"فعالية برنامج قائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ في خفض صعوبات الفهم القرائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "

إعداد

يحيي ربيع علي محمد

إشراف:

أ. د / رمضان علي حسن
استاذ علم النفس التربوي
كلية التربية– جامعة بني سويف

أ.م د/ ماجدة بباوي ميخائيل
استاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية– جامعة بني سويف

المستخلص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ في خفض صعوبات الفهم القرائي لدي عينة من التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة الأساسية من ٢٠ تلميذةً من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة شم القبلية الإعدادية بنات بمركز مغاغة محافظة المنيا، يمثلن نسبة ١٨.٦ % من نسبة العينة الكلية المبدئية التي اشتقت منها، والتي تكونت من ١٠٧ تلميذه. وتم تقسيمهن إلى مجموعتين مجموعة تجريبية تكونت من (١٠) تلميذات، ومجموعة ضابطة تكونت من (١٠) تلميذات. وتم استخدام مجموعة من الأدوات تمثلت في اختيار المصفوفات المتتابعة (إعداد: رافن ١٩٣٨ تعريب وتقنين فؤاد أبو حطب ١٩٧٧)، اختيار المسح النيورولوجي السريعQNST (إعداد: موتي وأخرون ترجمة وتقنين عبد الوهاب محمد كامل،٢٠٠١)، مقياس تشخيص صعوبات الفهم القرائي إعداد (عبد العزيز الشخص، محمد عبده حسيني، ٢٠١٣)، وبرنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلي عمل الدماغ (إعداد: الباحث)، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) في الفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية في القياس البعدي، كما أظهرت النتائج استمرار فاعلية البرنامج بعد فترة المتابعة.

الكلمات المفتاحية: التعلم المستند إلي عمل الدماغ –الفهم القرائي – تلاميذ المرحلة الإعدادية

"The Effectiveness of a Brain-Based Programme on Reducing Reading Comprehension Difficulties Among Preparatory School Pupils"

Abstract: This study aimed to investigate the effectiveness of a training program based on the brain-based learning theory on reducing reading comprehension difficulties among pupils with learning difficulties in the preparatory stage, and to achieve the aim this program has been put for; 27 sessions based on the principles of the brain-based learning theory have been implemented. The researcher used a set of tools represented in the Progressive Matrices Test by John Raven 1977, the rapid neurology survey test by: Abd Wahab Mohamed Kamel 2001, Reading Comprehension Scale by Abd-elAziz Al-Shakhs and Mohammed Abdo Husseini 2013. 20 students (out of 107) from the preparatory stage at Shem El-Kebliyah prep. School for Girls, Maghagha, Minia, were divided into two groups, an experimental group consisting of (10) pupils, and a control one consisting of (10) pupils. The results showed statistically significant differences at the level of significance of (0.01) in reading comprehension in favor of the experimental group in post test measurement. Findings of the study indicated that there are statistically significant differences between mean scores of the members of the experimental group before and after the application of the brain-based learning program in favor of the post measurement at the level of (0,01) in the post and the follow–up measurements .

Key words: Brain-based learning – Reading comprehension – Prep school students

مقدمة

إن أحد الأهداف الأساسية من تعلم اللغات الأجنبية هو تحسين قدرة المتعلم على فهم نصوص مكتوبة باللغة المستهدفة. ويعاني العديد من متعلمي اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية من صعوبات في فهم النصوص المكتوبة بها، ففي حين أن دراسة اللغة الإنجليزية يمكن أن تكون تجربة غنية ومفيدة لبعض التلاميذ، إلا أنها قد تكون خبرة ضاغطة ومرهقة لتلاميذ أخرين، لا سيما أن تعليم وتعلم اللغة الإنجليزية يتم بعيدا عن بيئتها الأصلية أي في مجتمع غير ناطق بالإنجليزية، فتنشأ

الصعوبات من اختلاف لغتهم الأم في التراكيب النحوية والمفردات اختلافا كبيرا عن اللغة الإنجليزية. وهناك عدد من العوامل تسبب صعوبات الفهم القرائي، تشمل ضعف الذاكرة العاملة التي تمكن القارئ من الاحتفاظ بالمعلومات، والقصور في الوعي النحوي الذي يسمح للقارئ بدمج المعلومات من خلال التفكير في التراكيب النحوية وتحليل الجمل المعقدة (Deacon & Kieffer, 2018) . بالإضافة إلى نقص الدافعية الذاتية لدى القارئ، وعدم تركيز انتباهه، وصعوبة مفردات النص أو بعده عن اهتمامات القارئ وبيئته، وعدم استخدام استراتيجيات فعالة أثناء عملية القراءة. إن تطبيق استراتيجيات فعالة للقراءة هو العامل الرئيسي للنجاح في البيئة التعليمية حيث أنه يساعد المتعلم على التفاعل مع النص وفهمه (Cervetti et al, 2020). لذا فمن الضروري ايجاد برامج فعالة لتحسين قدرتهم على الفهم.

ويعتبر التعلم المستند إلي عمل الدماغ أحدث طرق التعليم وأكثرها فعالية، فهو يوظف أحدث اكتشافات علم الأعصاب في التعليم، كما يقدم طرقاً متنوعة لخفض صعوبات الفهم القرائي، لأنه يتعامل مع الدماغ ككل متكامل، ويأخذ في الاعتبار أن لكل تلميذ اسلوبه الخاص والمفضل في اكتساب المعلومات ومعالجتها. (Jensen &snider, 2013).وبناء على ذلك، فالتعلم المستند إلى عمل الدماغ سيساعد ذوي صعوبات الفهم القرائي من التلاميذ، لما يتضمن من استراتيجيات واجراءات وأنشطة متنوعة تراعي جميع التلاميذ، والتي لا تؤدي إلى إشراك التلاميذ فحسب، بل تؤكد من جديد أن المدرسة هي المكان الذي يعمل فيه المعلمون والمتعلمون معا للحصول على فهم أعمق وأكثر شمولاً لعملية التعليم والتعلم.

مشكلة البحث

يرى بعض الباحثين أن ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية يعانون من صعوبة الفهم القرائي وخاصة في مرحلة التعليم الأساسي، وأنه يجب التدخل مبكراً ببرامج تدريسية لعلاج هذه الصعوبات، ولذلك يجب على المعلمين التدخل بالتدريس المرتبط بالسرور والمتعة، وتوظيف الوسائل التعليمية والتكنولوجية الحديثة مع ربط عناصر الدرس ببيئة التلاميذ، والتركيز على الجانب التطبيقي لمساعدة ذوي صعوبات التعلم على التغلب على الصعوبات والحد من أثارها (عبد القادر، ٢٠١٢).

وأن التلاميذ ذوو صعوبات التعلم في المرحلة لإعدادية يعانون من صعوبات في الفهم القرائي تتضمن مشكلات في التعرف على مدلولات الكلمات، تذكر الأفكار الرئيسة والحقائق

والتفاصيل المرتبطة بالنص المقروء، وكذلك تفسير المعلومات الموجودة في سباق النص والخروج باستنتاجات من خلالها (Bolt, 2009).

ومما سبق تتضح الحاجة إلى إعداد برامج لخفض صعوبات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ومن هنا يمكن بلورة مشكلة الدراسة الحالية وصياغتها في التساؤل التالي:

- ما مدى إمكانية خفض صعوبات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ يتم إعداده خصيصا لذلك؟

أهداف الدراسة

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على مبادئ التعلم المستند إلى عمل الدماغ في خفض صعوبات الفهم القرائي لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية.

أهمية الدراسة

١. **الأهمية النظرية:**

أ-إلقاء الضوء على استراتيجيات التعلم المستند إلى عمل الدماغ وأثرها في خفض صعوبات الفهم القرائي.

ب-تناول موضوع صعوبات التعلم وأسبابها وأنواعها خاصة صعوبات الفهم القرائي.

٢. **الأهمية التطبيقية:**

أ- تقديم برنامج يهدف إلى خفض صعوبات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية.

ب-وضع مجموعة من التوصيات يستطيع الباحثون والعاملون مع التلاميذ ذوي صعوبات التعلم الاستفادة منها.

المفاهيم الإجرائية للبحث

يمكن تحديد المصطلحات الرئيسية للدراسة على النحو التالي:

١-البرنامج القائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ :

يقصد به إجرائيا في هذا البحث مجموعة من الاجراءات المنظمة والتي تشمل مجموعة من الفنيات، والاستراتيجيات، والأنشطة، والخبرات المخططة والمنظمة التي تتوافق مع كيفية عمل الدماغ والتي تهدف إلى خفض صعوبات الفهم القرائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢-التلاميذ ذوي صعوبات التعلم:

تُعرفهم الدراسة الحالية إجرائيًا بأنهم: مجموعة من التلميذات من ذوات القدرات العقلية المتوسطة أو فوق المتوسطة واللاتي لا يعانين من مشكلات حسية إلا أنّ لديهن صعوبات في فهم المقروء والتي تؤثر على كفاءتهن في عملية التعلم.

وتُقاس إجرائيًا بالدراسة الحالية: بالدرجة التي تحصل عليها التلميذات على مقياس المسح النيورولوجى السريع.

٣-صعوبات الفهم القرائي:

هي عدم قدرة تلميذات المرحلة الإعدادية على الفهم القرائي وحصولهن على درجة ١٤ أو أقل من اجمالي درجات الفهم القرائي البالغة ٣٦ في مجموع أبعاد مقياس صعوبات الفهم القرائي (إعدد عبد العزيز الشخص ومحمد عبده حسيني) والتي تتمثل في (الإجابة عن الأسئلة المتصلة بشكل مباشر بالنص القرائي-الإجابة عن الأسئلة المتصلة بالتفاصيل المتضمنة في النص القرائي-استخدام السياق لتحديد معاني الكلمات-تحديد الاسم الذي يحل محله الضمير-تحديد الرابط أو الكلمة المناسبة لتكملة معنى الجملة)

الإطار النظري والدراسات السابقة

مفهوم التعلم المستند إلى عمل الدماغ Brain-based Learning

تُعَرِف Hart (1983) التعلم المستند إلى عمل الدماغ بأنه التعلم الذي يتضمن التصميم المسبق للمواقف التعليمية لتتكيف مع كيفية عمل الدماغ، دون إجبار الدماغ أو خضوعه لتصميمات لا تتوافق مع ألية عمله. ويعرفه Jensen (2007) بأنه التعلم الذي ينسجم مع الطريقة التي صُمِمَ بها الدماغ البشري من أجل التعلم.

غذاء الدماغ Brain Food

يعتبر الدماغ أكثر أعضاء الجسم استهلاكا للطاقة بالمقارنة بكتلته. وفيما يلي أهم مصادر الغذاء للدماغ:

١-الفاكهة: تناول كميات كافية من الفاكهة يمكن أن يعزز من أداء الذاكرة العاملة، الانتباه، والوظائف الحركية (Valentin & Mihaela, 2015;.Kumar et al., 2016) كما يحسن من أداء الذاكرة طويلة المدى. ويزيد من استدعاء المعلومات من ذاكرة المدى الطويل (Scholey et al., 2013).

٢-الماء: يعد الماء ضرورياً لصحة الدماغ ونشاطه، خاصة لنقل الاشارات العصبية، فالتركيز المنخفض للماء يضعف معدل كفاءة هذه الاشارات (Sousa, 2021) .

٣-التدريبات الرياضية: تزيد ممارسة التدريبات الرياضية من تدفق الدم إلي الدماغ وتحفز إحدى اقوى المواد الكيميائية في الدماغ وهي عامل التغذية العصبية المشتق من الدماغ وهو بروتين يحافظ على صحة الخلايا العصبية الصغيرة ويشجع نمو خلايا جديده ويؤدي الي تحسن الانتباه والأداء الأكاديمي (Institute Medicine, 2013) .

٤-الحركة: لا تؤدي الحركة إلى زيادة الوظيفة الإدراكية فحسب، بل إنها تساعد أيضًا في تعلم المهارات الحركية ومهارات التواصل الاجتماعي أيضا (Sousa, 2021).

٥-النوم: يحدث تشفير المعلومات في مواقع ذاكرة المدى الطويل أثناء النوم، وبالتحديد في أثناء مرحلة حركة العينين السريعة (Dumay, 2016).

٦-الفكاهة: يشير Jeder (2015) إلى أن الفكاهة تعزز المناخ الدراسي كما تحسن من عملية الاستذكار واستبقاء المعلومات. كما أن للفكاهة فوائد نفسية واجتماعية وتعليمية عدة عندما تستخدم بشكل متكرر ومناسب داخل الفصل الدراسي، فهي تزود الدماغ بكم أكبر من الأكسجين.

مراحل التعلم المستند إلى عمل الدماغ Stages of Brain-based Learning

يتضمن التعلم المستند إلى عمل الدماغ عدة مراحل متتابعة ينتج عنها تعلم أفضل عندما تكون مرتبة بشكل يتوافق مع كيفية عمل الدماغ.

لمرحلة الأولى: الإعداد القبلي (التهيئة) Pre-exposure

في هذه المرحلة يتم توفير سياق للتعلم الجديد يرتكز إلى خبرات المتعلم وخلفيته المعرفية، مما يعمل على استحضار دماغ المتعلم للتشابكات العصبية المناسبة للخبرة المتعلمة؛ فالفرد يتعلم في ضوء مجموعة التشابكات العصبية الموجودة بالفعل داخل الدماغ أو ما يعرف بالخبرات السابقة (Shaywitz & Shaywitz, 2008). وتعمل مرحلة التهيئة على استدعاء ما لدى المتعلم من خبرات سابقة وتشابكات واتصالات عصبية تتعلق بالمدخلات المعرفية الجديدة (Kohar, 2022).

المرحلة الثانية: التواصل أو الاكتساب Acquisition (تكوين الترابطات العصبية) Neuro connection:

تعتمد هذه المرحلة على ما تم في مرحلة التهيئة وفيها يتم تكوين تشابكات عصبية بين ما يتم تعلمه من خبرة جديدة وما هو مخزن بالفعل لدى المتعلم من خبرات سابقة، حيث أن قدرات وإمكانات المتعلم لا ترتكز على عدد خلايا العصبية لديه، بل على مقدار التشابكات والاتصالات بين الخلايا العصبية المسؤولة عن عمل الوظائف العقلية (Asfar et al, 2022).

المرحلة الثالثة: التفصيل والتدعيم: Elaboration

يتم في هذه المرحلة: تقديم التغذية الراجعة الفورية وإضافة الفهم والمعنى للمدخلات التعليمية الجديدة، وتحقيق الترابط بين الموضوعات، وتدعيم الفهم العميق، وإعطاء الدماغ وقتا للتصنيف والتحليل والاختيار، ودمج التلاميذ في الأنشطة الصفية، وإتاحة الفرصة لترسيخ الترابطات والتشابكات العصبية التي تكونت في مرحلة التواصل والاكتساب، ومساعدة الدماغ على الاحتفاظ بتلك الترابطات والتشابكات عن طريق استخدامها باستمرار من أجل تقوية الممرات العصبية المعقدة الخاصة بها (حسن، ٢٠١٥).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة Memory encoding

تؤدي الذاكرة دورا محوريا في تقوية التعلم، فهي تمكن المتعلم من استدعاء ما تعلمه سابقا. ويعتمد تكوين الذاكرة على عدة أمور منها: تحقيق الفهم والمعنى، الراحة الكافية، الحالة الانفعالية، الغذاء، السياق، الخبرات السابقة، ارتباط الخبرة المتعلمة بحياة المتعلم واهتماماته، التغذية الراجعة، نوع الترابطات التشابكات وكميتها، المرحلة النمائية، الخلفية المعرفية، وتوفير فرص للمعالجة النشطة والتفاعل؛ وتلعب هذه العوامل مجتمعة دوراً محوريا في تحقيق العمق في التعلم (Rahmatin, & Suyanto, 2019).

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي Functional Integration

في هذه المرحلة يتم ترسيخ التعلم الجديد، وتوسيعه، والإضافة إليه، وتكوين أكبر عدد ممكن من الشبكات العصبية وتقويتها، وهكذا يصبح التعلم الجديد عميقا، وسهل الاستدعاء، لأن كثرة عدد التشابكات بين الخلايا العصبية وقوتها وتكاملها هي أساس التعلم (امتوبل، ٢٠١٨).

مبادئ التعلم المستند إلي عمل الدماغ

١- **كل دماغ منظم بطريقة فريدة:** ما تم تخزينه في مخزن الذكريات طويلة المدى يشكل قاعدة منظور الفرد للعالم، حيث تساعده هذه المعلومات أن يفهم الأحداث وقوانين الطبيعة، أن يتعرف على الأسباب والنتائج، وأن يُكوِن قراراته وأفكاره المجردة مثل الخير والصدق والجمال. كل هذا البناء المتكامل لكيفية رؤية الفرد للعالم يسمى منظومة المعتقدات المعرفية. وبذلك تختلف أدمغة البشر كاختلاف بصمات الأصابع، بحيث لا يوجد اثنان على هذا الكوكب يمتلكان نفس المعلومات المخزنة في مخزن الذكريات طويلة المدى، ولا حتى التوأم المتطابق، فلا يوجد اثنان ينظرون إلى العالم بنفس الطريقة بالضبط، لأن خبرات الناس يمكن أن تجعلهم يفسرون نفس المعلومة بشكل مختلف.

٢- **البحث عن المعنى فطري:** يشير "المعنى" إلى ارتباط التعلم الجديد بالمتعلم نفسه، والمعنى ليس بالضرورة أصيلا في المحتوى التعليمي لكنه يعتمد على علاقة المحتوى بخبرات المتعلم السابقة وبخلفيته المعرفية. فقد يسأل التلميذ نفسه: "لماذا يجب على أن أعرف هذا؟" عندما يجد صعوبة في إيجاد المعنى. والبحث عن المعنى هو الدافع الأساسي لفهم الوجود، وهو دليل على حيوية الدماغ البشري (الزغلول، ٢٠١٩). ويظهر بحث الفرد عن المعنى على هيئة حب الاستطلاع والفضول الدائمين (السلطي، ٢٠٠٩). والبحث عن المعنى غريزة فطرية وعملية مستمرة مدى الحياة منذ الميلاد وحتى الوفاة (Caine& Caine, 2002) حيث يبدأ الطفل في اكتساب المفاهيم والبحث عن معانيها مستخدما حواسه وخبراته الحركية مثل الدفع والتحرك والسقوط والقيام بالفعل وملاحظة رد الفعل (Gregory, 2003).

٣- **البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط: على** الرغم من محدودية قدرة الدماغ على الاحتفاظ بالمعلومات كأجزاء متفرقة غير مترابطة، فإنه يتمتع بقدرة عالية على الاحتفاظ بها في أنماط تشكل أساس تعاطيه مع البيئة والمجتمع، حيث ينمو التعلم ويتطور بتفاعل الفرد مع بيئته ويتم ذلك من خلال التنميط والتحليل والتصنيف. إن أحد أهم الصفات الإعجازية في الدماغ البشري هي قدرته على دمج عناصر منفصلة بعدة طرق مختلفة. وكلما تراكمت العناصر كلما زاد عدد الاندماجات بشكل أُسِّي (Sousa, 2017).

٤- **العواطف ضرورية للتنميط:** إن مشاعر التلميذ تجاه حجرة الدراسة ومحتوى الدرس يمكن أن تحدد ما إذا كان التلميذ سينسحب عقليا أم سيشارك بنشاط. إن الذكريات ليست مجرد معلومات فهي تمثل أنماطاً متغيرة من التشابكات والترابطات داخل الدماغ يستخلص منها الفرد التسلسل والمعنى. أن ما يشعر به التلميذ تجاه موضوع التعلم يحدد مقدار الانتباه الذي يكرسه لهذا الموضوع، لأن العاطفة تتفاعل مع العقل فتدعم التعلم أو تعيفه حيث تتقدم المعلومات التي تؤثر على البقاء والمعلومات التي تثير العواطف على تلك التي يتعلمها التلميذ في المدرسة والتي تسمى منهج.

٥- **التعلم نمائي:** إن البناء المادي للدماغ يزداد بزيادة الخبرات التي يمر بها الفرد وليس فقط بالغذاء، فعلى الرغم من أن معظم الوصلات العصبية الرئيسية في الدماغ تكتمل من سن العاشرة وحتى سن البلوغ، إلا انه يمكن أن تطوير وتعليم الدماغ في أي عمر، حتى في الثمانين من العمر يمكن تدريب الدماغ وتحسينه وتطويره، فهذه العملية تبدأ منذ الولادة حتى يوم الوفاة. إن قدرة الدماغ على تخزين المعلومات لانهائية لأنه يمتلك ما يقرب من ١٠٠ بليون خلية عصبية، لكل منها الاف التفرعات الشجيرية، مما يجعل عدد الممرات العصبية الممكنة لا يمكن تخيله (Sousa, 2021) .

٦- **يعزز التعلم بالتحدي ويكف بالتهديد:** عندما يقدم المعلم محتوى جديد أو يضيف درجة من الصعوبة أو يُحد من المصادر أو يتحكم بالوقت اللازم لأداء مهمة أو يضيف وسيلة تعليمية أو ينوع بين أساليب وطرق التدريس، فإنه يدفع المتعلم إلى التحدي لكسر حاجز الخوف فيستخدم كل قدراته ليتغلب على الغموض ويصل إلى الحلول الممكنة، وعلى النقيض تماما فعندما يتعرض المتعلم لتهديد يتشتت الدماغ ويفقد القدرة على التركيز (Sousa, 2021) .

٧- **الدماغ نظام ديناميكي معقد:** يشير Sousa (2017) إلى أن الدماغ يتكون من عدة أنظمة متداخلة ومتكاملة، صحيح أن الأميجدالا تلعب دوراً كبيراً في الوجدان، وأن قرن أمون يقوم بدور أساسي في الذاكرة، لكن الدماغ يعمل ككل متكامل والكل أكبر من مجموع الأجزاء، حيث تؤثر العواطف والذاكرة في بعضهما البعض.

٨- **الدماغ ذو طبيعة اجتماعية:** صبغ الله الدماغ البشرى بطبيعة اجتماعية تمكنه من لعب دور الوسيط بين الإنسان وبيئته، حيث يبدأ الدماغ برصد العالم الخارجي منذ الميلاد عبر مدخلات الحواس المختلفة ويقوم الدماغ بترجمة كل المؤثرات والمثيرات الواردة من الحواس مما ينعكس إيجاباً على نموه وتطوره فأدمغة البشر تستوعب كمية من المعلومات الواردة من البيئة-عبر الحواس-في يوم واحد أكثر مما يستوعبه الحاسب الآلي في عام (Park & Bischof, 2022).

٩- ٩- **يدرك الدماغ الكليات والأجزاء بشكل متزامن:** على الرغم من وجود اختلاف **بين** وظائف جانبي الدماغ -حيث يعمل الجانب الأيسر على ربط الأجزاء لتكوين الكليات في الجانب الأيمن، وتقسم الكليات في الجانب الأيمن إلى أجزاء في الجانب الأيسر، فيعمل أحد جانبي الدماغ على تقسيم المعلومات إلى أجزاء والآخر إلى تجميع الأجزاء إلى كليات-إلا أن الدماغ يدرك كل من الأجزاء والكليات وينظمها بشكل متواز ومتزامن، فيدرك الدماغ الجزء وهو يركز على الكل (Colom et al., 2022).

١٠- **يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والإدراك المحيطي:** يمر الفرد خلال اليوم الواحد بعدد ضخم من المدخلات عبر الحواس المختلفة، ويستجيب الدماغ للمؤثرات الخارجية ولا يغفل الإشارات الداخلية، وبذلك يكتسب الدماغ المعلومات التي تحيط بالمتعلم ويدركها بشكل مباشر، وأيضا تلك التي لا تقع في بؤرة اهتمامه في الوقت نفسه (Magnussen, 2015).

١١- **التعلم يشمل العمليات الواعية واللا واعية:** يقوم المتعلم بالمعالجة الواعية للمعلومات أثناء تفاعله معها داخل الفصل، لكنه لا يدرك معنى الكثير من المثيرات التي يتعرض لها إلا بعد فترة، فالفهم قد لا يحدث بشكل مباشر أثناء عملية التعلم، وإنما قد يتم بعد قيام الدماغ بعمل المعالجات العقلية في اللاوعي (Caine & Caine, 2002). ومن الاستراتيجيات التي تنسجم مع هذا المبدأ الأنشطة الجماعية التي تكسب التلاميذ القدرة على التأمل حتى يصلوا إلى ما وراء المعرفة، وتصميم المحتوى التعليمي بطريقة تمكنهم من الوعي الصحيح بالمفاهيم، وأن يوظف وينظم تحركاته داخل غرفة الصف في معالجة الخبرات اللاواعية اللاحقة عند المتعلمين.

١٢- **يوجد طريقتان لتنظيم الذاكرة:** الذاكرة هي الطاقة التي يتحرك بها الفرد في العالم المحيط، بالإضافة إلى أنها عامل طبيعيً لحدوث عملية التعلم. فبدونها تكون

الحياة مجرد سلسلة من اللقاءات لا صلة لها بالماضي ولا فائدة منها للمستقبل، فالذاكرة هي السجل الذي يحتوي شخصية الفرد، فهي تمكنه من **اكتساب** الخبرات والتنبؤ بالأحداث المستقبلية. وتتكون الذاكرة من جزئيين أساسيين هما الذاكرة العاملة وذاكرة المدى الطويل. تمثل الأحاسيس الموروثة والمعاني المكتسبة من الحياة مصادر الذاكرة العاملة؛ أما ذاكرة المدى الطويل فهي نتيجة عمل الذاكرة العاملة، وتشكل الذاكرة العاملة وذاكرة المدى الطويل سجل السيرة الذاتية للفرد الذي يحتوي على كل ما يقع داخل دائرة اهتماماته (Colom et al., 2022).

العناصر الأساسية لنمو الدماغ

يحتاج الدماغ إلى شروط معينة يجب أن تتوفر في البيئة التعليمية حتى ينمو ويتطور، فالبيئة التعليمية التي تتسم بضعف المعطيات الحسية وقلة الحركة والجمود والجلوس لساعات للاستماع إلى المعلمين لا تتوافق مع كيفية عمل الدماغ، بل بالعكس تضاد عمل الدماغ (كوفاليك & أولسن، ٢٠٠٣).

وهناك مجموعة من العناصر الأساسية التي لابد من أن تتوافر في غرفة الصف حتى ينمو الدماغ بشكل سليم وفعّال وإيجابي وهي كالتالي:

١- **ثراء البيئة:** البيئة الثرية هي البيئة التعليمية التي تزود المتعلم بمعطيات حسية قوية ومتنوعة، فالحواس هي نوافذ التعلم، وكلما اشترك أكبر عدد من الحواس في التعلم كلما كان التعلم فعالا وكانت مخرجاته أفضل. (عبيدات وأبو السميد، ٢٠٠٧).

٢- **المحتوى ذو المعنى:** يشير Sousa (2017) إلى إن ربط الفهم والمعنى بالتعلم الجديد يزيد من احتمالية تخزينه في ذاكرة المدى الطويل. فإذا كان المتعلم مهتم بالموضوع فإن فترة معالجة الدماغ للمعلومات ستزداد بشكل كبير ويتمكن من تكوين روابط جديدة مع الخبرات السابقة التي كانت محل اهتمام أيضاً، حيث تربط الذاكرة العاملة ما يتعلمه التلميذ بخبراته السابقة.

٣- **التعاون:** إن التعليم التعاوني هو مطلب رئيسي وضروري للدماغ، يقوم على أن يؤدي كل فرد من أفراد المجموعة الواحدة عملا خاصا يخدم المهمة التي تقوم بها المجموعة دون أن يتحمل مشقة القيام بأعمال المجموعة وحده. بالإضافة إلى أن المعلم يواجه صفًا يتألف من أدمغة مختلفة يفضل كل منهم طريقة معينة في التعلم فلا يستطيع

المعلم أن يؤدي كل المهام بمفرده، لذلك لا بدّ أن يتعاون جميع التلاميذ معًا. فالإنسان يميل إلى العمل في سياق اجتماعي بفطرته وهذا ينمي ذكاءاته ويسهل عليه عملية البحث عن انماط.

٤- **الحركة** :تعمل الحركة على تدفق الدم إلي الدماغ وزيادة نسبة الأكسجين في الدماغ وتحسين أداء التلاميذ بشكل كبير (Chung et al. 2009). كما تعمل على استثارة أجزاء إضافية من الدماغ وتسهيل عملية تخزين المحتوى في تلك الأجزاء (Kent et al., 2015). وتعمل على إنتاج المواد الكيميائية العصبية اللازمة للمحافظة على الثبات الانفعالي(Sousa, 2021). وتعزز التفكير، تقلل التوتر، تعالج الضغوط الانفعالية، وتحسن الانتباه والأداء الأكاديمي (Institute Medicine, 2013).

٥- **البدائل والخياراتِ** :كل دماغ له روابطه العصبية الخاصة، لذلك فإن استخدام طريقة موحدة لا تعطي نفس النتيجة عند كل متعلم، فقد ينتج عن طريقة معينة تذكر أفضل عند تلميذ وتذكر أقل عند تلميذ أخر لاختلاف أنماط التعلم لدى التلاميذ وكيفية ربطهم للخبرات الجديدة بتعليمهم السابق، فللحصول على نفس النواتج التعليمية من أدمغة مختلفة، يجب تقديم معطى ينسجم مع صفات كل دماغ.

٦- **التغذية الراجعة الفورية**: التغذية الراجعة هي ما يقدمه المعلم من تعليقات على أداء التلميذ فيما يخص أهداف التعلم أو نتائجه بهدف منع الخلط والتشوش العقلي لدى التلميذ، وهي تتيح للتلميذ الفرصة للتعمق في الفهم قبل دمج التعلم الجديد بالمعارف والخبرات السابقة، وتشعر التلميذ بالارتياح لما يتلقاه من ملاحظات هادفة، وتزيد الانفعالات الإيجابية، وتخفض من حدة الانفعالات السلبية، ويشترط أن تكون التغذية الراجعة فورية، فتأجيلها يؤدي إلى التوتر والارتباك مما يعيق عمل الدماغ (حرقاس، ٢٠٢٠).

٧- **غياب التهديد** :توجد الكثير من التهديدات التي يتعرض لها التلميذ، فهناك تهديد عدم إتقانه للمحتوى، وتهديد خوفه من الرسوب، وتهديد عواقب عدم إتباعه للقوانين، وتهديدات المعلمين اللفظية والبدنية والنفسية، وتهديد عدم المساواة وغياب العدالة وعدم النزاهة، وتهديد تعرضه للتنمر، وغير هذا من التهديدات المباشرة وغير المباشرة. ويعمل التهديد على إطلاق الكورتيزول الذي يقلل المناعة ويقتل الخلايا الدماغية المرتبطة بالذاكرة (Zwitserlood, 2015).

٨- **الوقت:** يختلف كل دماغ عن الأخر في المدة الزمنية اللازمة لمعالجة المعلومات، والتأمل فيها، واكتشاف الأنماط، واستخلاص المعنى، ونقل المعلومات إلى ذاكرة المدى الطويل باختلاف الخبرة المتعلمة ومدى ارتباطها بخبرات المتعلم السابقة وخلفيته المعرفية، ونوع وكمية المعطيات الحسية، وعدد وقوة التشابكات العصبية، ومدى ارتباط التعلم باهتمامات وميول التلميذ الشخصية ودافعيته للتعلم Ricker et al., 2018).

٩- **الإتقانِ :**الإتقان هو تمكن الفرد من تأدية مهارة أو سلوك ما، ويعتبر الشخص متقناً للمهارة إذا قام بأدائها في مواقف جديدة، أو استخدمها في حل مشكلات، أو استطاع تعليمها لشخص أخر، ويعتبر متقناً لموضوع إذ ما تحدث مستخدماً مصطلحات ولغة الموضوع (Caine & Caine, 2001).

دور المعلم في تفعيل نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ

وهناك بعض الإستراتيجيات والأفكار التي تتوافق مع كيفية عمل الدماغ والتي يمكن أن تيسر على المعلم مهمته منها: التعامل مع المفاهيم لفظيا وبصريا، تصميم وسائل بصرية فعالة، مناقشة المفاهيم بشكل منطقي وبديهي، تجنب الرسائل المتضاربة، تصميم الأنشطة والتقييمات لتفضيلات التعلم المختلفة، تنظيم الفصل الدراسي بكفاءة، السماح بالتفاعل بين التلاميذ، تعليق لوحات ذات صلة، استخدام نهج متعدد الحواس، استخدام التشبيه، تشجيع التلاميذ على الالتزام بالمواعيد، تشجيع التلاميذ على تحديد الأهداف، تحفيز التفكير المنطقي، مساعدة التلاميذ على عمل روابط، تشجيع التجارب المباشرة، تعليم التلاميذ استخدام التعميم والتصور، دمج التدريب العملي مع التعلم النظري، ورسم خرائط المفاهيم للمبادئ التوجيهية العامة

الفهم القرائي والدماغ Reading Comprehension and the Brain

إن القراءة ليست قدرة طبيعية فالانتقال من اللغة المنطوقة إلى القراءة يعتبر مهمة صعبة، بل قد تكون أصعب مهمة معرفية يقوم بها الفرد في حياته. وتعود قدرة الدماغ على اكتساب اللغة بسرعة ودقة مذهلتين إلى الجينات الوراثية ومناطق الدماغ المتخصصة التي تركز على هذه المهمة. ويتطلب فهم النص المقروء تداخل وتكامل ثلاثة أنظمة عصبية تعمل معًا لمساعدة الدماغ على فك الرموز المجردة إلى كلمات ذات معنى:

- **نظام المعالجة المرئية:** يقوم بمسح الكلمة المطبوعة ضوئيًا.

- **نظام المعالجة السمعية:** يقوم بإصدارها في الرأس.
- **الفص الأمامي:** يقوم بدمج المعلومات لإنتاج المعنى (Sousa, 2017).

مفهوم صعوبات التعلم Concept of Learning Disabilities

يقدم Pfeifer, et al. (2020) تعريفاً لصعوبات التعلم يتضمن أنها: انخفاض أقل من المتوقع في التحصيل الدراسي؛ بسبب صعوبة في تعلم المهارات الأكاديمية أو استخدامها؛ مثل: صعوبة القراءة والكتابة، والتهجي، والحساب أو الإدراك الرياضي. ويعرفها الدليل التشخيصي والإحصائي للجمعية الأمريكية للطب النفسي American Psychiatric Association(2022) على أنها اضطراب نمائي عصبي تظهر أعراضه أثناء مراحل الدراسة، ينتج عنه ضعفاً في تعلم التلميذ للمهارات الأكاديمية الأساسية مثل: القراءة، والكتابة، والحساب، ويسبب قصوراً في القدرة على التحصيل الدراسي، وقد ينتج هذا الاضراب عن خلل وراثي يتفاعل مع العوامل البيئية فيؤثر على قدرة الدماغ على معالجة المعلومات وتمثيلها بشكل سليم.

أسباب صعوبات التعلم: Causes of learning difficulties

لم تحدد الأسباب الرئيسية لصعوبات التعلم بعد؛ حيث يرجعها البعض إلى الجينات الوراثية، ويرجعها آخرون إلى عوامل نفسية، أو بيئية، أو تربوية (البطانية وآخرون، ٢٠١٨).

خصائص ذوي صعوبات التعلم: Characteristics of students with learning difficulties

يتمتع ذوي صعوبات التعلم بقدرات عقلية متوسطة أو فوق المتوسطة فهم أفراد عاديون في الشكل والصفات، لكنهم يعانون من صعوبات في التفكير والذاكرة والانتباه تسبب ضعف في التحصيل الدراسي فيبدو أنه هو جانب الضعف الرئيسي لديهم.

ويرى Mahapatra (2016) أن مشكلات ذوي صعوبات القراءة لا تتمثل في معاناتهم من مشكلات في عملية فك الترميز فقط، بل في بناء الفهم واستخلاص النتائج من النص، وكلما تقدم التلميذ في سنوات الدراسة كلما زاد الأمر تعقيدا وبذلك يصبح التلميذ عرضة للفشل الدراسي والتسرب من المدرسة. ويرى Scanlon et al (2016) أن خطورة صعوبات الفهم القرائي تكمن في أنها قد تقف عائقا أمام تقدم التلاميذ وتحصيلهم الأكاديمي، وقد تقف حجر عثرة يحول دون اكتسابهم للعلوم والمعارف، لأنهم في أغلب الأوقات لا يدركون المعاني أو

الأفكار التي يتضمنها النص، مما قد يمنعهم من الوصول إلى المراحل الدراسية المتقدمة أو إكمالها.

أسباب صعوبات الفهم القرائي: - Causes of reading comprehension difficulties

توجد العديد من العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى إخفاق القارئ في فهم المقروء فقد يكون ضعف وظيفة الذاكرة العاملة هو أحد أسباب صعوبات الفهم القرائي، وذلك لأن الذاكرة العاملة تتعامل مع التثبيط والتخطيط والتنظيم، فإذا كانت الذاكرة العاملة ضعيفة، فلن يتمكن التلميذ من استعادة معارفه السابقة، أو مراقبة فهمه، أو التدقيق في المعلومات غير ذات الصلة بالموضوع المقروء. وكلما زادت سعة الذاكرة العاملة كلما أدى ذلك إلى فهم أفضل وأكثر شمولا. لكن السعة غير الكافية للذاكرة العاملة ليست السبب الوحيد لصعوبات الفهم القرائي حيث يكافح التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم من أجل بناء المعنى من النص المكتوب، وربط الكلمات بمعانيها، وعمل الاستنتاجات، واستدعاء المعلومات وتلخيصها، ومراقبة فهمهم بفاعلية (Watson et al., 2012).

وفيما يلي بعض الدراسات التي تناولت صعوبات الفهم القرائي :

هدفت دراسة زهران (٢٠٢٢) إلى بناء برنامج لعلاج صعوبات الفهم القرائي لدى ذوي صعوبات التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي. ولتحقيق هذا الهدف ثم تم بناء البرنامج المقترح. وشملت أدوات الدراسة اختبار صعوبات فهم المقروء، اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن، اختبار المسح النيورولوجي السريع للتعرف على ذوي صعوبات التعلم، واختبار تشخيصي لصعوبات الفهم القرائي، تبين فعالية البرنامج القائم على نظرية العبء المعرفي في علاج صعوبات فهم المقروء لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. واستهدفت دراسة Neneng (2017) بحث فاعلية استراتيجية المهام المتقطعة التعاونية Jigsawفي خفض صعوبات الفهم القرائي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم اللغة الإنجليزية.. وقد أوضحت نتائج الدراسة تحسن مستوى التلاميذ في الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية بعد استخدام استراتيجية المهام المتقطعة التعاونية Jigsaw. واستهدفت دراسة Payne (2017) تحديد ما إذا كان تطبيق استراتيجية إيجاد المرادف (synonym finder) سيخفض من صعوبات الفهم القرائي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم. وقد أوضحت نتائج الدراسة تحسن مهارة الطلاب في تحديد مرادفات للكلمات غير المألوفة لديهم مما سهل عليهم فهم العبارات والجمل بعد

استخدامهم لاستراتيجية إيجاد المرادف. وهدفت دراسة عبد الوهاب واخرون (٢٠٢١) إلى خفض صعوبات الفهم القرائي لدى التلاميذ المتفوقين عقليا ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية باستخدام برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ، وتكونت عينة الدراسة من (١٢) تلميذا ممن تم تشخيصهم على أنهم متفوقين عقلياً من ذوي صعوبات التعلم تتراوح أعمارهم بين (١٠.٧-٩.٨) سنة وتم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين متكافئتين تجريبية وضابطة. تمثلت أدوات الدراسة في مقياس الفرز العصبي السريع للأطفال ذوي صعوبات التعلم (إعداد/ مصطفى كامل، ٢٠٠٣)، اختبار المصفوفات المتتابعة الملون لجون رافن (تعديل وتقنين: عماد أحمد حسن على ،٢٠١٦)، استمارة المستوى الاجتماعي والثقافي (اعداد/ الباحثة)، مقياس الفهم القرائي للأطفال ذوي صعوبات التعلم (اعداد حنان حسين الغوثاني ٢٠١٦)، برنامج قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ (اعداد الباحثة). واسفرت نتائج الدراسة عن تنمية الفهم القرائي لدى التلاميذ المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية بعد تطبيق البرنامج القائم على نظرية التعلم المستند للدماغ. وهدفت دراسة Seeyota & Posrie (2021)إلى تنمية فهم القراءة باللغة الإنجليزية باستخدام التعلم المستند إلى عمل الدماغ لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. تضمنت عينة الدراسة ٢٢ تلميذا وتمثلت أدوات البحث عبارة عن دروس الفهم القرائي باللغة الإنجليزية وأظهرت النتائج أن فعالية استراتيجيات التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تنمية الفهم القرائي باللغة الإنجليزية ورفع مستوى التحصيل في مادة اللغة الإنجليزية لدى عينة الدراسة. واستهدفت دراسة Carmen & Irma (2018) التأكد من وجود علاقة بين الفهم القرائي وأنشطة التعلم المستند إلى عمل الدماغ. وقد تم تصميم نموذج للفهم القرائي مبني على التعلم المستند إلى عمل الدماغ وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إيجابية قوية بين الفهم القرائي وأساليب التعلم المستند إلى عمل الدماغ كما أكدت فعالية خرائط المفاهيم المرافقة في تحسين الفهم القرائي لدى عينة الدراسة.

فروض البحث

١-توجد فروق دالة بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية ومتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس الفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق دالة بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية على مقياس الفهم القرائي في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

٣-لا توجد فروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس الفهم القرائي بعد مرور شهر من انتهاء البرنامج.

منهج البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج شبه التجريبي وفيه يكون المتغير المستقل هو البرنامج القائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ والمتغير التابع هو صعوبات الفهم القرائي، ويقوم على المقارنة بين مجموعتين تجريبية وضابطة، وكذلك المقارنة بين المعطيات في القياس القبلي والبعدي والتتبعي.

عينة البحث

تكونت العينة الأولية للدراسة من (١٠٧) تلميذة من تلميذات مدرسة شم القبلية الإعدادية بنات التابعة لإدارة مغاغة التعليمية، أما العينة النهائية فقد تكونت من (٢٠) تلميذة من المرحلة الإعدادية من ذوي صعوبات الفهم القرائي، تراوحت أعمارهن من (١٣-١٤) تراوحت الأعمار الزمنية في المجموعتين التجريبية والضابطة ما بين (١٣-١٤) سنة، بمتوسط عمري ١٣,٧ سنة، وبمتوسط ذكاء ٩٦,٨.سنة، وتم التحقق من التكافؤ بين المجموعتين في صعوبات الفهم القرائي وتم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (١٠) تلميذات، ومجموعة ضابطة تكونت من (١٠) تلميذات. وتم التطبيق خلال العام الدراسي ٢٠٢١-٢٠٢٢ من يوم الإثنين الموافق ٢١-٢-٢٠٢٢ إلى يوم الخميس الموافق ٢٨-٤-٢٠٢٢ بإجمالي جلسات عددها (٢٧) جلسة، بواقع ثلاث جلسات أسبوعيًا.

أدوات الدراسة: -

١- اختيار المصفوفات المتتابعة (إعداد: رافن ١٩٣٨ تعريب و تقنين فؤاد أبو حطب (١٩٧٧)

صدق الاختبار: اشارت النتائج لأبو حطب إلى تحقق صدق المحتوي فهو متحرر من عنصر اللغة وتحقق صدق المحك حيث كانت جميع معاملات الارتباط بين هذا الاختبار واختبار رسم الرجل لجودنوف والتحصيل الدراسي محكات دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠١. كما تحقق أيضا لهذا الاختبار صدق تمايز العمر حيث أشارت نتائج تقنين "فؤاد أبو حطب" (١٩٧٧) إلى أن الاختبار يظهر زيادة منتظمة بتقدم العمر.

ثبات الاختبار: قام مقنن الاختبار بالتحقق من ثباته عن طريق إعادة تطبيق الاختبار وتحليل التباين باستخدام معادلة كيودر-ريتشاردسون، وقد تباينت قيم معاملات الثبات ما بين ٠.٨٦ إلى ٠.٩٥ وهي قيم مرتفعة ودالة احصائيا.

٢- اختيار المسح النيورولوجي السريع QNST ترجمة و تقنين عبد الوهاب محمد كامل (٢٠٠١)

صدق الاختبار: استخدم معرب الاختبار صدق المحك للتأكد من صدق الاختبار واستخدم مقياس تقدير السلوك تعريب مصطفي كامل ١٩٩٠، كما استخدم الصدق العاملي فظهرت ثلاثة عوامل: النظم الحسية الطرفية، والنظم الحركية، والنظم المركزية. وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين القدرة الكلية للمسح النيورولوجي السريع والدرجات الفرعية والكلية لمقياس تقدير سلوك المفحوص للتعرف على حالات صعوبات التعلم ما بين (-٠.٨٧٤) إلى (-٠.٦٧٤).

ثبات الاختبار: استخدم مقنن الاختبارمعامل ألفا كرونباخ، وصدق الاتساق الداخلي؛ مما أكد ثبات المقياس. وقد بلغ معامل الثبات (٠.٦٨) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠١).

٣-مقياس الفهم القرائي إعداد / عبد العزيز الشخص و محمد عبده حسيني(٢٠١٣)

صدق المقياس تم التحقق من صدق المقياس بثلاث طرق كما يلي:

صدق المحكمين: تم عرض المقياس على مجموعة من أساتذة مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية، ومجموعة من المعلمين والباحثين في مجال مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية للإدلاء بملاحظاتهم حول مواءمة أسئلة المقياس للهدف الذي وضعت لأجله، والتحقق من صحة صياغة عبارته.

صدق الاتساق الداخلي: تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات المقياس والدرجة الكلية لهذه المفردة.

صدق المقارنة الطرفية: تم حساب صدق المقارنات الطرفية عن طريق مقارنة متوسطات مرتفعي الدرجات في المقياس بمتوسطات منخفضي الدرجات في ذات المقياس.

ثبات المقياس: تم التحقق من ثبات المقياس بطريقتين وهما:

حساب معامل ألفا كرونباخ: استخدام معدي المقياس معادلة ألفا كرونباخ لتحديد مدى ثبات المقياس، ثم قاما بحساب معامل الثبات لجميع مفردات المقياس كل مفردة على حدة.

طريقة التجزئة النصفية: استخدم معدي المقياس طريقة التجزئة النصفية لمعرفة ثبات المقياس.

٤-البرنامج التدريبي القائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ (إعداد / الباحث)

الخطوات الإجرائية للبحث

قام الباحث بتطبيق أدوات البحث وفقا للإجراءات التالية:

١- الاطلاع على درجات افراد العينة الاستطلاعية البالغ عددهن (١٠٧) لتطبيق محك التباعد بين درجات التلميذات في المواد الدراسية ودرجاتهن في مادة اللغة الإنجليزية.

٢- تطبيق اختيار المصفوفات المتتابعة (إعداد: رافن ١٩٣٨ تعريب وتقنين فؤاد أبو حطب ١٩٧٧) على (٤٢) تلميذة من ذوات صعوبات تعلم اللغة الإنجليزية. في هذه المرحلة تم تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة لجون رافن على عينة التلميذات البالغ عددهن (٤٢) تلميذة، وقد راعي الباحث أن تكون درجات الذكاء التي سيتم اختيار التلميذات على أساسها من (٩٠-١١٠) وهم فئة العاديين، وبناء على هذا المحك تم استبعاد تلميذتان حصلتا على درجات ذكاء منخفضة، وقد بلغت العينة بعد تطبيق هذا الاختبار (٤٠) تلميذة.

٣- اختيار المسح النيورولوجي السريع QNST ترجمة وتقنين عبد الوهاب محمد كامل (٢٠٠١). في هذه المرحلة تم تطبيق مقياس المسح النيورولوجي السريع لعبد الوهاب محمد كامل (٢٠٠٧) على التلميذات؛ وذلك للتأكد من أن هؤلاء التلميذات لا يعانين من مشكلات عصبية أو نفسية، وذلك من أجل تحقيق محك الاستبعاد كشرط من شروط اختيار التلميذات ذوي صعوبات التعلم، ومن خلال هذا المقياس أصبح العدد (٣٨) تلميذة.

٤- مقياس الفهم القرائي إعداد / عبد العزيز الشخص ومحمد عبده حسيني (٢٠١٣). في هذه المرحلة تم تطبيق مقياس تشخيص صعوبات الفهم القرائي لعبد العزيز الشخص ومحمد عبده حسيني (٢٠١٣) وذلك لتحديد اللواتي يعانين من صعوبات في عملية الفهم القرائي، واستبعاد التلميذات اللواتي لا يعانين من مشكلات في الفهم القرائي. ومن خلال نتيجة هذا المقياس وصل عدد التلميذات اللاتي يعانين من صعوبات في عملية الفهم القرائي إلى (٣٢) تلميذة.

٥- تم تطبيق استمارة دراسة الحالة (إعداد الباحث)؛ وذلك بهدف التعرف على الحالة الأسرية للتلميذات وعلى متوسط دخل الأسرة، وهل التلميذات يقمن مع أسرهن أم أن هناك حالات انفصال داخل الأسرة، أو وفاة أحد الوالدين، وهل يعانين من صعوبات في النطق والكلام، وهل هناك مشكلات بدنية يعانين منها؛ وذلك حتى يتم اختيار العينة وفق محك الاستبعاد للتلميذات اللاتي يعانين من مشكلات أسرية، وقد أصبح عدد أفراد العينة (٢٨) تلميذة.

٦- تم التواصل مع أولياء الأمور لأخذ الموافقة على السماح لبناتهن بالاشتراك في البرنامج؛ وأسفر هذا التواصل عن رفض عدد من أولياء الأمور إلحاق بناتهن للبرنامج؛ نتيجة لارتباط بعضهن بدروس خصوصية، والبعض الآخر يصطحبن أخواتهن الأصغر في الذهاب للمنزل. وأسفر هذا عن وصول العينة النهائية إلى (٢٠) تلميذة.

٧- تطبيق البرنامج التدريبي المستند إلى عمل الدماغ لمدة شهرين على المجموعة التجريبية فقط بينما يتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

٨- تطبيق مقياس تشخيص صعوبات الفهم القرائي لعبد العزيز الشخص ومحمد عبده حسيني (٢٠١٣) مرة أخرى على كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تطبيق جلسات البرنامج.

٩- التأكد من صحة الفروض عن طريق دراسة الفروق بين القياس القبلي والبعدي في أبعاد متغير الدراسة (الفهم القرائي).

١٠- المقارنة بين نتائج المجموعة التجريبية والضابطة في أبعاد متغير الدراسة (الفهم القرائي) من خلال القياس البعدي حتى يتم التأكد من أن وجود اي فروق بين المجموعتين إنما يرجع فقط إلى المتغير المستقل وهو البرنامج التدريبي القائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ.

١١- تطبيق مقياس تشخيص صعوبات الفهم القرائي لعبد العزيز الشخص ومحمد عبده حسيني (٢٠١٣) للمرة الثالثة على تلميذات المجموعة التجريبية بعد مرور شهر على تطبيق البرنامج (القياس التتبعي) وذلك للتأكد من مدى استمرارية فعالية البرنامج التدريبي القائم على التعلم المستند إلى عمل الدماغ في خفض صعوبات الفهم القرائي.

نتائج البحث

نتائج الفرض الاول:

ينص الفرض الأول على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم مقارنة متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية بمتوسطات رتب درجات المجموعة الضابطة بعد تطبيق البرنامج، وذلك على مقياس الفهم القرائي وأبعاده، وتم استخدام اختبار مان ويتني Mann–Whitney Test للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعتين، ويوضح ذلك جدول (١).

جدول (١) نتائج اختبار "مان ويتني" لدلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للفهم القرائي.

أبعاد الفهم القرائي	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب		Z
الإجابة عن الأسئلة المتصلة بشكل مباشر بالنص	التجريبية	١٠	٥.٦٥	٥٦.٥٠		**٣.٧٣١
	الضابطة	١٠	١٥.٣٥	١٥٣.٥٠		
الإجابة عن الأسئلة المتصلة بالتفاصيل المتضمنة بالنص	التجريبية	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		**٣.٨٤١
	الضابطة	١٠	١٥.٥٠	١٥٥.٠٠		
استخدام السياق لتحديد معني كلمة	التجريبية	١٠	٥.٨٥	٥٨.٥٠		**٣.٧٢٤
	الضابطة	١٠	١٥.١٥	١٥١.٥٠		
تحديد الاسم الذي يحل محله الضمير	التجريبية	١٠	٦.٥٠	٦٣.٠٠		**٣.٤١٤
	الضابطة	١٠	١٤.٧٠	١٤٧.٠٠		
تحديد الرابط أو الكلمة المناسبة لتكملة الجملة	التجريبية	١٠	٥.٨٥	٥٨.٥٠		**٣.٦٧٣
	الضابطة	١٠	١٥.١٥	١٥١.٥٠		

الدرجة الكلية	**التجريبية**	١٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠		**٣.٨٠٣**
	الضابطة	١٠	١٥.٥٠	١٥٥.٠٠		

**دلالةعند مستوى دلالة ٠.٠٠١.

تشير النتائج في جدول (١) إلى وجود فروق دالة بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس الفهم القرائي بأبعاده المختلفة وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك تدل على فاعلية البرنامج في خفض صعوبات الفهم القرائي.

نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للفهم القرائي لصالح القياس البعدي. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ويلكوكسون" ويوضح ذلك جدول (٢).

جدول (٢)

نتائج اختبار "ويلكوكسون" لدلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للفهم القرائي

الفهم القرائي	اتجاه فروق الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
الإجابة عن الأسئلة المتصلة بشكل مباشر بالنص	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	١٠.٠٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	*٢.٨٣١
	محايد	٠.٠٠			
الإجابة عن الأسئلة المتصلة بالتفاصيل المتضمنة بالنص	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	٩.٠٠	٥.٠٠	٤٥.٠٠	*٢.٧٣٩
	محايد	١.٠٠			
استخدام السياق لتحديد معني كلمة	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	٩.٠٠	٥.٠٠	٤٥.٠٠	*٢.٨٠٧
	محايد	١.٠٠			
تحديد الاسم الذي يحل محله	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	

الضمير	إيجابي	٧.٠٠	٤.٠٠	٢٨.٠٠	*٢.٤٢٨
	محايد	٣.٠٠			
تحديد الرابط أو الكلمة المناسبة لتكملة الجملة	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	١٠.٠٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	*٢.٨٣١
	محايد	٠.٠٠			
الدرجة الكلية	سلبي	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	١٠.٠٠	٥.٥٠	٥٥.٠٠	*٢.٨٢٠
	محايد	٠.٠٠			

*** دلالة عند مستوى ٠.٠٥**

تشير النتائج في جدول (٢) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على أبعاد مقياس الفهم القرائي لصالح القياس البعدي.

نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي للفهم القرائي. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم مقارنة متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج، بمتوسطات رتب درجات نفس المجموعة بعد مرور شهر من تطبيق البرنامج، وذلك على مقياس الفهم القرائي، وقد استخدم الباحث اختبار "ويلكوكسون" Wilcoxon Test للكشف عن دلالة الفروق بين القياس البعدي والقياس التتبعي. ويوضح ذلك الجدول التالي.

جدول (٣)

نتائج اختبار "ويلكوكسون" لدلالة الفروق بين متوسطي رتب المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي للفهم القرائي

الفهم القرائي	اتجاه فروق الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z
الإجابة عن الأسئلة المتصلة بشكل مباشر بالنص	سلبي	١	٢.٠٠	٢.٠٠	
	إيجابي	٢	٢.٠٠	٤.٠٠	٠.٥٧٧
	محايد	٧			
الإجابة عن الأسئلة	سلبي	٢	٢.٠٠	٤.٠٠	

المتصلة بالتفاصيل المتضمنة بالنص	إيجابي	١	٢.٠٠	٢.٠٠	٠.٥٧٧
	محايد	٧			
استخدام السياق لتحديد معني كلمة	سلبي	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	محايد	١٠			
تحديد الاسم الذي يحل محله الضمير	سلبي	٠	٠.٠٠	٠.٠٠	
	إيجابي	٢	١.٥٠	٣.٠٠	١.٤١٤
	محايد	٨			
تحديد الرابط أو الكلمة المناسبة لتكملة الجملة	سلبي	١	٢.٠٠	٢.٠٠	
	إيجابي	٢	٢.٠٠	٤.٠٠	٠.٥٧٧
	محايد	٧			
الدرجة الكلية	سلبي	٣	٤.٠٠	١٢.٠٠	
	إيجابي	٥	٤.٨٠	٢٤.٠٠	٠.٩٠٥
	محايد	٢			

تشير النتائج في جدول (٣) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس الفهم القرائي بعد مرور شهر من تطبيق البرنامج مما يؤكد بقاء أثر وفاعلية البرنامج في خفض صعوبات الفهم القرائي.

رابعا: تفسير النتائج:

اتضح من خلال المعالجات الإحصائية السابقة وجود تحسن في أداء المجموعة التجريبية مقارنة بين أداء أفرادها من جهة، وبين أفراد المجموعة الضابطة من جهة أخري في الفهم القرائي لكل بُعد فرعي من أبعاده المتمثلة في (الإجابة عن الأسئلة المتصلة بشكل مباشر بالنص – الإجابة عن الأسئلة المتصلة بالتفاصيل المتضمنة بالنص – استخدام السياق لتحديد معني كلمة – تحديد الاسم الذي يحل محله الضمير– تحديد الرابط أو الكلمة المناسبة لتكملة الجملة) بينما لم يحدث أي تغير ملحوظ لأفراد المجموعة الضابطة التي لم تخضع للبرنامج التدريبي، فالفروق بين القياسين القبلي والبعدي هي فروق غير دالة تشير إلى عدم

تحسن مهارات الفهم القرائي لدى المجموعة الضابطة التي لم تخضع لتطبيق البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ.

إن التمهيد للمعلومة وربطها بالمعلومات السابقة لدى التلميذات وحثهن على المشاركة، وإعطاءهن الوقت الكافي للتفكير والمناقشة يعمل على إثارة الدماغ ويحفزه، كما اهتم البرنامج بالربط بين ما تتعلمه التلميذات وبين متطلبات الحياة اليومية بحيث يتماشى ما يتعلمن مع ميولهن واهتماماتهن، كما أن توظيف الوسائل التكنولوجية أثرى جلسات البرنامج وجعلها أكثر تشويقا وإثارة للانتباه، وتم الاهتمام بالتغذية الراجعة الفورية والمستمرة، وتم تقديم المكافآت المادية والتعزيز المعنوي، وصب كل هذا في مصلحة أهداف البرنامج.

ويمكن القول إن برنامج الدراسة بما يتضمنه من استراتيجيات وفنيات وأنشطة متنوعة ربما قد ساعد التلميذات على بناء قاعدة من المعارف والخبرات المتنوعة من خلال ما كانوا يعايشونه عبر مدخل متعدد الحواس مكنتهن من معرفية كيفية عمل أدمغتهن وتوظيف هذه المعرفة في مناحي الحياة المختلفة ولا سيما الفهم القرائي حيث وظفن هذه المعرفة في خفض صعوبات الفهم القرائي لديهن.

ويرى الباحث أن هذا التحسن يرجع إلى الخلفية النظرية التي استند اليها تصميم البرنامج؛ إذ استند تصميم البرنامج إلى خلفية نظرية وبحثية ارتبطت بالخصائص التشخيصية المُمَيِزة للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بصفة عامة، وذوي صعوبات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية بصفة خاصة. كما استند إلى استراتيجيات منبثقة عن مبادئ نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ، والتي تعمل على خلق بيئة تعليمية ثرية ونابضة بالحياة، كما تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين وذكاءاتهم المتعددة.

توصيات البحث

- ضرورة الاهتمام بخفض صعوبات الفهم القرائي خلال المرحلة الإعدادية.
- ضرورة الكشف عن صعوبات الفهم القرائي مبكرا والتدخل لعلاجها أو خفضها.
- تدريب المعلمين على كيفية استخدام البرامج القائمة على التعلم المستند إلى عمل الدماغ بما تتضمنه من عناصر مثل: (غياب للتهديد، المحتوى ذو المعني، التعاون، البيئة الغنية، الحركة، الإتقان، البدائل والخيارات، التغذية الراجعة، الوقت الكافي) كاستراتيجيات تعليمية فعالة.

بحوث مقترحة

- إعداد برامج مشابهة للبرنامج الحالي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ لخفض صعوبات الفهم القرائي في مراحل التعليم المختلفة.
- تخطيط برامج تقوم على نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ لتفعيل مبادئ النظرية في خفض صعوبات مهارات اللغة الأخرى (الكتابة–التحدث–الاستماع) في المرحلة الإعدادية.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

امتوبل، عائشة سعيد حمد (٢٠١٨). تطبيق ابحاث المخ والأعصاب في سيكولوجية التعلم والتعليم .*المجلة الليبية العالمية*، (٣٧).

البطانية، أسامة محمد؛ الخطاطبة، عبد المجيد محمد؛ السبايلة، عبيد عبد الكريم؛ الرشدان، مالك أحمد (٢٠١٨). *صعوبات التعلم النظرية والممارسة*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

حرقاس، وسيلة (٢٠٢٠). إشكالية التغذية الراجعة في التعليم عن بعد (قراءة ملامح الوجه نموذجًا). *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*، الجزائر، ٥(٥٧)، أكتوبر، ١١٥٨– ١١٧٤.

حسن، رمضان علي (٢٠١٥). أثر برنامج تدريبي قائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة التربية للدراسات التربوية والنفسية والاجتماعية*، كلية التربية، جامعة الأزهر، ٣٤(١٦٣)، ٣٦٧–٤١٨.

زهران، نورا محمد أمين (٢٠٢٢). برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لعلاج صعوبات فهم المقروء وخفض قلق القراءة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي. (رسالة دكتوراه)، كلية البنات، جامعة عين شمس.

السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٩). *التعلم المستند إلى الدماغ*. (ط٢)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الشخص، سعيد عبد العزيز؛ حسيني، محمد عبده (٢٠١٣). مقياس تشخيص صعوبات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، ٣(٣٦)، ٦٥٦–٦٨٧.

الشخص، عبد العزيز السيد (٢٠١٠). *قاموس التربية الخاصة والتأهيل لذوي الاحتياجات الخاصة*. (ط٤)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٥). *ارشاد ذوو الاحتياجات الخاصة*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عبد الوهاب، الشيماء علي؛ عبد السلام، سميرة أبو الحسن؛ بدوي، منى حسن ؛ خليف، سامية سامي (٢٠٢١). برنامج قائم على نظرية التعلم المستند للدماغ لتنمية الفهم القرائي للمتفوقين

عقليًا ذوي صعوبات التعلم بالمدرسة الابتدائية. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية، ٦٣(١)، ١١-٥٦.

عبيدات، ذوقان؛ أبو السميد، سهيلة (٢٠٠٧). *الدماغ والتعليم والتفكير*. عمان: دار الفكر.

كوفاليك، سوزان ج.؛ أولسن، كارين د. (٢٠٠٤). *تجاوز التوقعات دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف*. ترجمة: مدارس الهران الأهلية، الدمام: دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

American Psychiatric Association (2022).*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, Text Revision (DSM-5-TR™). The Lancet Psychiatry*, *9*(7), e32.

Asfar, N. U., Permana, D., Fauzan, A., & Yarman, Y. (2022). Improving Students Mathematical Critical Thinking Ability With Learning Modules Using Brain-Based Learning Models. *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 91-100.

Bolt, S., & Roach, A. T. (2009). *Inclusive assessment and accountability: A guide to accommodations for students with diverse needs*. Guilford Press.

Caine, G., & Caine, R. N. (2001). *The brain, education, and the competitive edge*. R&L Education.

Caine, R. &Caine, G. (2002). The brain/ mind principles wheel. *Retrieved from http://www.cainlearning.com.*

Cervetti, G. N., Pearson, P. D., Palincsar, A. S., Afflerbach, P., Kendeou, P., Biancarosa, G., ... & Berman, A. I. (2020). How the reading for understanding initiative's research complicates the simple view of reading invoked in the science of reading. *Reading Research Quarterly*, *55*, 161-172.

Chung, S. C., Tack, G. R., Choi, M. H., Lee, S. J., Choi, J. S., Yi, J. H., ... & Park, S. J. (2009). Changes in reaction time when using oxygen inhalation during simple visual matching tasks. *Neuroscience letters*, *453*(3), 175-177

Colom, R., Karama, S., Jung, R. E., & Haier, R. J. (2022). Human intelligence and brain networks. *Dialogues in clinical neuroscience*.

Deacon, S. H., & Kieffer, M. (2018). Understanding how syntactic awareness contributes to reading comprehension: Evidence from mediation and longitudinal models. *Journal of educational psychology*, *110*(1), 2-86.

Dobel, C., Zwitserlood, P., . . . Junghöfer, M. (2015). Cognitive emotion regulation in children: Reappraisal of emotional faces modulates neural source activity in a frontoparietal network. *Developmental Cognitive Neuroscience*, (13), 1–10.

Dumay, N. (2016). Sleep not just protects memories against forgetting, it also makes them more accessible. *Cortex*, *74*, 289-296.

Erickson, H. L. (2007). Stirring the head, heart, and soul: Redefining curriculum, instruction, and concept-based learning. USA, Corwin Press.

Gregory, G. (2003). *Differentiated instructional strategies in practice: Training, implementation, and supervision*. Corwin Press.

Hart, L. A. (1983). *Human brain, human learning*. New York, Longman.

Institute of Medicine (US). Committee on Physical Activity and Physical Education. (2013). *Educating the student body: Taking physical activity and physical education to school*. National Academies Press. Retrieved from http://www.iom.nationalacademies.org

Jeder, D. (2015). Implications of using humor in the classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 180*, 828-833

Jensen, E. (2007). *Introduction to brain-compatible learning*. Corwin Press.

Jensen, E., & Snider, C. (2013). *Turnaround tools for the teenage brain: Helping underperforming students become lifelong learners*. California John Wiley & Sons.

Kent, B. A., Oomen, C. A., Bekinschtein, P., Bussey, T. J., & Saksida, L. M. (2015). Cognitive enhancing effects of voluntary exercise, caloric restriction and environmental enrichment: a role for adult hippocampal neurogenesis and pattern separation?. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *4*, 179-185.

Kohar, D. (2022). Measuring the effectiveness of the brain-based learning model on the level of reading comprehension based on exposition reading structures in junior high school. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *22*(1), 78-89.

Magnussen, S. (2015). From cognitive to neural models of working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *362*(1481), 761-772.

Mahapatra, S. (2016). Reading Disabilities and PASS Reading Enhancement Programme. *Journal of Education and Practice*, *7*(5), 145-149.

Nasution, M. D. (2021). Beliefs of mathematics teachers on motivation and action learning models in classroom learning process: Indonesian perspective. *Educational Sciences: Theory & Practice*, *21*(1), 155-166. Retrieved from https://doi.org/10.12738/jestp.2021.1.012.

Neneng, H., & Suherdi, D. (2017). The Effectiveness of Jigsaw in Improving Students' Reading Comprehension. *Journal of English and Education*, *5*(1), 1-12

Park, D. C., & Bischof, G. N. (2022). The aging mind: neuroplasticity in response to cognitive training. *Dialogues in clinical neuroscience*.

Payne, R. (2017). Improving Comprehension for Students with Learning Disabilities Using The Comprehension Improvement Strategy. Utah State University: Retrieved from: https://digitalcommons.usu.edu.

Pfeifer, M. A., Reiter, E. M., Hendrickson, M., & Stanton, J. D. (2020). Speaking up: A model of self-advocacy for STEM undergraduates with ADHD and/or specific learning disabilities. *International Journal of STEM Education*, *7*(1), 1-21.

Rahmatin, L. S., & Suyanto, S. (2019, June). The use of brain based learning model in classroom. In *Journal of physics: conference series* (Vol. 1241, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.

Ricker, T. J., Nieuwenstein, M. R., Bayliss, D. M., & Barrouillet, P. (2018). Working memory consolidation: insights from studies on attention and working memory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1424*(1), 8-18.

Scanlon, D. M., Anderson, K. L., & Sweeney, J. M. (2016). *Early intervention for reading difficulties: The interactive strategies approach*. New York, Guilford Press.

Scholey, A., Macpherson, H., Sünram-Lea, S., Elliott, J., Stough, C., & Kennedy, D. (2013). Glucose enhancement of recognition memory: Differential effects on effortful processing but not aspects of 'remember-know'responses. *Neuropharmacology*, *64*, 544-549.

Seeyota, P., & Posrie, R. (2021). *A Development of English Reading Comprehension Ability through Brain-Based Learning (BBL) and Task Based Learning (TBL) for Grade 3 Students of Ban Huay Luek School* (Doctoral dissertation, Uttaradit Rajabhat University).

Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2008). Paying attention to reading: the neurobiology of reading and dyslexia. *Development and psychopathology*, *20*(4), 1329-1349.

Sousa, D. A. (2017). *How the Brain learns*. Corwin Press.

Sousa, D. A. (2021). Neuroscience Research: Support for Social–Emotional and Cognitive Learning. *Kappa Delta Pi Record*, *57*(1), 6-10.

Valentin, C. M., & Mihaela, C. (2015). The relationship between blood glucose levels and performance at cognitive processing and motor coordination tasks. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *187*, 777-782.

Watson, S. M., Gable, R. A., Gear, S. B., & Hughes, K. C. (2012). Evidence-based strategies for improving the reading comprehension of secondary students: Implications for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, *27*(2), 79-89.