة الزمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ أم لا. لذا تركز الدراسة الحالية على دراسة تأثير الإنتباه وطبيعة عينة الدراسة على زمن الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغين في ضوء تحديد الهيمنة اليدوية وتفضيل إستخدام إحدى اليدين.

مشكلة الدراسة

يتضح مما سبق عرضه وجود العديد من الإشكاليات التي إرتبطت بزمن الإنتقال العصبي كما تم الإشارة إليها فى مقدمة الدراسة. حيث بينت العديد من الدراسات إلى أن الإنتباه يلعب دورا محوريا في زمن الإنتقال العصبي، وكلما كان الإنتباه مركزا على استقبال المثيرات ومعالجتها كلما زادت سرعة الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغيين. ولكن بالرغم من ذلك يوجد تعارض ما بين الدراسات السابقة والتى لم يلاحظ بها إجماع من قبل الباحثين عن تاثير دور الانتباه على زمن الإنتقال العصبى. كما أن الدراسات السابقة قد بينت وجود تنوع فى زمن الإنتقال العصبي يرجع لطبيعة عينة الدراسات سابق الإشارة اليها. وبالرغم من ذلك لم يوجد إجماع بين الباحثين أن طبيعة عينة الدراسة تلعب دورا مهما في تحديد زمن الإنتقال العصبي بين الشقين الدماغين. ولتحديد دور الإنتباه وطبيعة العينة على زمن الإنتقال العصبي فإن الدراسة الحالية تتناول دراسة تاثير عملية الإنتباه على زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب الموهوبين والعاديين

ومن ثم فإن الدراسة الحالية تركز على الاجابة على التساؤل الرئيسي التالى:-

ما الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في معالجة الكلمات مختلفة الطول في ضوء سعة الانتباه ، زمن الإنتقال العصبي وسيادة إحدى اليدين؟

وينبثق من هذا التساؤل مجموعة من التساؤلات الفرعية التي تبلورت في كل من:

١- هل توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليمني ؟

٢- هل توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليسرى؟

٣- هل توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني واليسرى؟

٤- هل توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني واليسرى؟

٥- هل توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب الموهوبين فى ضوء تباين طول الكلمات؟

٦- هل توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب العاديين فى ضوء تباين طول الكلمات ؟

٧- هل يوجد تأثير لطول الكلمة أو اليد المهيمنة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين؟

٨- هل يوجد تأثير لطول الكلمة أو اليد المهيمنة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب العاديين؟

أهداف الدراسة

١- التعرف على الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في ضوء زمن الإنتقال العصبي وهيمنة إحدى اليدين.

٢- فهم تأثير عملية الإنتباه وإنعكاساتها على زمن الإنتقال العصبي.

٣- إدراك العلاقات المتباينة بين زمن الإنتقال العصبي والهيمنة اليدوية وسعة الإنتباه.

٤- بحث تأثير تفاعل كل من طول الكلمة والهيمنة اليدوية وتأثيرهما على زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين.

٥- مقارنة أداء الطلاب الموهوبين والعاديين في المهام المجنبة عند عرض المثيرات بصورة متآنية

أهمية الدراسة والحاجة إليها

تنقسم أهمية الدراسة إلى نوعين أهمية نظرية وأهمية تطبيقية:

أولاً: الأهمية النظرية:-

تنبع الاهمية النظرية من أهمية متغيرات الدراسة الحالية حيث تتناول بحث الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين من طلاب الجامعة في زمن الإنتقال العصبي عند معالجة الكلمات. حيث يعتبر الموهوبين أحد الفئات الرئيسية التي يرتكز عليها المجتمع في سبيل نهضته وتقدمه. ومن ثم فإن دراسة الدلائل والمؤشرات العصبية التي تسهم في الكشف عن الأسس العصبية للموهوبين يعتبر من أهم الوسائل للكشف عن الادوات الدقيقة التي تميز الطلاب الموهوبين عن غيرهم من الفئات.

أهمية المتغيرات التي تتضمنها، وطريقة تناولها والأهداف البحثية المرجوة منها، كما أن إستخدام الطرق التجريبية للكشف عن تأثير طول الكلمات على زمن الإنتقال العصبي بين العاديين والموهوبوبين يعتبر أحد الوسائل الدقيقة التي تكشف عن إرتباط زمن الإنتقال العصبي بسعة الإنتباه. كما تكشف الدراسة الحالية عن دور عملية الإنتباه والتركيز على المثيرات في التأثير على زمن الإنتقال العصبي. كما تم توظيف نموذج Poffenberger للكشف عن الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في زمن الإنتقال العصبي في ضوء اليد المهيمنة وتأثير عملية الإنتباه.

ثانياً الأهمية التطبيقية:-

١- إثارة إهتمام الباحثين لإجراء العديد من البحوث والدراسات في هذا المجال مما يؤدى إلى تحسين مستوى العملية التعليمية بالمؤسسات التعليمية والتربوية المختلفة.

٢- تسهم نتائج هذا البحث بتوجيه نظر القائمين على التعليم من أجل مراعاة التعلم القائم على الدماغ وادراك اهمية العوامل التى تؤثر على زمن الإنتقال العصبي.

٣- إدراك دور سعة الانتباه فى التاثير على زمن الانتقال العصبى لدى كل من الطلاب الموهوبين والعاديين.

٤- التعرف على إسهامات كل من سعة الانتباه وطبيعة عينة الدراسة فى التاثير على زمن الانتقال العصبى أثناء معالجة الكلمات.

مصطلحات الدراسة

- **زمن الإنتقال العصبي:-** هو الزمن الذي يستغرقه الجهاز العصبي في نقل المثيرات المستقبلة من احد شقى الدماغ إلى الشق الاخر أو إحداث التكامل ما بين الشقيين الدماغيين (Thomas et al., 2019). ويعرف إجرائياً بالدراسة الحالية بحساب الفروق في زمن الرجع لظرفي التعاكس وعدم التعاكس.
- **ظرف التعاكس :-** يحدث عند عرض الكلمات بالمجال البصري الايسر ليتم إستقبالها عن طريق العين اليسرى ومن ثم إنتقالها مباشرة إلي نصف الدماغ الأيمن الغير مسئول عن معالجة تلك الكلمات. ولذا يقوم الجسم الجاسيء بنقل تلك الكلمات الى نصف الدماغ الايسر وبالتالى يوجد زمن اضافى لمعالجة المعلومات وهو ما يطلق عليه زمن الانتقال العصبى.
- **ظرف عدم التعاكس :-** يحدث عند إستقبال الكلمات بالمجال البصرى الأيمن وإستقبالها عن طريق العين اليمنى ومن ثم إنتقالها مباشرة إلي نصف الدماغ الأيسر المسئول عن معالجة تلك الكلمات مباشرة وبالتالى لا يوجد وقت اضافى لنقل المعلومات من أحد نصفى الدماغ إلي النصف الاخر.
- **الهيمنة اليدوية:-** ويقصد بها سيادة إحدى اليدين في الإستخدام في مختلف أنشطة الحياة اليومية من كتابة واكل ورسم..... الخ. وتحسب إجرائيا عن طريق تطبيق قائمة إيدنبرج للهيمنة اليدوية وحساب نسبة الانشطة التي تستخدم فيها اليدين فان زادت عن ٧٥٪ اعتبرت اليد المهيمنة يمنى أو يسرى.
- **الطلاب الموهوبين:-** ويقصد بهم الطلاب القادرين على إيجاد حلول غير مالوفة للمشكلات التي تواجههم كما أنهم يتمتعون بدرجات ذكاء مرتفعة ولديهم العديد من السمات والخصائص السلوكية التي تميزهم عن غيرهم من العاديين. وتم تشخيصهم وتحديدهم بالدراسة الحالية عن طريق تطبيق مجموعة من المقاييس والادوات التي تشخص الطلاب الموهوبين.

فروض الدراسة

١- لا توجد فروق بين متوسطات زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليمني.

٢- لا توجد فروق بين متوسطات زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليسرى.

٣- لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسرى.

٤- لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسرى.

٥- لا توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب الموهوبين فى ضوء تباين طول الكلمات.

٦- لا توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب العاديين فى ضوء تباين طول الكلمات.

٧- لايوجد تأثير لتفاعل اليد (يمنى-يسرى) أو طول الكلمة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين.

٨- لايوجد تأثير لتفاعل اليد (يمنى-يسرى) أو طول الكلمة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب العاديين.

منهج الدراسة وخطواتها

أولاً: منهج الدراسة

إستخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبى ذو التصميم العاملى الذي تضمن كل من العوامل التالية:-

- **العامل الأول**: طول الكلمات المستخدمة والتي تضمنت أربعة مجموعات مختلفة المجموعة الأولى من كلمات تكونت من حرفين، المجموعة الثانية، كلمات تكونت من أربعة احرف، المجموعة الثالثة، كلمات تكونت من ستة أحرف، والمجموعة الرابعة كلمات تكونت من ثمانية أحرف.
- **العامل الثانى**:- زمن الإنتقال العصبي الذي تضمن ظرفين تجريبين. الأول: ظرف التعاكس عندما تصل تلك المثيرات للشق الدماغى غير المتخصص وظرف عدم التعاكس عدم تصل المثيرات المستقبلة مباشرة للشق الدماغى المتخصص لمعالجتها.
- **العامل الثالث**:- الهيمنة اليدوية وتضمن عاملين مختلفين الافراد الذين يستخدمون اليد اليمني والافراد الذين يستخدمون اليد اليسرى (أنظر شكل ١).
- **العامل الرابع**: عينة الدراسة والتي تضمنت الطلاب الجامعة من العاديين والموهوبين.

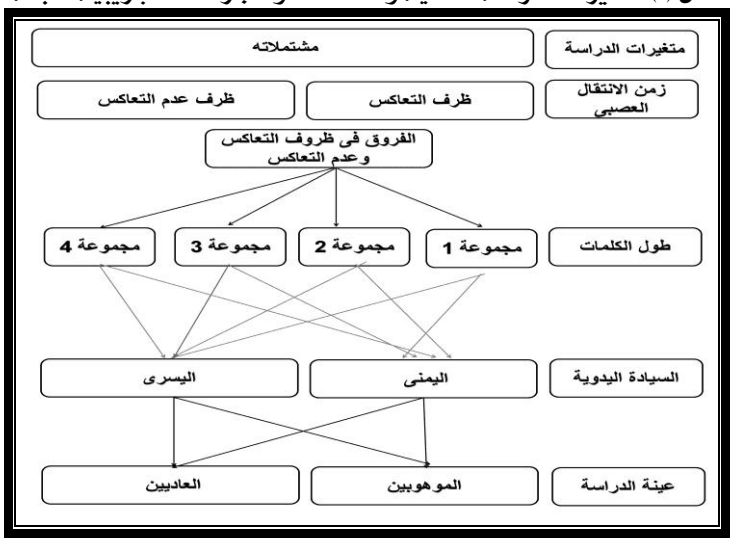
ثانياً: عينة الدراسة

أولا:عينة الدراسة الاستطلاعية: ٣٠٠ طالب من طلاب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن. وذلك بهدف التأكد من الخصائص السيكومترية للأدوات التشخيصية.

ثانيا: العينة الاساسية: ٨٠٠ طالب من طلاب جامعة الملك فهد للبترول والمعادن تم تطبيق الادوات التشخيصية للموهبة لتكون العينة شبه النهائية من ١٢٢ طالب موهوب منهم ٣٠ طالب أيسر اليد.

ثالثا: العينة النهائية: ٦٠ طالب موهوب (منهم ٣٠ طالب ايسر اليد)، ٦٠ طالب من العاديين (منهم ٣٠ طالب ايسر اليد). طبق عليهم الدراسة التجريبية بإستخدام جهاز الحاسوب. علما بأن كل هؤلاء الطلاب لايعانون من مشكلات في البصر، كما تم استبعاد الطلاب الذين يتناولون أدوية تؤثرعلى النشاط الكهربى للمخ ومن ثم ستؤثر على زمن الإنتقال العصبي.

شكل (١) متغيرات الدراسة الحالية ومشتملاته والاجراءات التجريبية المتبعة.



ثالثاً : أدوات الدراسة

أ- الادوات التشخيصية لطلاب الجامعة الموهوبين والتي تضمنت كل من:

١- **مقياس الخصائص السلوكية للموهوبين**: إعداد وتقنين يسرى عبود وسليم المصمودى (٢٠١٤). يتكون من خمسة أبعاد متباينة تتضمن كل من البعد المعرفي، الوجدانى، الدافعى، والمجالى، وبعد الوسائط البيئية. ولقد تم تقنين المقياس على ٥٠٢ طالب وطالبة من طلاب جامعة الملك فيصل- السعودية. تضمنت عينة التقنين كل من التخصصات العلمية والادبية. ولقد تم حساب الصدق بإستخدام صدق المحتوى، الصدق العاملى، الصدق التلازمى، صدق المجموعات الطرفية حيث تراوحت معاملات الصدق ما بين 0.63 إلى 0.66. في حين تم إستخدام معامل الفا كرونباخ بالدراسة الحالية والذي تراوحت قيمته **0.78** للمجموع الكلى للمقياس. وفي الدراسة الحالية تم إستخدام معامل الفا كرونباخ لحساب معاملات الثبات للأبعاد الفرعية للمقياس وبلغت على التوالى: 0.69 للبعد المعرفي، 0.70 للبعد الوجدانى، 0.77 للبعد الدافعى، 0.69 بعد مجالات الاداء، 0.79 لبعد الوسائط البيئية.

٢- **إختبار التفكير الابتكارى لابراهام**:- من إعداد إبراهام تمبل والذي عربه وقننه مجدى عبد الكريم حبيب (١٩٩٠). ويتكون الاختبار من جزئين رئيسين: الأول: تسمية الاشياء والثانى: الإستعمالات غير المالوفة. ولقد تم حساب ثبات وصدق الاختبار في الدراسة الحالية حيث بلغت معاملات ثبات الطلاقة والمرونة والاصالة على التوالى بإستخدام معامل الفا- كرونباخ **0.89**، 0.91، 0.88، أما الصدق فإستخدام الصدق التلازمى بإستخدام اختبار تورانس للتفكير الابتكارى لتصل معاملات الصدق للطلاقة والمرونة والاصالة على التوالى **0.69**، **0.77**، 0.66.

٣- **المصفوفة المتتابعة لرافن**:- مجموعة إختبارات غير لفظية تستخدم من عمر ٥ حتى سن الشيخوخة. ويتكون من ٦٠ فقرة إختيار من متعدد متدرجة الصعوبة. ويهتم هذا الإختبار

بقياس القدرة المنطقية وعامل الذكاء العام كما أشار إلية سبيرمان في نظريته. وتم إستخدام معامل الفا-كرونباخ لحساب الثبات فبلغت قيمته 0.78

٤- **إختبارEidenburgh للسيادة اليدوية**:- هو أحد الإختبارات التي تركز على الإستعمالات اليومية الدائمة ويوضح أى يد هى المفضلة والمهيمنة في الانشطة اليومية.

ب- التصميم التجريبى لقياس زمن الإنتقال العصبي.

إستخدام برنامج E-Prime Professional 2.0 للتصميم التجريبى الذي يقيس زمن الإنتقال العصبي بحساب الفروق في زمن الرجع لظرفي التعاكس وعدم التعاكس. وتبدأ التجربة بشاشة إجبارية تظهر فيها تعليمات التجربة على جهاز الحاسوب وعند رغبة المفحوص الإنسحاب يمكنه الإنسحاب في اى وقت. ثم يليها جزء تدريبى لايزيد عن دقيقتين وذلك للتأكد من إستيعاب المفحوص للمهمة المطلوبة منه، وفيه يتم تقديم تغذية راجعة للمحاولات الصحيحة وذلك بظهور كلمة ممتاز أو تنبيه مزعج عند الإجابة الخاطئة. وعند إطمئنان الباحث لإستيعاب المفحوصين للمهمة المطلوبة منهم يتم الإنتقال للتجربة الأساسية.

في كل من الجزء التدريبى والجزء الأساس تبدأ كل محاولة بعلامة تثبيت "+" تظهر في منتصف الشاشة لمدة ٥٠٠ مللى ثانية. الهدف منها التفريق بين كل محاولة وآخرى كما أنها تعتبر نقطة فاصلة للتمييز بين المحاولات الفردية. يليها شاشة آخرى تظهر لحين إستجابة المفحوص وفيها تظهر المثيرات متجانبة بزواية إبصار وقدرها ٢.٣° حيث تبعد عين المفحوص عن منتصف الشاشة مسافة وقدرها ٩٠ سم (أنظر شكل رقم ٢). مع إستخدام حامل للذقن أثناء أداء التجربة وذلك للتأكد من زاوية الإبصار وثباتها.

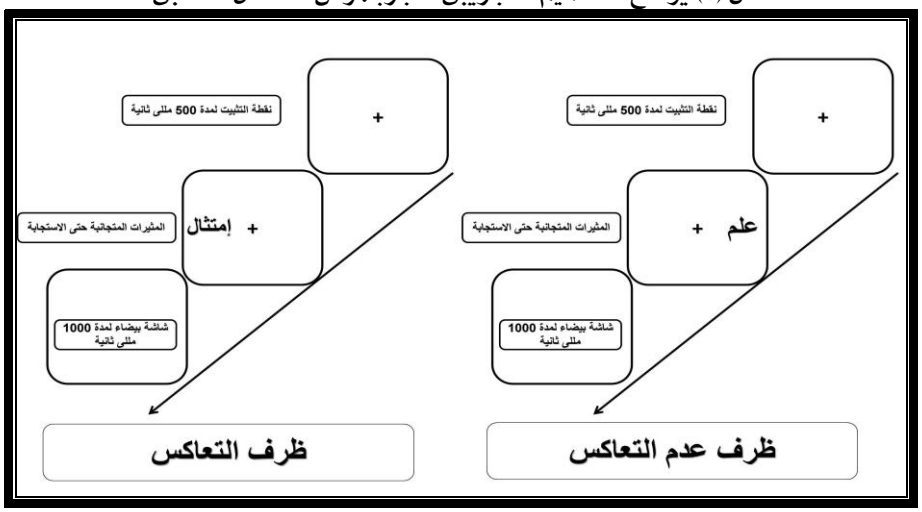
وبلغت عدد المحاولات ٣٢٠ محاولة بمدة زمنية تقدر بـ ٢٢ دقيقة مع وجود إستراحة إجبارية كل ٨٠ محاولة تجريبية لفترة تقدر من ٣ إلى ٥ دقائق ليصل الوقت الإجمالى للتجربة بفترات الراحة ٤٢ دقيقة.

وتتآلف الشروط التجريبية من ١٦ شرط تجريبى تضمنت كل من:-

١- الفروق في زمن الإنتقال العصبي للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الحرفين.
٢- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الأربعة أحرف.
٣- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الستة أحرف.
٤- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الثمانية أحرف.
٥- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الحرفين.
٦- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الاربعة أحرف.
٧- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الستة أحرف.
٨- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الثمانية أحرف.
٩- الفروق في زمن الإنتقال العصبي للطلاب العاديين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الحرفين.
١٠- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الاربعة أحرف.
١١- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الستة أحرف.
١٢- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليمني للكلمات ذات الثمانية أحرف.
١٣- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الحرفين.
١٤- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الاربعة أحرف.
١٥- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الستة أحرف.

١٦- الفروق في زمن الإنتقال للطلاب العاديين ذوي اليد اليسرى للكلمات ذات الثمانية أحرف.

شكل (٢) يوضح التصميم التجريبى لتجربة زمن الانتقال العصبى



ج- المثيرات البصرية المستخدمة:- لقد تم إستخدام اربعة مجموعات من الكلمات

- **المجموعة الأولى:-** كلمات تتكون من حرفين وتضمنت القائمة ٢٠ كلمة مثل صه، خل، فم، دم، سم، سر، حب، حق، رق، ذل ، ضل، غم.
- **المجموعة الثانية:-** كلمات تتكون من أربعة أحرف وتضمنت القائمة ٢٠ كلمة مثل سجود، سياق، نقاط، ازلى، ابدى، نادم، وريد، ادعج.
- **المجموعة الثالثة:-** كلمات تتكون من ستة أحرف تضمنت القائمة ٢٠ كلمة مثل:- دنانير، إختراع، إعرابى، قيلولة، إستغلظ.
- **المجموعة الرابعة:-** كلمات تتكون من ثمانية أحرف تضمنت القائمة ٢٠ كلمة مثل :- الأبجدية، ، الخيزران، المساويك، المهذبون، الكتابات.

وقبل تطبيق التجربة تم عرض الكلمات على العينة الاستطلاعية وإستخدام مقياس ليكرت الخماسي للتعرف على مدى ملائمة الكلمات لعينة الدراسة. وإستخدام تحليل التباين لبيان إذا ما توجد فروق أم لا حيث بينت نتيجة تحليل التباين $F\ (3, 66) = 0.93,\ p = 0.19$ بانه لا توجد فروق في ملائمة الكلمات لعينة الدراسة. كما أن جميع الكلمات المستخدمة كتبت بنوع خط *Times New Roman* وحجم ***96*** وكلها كانت باللون الاسود وظهرت علي خلفية بيضاء كما هو موضح بالشكل رقم (٢).

رابعاً :الاشتراطات التجريبية للدراسة الحالية

تم إجراء الدراسة في غرفة عازلة للصوت، منخفضة الإضاءة، تشتمل على جهاز كومبيوتر من نوع DELL بشاشة ١٩ إنش ودرجة تنوع الالوان تم تثبيتها عند قيمة **1024X 768** بايت مع وجود جودة في الالوان تقدر بـ ٦٤ بت. كما تم إستخدام برنامج Photoshop Professional 11.0 من أجل تثبيت التباين ونسبة السطوع بين المثيرات المختلفة. وإستخدامت لوحة مفاتيح قياسية وتم توجيه الطلاب بالضغط على رقم ٦ في الجزء الرقمى من لوحة المفاتيح بإستخدام سبابة يده اليمني مهما كان المفحوص ايمن أو ايسر اذا ما عرضت

المثيرات فى المجال البصرى الايمن، اما لو عرضت المثيرات على الجانب الايسر يقوم بالضغط على رقم ٤.

خامساً: الإعتبارات الأخلاقية والبحثية للدراسة الحالية.

حيث أن الدراسة الحالية دراسة تجريبية ولكن عرض المثيرات والاستجابة عليها من الممكن أن يؤديا إلى بعض الأضرارالبسيطة بعد إنتهاء التجربة مثل زيغ العين أو الشعور بالصداع ولتجنب حدوث آى مشكلات تم إتخاذ التدابير التالية التي تتوافق مع الاعتبارات الاخلاقية التي اقرتها جمعية علم النفس الامريكية والتى تضمنت:-

- تعريف المشاركين بالفكرة العامة العامة للتجربة وليس الهدف منها.
- توعية المشاركين بأهمية متابعة إجراءات التجربة بصورة دقيقة وإتباع التعليمات.
- إعداد إقرار ورقى يوقع عليها المشارك بكامل حريته أنه ينوى الإشتراك في هذه التجربة، وتضمن التنوية عن بعض المشكلات التى يمكن أن تحدث بعد إنتهاء التجربة.
- مع نهاية التجربة تم تقديم شرح واف للمشاركين عن الهدف كما تعهد الباحث لمن يرغب من المشاركين فى الإطلاع على نتائج التجربة يمكنه ذلك فى نهاية الدراسة.
- إبلاغ جميع المشاركين بالتجربة بنشر النتائج واخذ موافقة كتابية منهم.

سادساً: المعالجة الإحصائية

تم معالجة بيانات الدراسة بإستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS, V20 وقد إستخدم الباحث الأساليب الاحصائية التالية: إختبار "ت" للعينات المستقلة، إختبار كولموجراف وسميرانوف، إختبار تحليل التباين الاحادى، إختبار تحليل التباين المتعدد ذو المقياس المتكرر Repeated Measure ANOVA.

نتائج الدراسة

الفرض الأول: ونص على "لاتوجد فروق بين متوسطات زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليمني".

لإختبار صحة هذا الفرض تم إستخدام إختبار "ت" للعينات المستقلة بعد التأكد من شروط إستخدامه وعلى وجه الخصوص إعتدالية توزيع الدرجات بإستخدام إختبارسولمورجواف-سميرانوف والتي بينت أن الدرجات تقع داخل نطاق التوزيع الاعتدالى وأسفرت نتائج اختبار "ت" على :

جدول (١) يوضح نتائج اختبار "ت" لايجاد الفروق بين الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليمني

المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	دح	قيمة ت	مستوى الدلالة
الموهوبين	30	48.92	37.87	59	13.807	0.001
العاديين	30	135.07	38.50			

يتضح من جدول (١) وجود فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والطلاب العاديين لصالح الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني.

الفرض الثانى: ونص على " لاتوجد فروق بين متوسطات زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليسرى".

ولإختبار صحة هذا الفرض تم إستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، بعد التأكد من شروط إستخدامه. ولقد أسفرت النتائج علي:-

جدول (٢) نتائج اختبار "ت" لايجاد الفروق بين الموهوبين والعاديين ذوي اليد اليسرى

المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة
الموهوبين	30	63.92	53.53	59	7.44	0.001
العاديين	30	180.57	67.22			

يتضح من جدول (٢) وجود فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين والطلاب العاديين لصالح الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى بمتوسط زمن إنتقال عصبى وقدره ٦٣.٩٢ مللى ثانية.

الفرض الثالث: ونص الفرض على" لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسري". ولإختبار صحة الفرض تم

إستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة، بعد التأكد من شروط تطبيقة. ولقد أسفرت النتائج علي:-

جدول (٣) نتائج اختبار "ت" لايجاد الفروق بين الموهوبين ذوي اليد اليمني واليسرى

الطلاب الموهوبين	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة
ذوي اليد اليمني	30	185.07	38.50	59	10.06	0.001
ذوي اليد اليسرى	30	63.91	53.52			

يتضح من جدول (٣) وجود فروق بين الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسرى لصالح الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى في زمن الإنتقال العصبي. وهذا يبين أن سرعة انتقال المعلومات من الشق الأيمن إلى الأيسر يكون أسرع من العملية العكسية وهوما يتوافق مع نتيجة الدراسات السابقة.

الفرض الرابع: ونص الفرض الرابع على أنه " لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسرى". ولإختبار

صحة هذا الفرض تم إستخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة بعد التأكد من شروط إستخدامه وإعتدالية توزيع الدرجات. ولقد أسفرت نتيجة الاختبار على ما يلى:

جدول (٤) نتائج اختبار "ت" لايجاد الفروق بين العاديين ذوي اليد اليمني واليسرى

الطلاب العاديين	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	د.ح	قيمة ت	مستوى الدلالة
ذوي اليد اليمني	30	88.92	87.88	29	1.547	0.127
ذوي اليد اليسرى	30	97.69	168.45			

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فروق في زمن الإنتقال العصبي بين الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني وذوي اليد اليسرى.

الفرض الخامس: نص على أنه" لا توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب الموهوبين فى ضوء تباين طول الكلمات". ولاختبار صحة هذا الفرض تم

إستخدام تحليل التباين الاحادى One-Way ANOVA وذلك لاختبار الفروق بين مجموعات الكلمات المختلفة الطول المستخدمة بالدراسة الحالية. وأسفرت نتيجة التحليل على:-

جدول (٥) نتائج اختبار تحليل التباين للكلمات مختلفة الطول لدى الموهوبين

الفروق	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
بين المجموعات	2872.66	1	957.55	1.15	0.33
داخل المجموعات	196502.66	3	832.64		

يتضح من جدول (٥) بانه لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين عند معالجة الكلمات مختلفة الطول.

الفرض السادس: ونص هذا الفرض على انه " لا توجد فروق فى زمن الانتقال العصبى لدى الطلاب العاديين فى ضوء تباين طول الكلمات". ولاختبار صحة هذا الفرض تم إستخدام تحليل التباين الاحادىOne-Way ANOVA وذلك لاختبار الفروق بين مجموعات الكلمات المختلفة الطول. وأسفرت نتيجة التحليل:-

جدول (٦) نتائج اختبار تحليل التباين للكلمات مختلفة الطول لدى العاديين

الفروق	مجموع المربعات	متوسط المربعات	د.ح	قيمة F	الدلالة
بين المجموعات	12050.55	4016.85	**1**	1.13	0.34
داخل المجموعات	841561.52	3565.93	**3**		

يتضح من جدول (٦) بأنه لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب العاديين عند معالجة الكلمات مختلفة الطول.

الفرض السابع: ونص على أنه " لايوجد تأثير لتفاعل اليد المهيمنة (يمنى-يسرى) أو طول الكلمة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين". ولاختبار صحة هذا الفرض تم إستخدام تحليل التباين المتعدد ذو المقياس المتكرر والذي تضمن عاملين طول الكلمات (أربعة مستويات)، واليد المهيمنة (مستويين). وأسفرت نتيجة التحليل على:

جدول (٧) نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد ذو المقياس المتعدد

التأثير	مجموع المربعات	متوسط المربعات	د.ح	F	مستوى الدلالة
السيادة اليدوية	53611.54	53611.54	1	128.08	0.001
طول الكلمات	6823.54	2468.62	3	1.66	0.187
اليد المفضلة X طول الكلمات	3764.36	1808.61	3	1.29	0.282

يتضح من جدول رقم (٧) وجود فروق دالة احصائياً ترجع لتفضيل إحدى اليدين ولكن لا توجد أى فروق اخرى أو تفاعلات تم رصدها وملاحظتها لدى الطلاب الموهوبين.

الفرض الثامن: نص الفرض على أنه "لايوجد تأثير لتفاعل اليد (يمنى-يسرى) أو طول الكلمة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب العاديين". ولإختبار صحة الفرض تم إستخدام تحليل التباين المتعدد ذو المقياس المتكرر MANOVA والذي تضمن عاملين طول الكلمات (أربعة مستويات)، و اليد المهيمنة (مستويين). واسفرت نتيجة التحليل على:-

جدول (٨) نتائج اختبار تحليل التباين المتعدد لتأثير اليد المهيمنة وطول الكلمات

التأثير	مجموع المربعات	متوسط المربعات	د.ح	F	الدلالة
السيادة اليدوية	8920.21	8920.21	**1**	3.97	0.056
طول الكلمات	12050.56	4102.22	**3**	1.48	0.227
السيادة اليدوية X طول الكلمات	30823.94	10749.96	**3**	2.56	0.063

يتضح من جدول رقم (٨) عدم وجود فروق دالة إحصائيا أو تفاعلات تم رصدها لدى الطلاب العاديين.

مناقشة نتائج الدراسة

تناولت الدراسة الحالية دراسةِ الفروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين عند معالجة الكلمات مختلفة الطول التى تشغل حيزا من سعة الإنتباه بصورة متباينة في ضوء زمن الإنتقال العصبي واليد المهيمنة. طبقت الدراسة على ٦٠ طالب موهوب بالإضافة إلى ٦٠ طالب من العاديين. وأستخدمت بطارية من المقاييس لتشخيص الطلاب الموهوبين من طلاب الجامعة الذكور. وأستخدمت الدراسة الحالية التصميم التجريبى العاملى والذي تضمن ثلاثة عوامل مختلفة والتي اشتملت على:- زمن انتقال العصبي لطول الكلمات، اليد المهيمنة (يمنى- يسري)، طبيعة عينة الدراسة (موهوبين - عاديين)، لتتضمن الدراسة على ١٦ عامل تجريبي أسفرت عنهم الإختبارات المحوسبة لزمن الإنتقال العصبي في ضوء نموذج Poffenberger (1912) ولقد تضمنت الدراسة دراسة وتجريب ثمانية فروض مختلفة.

وأسفرت نتيجة الفرض الأول على وجود فروق بين الطلاب الموهوبين والعاديين في متوسطات زمن الإنتقال العصبي لصالح الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني. حيث بينت النتائج أن زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني أسرع من الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني بفارق زمنى وقدره (٨٦.١٥ مللى ثانية). وتبين هذه النتيجة قدرة الطلاب الموهوبين علي معالجة الكلمات بصورة أسرع من العاديين. وتفسر هذه النتيجة في ضوء أن الطلاب الموهوبين لديهم القدرة على إحداث التكامل المعرفي بين المعلومات المختلفة، وعند إستقبال المعلومات فانهم يقومون بمعالجتها بصورة أسرع من العاديين، وهو ما ينعكس على زمن الإنتقال العصبي. كما أن الطلاب الموهوبين لديهم القدرة على التفكير بأنماط تفكير غير مالوفة مما يحدث نوع من الإستثارة العصبية المتتالية في الشقين الدماغيين مما يسهم في إنتقال المعلومات بصورة أسرع عند مقارنتهم بالعاديين. وتتفق هذه النتيجة فيما توصلت إليه دراسة صالح (٢٠١٠) التي أسفرت عن وجود فروق بين الطلاب مرتفعى ومنخفضى الإبداع لصالح الطلاب مرتفعى الإبداع في زمن الإنتقال العصبي. وتدل هذه النتيجة على أن الشقين الدماغين و الوصلات العصبية تعمل بصورة مختلفة لدى الطلاب الموهوبين مقارنة بالطلاب العاديين. حيث أن نسبة الاستثارة العصبية الحادثة لدى الموهوبين تكون أسرع من العاديين وذلك لقدرة المناطق الدماغية على التكامل فيما بينهم (Jin et al., 2006; Zhang, Gan, & Wang, 2017). كما أن هناك العديد من الدلائل بدراسات علم النفس العصبي إلى أن الموهوبين يفضلوا النمط المتكامل الذي يقوم على إستثارة الشقين الدماغين عند القيام بمجموعة من العمليات المعرفية المركبة (Singh & O'boyle, 2004; Jin et al., 2006; Baker, Kapse, McMahon, & O'Boyle, 2012). كما أن الموهوبين يقوموا بمعالجة الكلمات بإستخدام المكون الأورثوجرافي والسيمانتى للكلمات Orthographic and Symantic Processing بينما العاديين يعتمدوا على المكون الأورثوجرافي فقط (Mohamed, 2018b). وتتناقض نتيجة الفرض الأول مع دراسة (Singh et al., 2004) والتي تناولت الطلاب الموهوبين في الرياضيات مقارنة بالطلاب العاديين من المرحلة الثانوية والجامعية والتي بينت انه لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي للطلاب الموهوبين بالعاديين. ولكن بالرغم من ذلك فقد أظهرت الدراسة وجود نوع من التطور في إستجابات الطلاب الموهوبين مما يؤكد على أن الطلاب الموهوبين في الرياضيات لديهم قدرة فريدة علي معالجة المعلومات والارقام بصورة مختلفة عن العاديين.

وتشير نتيجة الفرض الثانى أن زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى يكون أسرع مقارنة بالطلاب العاديين ذوي اليد اليسرى. وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب الموهوبين باختلاف اليد المهيمنة لديهم القدرة على حدوث إنتقال المثيرات عن طريق الوصلات العصبية وبخاصة الجسم الجاسيء بصورة أسرع من العاديين. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء التكامل المعرفي الذي يقوم به الموهوبين عند معالجة المعلومات المختلفة. كما أن الموهوبين يتميزون بإستخدام النمط المتكامل ، حيث أن الاستثارة العصبية للخلايا الدماغية

تكون نشطة في كل من الشقين الدماغيين بصورة كبيرة مما يسهم في زيادة سرعة إنتقال المعلومات من أحد شقى الدماغ إلى الشق الآخر. وتشير العديد من أدبيات البحث إلى هذه الاستثارة العصبية الفائقة Superiority Neural Activity والتي تحدث لدى الموهوبين (Zhang et al., 2017) مقارنة بالعاديين. وتتفق نتيجة الفرض الثانى مع نتيجة الفرض الأول والتي تؤكد على أن الطلاب الموهوبين وبإختلاف اليد المسيطرة لديهم القدرة على معالجة المعلومات بصورة أسرع من العاديين وأن الاستثارة العصبية التي تقوم بها الخلايا الدماغية تسهم في نقل المعلومات من أحد شقى الدماغ إلى الآخر بصورة سلسلة وسريعة.

وأسفرت نتيجة الفرض الثالث أن الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى لديهم القدرة على إنتقال المعلومات من أحد شقى الدماغ إلى الآخر بصورة أسرع من الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليمني بفارق زمنى وقدره (١٢١.١٨ مللى ثانية). وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة الدراسات السابقة التي توضح أن زمن الإنتقال العصبي يكون أكثر سرعة عند الإنتقال من الشق الدماغى الأيمن إلى الايسر (O'boyle, Alexander, & Benbow, 1991; Barnett & Corballis, 2005; Geffen, Bradshaw, & Wallace, 1971). وحيث أن الطلاب الموهوبين ذوي اليد اليسرى يستقبلوا المعلومات بالشق الأيمن من الدماغ فإن سرعة معالجتهم للمعلومات تكون أسرع عند انتقال تلك المعلومات من الشق الأيمن إلى الايسر في الدماغ البشرى. المثير للدهشة أن غالبية الدراسات السابقة وجدت تلك الظاهرة من إنتقال المعلومات من الشق الأيمن إلي الايسر لدى العاديين والموهوبين في حين أن الدراسة الحالية لم تجد ذلك الا لدى الموهوبين. وقد يرجع ذلك إلى طبيعة المثيرات المستخدمة حيث ركزت الدراسة الحالية على إستخدام الكلمات في حين أن الدراسات السابقة استخدمت خليط من المثيرات اللفظية وغير اللفظية. هذا التنوع من الممكن أن يؤدى إلى زيادة سرعة الإنتقال العصبي من الشق الأيمن إلى الايسر، وهو ما سيتم تناوله بالتجريب من قبل الباحث فى الدراسات المستقبلية.

كما بينت نتيجة الفرض الرابع على أنه لاتوجد فروق في زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب العاديين ذوي اليد اليمني أو اليسرى. وتعتبر هذه النتيجة من النتائج الجديدة. حيث أن غالبية الدراسات السابقة أوضحت أن زمن الإنتقال العصبي من الشق الأيمن إلى الأيسر يكون أسرع من الشق الايسر إلي الأيمن(Barnett et al., 2005; slauriers-Gauthier & Deriche, 2019) . ولذا تتناقض نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج دراسة كل من (Barnett et al., 2005) التي بينت أن زمن الإنتقال العصبي يكون أسرع عند انتقال المعلومات عن طريق الوصلات العصبية من الشق الأيمن إلى الشق الأيسر. ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن الدراسة الحالة إستخدمت الكلمات فقط. حيث أنه في ظرف التعاكس يحدث انتقال من الشق الأيمن إلى الايسر، ونتيجة لغياب المثيرات غير اللفظية بالتجربة الحالية لم تتوافر استثارة لحدوث هذا الإنتقال من الشق الايسر إلى الأيمن. ولعل هذه النتيجة تتناقض مع نتيجة الفرض الثالث التي أوضحت أن زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين يكون أسرع من الشق الأيمن إلى الايسر بالدماغ. ويمكن تفسير هذا التناقض في ضوء أن الطلاب الموهوبين يستخدموا العديد من مناطق الإستثارة العصبية داخل الدماغ البشرى، في حين أن العاديين ليست تتوافر لديهم القدرة على إستثارة هذه المناطق العصبية المختلفة بالدماغ مما يؤدى إلي غياب الفروق في زمن الإنتقال العصبي عند إنتقال المعلومات من أحد شقى الدماغ إلى الآخر.

(Singh et al., 2004; Jin et al., 2006; Baker et al., 2012; Zhang et al., 2017)□

وأسفرت نتائج الفرض الخامس على أنه لاتوجد فروق في زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين عند معالجة الكلمات مختلفة الطول. وتتناقض هذه النتيجة مع الدراسات التي تناولت طول الكلمات وتأثيرها على نشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية. حيث أوضحت دراسة (Mohamed, 2018b) أنه كلما زاد طول الكلمة كلما تناقص المكون الأو رثوجرافي المسئول عن تحليل الكلمات، وزاد زمن الرجع Reaction Times (RT). كما بينت دراسة (Mohamed, 2018a) أن

نصف الدماغ الايسر يستجيب لتكرار الكلمات ذوات الستة أحرف والثلاثة أحرف في حين أن هذا التأثير غير موجود عند عرض الكلمات ذوات التسعة أحرف. وهذا يدل بصورة حاسمة إلى أن الدماغ البشرى يقوم بمعالجة الكلمات بصورة مختلفة ومتباينة. وبالرغم من ذلك الا انه لم توجد دراسة واحدة على حد علم الباحث تناولت دراسة طول الكلمات المستخدمة كمثيرات لفظية على زمن الإنتقال العصبي. ويمكن تفسير هذه النتيجة في أن الدماغ البشرى بصورة عامة يستقبل هذه الكلمات كوحدة واحدة لا تتجزء ويقوم بعملية الإنتقال العصبي من أحد شقى الدماغ إلى الشق الاخر بدون تحليل لهذه الكلمات أوتمييزها. وتقوم مهمة الوصلات العصبية على حدوث الإنتقال بدون تمييز للمثيرات المستقلبة حيث أنها مهمة المناطق المتخصصة بالدماغ المسئولة عن تحليل المثيرات والتعرف على خصائصها (Mohamed et al., 2008; Nowicka, Grabowska, & Fersten, 1996; Jin et al., 2006; Hillyard, 2010).

ومما يؤكد على تفسير نتيجة الفرض الخامس النتيجة التي توصل اليها الفرض السادس التي أوضحت أنه لا توجد فروق في زمن الإنتقال العصبي عند معالجة الكلمات مختلفة الطول لدى الطلاب العاديين. حيث بينت هذه النتيجة أن الوصلات العصبية لدى العاديين والموهوبين تقوم بنقل المثيرات من أحد شقى الدماغ إلى الشق الاخر بدون تحليل للمكونات الرئيسية لهذه المثيرات. حيث أن عملية تحليل المثيرات تعتبر من الوظائف الأساسية للمناطق المتخصصة بالدماغ (Hillyard, 2010).

وتشير نتيجة الفرض السابع الا أنه لا يوجد تأثير لتفاعل طول الكلمة أو اليد المهيمنة على زمن الإنتقال العصبي لدى الطلاب الموهوبين. وهذا يؤكد على أن دور الوصلات العصبية وبخاصة الجسم الجاسيء هو نقل المعلومات من المناطق الدماغية غير المتخصصة إلى المناطق الدماغية المتخصصة. حيث أن الدماغ لاتتوافر لديه القدرة على تحليل المعلومات فور استقبالها. والذي يقوم بعملية التحليل المناطق الدماغية المتخصصة من حيث إدراك خصائصها الأساسية قبل القيام بمعالجتها. وهذا يفسر عدم تأثر زمن الإنتقال العصبي بطول المثيرات المستخدمة أوالتفاعل ما بين طول المثيرات واليد المهيمنه. وهذا يدل على أن الوصلات العصبية تقوم بعملية آلية عند إستقبال المثيرات وتقتصر مهمتها في نقل المثيرات من أحد الشقين الدماغيين للآخر (Ringo, Doty, Demeter, & Simard, 1994; Larson & Brown, 1997).

كما تشير نتيجة الفرض الثامن إلى تكرار نفس الظاهرة لدى العاديين حيث لم يوجد تأثير لتفاعل طول الكلمة مع اليد المهيمنة لديهم. وهذا يؤكد بصورة قاطعة أن الوصلات العصبية دورها يقتصر على نقل المعلومات والمعارف من أحد شقى الدماغ إلى الشق الآخر بغض النظر عن طبيعة هذه المثيرات. وبالنظر إلى الفرضين السابع والثامن معا يتضح أن كل من الموهوبين والعاديين لم يتأثروا بطول المثيرات المستخدمة أواليد المهيمنة. حيث أن الموهبة لا تلعب أى دور مختلف في إستقبال المثيرات مختلفة الطول ونقلها من أحد شقى الدماغ إلى الشق الاخر.

أوجه الإستفادة من الدراسة الحالية والبحوث المقترحة.

إستنادا إلى نتائج الدراسة الحالية يمكن تقديم مجموعة من التوصيات والدراسات المستقبلية من أجل دراسة جميع العوامل المرتبطة بزمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ.

توصيات الدراسة الحالية.

١- يعتبر زمن الإنتقال العصبي أحد المؤشرات العصبية التي تسهم في التعرف على الطلاب الموهوبين وطريقة معالجتهم للمعلومات بطرق مختلفة ومتباينة مما يؤثر على نشاط الخلايا الدماغية وزيادة الاستثارة العصبية بالشقين الدماغيين.

٢- أن زمن الإنتقال العصبي لا يتاثر بطول المثيرات أو طريقة عرضها وإنما يتأثر بطبيعة عينة الدراسة إذا كانت من الموهوبين أو ذوي صعوبات التعلم .

٣- الإهتمام بإحداث التكامل بين الشقين الدماغيين مما يسهم في معالجة أسرع للمعلومات لدى العاديين والموهوبين على حد سواء.

الدراسات المستقبلية

لقد أسفرت نتائج هذه الدراسة على طرح مجموعة من التساؤلات المختلفة وذلك لتحقيق فهم لزمن الإنتقال العصبي والعوامل التي تؤثر عليه وتمت صياغة مجموعة من الدراسات التي ينوى الباحث دراستها في المستقبل والتي تضمنت كل من:

١- التنوع في عرض المثيرات البصرية وأثرها على زمن الإنتقال العصبي لدى عينة من الأطفال ذوي تشتت الإنتباه المصاحب لفرط الحركة.

٢- قياس الانعكاسات العصبية للخلايا الدماغية عند نقل المثيرات من احد شقى الدماغ إلى الشق الاخر.

٣- معرفة تأثير الالوان على زمن الإنتقال العصبي بين شقى الدماغ لدى العاديين.

المراجع

١. إسماعيل البرصان، صلاح بخيت (٢٠١٥). فاعلية القياس التكيفي في الكشف عن الموهوبين بإستخدام اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة المعيارى. مجلة رسالة التربية و علم النفس، ٥٠.

٢. صالح محمد (٢٠١٠). زمن الإنتقال العصبي بين شقى المخ لدى المبدعين وعلاقته ببعض الوظائف التنفيذية " دراسة على عينة من طلاب الجامعة". رسالة ماجستير، كلية الاداب جامعة بنى سويف.

٣. طارق محمد (٢٠١٤). انماط التحميل الادراكى وتأثيرها على نشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية لدى عينة من العرب الراشدين. مجلة كلية التربية بالاسكندرية ، ٢٤(١)، ٣٨٧-٤٣١.

٤. طارق محمد، إسراء شمس (٢٠١٤). أنماط معالجة المعلومات ونشاط نصفى الدماغ الأيمن والأيسر وعلاقتهما بالاداء الأكاديمى لطلاب كلية التربية بسوهاج.المجلة التربوية بسوهاج، ٣٨، ١-٣٣.

٥. طارق محمد، شعيب صالح (٢٠١٦). توظيف تكنولوجيا ERP للتعرف على طول الكلمات وإتجاهات دورانها على ترميز الكلمات بالذاكرة ونشاط الخلايا الدماغية بالفصوص الصدغية، مجلة العلوم الإجتماعية بحلوان،١(٢٢)، ٦١٥-٦٦٦.

٦. علا منجود (٢٠١٨). الفروق بين الأطفال ذوي إضطراب ضعف الإنتباه وفرط الحركة ونظرائهم الأسوياء في زمن الإنتقال العصبي وحل المشكلات الحسابية والإجتماعية. المجلة المصرية لعلم النفس الاكلينيكى والارشادى، ٦(٣)، ٣٧١-٤١٤.

٧. مجدى حبيب (٢٠٠١). اختبار التفكير الابتكارى. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

٨. نرمين صالح (٢٠١٦). كفاءة الإنتقال العصبي اللمسي بين نصفي المخ لدى مرضي الذهان الوجداني ثنائي القطب من النوع الأول والنوع الثاني والأصحاء. مجلة دراسات عربية، ١٥(٤)، ٥٥٧-٦٠٢.

٩. نرمين صالح، سعيد خضير (٢٠١٥). مقياس كفاءة الإنتقال العصبي البصرى بين نصفي المخ . المجلة المصرية لعلم النفس الاكلينيكى والارشادى، ٣(٢)، ٢٠٩-٢٣٦.

١٠. يسرى عبود، سليم المصمودى (٢٠١٤). بناء وتقنين مقياس الخصائص السلوكية للتعرف على الطلاب الموهوبين بجامعة الملك فيصل. مجلة جامعة طيبة،٩(١)، ٧٠-٨٩.

11. Baker, M., Kapse, K., McMahon, A., & O'Boyle, M. (2012). Connectivity in math-gifted adolescents: Comparing structural equation modeling, granger causality, and dynamic causal modeling. In (pp. 93-96). IEEE.

12. Barnett, K. J. & Corballis, M. C. (2005). Speeded right-to-left information transfer: the result of speeded transmission in right-hemisphere axons? *Neuroscience Letters, 380,* 88-92.

13. Chaumillon, R., Alahyane, N., Senot, P., Vergne, J., Lemoine-Lardennois, C., Blouin, J. et al. (2017). Asymmetry in visual information processing depends on the strength of eye dominance. *Neuropsychologia, 96,* 129-136.

14. Chaumillon, R., Blouin, J., & Guillaume, A. (2018). Interhemispheric transfer time asymmetry of visual information depends on eye dominance: an electrophysiological study. *Frontiers in neuroscience, 12,* 72.

15. Erbil, N. & Yagcioglu, S. (2016). Connectivity measures in the Poffenberger paradigm indicate hemispheric asymmetries. *Functional neurology, 31,* 249.

16. Friedrich, P., Ocklenburg, S., Mochalski, L., Schl++ter, C., G++nt++rk++n, O., & Genc, E. (2017). Long-term reliability of the visual EEG Poffenberger paradigm. *Behavioural brain research, 330,* 85-91.
17. Geffen, G., Bradshaw, J. L., & Nettleton, N. C. (1973). Attention and hemispheric differences in reaction time during simultaneous audio-visual tasks. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 25,* 404-412.
18. Geffen, G., Bradshaw, J. L., & Wallace, G. (1971). Interhemispheric effects on reaction time to verbal and nonverbal visual stimuli. *Journal of experimental psychology, 87,* 415.
19. Hillyard, S. A. (2010). Interhemispheric Cooperation Following Brain Bisection. *The Cognitive Neuroscience of Mind,* 25.
20. Jin, S. H., Kwon, Y. J., Jeong, J. S., Kwon, S. W., & Shin, D. H. (2006). Differences in brain information transmission between gifted and normal children during scientific hypothesis generation. *Brain and cognition, 62,* 191-197.
21. Larson, E. B. & Brown, W. S. (1997). Bilateral field interactions, hemispheric specialization and evoked potential interhemispheric transmission time. *Neuropsychologia, 35,* 573-581.
22. Leblanc-Sirois, Y., Braun, C. M., & Elie-Fortier, J. (2018). Effects of stimulus pair orientation and hand switching on reaction time estimates of interhemispheric transfer. *Experimental brain research,* 1-10.
23. Marzi, C. A., Bisiacchi, P., & Nicoletti, R. (1991). Is interhemispheric transfer of visuomotor information asymmetric? Evidence from a meta-analysis. *Neuropsychologia, 29,* 1163-1177.
24. Meissner, T. W., Friedrich, P., Ocklenburg, S., Gen+º, E., & Weigelt, S. (2017). Tracking the Functional Development of the Corpus Callosum in Children Using Behavioral and Evoked Potential Interhemispheric Transfer Times. *Developmental neuropsychology, 42,* 172-186.
25. Mohamed, I. S., Cheyne, D., Gaetz, W. C., Otsubo, H., Logan, W. J., Carter, S. O., III et al. (2008). Spatiotemporal patterns of oscillatory brain activity during auditory word recognition in children: a synthetic aperture magnetometry study. *Int.J.Psychophysiol., 68,* 141-148.
26. Mohamed, T. (2018a). Combined effects of selective attention and repetition on event-related potenials of arabic words processing. *Neuropsychological Trends, 23,* 83-96.

27. Mohamed, T. (2018b). The influence of perceptual load on the orthographic complexity of Arabic words processing: ERP Evidence. *Neuropsychologica Trends, 24,* &.
28. Nowicka, A., Grabowska, A., & Fersten, E. (1996). Interhemispheric transmission of information and functional asymmetry of the human brain. *Neuropsychologia, 34,* 147-151.
29. O'boyle, M. W., Alexander, J. E., & Benbow, C. P. (1991). Enhanced right hemisphere activation in the mathematically precocious: A preliminary EEG investigation. *Brain and cognition, 17,* 138-153.
30. Ringo, J. L., Doty, R. W., Demeter, S., & Simard, P. Y. (1994). Time is of the essence: a conjecture that hemispheric specialization arises from interhemispheric conduction delay. *Cerebral Cortex, 4,* 331-343.
31. Singh, H. (2000). Differences in interhemispheric interaction during visual information processing in mathematically gifted youth, average ability adolescents, and college students.
32. Singh, H. & O'boyle, M. W. (2004). Interhemispheric interaction during global-local processing in mathematically gifted adolescents, average-ability youth, and college students. *Neuropsychology, 18,* 371.
33. slauriers-Gauthier, S. & Deriche, R. (2019). Estimation of axonal conduction speed and the inter hemispheric transfer time using connectivity informed maximum entropy on the mean. In (pp. 109530E). International Society for Optics and Photonics.
34. Thomas, C. L., Bourdeau, A. M., & Tagler, M. J. (2019). Interhemispheric communication and the preference for attitude consistent information. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition, 24,* 342-354.
35. Weber, B., Treyer, V., Oberholzer, N., Jaermann, T., Boesiger, P., Brugger, P. et al. (2005). Attention and interhemispheric transfer: a behavioral and fMRI study. *Journal of cognitive neuroscience, 17,* 113-123.
36. Zhang, L., Gan, J. Q., & Wang, H. (2017). Neurocognitive mechanisms of mathematical giftedness: A literature review. *Applied Neuropsychology: Child, 6,* 79-94.