برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

إعداد

هيبة ممدوح محمود حسن
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية– جامعة بني سويف

مجلة الدراسات التربوية والانسانية. كلية التربية. جامعة دمنهور
المجلد الخامس عشر- العدد الرابع – الجزء الرابع (ج) لسنة 2023

برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

د. هيبة ممدوح محمود حسن

الملخص

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن فعَّالية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لخفض العبء المعرفي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، وتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية لديهم. وتكونت عينة البحث من (60) تلميذاً وتلميذة بالصف الرابع الابتدائي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، عدد كل منهما (30) تلميذاً وتلميذة، تراوحت أعمارهم الزمنية من (10 – 11) عامًا بمتوسط حسابي قدره (10.54) وانحراف معياري قدره (0.45). وشملت أدوات البحث الصورة الخامسة من مقياس ستانفورد . بينيه (تعريب وتقنين محمود أبو النيل، وآخرون، 2011)، ومقياس مايكل بست لصعوبات التعلم (إعداد جويعد عيد الشريف، 2007)، كما شملت أدوات البحث الحالي مقاييس العبء المعرفي، والسعة العقلية، والسيطرة الانتباهية، ثم برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي (والمقاييس والبرنامج من إعداد الباحثة). وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات عينة البحث في القياسين القبلي البعدي لأبعاد مقياس العبء المعرفي في اتجاه القياس القبلي، مما يشير إلى أن البرنامج قد أثر تأثيرًا إيجابيًا بحجم تأثير كبير في خفض العب المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، كما وجدت الدراسة فروقا دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسعة العقلية في القياس البعدى، وكذلك تبين وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في السعة العقلية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مشيرا إلى أن حجم التأثير كبير مما يدل على التأثير الايجابي لجلسات البرنامج، كما أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسيطرة الانتباهية في القياس البعدى، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في السيطرة الانتباهية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وهي نتائج تشير إلى حجم تأثير إيجابي كبير لجلسات البرنامج.

الكلمـات المفتاحيـة: نظريـة العـبء المعرفـي، كفـاءة السـعة العقليـة، السـيطرة الانتبـاهيـة، ذوو صعوبات التعلم، المرحلة الابتدائية

A program based on cognitive load theory to improve the efficiency of mental capacity and attentional control for students with learning difficulties in the primary stage

By

Heba Mamdouh Mahmoud Hassan

Associate Professor of Educational Psychology, Faculty of Education, Beni Suef University

Abstract

This paper aims to reveal the effectiveness of a program based on cognitive load theory in reducing the cognitive load of students with learning difficulties and improving the efficiency of their mental capacity and attentional control. The research sample consisted of (60) male and female students in the fourth grade of primary school, who were divided into two groups: a control group, numbering (30) male and female students, and an experimental group, numbering (30) male and female students. Their chronological ages ranged from (10 - 11) years, with an arithmetic mean of (10.54) and a standard deviation value of (0.45). The research instruments included the fifth form of the Stanford-Binet scale (Arabicised and standardised by Mahmoud Abu El-Nil, et al., 2011), and the Michael Best Learning Difficulties Scale (prepared by Jowaid Eid Al-Sharif, 2007) in sorting and classifying the sample. The instruments of the current research also included measures of cognitive load, mental capacity, attentional control, and a program based on the theory of cognitive load (all prepared by the researcher). The results of the research indicated that there were statistically significant differences between the mean scores of the research sample in the two pre- and post-measurements of the dimensions of the cognitive load scale (in the direction of the pre-measurement), indicating that the program had a positive and large effect in reducing the cognitive load among the students of the experimental group due to the intervention. The study also found statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group for mental capacity in the post-measurement, and it also showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the pre- and post-measurements in mental capacity among the students of the experimental group, indicating that the size of the effect is large, which indicates the positive impact of the sessions. The program results also revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group for attentional control in the post-measurement, as well as the presence of statistically significant differences between the mean scores of the pre- and post-measurements in attentional control among the students of the experimental group. These results indicate the size of a large positive effect of the program sessions.

Keywords: cognitive load theory, mental capacity efficiency, attentional control, people with learning difficulties, primary stage

مقدمة:

تُعد دراسة صعوبات التعلم ذات أهمية كبري في الوقت الراهن، حيث يعاني العديد من التلاميذ من هذه المشكلة ويحتاجون إلى التدخل المبكر والمساعدة لتجاوزها. وصعوبات التعلم هي صعوبات يواجهها بعض التلاميذ في استيعاب وتطبيق المعلومات والمهارات الأكاديمية بنفس السرعة والكفاءة التي يتمتع بها التلاميذ العادين. وتتنوع صعوبات التعلم في أشكالها فتشمل صعوبات القراءة والكتابة والرياضيات والانتباه والإدراك والتركيز واللغة والذاكرة وغيرها، ومن المهم أن ندرك أن صعوبات التعلم ليست نقصًا في الذكاء أو القدرات العقلية، بل هي تحديات تحتاج إلى التعرف عليها ومعالجتها بشكل مناسب. ولكي يتم ذلك فلا بد من استخدام أجود وأفضل الطرائق والإستراتيجيات التعليمية التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف والغايات التعليمية في أقصر وقت وجهد ممكنين، مما قد يساهم في تحسين التعلم لهؤلاء التلاميذ ، وتعزيز فرصهم في النجاح الأكاديمي والمهني.

وتعتبر نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory من أهم النظريات التي اهتمت بتحسين عملية التعلم. فهي إحدى النظريات المعرفية من ناحية ، وإحدى نظريات التعلم من ناحية أخرى ، وتم وضع أساسها John Sweller عام 1988. وتقوم النظرية على فكرة أن لدى التلاميذ ذاكرة عاملة محدودة، وأن تحميل هذه الذاكرة بأعباء زائدة يعوق حدوث التعلم الناجح. لذا يجب أن نتحكم في حمولة الذاكرة العاملة لتسهيل وتحسين عملية التعلم. (Kim,D,2014)

ويعد الهدف الرئيسي لنظرية العبء المعرفي هو كيفية تقديم المعلومات الجديدة بصورة منتظمة من اجل تخفيض العبء المعرفي غير الضروري على الذاكرة العاملة وبالتالي تسهيل التعلم في الذاكرة طويلة المدى.(صلاح محمود ،2018)

وقامت نظرية العبء المعرفي على مجموعة من الافتراضات التي تختص بطبيعة حدوث عملية التعلم ، ومنها انه يمكن زيادة كفاءة الذاكرة العاملة باستخدام القناتين البصرية والسمعية معا بدلا من استخدام كل قناة بمفردها.(Uysal ,M, 2013)، كما أن تصنيف عناصر متعددة من المعلومات كعنصر واحد يساعد في بناء المخططات المعرفية Cognitive Schemas وخفض

العبء المعرفي ، مع مراعاة حذف الأنشطة التعليمية التي لا ترتبط مباشرة بعملية التعلم بسبب محدودية الذاكرة العاملة .(Artion,A,2008).

ولا تخلو اى عملية تعليمية من وجود الأنواع الثلاثة للعبء المعرفي ، كما أن الأنواع الثلاثة معا تمثل العبء الكلى الذي لا يستطيع تجاوز مصادر الذاكرة العاملة المتاحة للمتعلم .(Jong,2010، Pass ,2003) ، و يترتب على استخدام الأساليب التقليدية في النظام التعليمي تحميل التلاميذ عبئًا معرفيًا كبيرًا، حيث يتم تقديم كمية كبيرة من المعلومات والمعارف دون الاهتمام بفهم التلميذ لهذه المعلومات أو معالجتها بشكل عميق. (خالد الربابعة،2019)، كما أنه لا يتم الاهتمام بربط تلك المعلومات بما هو موجود بالفعل في البنية المعرفية، مما يسبب ضغطًا على الذاكرة لدى التلميذ، ويجعله يلجأ إلى حفظ المعلومات كما تقدم له ، وبالتالي ينساها بسرعة. فإذا تم تقديم تلك المعلومات بأحد الأشكال التي تخفف من الضغط على الذاكرة مثل تقديمها في شكل صور أو رسومات أو مخططات أو أشكال توضيحية، فإن ذلك يقلل من العبء المعرفي، ويؤدي ذلك إلى تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى التلاميذ.(إبراهيم السنهور،2021)

ويتم معالجة المعلومات الجديدة في ضوء نظرية العبء المعرفي من خلال أنواع العبء الثلاث، فالعبء المعرفي الداخلي يجب ألا يتجاوز سعة الذاكرة العاملة ، أما العبء المعرفي الخارجي فيجب إدارته بشكل جيد ، كما يجب تحسين العبء وثيق الصلة لخفض الجهد العقلي للمتعلم ، وحدوث التعلم المثمر.(Frosina وآخرون ,2018 ، تهاني سليمان ,2021)

وأشارت نتائج العديد من الدراسات منها دراسة Zhang وآخرون(2011) ، ودراسة نورا زهران (2022) إلى تأثير العبء المعرفي على مهام الذاكرة العاملة لدى عينة من التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الحساب ، وتوصلت إلى تأثير العب المعرفي على الذاكرة العاملة ، وأرجعت القصور في الذاكرة العاملة إلى العبء المعرفي. كما أشارت دراسة صبحي الحارثي(2014) إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم عبء معرفي مرتفع ، وتأثير العديد من العوامل الخارجية على العبء المعرفي ، مما يؤثر على قابليتهم للتعامل مع المواد المتعلمة.

كما أكدت دراسة Meguerdichian, Walker & Bajaj(2016) ودراسة أسماء محمود وآخرون(2019) ،ودراسة عمر الخوالدة (2020) ، على فاعلية الاستعانة بالتدريب القائم على

نظرية العبء المعرفي في تحسين أداء الذاكرة العاملة نتيجة استخدام بعض الاستراتيجيات للحد من العبء الداخلي والخارجي ، وكذلك أشارت دراسة حمدان الشامي(2017) إلى فاعلية البرنامج القائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات الهندسية.

ويرتبط مفهوم السعة العقلية بنظرية العبء المعرفي، حيث يشير إلى أن المتعلم يمتلك ذاكرة قصيرة المدى تعالج المعلومات قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى التي تقوم بتخزينها. وإذا زادت المعلومات في الذاكرة القصيرة المدى عن الحد المسموح، فلن يتم معالجتها بالشكل المطلوب، وبالتالي لن يتم نقلها بكفاءة إلى الذاكرة الطويلة المدى، مما يؤدي إلى انخفاض أداء الطلاب .(شعبان حسن، 2018)

وتعتبر السعة العقلية احد المحددات الرئيسية لعملية التعلم ، واكتساب المعلومات ، كما تعد السعة العقلية من مكونات الذاكرة والتي تؤدى دورا أساسيا في تجهيز ومعالجة المعلومات ، فالسعة العقلية تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يمكن تناولها والتعامل معها في معالجة المعلومات ، ويمكن زيادة كفاءتها بتنظيم المعلومات وتجميعها في وحدات ذات معنى لتسهيل عملية التعلم باستخدام استراتيجيات مناسبة لتنظيم المعلومات ومعالجة الصعوبات التي يعانى منها المتعلمين مثل كثرة المصطلحات ، وعدم ادراك العلاقات وعدم القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة. (نادية العفون، ووسن العفون ،2018)

وفهم المعلم للسعة العقلية للتلاميذ يلعب دورًا هامًا في تقديم المعلومات المناسبة لهم. فيجب على المعلم أن يأخذ في الاعتبار الفروق الفردية بين التلاميذ، وألا يزيد عن سعة عقلهم بتقديم كمية كبيرة من المعلومات التي قد تؤدي إلى إرهاقهم وتقليل أدائهم. وهذا ما أثبتته دراسة أزهار السباب (2016) والتي أشارت نتائجها إلى وجود علاقة إيجابية بين تخفيف العبء المعرفي والسعة العقلية، لطلاب المرحلة الجامعية في مختلف التخصصات.

كما أشار Lin, (2009) وCain&O akhil (2014) إلى أن اى إرهاق للسعة العقلية أو تحميلها فوق طاقتها يمثل احد العوامل التي تسبب الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في دراستهم، من حيث كيفية تخزين المعلومات في الذاكرة ، وكيفية انتقال المعلومات المختزنة ، وكيفية

استرجاعها لكي تستخدم من جديد في التعلم وحل المشكلات ، وبذلك فان اى زيادة في الحمل على السعة العقلية للمتعلم ينتج عنه انخفاض في الأداء وإخفاق في حل المشكلات.

وأكدت بعض الدراسات منها دراسة Yang, Jen& Yeh(2020) ،و Adi,(2019) ، و عبد الواحد مكي(2016)، وEysenck وآخرون(2007) على أن العبء المعرفي الزائد عن الحد المتاح من المعلومات في السعة العقلية يؤدى إلى انخفاض في معدل معالجة التلاميذ للمعلومات وبالتالي انخفاض في الأداء والإخفاق في ممارسة العمليات العقلية المعقدة .

وتعد السيطرة الانتباهية من العوامل الأساسية المؤثرة على عملية التعلم. فمن الصعب، بل من المستحيل، أن يحدث تعلم بدون الانتباه. فالانتباه هو شرط أساسي ومرحلة ضرورية في عملية التعليم. و التلاميذ يتعلمون وينتبهون إلى المحتوى التعليمي، لذا فمن الضروري أن يتقن المعلم مهارات استثارة اهتمام التلاميذ وجذبهم إلى المهام التعليمية وموضوعات التعلم الجديدة. بحيث يجب على الفرد أن ينتبه ويدرك المحتوى بحواسه وعقله لكي يتعلم أي شيء.

و السيطرة الانتباهية هي إحدى الآليات التي يستخدمها الفرد للتحكم التنفيذي ، ومقاومة العبء المعرفي والانتباهي الذي يواجهه الفرد، ولقد أشار كل من Calvo& Eysenck (1996) إلى السيطرة الانتباهية بوصفها: القدرة على التحكم في الأفكار ، والأفعال من خلال تركيز الانتباه على المدركات الحسية، وتحويل الانتباه بمرونة بين المهمات. كما عرفها Kane وآخرون (2021) بأنها القدرة على التركيز بشكل مرن ، وتحويل الانتباه إلى الأهداف المطلوبة.

كما أشارت العديد من الدراسات منها: MacDonald & Olsen(2020) وFrith (2021) وياسمين كريم (2021)، و Hu&Wu (2015) ، وWang وآخرون (2022) إلى أن الأفراد ذوى السيطرة الانتباهية المرتفعة يكونوا أكثر قدرة على الانتباه للمثيرات المختلفة (سمعية أو بصرية أو الاثنين معا). كما يتميزون بقدرتهم على توظيف الوسائل المختلفة التي تيسر عملية الانتباه واستيعاب ومعالجة المعلومات بكفاءة وتحسين التعلم.

ومما سبق عرضه نستخلص أن نظرية العبء المعرفي والسعة العقلية وصعوبات التعلم للتلاميذ هي عوامل هامة ومرتبطة ببعضها البعض وتؤثر في عملية تعلم التلاميذ. وبرغم ذلك فهناك قلة في الدراسات التي ربطت بين الثلاثة متغيرات(العبء المعرفي– السعة العقلية –

صعوبات التعلم) على حد علم الباحثة، لذا يسعى البحث الحالي إلى الاستفادة من استراتيجيات ومبادئ هذه النظرية لتحسين السعة العقلية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.

كما أن نظرية العبء المعرفي والسيطرة الانتباهية هما عنصران مهمان في فهم صعوبات التعلم للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم محددة. فتشير نظرية العبء المعرفي إلى الحمل الذهني الذي يتطلبه القيام بمهمة معينة. ويعني ذلك أن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم قد يواجهون صعوبة في معالجة المعلومات وتنظيمها واستيعابها بسبب العبء العقلي الزائد. أما السيطرة الانتباهية، فهي القدرة على التركيز وتوجيه الانتباه بشكل فعال. فالتلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم يعانون أيضا من نقص في السيطرة الانتباهية، مما يؤثر على قدرتهم على التركيز والمشاركة في الفصل الدراسي ومتابعة المهام الأكاديمية ، وكذلك هناك ندرة في الدراسات التي أجريت في البيئة العربية على نظرية العبء المعرفي والسيطرة الانتباهية، مما يبين أهمية البحث الحالي.

ومما سبق يتبين ندرة الدراسات والبحوث التي تناولت متغيرات البحث الحالي بشكل عام أو لدى ذوى صعوبات التعلم(عينة البحث الحالي) بشكل خاص .مما دفع الباحثة لإجراء البحث الحالي.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث من خلال ملاحظات الباحثة ومشاهداتها أثناء التدريب الميداني ، بحكم عملها ، من تكرار شكاوى المعلمين من وجود مشكلات تعليمية تتمثل في ضعف استيعاب بعض تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بشكل خاص أثناء تدريس المقررات المختلفة ، وان المحتوى التعليمي يمثل عبء معرفي كبير ، مما يؤدي في النهاية إلى فشل عملية التعلم لبعض التلاميذ ويتسبب لهم في إرهاق معرفي وضغوط معرفية ونفسية مما يجعلهم يشعرون بالإحباط أثناء العملية التعليمية وبالتالي يتأثر استيعابهم للمقررات بهذه المشكلات ، كما أن نسبة التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم تتزايد في الصف الرابع الابتدائي بشكل اكبر من الصفوف التي تسبقه ويرجع ذلك لنفس الأسباب السابقة .

وبالتالي تكمن مشكلة البحث في الصعوبة التي يواجهها بعض تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في التعلم بسبب كثرة المعلومات وتداخلها والذي يتطلب من التلاميذ زيادة الانتباه لها ومعالجتها خلال وقت محدد. ويقع على عاتق السعة العقلية للذاكرة العاملة وظيفة معالجة هذه المعلومات الكثيرة والصعبة خلال الوقت المطلوب. إلاّ إن سعة الذاكرة العاملة المحدودة لا تستوعبها. وهذا يفرض على التلاميذ عبئاً معرفياً ناتجاً عن كثرة المعلومات وتفاعلها مما يؤثر في فاعلية التعلم. لذا يحتاج التلاميذ إلى تدريبهم على إستراتيجيات جديدة فعالة تقوم باستقبال المعلومات ومعالجتها بأقل عبء معرفي من اجل تعلم أكثر فاعلية. فتخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة يؤدي إلى زيادة سعتهم العقلية وسيطرتهم الانتباهية، مما يؤدي إلى زيادة فاعلية عملية التعلم والتعليم لديهم .

وكذلك باستعراض الدراسات السابقة مثل دراسة Meguerdichian, & Bajaj(2016) ، ودراسة حمدان الشامي (2017) ودراسة أسماء محمود وآخرون(2019) ،ودراسة عمر الخوالدة(2020). والتي أثبتت فاعلية مبادئ نظرية العبء المعرفي في التعامل مع صعوبة المقررات الدراسية ، ومن ثم تحسين الكفاءة الدراسية التعليمية .

كما أكدت نتائج العديد من الدراسات كدراسة نورا زهران (2022) ودراسة Zhang وآخرون(2011) ، وسارة حزام (2021)على تأثير العبء المعرفي على مهام الذاكرة العاملة لدى عينة من التلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، وأرجعت القصور في الذاكرة العاملة إلى العبء المعرفي.

و أشارت بعض الدراسات مثل دراسة Yang, Jen& Yeh(2020) ،ودراسة Adi,(2019) ، و Wu & Hu (2015) و وFrith (2021) إلى أن العبء المعرفي الزائد عن الحد المتاح من المعلومات في السعة العقلية يؤدى إلى انخفاض في معدل معالجة التلاميذ للمعلومات وبالتالي انخفاض السعة العقلية للتلاميذ.

وكذلك أظهرت الدراسات منها: نشعه عذاب و نور عدادي(2020)، وطارق عبد الرحيم (2021) ، وياسمين كريم(2021)،Kim Y-SG، (2021)، Kim (2022) و Wangوآخرون(2022) أن التلاميذ ذوى السيطرة الانتباهية المرتفعة يكونوا أكثر قدرة على الانتباه للمثيرات المختلفة(سمعية أو بصرية أو الاثنين معا)). كما يتميزون بقدرتهم على توظيف الوسائل

المختلفة التي تيسر عملية الانتباه واستيعاب ومعالجة المعلومات بكفاءة. مما يبرز دور السيطرة الانتباهية في معالجة المعلومات للتلاميذ بشكل عام وذوى صعوبات التعلم بشكل خاص.

وعلى الرغم من تعدد الدراسات والبحوث العربية والأجنبية الحديثة التي تناولت نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory لسويلر لأهميتها وتطبيقاتها في الجوانب التعليمية والمعرفية على عينات مختلفة ، إلا أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي تناولتها على عينة ذوى صعوبات التعلم ، ومازلنا في حاجة للمزيد من البحث والدراسة.

ولهذا فان البحث الحالي يعد من الضروريات البحثية الهامة للتصدي لمشكلات التلاميذ ذوى صعوبات التعلم من خلال تقليل (تخفيف)العبء المعرفي لديهم مما يؤدى لتحسين كفاءة السعة العقلية لديهم ، و تحسين السيطرة الانتباهية لهم.

وتأسيسا على ما سبق يمكن بلورة مشكلة البحث الحالي في **السؤال الرئيسي التالي:**

ما فعالية البرنامج القائم على نظرية العبء المعرفي(المعد في البحث الحالي) في تحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم (عينة البحث) ؟

ويتفرع من السؤال السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما الفروق بين درجات القياسيين القبلي والبعدى في العبء المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ؟ (لصالح القبلي)؟
2. ما الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسعة العقلية في القياس البعدى"؟
3. ما الفروق بين درجات القياسيين القبلي والبعدى في السعة العقلية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ؟ (وما حجم تأثير هذا الفرق) ؟
4. ما الفروق بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسيطرة الانتباهية في القياس البعدى ؟(وما حجم تأثير هذا الفرق)(لصالح التجريبية) ؟
5. ما الفروق بين درجات القياسيين القبلي والبعدى في السيطرة الانتباهية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ؟ (لصالح البعدى) ؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في:

- الكشف عن فعَّالية البرنامج المعد في البحث الحالي في خفض(تقليل) العبء المعرفي للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
- الكشف عن فعَّالية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تحسين كفاءة السعة العقلية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
- الكشف عن فعَّالية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تحسين السيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم.
- التحقق من مدى استمرارية فعالية البرنامج القائم على نظرية العبء المعرفي لتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم من خلال القياس التتبعي، وذلك بهدف الوصول إلى توصيات علمية وعملية يمكن توظيفها عندما تقدم إلى الجهات المسئولة لتساعدهم على فهم طبيعة التلاميذ ذوى صعوبات التعلم وحاجاتهم الخاصة، وكما تساعد بذلك القائمين على تعليم هؤلاء التلاميذ على التخطيط ووضع الخدمات اللازمة المحققة لحاجاتهم.

أهمية البحث:-

تتمثل أهمية البحث في:

أ – الأهمية النظرية:

- يستمد البحث الحالي أهميته من خلال موضوعه ومتغيراته ، إذ أن المتغيرات التي يتعرض لها البحث تمثل جانبًا مهمًّا لتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم، فالتدريب يخفض العبء المعرفي لهم ويحسن كفاءة السعة العقلية و السيطرة الانتباهية لديهم.
- كما تظهر أهمية البحث الحالي من أهمية عينة البحث وهم شريحة تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم إذ تشكل مشكلات هؤلاء التلاميذ عبأ تعليميا في البيئة الصفية.
- كذلك تأتي أهمية البحث الحالي من ندرة الدراسات العربية والأجنبية – في حدود علم الباحثة التي تناولت استخدام نظرية العبء المعرفي باستراتيجياتها ومبادئها لخفض

العبء المعرفي وتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية لتلاميذ المرحلة الابتدائية من ذوى صعوبات التعلم.

ب – الأهمية التطبيقية:

- تكمن أهمية البحث الحالي في محاولته توفير برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ومبادئ نظرية العبء المعرفي للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- كما تأتي أهمية هذا البحث من خلال محاولة إعداد مقاييس للعبء المعرفي والسعة العقلية والسيطرة الانتباهية الذي يتلاءم مع قدرات وإمكانات التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- الاستفادة من نتائج هذا البحث وتوظيفها في معالجة مشكلات التلاميذ من ذوى صعوبات التعلم بتخفيض العبء المعرفي وتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية لديهم.

المفاهيم الإجرائية للبحث :-

أولاً: نظرية العب المعرفي :Cognitive Load Theory

تعرف نظرية العب المعرفي في البحث الحالي على أنها نظرية معرفية تستند إلى مبادئ التعلم وتطبيقاته. وتهتم هذه النظرية بمعالجة المعلومات في الذاكرة من خلال سلسلة من العمليات العقلية. وتستند النظرية إلى مبدأ أساسي يفترض أن التلاميذ يمتلكون ذاكرة عاملة محدودة، وأن الحمل الزائد على هذه الذاكرة يعوق التعلم الجيد. لذا، تحاول النظرية التحكم في سعة الذاكرة لتسهيل التعلم وترك سعة عقلية قابلة للاستفادة. يتم ذلك من خلال مجموعة من الاستراتيجيات والفنيات والمبادئ الخاصة بالنظرية، والتي تستخدم في البرنامج التدريبي في البحث الحالي.

ثانيا: العبء المعرفي :Cognitive Load

يعرف العبء المعرفي في البحث الحالي بأنه: الحمل الذي تتحمله الذاكرة العاملة خلال الأنشطة العقلية المتعلقة بعملية التعلم في فترة زمنية محددة. كما يعبر العبء المعرفي أيضًا عن الجهود العقلية الكلية التي يبذلها التلميذ أثناء عملية التعلم أو حل المشكلات. ويتجلى العبء المعرفي في ثلاثة أشكال رئيسية وهي: العبء المعرفي الداخلي، والعبء المعرفي الخارجي

،والعبء المعرفي ذات الصلة. و يعرف إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ على مقياس العبء المعرفي المعد في البحث الحالي والمتمثلة أبعاده فيما يلي:

1. **العبء المعرفي الداخلي (الجوهري): Intrinsic Cognitive Load**

وهو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ أثناء تعلم المعلومات. ويتمثل هذا العبء في صعوبة فهم المعلومات المتعلمة وتشابك العلاقات بين الوحدات والعناصر المختلفة، بالإضافة إلى عدم كفاية الوقت المتاح للتعلم. كما يتطلب تعدد عناصر المعلومات المتعلمة جهدًا معرفيًا يتجاوز طاقة الذاكرة للتلميذ.

2. **العبء المعرفي الخارجي (الدخيل):Extrinsic Cognitive Load**

العبء المعرفي (الخارجي) هو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ، وينشأ نتيجة لطريقة تقديم المعلومات المتعلمة. ويعبر هذا العبء عن شعور التلميذ بوجود معلومات غير مرتبطة بموضوع التعلم، والجهد المبذول لاستبعاد تلك المعلومات غير المرتبطة، وكثرة المعلومات المتاحة، وضيق الوقت المخصص لعملية التعلم وعدم مناسبته لأداء المهمة المطلوبة من التلميذ.

3. **العبء المعرفي ذات الصلة (الفعال): Germane load**

العبء المعرفي (وثيق الصلة)هو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ، ويحدث نتيجة للمعالجة المعرفية الفعالة للمعلومات المتعلمة. ويتم تعزيز المعلومات المتعلمة من خلال الوسائل التعليمية، ويساعد في بناء مخططات معرفية جديدة ومعقدة بشكل متتابع لمساعدة التلميذ على التفاعل مع المحتوى المقدم وحفظ المعلومات المهمة. وينتج هذا النوع من العبء نتيجة لمشاركة فعالة من قبل التلميذ في عملية التعلم، أو نتيجة لمحاولات التلميذ لمعالجة وفهم المواد المتعلمة.

ثالثا: السعة العقلية: Mental Capacity

تعرف في البحث الحالي بأنها: الحيز(المجال) العقلي الذي يتم فيه تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات، والتفاعل بين المعلومات الواردة والمسترجعة في نفس الوقت. وهى تعبر عن الحد الأقصى لعدد الوحدات المعلوماتية النشطة التي يمكن للتلميذ تجميعها وتنشيطها في عمل عقلي

واحد أثناء أدائه لمهمة معينة، سواء كانت المعلومات (بصرية أو سمعية). كما تعرف إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ على مقياس السعة العقلية المعد في البحث الحالي بأبعاده وهى:

1.**البعد البصري: Visual**

وهو قدرة التلميذ على تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات البصرية، واسترجاعها ، وهو أقصى عدد من المعلومات التي يمكن للتلميذ استرجاعها أثناء أدائه لمجموعة من المهام البصرية ، وذلك (للكلمات – الأرقام – الأشكال).

2.البعد السمعي: Auditory

وهو قدرة التلميذ على تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات السمعية، واسترجاعها ، وهو أقصى عدد من المعلومات التي يمكن للتلميذ استرجاعها أثناء أدائه لمجموعة من المهام السمعية ، ذلك (للكلمات – الأرقام– الأسماء)

رابعا: السيطرة الانتباهية:Attentional control

يعرفها البحث الحالي بأنها: قدرة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على التحكم المتعمد في أفكارهم وتصرفاتهم ، من خلال تركيز انتباههم على مهمة معينة لفترة طويلة من الوقت. ويتم ذلك عن طريق تحديد أولويات المعلومات والأفكار، وتجاهل المثيرات غير المترابطة والمشتتة للانتباه، وانتقاء مثيرات معينة، وتحويل انتباههم من مهمة إلى أخرى، والتحكم بمرونة في عمليات التفكير. كما تعرف إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ على مقياس السيطرة الانتباهية المعد في البحث الحالي ويتضمن أبعاده :

1. تركيز الانتباه: Focus of attention

وهو قدرة التلميذ على تركيز انتباهه بمرونة واهتمام عند أدائه للمهمة المطلوبة ، لتحقيق هدف محدد وأفضل أداء ممكن . دون الشعور بالملل أو التعب.

2. تحويل الانتباه: Diversion of attention Shifting

وهو قدرة التلميذ في الانتقال من الانتباه للمثيرات الأقل أهمية إلى الأكثر أهمية والمترابطة والمفهومة للتلميذ وصولا إلى الأداء الأفضل،، وبمعنى أخر توجيه انتباه التلميذ نحو مهمة جديدة دون الضرر بالمهمة القديمة.

خامسا:التلاميذ ذوى صعوبات التعلم:

هم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي والذين يواجهون صعوبات في اكتساب وتطوير المعلومات والمهارات الأساسية للتعلم والتقدم الأكاديمي. و تشمل هذه الصعوبات : صعوبات في القراءة والكتابة والحساب والفهم اللغوي والتركيز والانتباه وتنظيم الوقت والتنظيم العام للمهام المدرسية وغيرها.وسبب صعوبات تعلمهم يرجع إلى العبء المعرفي الزائد الذي تتحمله الذاكرة العاملة خلال الأنشطة العقلية المتعلقة بعملية التعلم في فترة زمنية محددة لديهم .

الإطار النظري للبحث والدراسات والبحوث ذات الصلة:-

أولاً: نظرية العب المعرفي :Cognitive Load Theory

يشهد العالم في الوقت الحاضر تغيرات وتطورات هائلة وسريعة في مختلف المجالات. و تدفق كمية كبيرة من المعرفة والمعلومات و تطوير وسائل التكنولوجيا بشكل مستمر. وقد أطلق بعض الناس على هذا الظاهرة ما نسميه "صدمة المعلومات والمعارف". و تفرض هذه التحولات على عملية التعليم اعتماد نظريات واستراتيجيات تساعد الطلاب على تنظيم المعلومات بطريقة تسهل معالجتها وتخزينها وتزيد من قدراتهم على التعامل معها بطرق جديدة.

ومن نظريات التعلم التي ظهرت حديثا والتي ثبت فعاليتها في تنمية العديد من المهارات العقلية والوجدانية والمهارية نظرية العبء المعرفي ، والمسلمة الأساسية التي تقوم عليها النظرية هي أن التلاميذ يمتلكون ذاكرة عاملة محدودة Operating Memory ، وان التحميل الزائد لهذه الذاكرة يعوق حدوث التعلم المثمر ، وعليه يجب أن نتحكم في حمولة الذاكرة العاملة لتسهيل حدوث التعلم (Lin,Y;etal,2009,).

وتعد نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory من ابرز النظريات التي اهتمت بتحسين العملية التعليمية ، وهى إحدى النظريات المعرفية من جهة وإحدى نظريات التعلم من جهة

أخرى ، وقد وضع John Sweller عام 1988 حجر الأساس لهذه النظرية استنادا على مصطلحات نظرية معالجة المعلومات، وخاصة مصطلح الذاكرة العاملة والتي تتصف بمحدودية العناصر التي يمكن أن تتعامل معها، ومحدودية زمن احتفاظها بالمعلومات، ويرى أن هذه المحدودية تقف وراء ضعف التعليم مما يستلزم وجود استراتيجيات لمواجهتها.(Schmeck,2015)

وقد نشأت نظرية العبء المعرفي خلال الثمانينات من القرن العشرين، ثم حدث لها تطورات خلال التسعينات بواسطة Sweller ومجموعة من الباحثين . وتقوم نظرية العبء المعرفي على بنية معرفية تتكون من ذاكرة عاملة محدودة بعمليات معالجة مستقلة بالنسبة للمعلومات اللفظية البصرية / المكانية والمعلومات اللفظية السمعية ، والتي تتفاعل مع ذاكرة طويلة المدى وهى ذاكرة غير محدودة. (Pass, & Sweller., 2003)

وحسب تلك النظرية فان العبء المعرفي يحدث عندما ترهق الذاكرة العاملة بالعناصر المعرفية أو طريقة عرضها، فتهتم هذه النظرية بالسعة المحدودة للذاكرة العاملة وغير المحدودة للذاكرة طويلة المدى وكذلك القيود التي تحد من قدرة وسعة الذاكرة العاملة. (Paul A. Kirschner, 2008)

و تفترض نظرية العبء المعرفي التي وضعها سويلر (Sweller,1988) أن في العقل ذاكرة قصيرة المدى (Short Term Memory) ومحدودة السعة (عاملة) لا تستطيع إلا أن تستقبل وتعالج عناصر محدودة من المعلومات، وهناك ذاكرة طويلة المدى ودائمة (Long Term Memory)ذات سعة غير محدودة يخزن فيها المعلومات بعد معالجتها، وأن الذاكرة المؤقتة تشارك في فهم المعلومات وترميزها في الذاكرة الدائمة، وإذا زادت المعلومات التي تتلقاها الذاكرة المؤقتة في نفس الوقت فإن ذلك يؤدي إلى عبء ذهني زائد على المتعلم وبالتالي يفشل التعلم(. cooper ,1998)

شكل (1) يوضح تصور Cooper للعبء المعرفي(1998)

وتزداد أهمية النظرية عندما تكون مهام التعلم معقدة، أو عندما تكون المعلومات المطلوب تعلمها متفاعلة العناصر فيما بينها، مما يتطلب تفاعلات متعددة وانية بين العديد من البنيات المفاهيمية ، أو عند تقديم مصادر متشابهة للمعلومات بنفس الطريقة ، مما يؤدى إلى تشتت الانتباه والى أداء تعليمي فقير.(Chong y ,Wan F , Toh S , 2012)

وقد أثبتت الدراسات والبحوث فاعلية مبادئ نظرية العبء المعرفي في التعامل مع المقررات الدراسية ، ومن ثم تحسين الكفاءة الدراسية التعليمية ، ومنها : دراسة جاسم الشمسي (2010)، وميرفت عبد الحميد وسحر فؤاد(2017)، ودراسة محمد الزغبي (2017).

وتستند نظرية العبء المعرفي إلى افتراضين هما:

- المعالجة النشطة: اى أن المتعلم يقوم بمعالجة المعلومات بصورة نشطة من خلال ثلاث عمليات معرفية هي:
  - –الانتباه إلى كل ما يتعلق بالموضوع.
  - –تنظيم الموضوع ذهنيا بصورة متماسكة ومترابطة.
  - –ربط الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة بحيث تشكل بنية متماسكة مترابطة.
- القناة الثنائية (المزدوجة): حيث افترضت النظرية أن المعالجة النشيطة للمعلومات تتم عن طريق قناتين منفصلتين هما القناة السمعية وتقوم بمعالجة المدخلات السمعية واللفظية ،

والقنـــاة البصـــرية والمكانيـــة وتقـــوم بمعالجـــة المـــدخلات البصـــرية والمكانيـــة. (Alvarez,etal,2021). وتؤدى زيادة كمية المعلومات إلى زيادة العبء المعرفي لدى المتعلم ، مما يؤدى إلى فشل التعلم ، فكلما زاد مقدار المعلومات التي ينبغي استرجاعها لإجراء معالجة ما، زاد من مقدار العبء المعرفي على العمليات المعرفية خاصة التفكير والذاكرة العاملة ، وبالتالي يؤدى إلى ضعف الأداء بحيث يصبح المتعلم غير قادر على حل المشكلة ، إلا إذا كان لديه استراتيجيات معينة تمكنه من تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.(Houichi, A., & Sarnou, D ،2021)

مفهوم العبء المعرفي:

تعددت تعريفات العبء المعرفي منها:

تعريف Sweller &. John (2008) بأنه: الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين، ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي يتوجب الانتباه إليها.

كما عرفه Mcvay.,&kane (2012) بأنه : الأنشطة العقلية التي تشغل سعة الذاكرة العاملة في أثناء التعلم في وقت محدد بهدف بناء مخطط معرفي.

وذكره حلمي الفيل(2015) بأنه: إجمالي الطاقة العقلية التي يبذلها المتعلم في أثناء معالجة معلومات موضوع التعلم أو أداء مهمة تعليمية، وتختلف هذه الطاقة من موضوع تعلم إلى آخر ومن مهمة إلى أخرى تبعا لصعوبتها، ومن تعلم إلى أخر.

و عرفه رمضان حسن(2016) بأنه : الجهد الذي يبذله المتعلم لكي يتعامل مع الأنشطة والمعلومات ومشكلات النظام المعرفي الخاص به، وما يقع على الذاكرة العاملة عند قيام المتعلم بمهمة.

وذكره صلاح محمود(2018) بأنه: الكمية الكلية من النشاط الذهني في أثناء معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة خلال فترة محددة، والذي يتوجب الانتباه.

وأشار إليه Seufert (2018) بأنه عبارة عن الأنشطة العقلية المطلوبة لأداء الطلاب للمهام التعليمية، ويتحدد بدرجة التفاعل بين وحدات المعلومات التي يتم معالجتها معا في نفس الوقت.

وعرفه هشام عمر و احمد على (2021) بأنه إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها الطالب أثناء تعلم موضوع معين أو أثناء حل مشكلة معينة ، أو أثناء قيامه بأداء مهمة محددة ، وتلك الطاقة العقلية تختلف من موضوع تعلم لأخر. كما تختلف في ذات الوقت من متعلم لأخر، وتعوق زيادته موضوع التعلم، بينما يسهل انخفاضه موضوع التعلم.

كما ذكره Wang وآخرون (2022) بأنه: الجهد العقلي المبذول والذي يعمل على تجاوز المحدودية الكمية للذاكرة قصيرة المدى في السعة العقلية والزمن المحدد للمعلومات المخزونة بدون معالجة ، والتركيز على التمثيل المعرفي والمواءمة المعلوماتية.

وكذلك عرفه Jeremy Matias وآخرون (2022) بأنه : العبء الكلى الذي تفرضه الأنشطة المعرفية على الذاكرة العاملة أثناء أداء المهام التعليمية.

كما أشار إليه نبيل جاد(2023) بأنه: كمية الحمل العقلي المبذول في الذاكرة العاملة لمعالجة الأنشطة والمهمات الرياضية .

مما **سبق آمكن تعريف العبء العرفي إجرائيا** في البحث الحالي بأنه: الحمل الذي تتحمله الذاكرة العاملة خلال الأنشطة العقلية المتعلقة بعملية التعلم في فترة زمنية محددة. كما يعبر العبء المعرفي أيضًا عن الجهود العقلية الكلية التي يبذلها التلميذ أثناء عملية التعلم أو حل المشكلات. ويتجلى العبء المعرفي في ثلاثة أشكال رئيسية وهي: العبء المعرفي الداخلي، والعبء المعرفي الخارجي ،والعبء المعرفي وثيق الصلة.

أسباب العبء المعرفي:

أشار كل من Kearney (2016) ، وUsal M وآخرون(2013)، Houichi, A., & Sarnou(2021) إلى أسباب العبء المعرفي وهى:

1. محدودية الذاكرة قصيرة المدى قد تعوق عملية التعلم في بعض الأحيان، نظرًا لعدم قدرتها على الاحتفاظ بكميات كبيرة ومعقدة من المعلومات في نفس الوقت.
2. سيادة أنماط التعليم التقليدية سواء في المدارس أو الجامعات، حيث يلعب المعلم دورًا رئيسيًا في عملية التعليم، حيث يقوم بتحديد الإجابات التي يجب على المتعلم تقديمها.

3.عدم إعطاء المتعلم والوقت الكافي للتفكر ، وعدم إعطاء فرصة كافية للذاكرة العاملة لكي تقوم بوظائفها.

- **مستويات العبء المعرفي:**
- بأنها: ، هذه المستويات (2020)Biondi و (2008) ، Artion حدد كل من

- المستوى الكمي: كلما ازداد عدد المثيرات ارتفع العبء المعرفي.
- المستوى اللوني: يرتفع العبء المعرفي عندما تكون المثيرات مشابهه لألوان باقي المثيرات.
- المستوى الحجمى: يزداد العبء المعرفي بتناقص حجم المثير المطلوب ويقل كلما ازداد حجم المثير المطلوب .

وقد أكدت دراسة عمر الخوالدة (2020) على اثر كل من أساليب معالجة المعلومات ومستويات العبء المعرفي على الأداء في مهارات الدراسة لطلاب الجامعة، وتوصلت إلى وجود علاقة دالة إحصائيا بينهم ، وان مستويات العبء المعرفي تؤثر تأثيرا ايجابيا دالا على مهارات الدراسة.

قواعد نظرية العبء المعرفي:

تتمثل هذه القواعد كما أشار إليها Sweller and John (2008) فيما يلي:

- التحليل Analysis : وتشير إلى تحليل التعليمات بعناية واهتمام مع تعريف الأجزاء وعددها في العبارة التعليمية.
- الاستخدام Using: استخدام عروض مفردة ومترابطة لا يوزع الانتباه بين الشكل والنص.
- الحذف Deleting: وتتمثل في حذف التكرارات للمعلومات بين النصوص.
- العرض Presentation : عرض التأثيرات السمعية ووصف النص بشكل متزامن.
- التقديم Introducing : وتتمثل في تقديم أمثلة محلولة كبدائل.

أنواع العبء المعرفي :

تقسم أنواع العب المعرفي إلى ثلاث أنواع :

1/ العبء المعرفي الداخلي (الجوهري): Intrinsic Cognitive Load

ويشير هذا النوع إلى الصعوبة في محتوى المادة المتعلمة، ويتكون هذا العبء نتيجة الطبيعة الصعبة للمعلومات التي يجب معالجتها : (Sweller 2003)

وأشارت دراسة كل منCooper (1998) ، وNgu (2016) ، وإيمان فكري (2020) إلى أن العبء المعرفي الداخلي يشير إلى عدد العناصر التي تتم معالجتها في الذاكرة العاملة في آن واحد، ويتوقف على طبيعة موضوع التعلم، ودرجة تعقده، كما أن خبرات المتعلم السابقة تؤدى دورا في زيادة أو نقص العبء الداخلي الواقع على الذاكرة العاملة.

2/ العبء المعرفي الخارجي (الدخيل): Extrinsic Cognitive Load

ويعزى هذا النوع إلى الظروف التعليمية وبيئة التعلم والإجراءات المتبعة في عرض المعلومات على التلاميذ، والأنشطة المستخدمة في العرض ، وطبيعة المعلم ، ومجموعة من العوامل الخارجية التي تعيق عملية التعلم ، ويمكن تعديل هذا النوع من العبء المعرفي باستخدام الطرق والأساليب التعليمية المناسبة في عرض المادة المتعلمة مع استخدام إستراتيجية تعلم مناسبة. (Savana،2009).

وعرفه Sweller وآخرون (2011) بأنه: العبء المعرفي الاساسى ، ويطلق عليه العبء غير الفعال لأنه يرتبط بعمليات التعلم غير المباشرة. كما أكدت دراسة كل من سارة حزام (2021) ، ونورا زهران (2022) على أهمية خفض هذا النوع لعلاج صعوبات فهم المقروء وأهميته في خفض احد المظاهر الانفعالية المرتبطة بالقراءة للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات فهم المقروء.

3/ العبء (وثيق/ ذات الصلة) بالموضوع: Germane load

ويشير إلى الجهد الذهني الذي يبذله المتعلم عند معالجة المعلومات الجديدة بمهمة من مهام التعلم من خلال وسائل تعزز تعلمها وفهمها ومعالجتها وربطها بالبنية المعرفية الخاصة به ، وهو عبء فعال وضروري لتوليد تعلم ذي معنى (Allen,2011)

وأشارت دراسات كل من Seufert (2018)،و Hong وآخرون(2020)، ،و نهى سليمان وطاهر عبد الحميد (2021) إلى انه لا تخلو اى عملية تعليمية من وجود الأنواع الثلاثة التالية للعبء المعرفي، ومعالجة المعرفة الجديدة تتم في ضوء نظرية العبء المعرفي من خلال أنواع العبء الثلاث، فالعب المعرفي الداخلي يجب ألا يتجاوز سعة الذاكرة العاملة ، أما العبء المعرفي الخارجي فيجب إدارته بشكل جيد ، كما يجب تحسين العبء ذات الصلة لخفض الجهد العقلي للمتعلم ، وحدوث التعلم المثمر.

استراتيجيات نظرية العبء المعرفي:

حدد كل من محمود عتاقي(2017) و Khodabakhsh& Kiani (2017) وهيا العتيبي(2017) و شعبان حسن(2018) الاستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي والمستخدمة لخفض العبء المعرفي في الاستراتيجيات التالية:

1-**إستراتيجية السكيما** :Schema Strategy :

وتشير إلى أن امتلاك الطالب لمعرفة واسعة في موضوع معين ،وتمكنه من تعلم الموضوع بفاعلية. فذاكرته العاملة تحتاج فقط إلى عدد قليل من العناصر المعرفية لكي يتمكن من فهم الموضوع.

2-**إستراتيجية الهدف الحر**: Free Goal Strategy

ترى هذه الإستراتيجية أن تقديم المعلومة أو المشكلة التعليمية بطريقة الهدف الحر يمكن أن يساعد الطالب في التركيز على المعلومة التي يتم تقديمها له. ويستخدم الطالب هذه الإستراتيجية عند الحاجة لتحقيق هدف معين، وذلك لتجنب وضع مستويات عالية من العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

3-**إستراتيجية المثال المحلول وإكمال المسألة** : The Worked Example and Problem Complete Strategy:

تشير هذه الإستراتيجية إلى تعرض الطلاب لعدد كبير من الأسئلة المحلولة، وذلك لتقديم مبادئ وقواعد الموضوع المطلوب. يتم استخدام هذه الإستراتيجية لتزويد الطلاب بمخططات مطورة ومعرفة آلية التعلم في حل المثال وتجنب الأخطاء. وبذلك يتم تقليل مستوى العبء المعرفي على الذاكرة.

و قد تناولت دراسة (Hanze & Weigand (2009) في ألمانيا اثر تطبيق إستراتيجية الأمثلة المحلولة في زيادة العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع وانخفاض مستوى العبء المعرفي الدخيل، وتوصلت نتائج الدراسة إلى انخفاض مستوى العبء المعرفي الدخيل نتيجة لاستعمال إستراتيجية الأمثلة المحلولة . كما هدفت دراسة دانية العباسي وآخرون (2018)إلى التعرف على اثر برنامج تعليمي يعتمد على مبدأ المثال المحلول في قدرة حل المسائل الرياضية المعقدة لطالبات في المرحلة الثانوية ومقارنة ذلك بأسلوب الدراسة التقليدي ، وتوصلت إلى نجاح مبدأ المثال المحلول في تقليل الحمولة المعرفية وتحسين الأداء.

4-**إستراتيجية تركيز الانتباه** :Attention Focus Strategy :

تهدف هذه الإستراتيجية إلى تقليل تشتت الانتباه أثناء طرح المادة التعليمية، وذلك من خلال التخلص من مسببات تشتت الانتباه التي تنتج عن العناصر النصية والصورية في المادة التعليمية نفسها. يحدث تشتت الانتباه عندما يحتاج الشخص للتركيز والتفكير في مصادر معلومات متعددة في نشاط واحد. وبالتالي، يتطلب ذلك مراجعة طريقة تقديم المواد التعليمية للتخلص من أو تقليل تشتت الانتباه.

وأشارت نتائج بعض الدراسات منها دراسة نهى سليمان وطاهر عبد الحميد(2020) إلى أهمية إستراتيجية تركيز الانتباه في تنمية التفكير الجبري وتحسين مستويات معالجة المعلومات والانتباه من خلال خفض العبء المعرفي لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

5-**إستراتيجية الإيجاز أو التلخيص** Concise Strategy:

تركز هذه الإستراتيجية على أن التعلم يتم إما بشكل صوري أو نصي، لا ن الثاني يكون زيادة لا حاجه له، ويجب أبعادة عن المادة التعليمية لتقليل العبء المعرفي لديه، فالنصوص ذات المصدر الواحد للمعلومات تحقق مستويات عاليه من التعلم المترابط.

6-**إستراتيجية الشكلية أو النمذجة** Modal Strategy:

تتمثل هذه الإستراتيجية في تقديم المعلومات التعليمية بشكلين مختلفين، بصريًا وسمعيًا. يتم تقسيم الموضوع الواحد المتكامل إلى قسمين، حيث يتم عرض بعض أجزاء الموضوع بصورة بصرية

والبعض الآخر بصورة سمعية أو لفظية. تساعد هذه الإستراتيجية على تعزيز المعالجتين الفرعيتين في الذاكرة العاملة، مما يقلل من العبء الذهني الخارجي.(حسين أبو رياش،2007).

7-**إستراتيجية التكملة** Completing Strategy:

وتشبه إستراتيجية المثال الناقص ، إلا أنها لا تقدم الحل كاملا للمتعلم، وإنما تقدم له جزء وتطلب منه إكمال الباقي بنفسه.

مبادئ نظرية العبء المعرفي:

أشار كلا من Presichitte,K(2010)، نهلة عبد المجيد (2012)، وسن جليل (2015)وFeinberg & Murphy (2016)، و Castro-Alonso, Ayres, & Sweller (2019)، ونبيل جاد(2023) إلى مجموعة مبادئ النظرية وهى:

1- مبادئ لتقليل العبء المعرفي الداخلي:

- **إستراتيجية التدرج من البسيط إلى المعقد:** حيث تقدم المعلومات في البداية في صورة مهمات بسيطة تقوم على عناصر منفصلة أو مستقلة ، ثم الانتقال إلى المهمات الكلية والعناصر المتفاعلة والأكثر تعقيدا تدريجيا.
- **إستراتيجية من البيئة البسيطة إلى الغنية:** وتعنى إبدال المهمات التقليدية بمهمات تؤدى في البداية علي بيئات بسيطة ثم تقديمها بعد ذلك في بيئات غنية بالمعلومات.
- **بناء المخططات:** والتي تعمل على دمج العناصر المتفاعلة معا، مما يؤدى إلى خفض عدد العناصر التي يتم التعامل معها، وبالتالي خفض العبء المعرفي الداخلي للطالب.

وقد أكدت نتائج دراسة كلا من مليكة مدور ورقية وافي (2018) و خالد الربابعة (2019) إلي أن العبء المعرفي الداخلي يشير إلى عدد العناصر التي تتم معالجتها في الذاكرة العاملة في أن واحد، ويتوقف على طبيعة موضوع التعلم، ودرجة تعقده، كما أن خبرات المتعلم السابقة تؤدى دورا في زيادة أو نقص العبء الداخلي الواقع على الذاكرة العاملة.

2- مبادئ لتقليل العبء المعرفي الخارجي:

- **مبدأ الأمثلة العملية:** يقوم المعلم بعرض المادة التعليمية على شكل أمثلة ، مما يساعد على خفض العبء المعرفي الخارجي نتيجة استخدام طرق غير جيدة لحل المشكلات. بمعنى

إعطاء المتعلمين مثال عملي محلول للمشكلات بدلا من إعطائهم المشكلة كي يحلوها. (Allen,2011)

❖**مبدأ الإكمال:** وفيه يتم تبديل المهام التقليدية بمهام إكمال مزودة بحل جزئي للمشكلة التي يجب على المتعلم إكمالها.

❖**مبدأ تقسيم الانتباه:** وتتمثل في استبدال المصادر والمعلومات الموزعة في أماكن متعددة في النص بمصدر موحد للمعلومات. ويتم ذلك لأن المصدر المتكامل للمعلومات يقلل من العبء الذهني الخارجي.

❖**مبدأ الشكلية أو النمذجة:** تتمثل هذه الإستراتيجية في تقديم المعلومات التعليمية بشكلين مختلفين، بصريًا وسمعيًا. يتم تقسيم الموضوع الواحد المتكامل إلى قسمين، حيث يتم عرض بعض أجزاء الموضوع بصورة بصرية والبعض الآخر بصورة سمعية أو لفظية. تساعد هذه الإستراتيجية على استغلال المعالجتين الفرعيتين في الذاكرة العاملة، مما يقلل من العبء الذهني الخارجي.

❖**مبدأ إزالة الحشو الزائد أو الإسهاب:** وفيه يتم عدم تكرار عرض المعلومات بشكلين مختلفين عندما يكون كلا محتوى الشكلين واضح وقابل للفهم إذ يتم التخلي عن الشكل الأخر، بمعنى حذف التكرارات الزائدة. (Castro-Alonso, J., Ayres, P., & Sweller,2019)

3- مبادئ لتقليل العبء المعرفي (ذات الصلة بالموضوع):

❖**اسلوب التباين:** استبدال المهمات المتشابهة في خاصية ما بمهمات أخرى مختلفة عن بعضها البعض في جميع الخصائص حتى يمكن للمعلم فهمها جيدا..

❖**اسلوب التداخل السياقي:** تتمثل هذه الإستراتيجية في استبدال المهام التي تتداخل سياقيًا بشكل منخفض وتعتمد على مهام متشابهة إلى حد كبير بمهام تتداخل سياقيًا بشكل مرتفع.

❖**اسلوب التفسير الذاتي:** استبدال الأمثلة العملية المحلولة ومهمات الإكمال المنفصلة بأخرى غنية حيث تتضمن إشارات وتوجيهات، ويطلب من الطلاب إعطاء توضيح وتفسير ذاتي للمعلومة الموجودة. (Chong y ,Wan F , Toh S, 2012)

وترتبط السعة العقلية للتلميذ بالقدرة العقلية والموارد المعرفية المتاحة للفرد لمعالجة المعلومات والتعلم. كما يعتبر الأفراد ذوى السعة العقلية المحدودة أكثر عرضة للتأثر بالعبء المعرفي وصعوبات التعلم. ومع ذلك، يجب أن نلاحظ أن السعة العقلية للتلميذ ليست محددة بشكل نهائي، بل يمكن تطويرها وتعزيزها من خلال توفير الدعم المناسب والتدريب المستمر.

ويتبين مما سبق عرضه أهمية نظرية العبء المعرفي في عملية التعلم وتحسينها، حيث أن ارتفاع مستوى العبء المعرفي للطلاب يؤثر بالسلب على عملية تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات وبالتالي تتأثر السعة العقلية بالعبء المعرفي للتلاميذ.

ثانيا: السعة العقلية: Mental Capacity

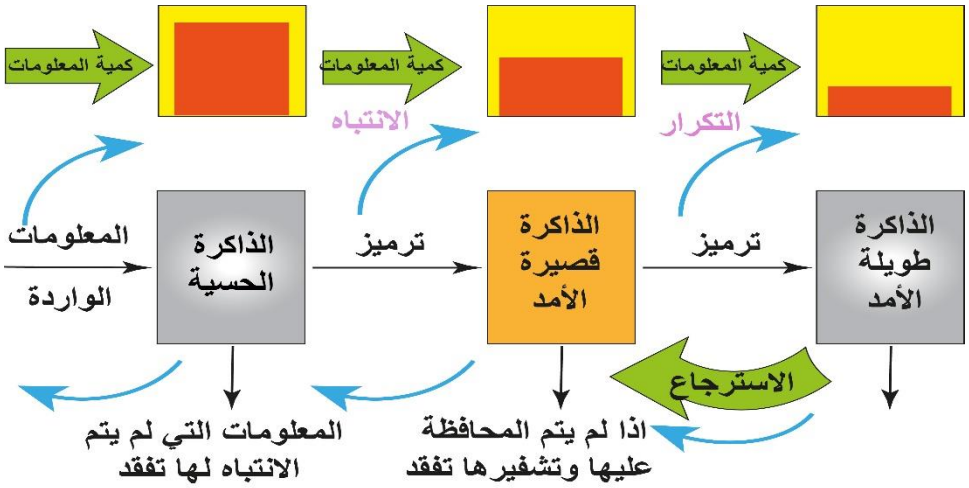
تلعب السعة العقلية دورًا هامًا في معالجة وتخزين المعلومات، وعادة ما يكون من الصعب تغيير شكلها المادي. ومع ذلك، يمكن زيادة السعة العقلية وتحسين كفاءتها من خلال استخدام أفضل أساليب عرض المحتوى التعليمي.

وترتبط السعة العقلية بنظرية العبء المعرفي، والتي تذكر أن المتعلم يمتلك ذاكرة قصيرة المدى تعالج المعلومات قبل نقلها إلى الذاكرة الطويلة المدى التي تخزنها. وإذا زادت كمية المعلومات في الذاكرة القصيرة المدى عن الحد المسموح، فلن يتم معالجتها بالشكل المطلوب، مما يؤدي إلى عدم نقلها بكفاءة إلى الذاكرة الطويلة المدى ويؤثر سلبًا على أداء الطلاب.(Lim 2009,)

ويؤكد baddely (2002) أن مفهوم السعة العقلية للذاكرة العاملة استخدم ليشير إلى مجموعة من العمليات التي تشكل الاحتفاظ النشط بالمعلومات المتعلقة بالمهام المعرفية كالتفكير ، وحل المشكلات، حيث تمثل الذاكرة العاملة المكون المعرفي الأكثر تأثيرا في تنشيط المعلومات داخل الذاكرة ، والاحتفاظ بها للقيام بالعديد من الاستخدامات المعلوماتية خاصة التحصيل، ويتم ذلك من خلال النظم الفرعية المتصلة بها، وهذا يعنى الدور الوظيفي للسعة العقلية للذاكرة العاملة في المهام المعرفية الخاصة بالتعليم والتفكير المنطقي والفهم.

وتعتبر السعة العقلية المكون الرابع النشط من مكونات الذاكرة، إلى جانب الذاكرة الحسية والذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى. وتقوم السعة العقلية بتجهيز المعلومات عند استدعائها من الذاكرة وتفاعلها مع مثيرات البيئة في الموقف التعليمي. ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية في

تشغيل وتجهيز المعلومات عن طريق تنظيمها وتنسيقها في صورة وحدات ذات معنى، بحيث لا تشكل حملا زائدًا عليها، ويسهل عملية الفهم والاستيعاب للمعلومات والمفاهيم. ومن هنا، تلعب السعة العقلية دورًا رئيسيًا في تجهيز ومعالجة المعلومات. فالمعلومات تنتقل من أجهزة الحس (الذاكرة الحسية) إلى الذاكرة قصيرة المدى، وإذا تمت معالجة هذه المعلومات بشكل عميق، فإنها تنتقل إلى الذاكرة الطويلة المدى، وإذا لم تتم معالجتها، فإنها تفقد. وبالتالي، إذا زادت كمية المعلومات، فإنها ستحمل السعة العقلية فوق طاقتها، مما يؤدي إلى انخفاض الأداء. (عبد اللطيف على،2013 ،إبراهيم السيد،2010)



شكل(2) يوضح آلية معالجة وتجهيز وتخزين المعلومات

وتناول العديد من الباحثين تعريف السعة العقلية ومنها تعريف Schmeck, (2015) بأنها مقدرة الفرد على المحافظة بشكل مؤقت على كمية محدودة من المعلومات في وعيه عند تنفيذ المهام الإدراكية المعقدة.

كما عرفتها أزهار السباب(2016) بأنها الكمية المخزونة والتي تمثل الطاقة في زيادة فاعلية الوحدات المعلوماتية والمتمثلة في زيادة القدرة على عمل المخططات العقلية والرسومات البيانية والتعامل معها ومعالجتها وتحليلها وسرعة أداء المهمة وحل المشكلة.

وأشار إليها محمد خلف الله واحمد عويس (2017): بأنها أقصى عدد من المثيرات والمحددات التي يمكن أن يتعامل معها في وقت واحد أثناء عرضها بالوسائط التعليمية المختلفة في بيئة التعلم النقال ، وذلك ارتباطا بعدد المخططات العقلية النشطة التي يصنفها المتعلم في ذاكرته أثناء أداء المهارة أو المهمة.

كما عرفها عبد الرؤوف إسماعيل (2019) بأنها: عدد الوحدات من المعلومات التي يستطيع الطالب أن يعالجها ويجزئها أثناء ادعاء المهام التعليمية وتعليم المفاهيم العلمية واكتساب التعلم وتتكون من سعة عقلية مرتفعة ومنخفضة.

وعرفتها رندا بكر (2019): بأنها مخزون مؤقت لكمية محدودة من المعلومات يمكن تخزينها ومعالجتها لإصدار وإنتاج الاستجابات المناسبة من والى الذاكرة طويلة المدى.

كما عرف Alloway& Alloway(2019) السعة العقلية بأنها: نظام مسئول عن تخزين المعلومات ومعالجتها بشكل مؤقت خلال ممارسة الفرد الأنشطة الإدراكية اليومية التي تحتاج إلى تخزين هذه المعلومات ومعالجتها، وتتميز بقدرة محدودة.

وعرفها Holmes&Gathercole (2020) بأنها: النظام المعرفي المسئول عن صيانة المعلومات ومعالجتها خلال القيام بالأنشطة المعرفية مثل القراءة والفهم والحساب.

كما أشارت لها غدير فلمبان وسامية الغامدي (2023) بأنها: أقصى عدد من المثيرات والمحددات التي يمكن لطالبة المرحلة الابتدائية أن تتعامل معها في وقت واحد أثناء عرضها باستخدام (ربوتات الدردشة التفاعلية) في بيئة التعليم الالكتروني المصغر، وذلك ارتباطا بعدد المخططات العقلية النشطة التي تصنفها المتعلم في ذاكرتها أثناء أداء المهمة أو التعليم.

ومما سبق عرض أمكن استخلاص **تعريف إجرائي للسعة العقلية** فتعرف في البحث الحالي بأنها: الحيز(المجال) العقلي الذي يتم فيه تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات، والتفاعل بين المعلومات الواردة والمسترجعة في نفس الوقت. وهى تعبر عن الحد الأقصى لعدد الوحدات المعلوماتية النشطة التي يمكن للتلميذ تجميعها وتنشيطها في عمل عقلي واحد أثناء أدائه لمهمة معينة، سواء كانت المعلومات (بصرية أو سمعية).

وتوصلت دراسة Yang, Jen& Yeh(2020) ، و Soito.,& Tanida ، وولاء مرسى ، احمد عباس (2021) إلى أن العبء المعرفي الزائد عن الحد المتاح من المعلومات في السعة العقلية يؤدى إلى انخفاض في معدل معالجة الطلاب للمعلومات وبالتالي انخفاض في الأداء والإخفاق في ممارسة العمليات العقلية المعقدة.

أنواع السعة العقلية:

أشار كلا من pera (2014)،و Kim Y-SG(2021) ،و Santangelo(2021) إلى أنواع السعة العقلية وهى :

1-**السعة العقلية التركيبية** : وتمثل مجموعة من القوى الإدراكية التي يتميز بها الفرد والتي تتضمن العديد من العناصر وهى الوعي، المعرفة، التفكير، الحكم، اللغة والذاكرة.

2-**السعة العقلية الوظيفية:** وتشير إلى العوامل التي يتعرض لها الإنسان عند الشروع في حل بعض المشاكل التي تواجه الضغوط التي يتحملها والذي ينتج عنها الإجهاد ، والتعب والدافعية والأسلوب المعرفي وغالبا ما يكون الضغط بشكل عام على السعة الوظيفية.

العوامل المؤثرة في السعة العقلية:

هناك عدة عوامل مسئولة ومؤثرة في عمل السعة العقلية كما ذكرها كلا من yang, وآخرون(2020)، و Alloway وآخرون(2019)، و زينب يوسف(2020) وهى:

1-تداخل المعلومات نتيجة التشابه.

2-كم المعلومات التي تفوق قدرة الطالب.

3-انخفاض فرص المعالجة المعرفية للمعلومات، مما يؤدى لانخفاض التحصيل.

4-طرق تنظيم المعلومات وعرضها.

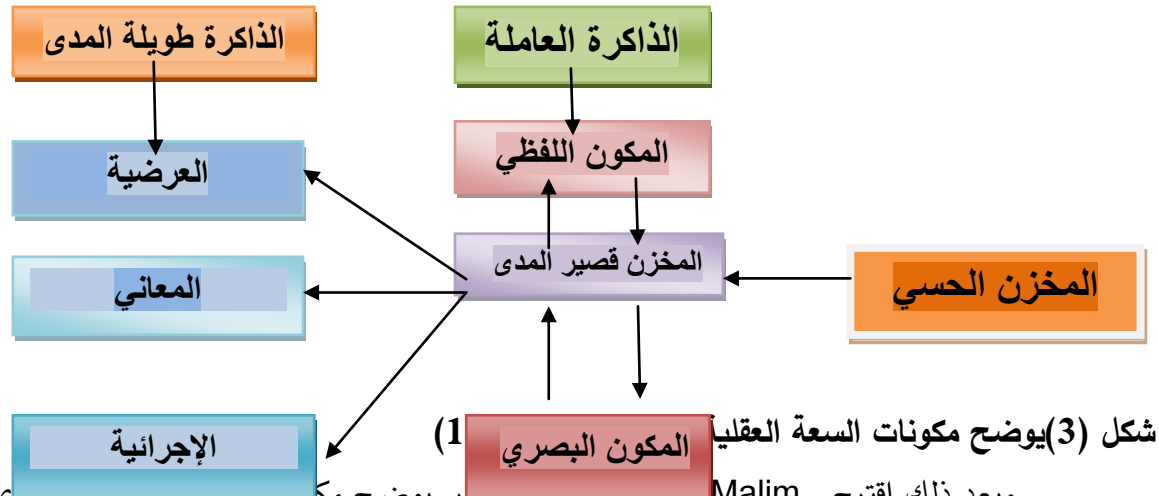
وظائف السعة العقلية:

تتعدد وظائف السعة العقلية كما ذكرها Soito وآخرون (2020) ، ولاء مرسى و احمد عباس(2021). كما يلي:

- التركيز على الانتباه الانتقائي للأحداث الحالية.
- الاحتفاظ بالأحداث ودمجها مع الخبرات السابقة في الذاكرة طويلة المدى .
- تنسيق المعلومات في صورة وحدات ذات معنى .
- تنسيق المعلومات حيث لها دور رئيسي في الفهم واللغة والاستنتاج.
- تجهيز ومعالجة المعلومات وتحليلها من خلال عمليات التخزين والتكرار .

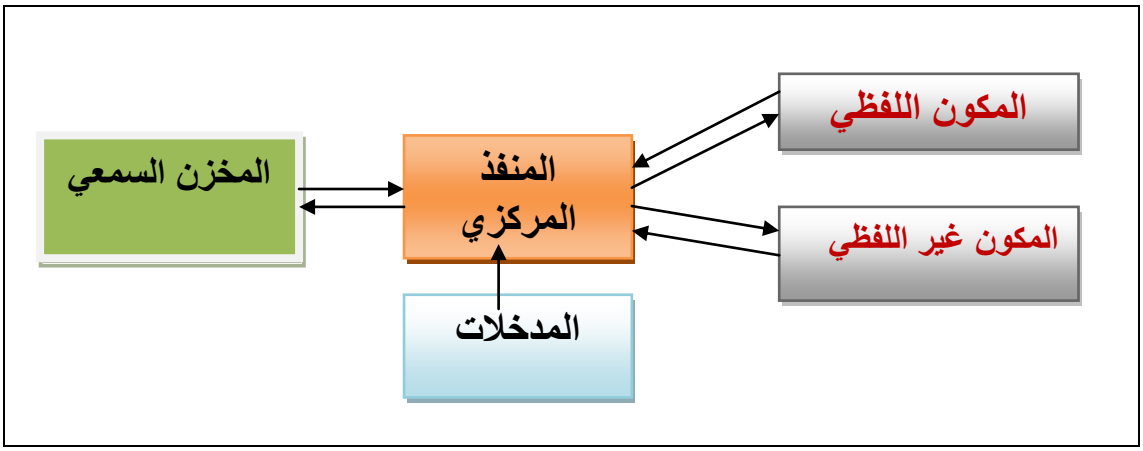
مكونات السعة العقلية:

تعتبر السعة العقلية مكون رئيس للفرد، حيث تقوم بمعالجة المعلومات التي تدخل إلى ذاكرته والتعامل معها. ويتم التعامل مع المعلومات الواردة والمعلومات المسترجعة من الذاكرة. وقدم wright (1993) نموذجا ليبرر من خلاله عمل مكونات السعة العقلية فيما بينها، ومن ناحية أخرى ليوضح عمل مكونات السعة العقلية مع كل من الذاكرة الحسية ، والذاكرة طويلة المدى، والشكل التالي يوضح ذلك. (Baddeley , ,2006)



شكل (3)يوضح مكونات السعة العقلية (1

وبعد ذلك اقترح Malim (1[illegible]) نموذجا آخر يوضح مكونات [illegible] أخرى المعالج المركزي هو الذي يستقبل المدخلات ويعمل من خلال التفاعل مع المكونات الأخرى، فمن خلال المخزن السمعي الذي يحتفظ بالمعلومات السمعية أو غير اللفظية ، وتنتقى المعلومات وتصنف من خلال عمل المكونين اللفظي وغير اللفظي معا، والشكل التالي يوضح ذلك.(محمود عتاقي،2017).



شكل(4) مكونات السعة العقلية Malim (1994)

وبين Cheek وآخرون(2017) أن السعة العقلية تلعب دورًا هامًا في تجهيز ومعالجة المعلومات، على الرغم من أنها محدودة لدى الفرد، إلا أنه يمكنه معالجة البيانات بشكل كبير. كما أكدت ذلك دراسة مروان الحربي(2011) والتي توصلت إلى أن السعة العقلية تعد عنصرًا مهمًا في كيفية تعامل الفرد مع البيانات. و انه يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية من خلال تنسيق وتنظيم البيانات في وحدات ذات معنى، ومع ذلك، إذا تم تحميل السعة العقلية بما يزيد عن طاقتها، فسيؤدي ذلك إلى نتائج سلبية يتأثر بها الفرد، مثل عدم قدرته على حل المشكلات اليومية البسيطة وانخفاض أدائه ، كما أكد حسين إبراهيم (2013) و Mohamad Abu Bakar وآخرون(2023): بان السعة العقلية تتكون من العديد من المكونات الأساسية حتى تكتمل عملية توظيفها بالشكل الصحيح ، ومن هذه المكونات:

1. **المنفذ المركزي**: (Central Executive)

أشار إليه Baddeley (2006) بأنه يمثل وحدة التحكم الرئيسية لنظام الذاكرة العاملة وله قدرة تخزينية يعمل على تنسيق وضبط تزامن وتعاقب المعلومات المتدفقة من مختلف مصادر البيئة . وقد أوضح Holmes, & Gathercole (2020) إن المنفذ المركزي يحتوى على خمس وظائف أساسية هي:

أ-**الانتقاء:** ويشير هذا المكون إلى القدرة المحدودة لتخزين البيانات ومعالجتها. ويعتبر هذا المنفذ المصدر الأساسي والرئيسي للمعلومات. ومن بين المهام الرئيسية التي يقوم بها هو تخزين المعلومات فور دخولها. كما يقوم بأداء العمليات اللازمة لتنظيم المعلومات.

ب-**الاحتفاظ:** وفيها يتم الاحتفاظ بالبيانات وتخزينها في الذاكرة من خلال العديد من الأساليب وتركيز هذه البيانات في ذاكرة الفرد.

ج- **المسح:** ويقوم بعملية تثبيت المعلومات المهمة من الذاكرة قصيرة المدى والعمل على تثبيتها في الذاكرة طويلة المدى لان هذه المعلومات تعد ذات مستوى متقدم ومن المعلومات الأساسية في عمليات تعامل الفرد مع البيئة المحيطة. Adi (etal.2019)

د- **البحث:** يعكس هذا المكون أهمية البيانات المعقدة ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى للحصول على معلومات وبيانات جديدة تساعد على تحسين المستوى المعرفي. كما يعمل على تنظيم هذه البيانات بطريقة علمية لتسهيل الوصول إليها عند الحاجة.

هـ-**التنشيط:** يعتبر المكون الأساسي حيث يتم استدعاء المعلومات والبيانات في الذاكرة ويعمل على استرجاعها عند الحاجة لمعالجة العديد من المواقف من وحدة الذاكرة.

2. **المكون اللفظي:** (Phonological Loop)

يمثل هذا المكون العناصر الأساسية التي يتم تخزينها في الذاكرة، ويمثل المكون اللفظي من المعلومات والبيانات التي تحتويها السعة العقلية. وهي عبارة عن رموز وأصوات متنوعة، وغالبًا ما تتشابه هذه الأصوات مما يسبب صعوبة في التمييز بينها. ومع ذلك، يوجد بعض الأصوات التي يمكن التعرف عليها بسهولة نظرًا لخصائصها الفريدة. (داليا عبد الهادى،2012 ، Gray,2011)

3. **المكون البصري / المكاني:** (Visuo- Spatial Sketch Pad)

تتلقى السعة العقلية عناصر هذا المكون عن طريق الحواس، ويتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى. وتتميز هذه المعلومات بأنها دائمة في وضع التشغيل، وفي الوقت نفسه، فإن عملية فقدانها

سهلة إذا لم يتم تنشيطها بشكل دوري. يتم تنظيم المعلومات في هذا الجانب من خلال تخزينها واستدعائها عند الحاجة في الأنشطة المعرفية.(محمد مصطفى،2009،2012, McVay & Kane)

ومن النظريات التي فسرت السعة العقلية: نظرية معالجة المعلومات: والتي فسرت على اعتبار الذاكرة نظام مكون من أجزاء مخازن ذات علاقة تبادلية في معالجة أنماط معينة من الشفرات المعرفية والتي يمكن أن تنتقل من مخزن لأخر باستخدام عمليات ضابطة وهى مختلفة في سعتها وفى مميزاتها الإجرائية، وكذلك نظرية جست وكاربنتر(just & carpenterr) والتي ظهرت عام (1992) وتفترض أن كل من المعالجة والتخزين والتنشيط في الذاكرة العاملة يتنوع بين الأفراد اى الفروق الفردية في سعة التخزين للذاكرة العاملة نوعيا وكميا في التفكير وحل المشكلات ، وان هناك طلاب ذوى سعة عقلية مرتفعة وطلاب ذوى سعة عقلية منخفضة. حيث ينظر إلى الذاكرة على إنها تقوم بتخرين المنتجات الوسيطة والنهائية للكلمات والجمل المكتوبة والمسموعة والصورية ودمج الافكار، اى تشكل شبكه توجه الانتاج عن طريق تدفق المعلومات للتنشيط فى الذاكرة العاملة. (Meguerdichian,2016)

طرق تحسين وزيادة كفاءة السعة العقلية:

ذكرت عدة دراسات منها من Weigand وآخرون (2009)، و Presichitte, (2010) ، وRouder (2020) ، Kartini Abd Ghani (2023) انه يمكن تحسين عمل السعة العقلية للتلاميذ وزيادة كفاءتها مما يؤثر على عمل الذاكرة من خلال:

1–تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات مفهومه لتسهيل عملية التعلم.

2–تنوع طرق التدريس لكي تتناسب مع الكم الهائل من المعلومات المقدمة للطلاب.

3–تعدد المهام والأنشطة الصفية وفقا لمستويات السعة العقلية المختلفة للطلاب.

4–تنوع طرق عرض المعلومات سواء أكانت مسموعة، أو مقروءة، أو مرئية.

ومما سبق يمكن القول أن هناك متعلمين ذوى سعة عقلية مرتفعة، وآخرين ذوى سعة عقلية منخفضة، ويؤدى فهم المعلم للسعة العقلية إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعى الفروق الفردية بينهم وعدم زيادة كم المعلومات المقدمة على السعة العقلية. وبالتالى فان هناك علاقة بين السعة العقلية للمتعلم والعبء المعرفي وهذا ما أكدته دراسة Kartini Abd Ghani

وآخرون (2023) والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين السعة العقلية والعبء المعرفي ، وتوصلت إلى وجود علاقة ارتباطيه بين خفض العبء المعرفي والسعة العقلية بمستوياتها لصالح السعة العقلية المرتفعة لطلاب المرحلة الجامعية، وفقا لمختلف تخصصاتهم الدراسية. وكذلك دراسة مليكة مدور و رقية وافى(2018) والتي هدفت إلى التعرف على الفروق بين السعة العقلية ودافعية الانجاز من جهة وعلاقة ومصدر العبء المعرفي (داخلي–خارجي) بدافعية الانجاز من جهة أخرى. وتوصلت النتائج إلى اختلاف درجة دافعية الانجاز باختلاف مستويات السعة العقلية ، وكذلك وجود فروق في دافعية الانجاز ترجع إلى تفاعل مستويات العبء الخارجي مع مستويات السعة العقلية.

وكذلك يمكن القول أن السعة العقلية والسيطرة الانتباهية هما عنصران مهمان في عملية التعلم للتلاميذ. فالسعة العقلية هي قدرة التلميذ على استيعاب ومعالجة المعلومات والتفكير بشكل فعال، أما السيطرة الانتباهية، فهي القدرة على التركيز وتوجيه الانتباه بشكل فعال. ويعاني العديد من التلاميذ من صعوبات في السيطرة الانتباهية، مما يؤثر على قدرتهم على الاستماع والتركيز في الفصل الدراسي ومتابعة التعليم. وبالتالي تظهر ارتباط السعة العقلية بالسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم، مما يوجهنا لدراسة السيطرة الانتباهية لهم.

ثالثا: مفهوم السيطرة الانتباهية:Attentional control

الانتباه هو واحد من أهم العمليات المعرفية ، حيث يقوم على جميع العمليات المعرفية والعقلية الأساسية مثل التذكر والذاكرة والإدراك، بالإضافة إلى عمليات أخرى. ويعمل الانتباه عن طريق توجيه نشاط العقل المعرفي في وقت محدد ، نحو مثير معين من بين العديد من المثيرات المتعددة، مما يساعد على تعزيز عملية الإدراك بطريقة أكثر فعالية.

والانتباه يشكل الأساس لفهم واستيعاب الأشياء، حيث يعتبر العملية المعرفية الأولى التي يتم من خلالها التفاعل مع المثيرات الحسية وتحديد أي منها يستحق التركيز والاهتمام به . ويتطلب ذلك من الفرد القدرة على توجيه قدراته وتركيزه نحو المثيرات المهمة، خاصة في المهام التعليمية وغيرها التي تتطلب ذلك. ومن هنا، يبرز مفهوم السيطرة الانتباهية كأحد المفاهيم الرئيسية المرتبطة بهذه المهمة.

و يظهر من خلال الانتباه عملية أساسية هي السيطرة الانتباهية ، و تشير إلى العمليات والإجراءات التي يستخدمها المتعلم للتحكم في العمليات العقلية العليا، و يكون المتعلم قادرا على اختيار استراتيجيات مختلفة تساعده على مواجهة الضغوط والمواقف الطارئة ، وتركيز وتوجيه انتباهه نحو مواجهة الضغوط ، وأكدت العديد من الدراسات ، مثل: Bavelier & Green (2019)، وCarrigan & Barkus(2016) على أن السيطرة الانتباهية تساعد الأفراد على تقديم تفسيرات للأخطاء التي من الممكن أن يكون قد ارتكبها في أثناء مهامه الدراسية.

و يعد مفهوم السيطرة الانتباهية من المفاهيم الرئيسية والذي تزايد الاهتمام به في السنوات الأخيرة في مجال علم النفس التربوي ، ويأتي هذا الاهتمام لعلاقة السيطرة الانتباهية بالعديد من القدرات والمتغيرات المعرفية كالذكاء ، والذاكرة، والإدراك، والتمييز وغيرها من المتغيرات التي لها تأثير مباشر على نجاح التلاميذ وتحصيلهم الدراسي.

وتشير عدة دراسات إلى أن السيطرة الانتباهية تزيد من السعة المعرفية للذاكرة العاملة ، مما يتيح معالجة عدد اكبر من التمثيلات المعرفية. التي تسهل عملية التعلم واستيعاب المعلومات التي يتلقاها المتعلم ، وفى نموذج بادلي وهيت عن الذاكرة العاملة توصل إلى أن السيطرة الانتباهية تعتبر احد الأجزاء الرئيسية التي يقوم بها المتحكم التنفيذي المركزي. (Goodhew, & Edwards, 2021)

فالسيطرة الانتباهية هي إحدى الآليات التي يستخدمها الفرد للتحكم التنفيذي ، ومقاومة العبء المعرفي والانتباهى الذي يواجهه الفرد، وقد أشار كل من Calvo& Eysenck (1996) إلى السيطرة الانتباهية بوصفها: القدرة على التحكم في الأفكار ، والأفعال من خلال تركيز الانتباه على المدركات الحسية، وتحويل الانتباه بمرونة بين المهمات.

وعرفتها ثناء الشمرى (2016). بأنها: نظام انتباهي معرفي واعي يتمثل في القدرة على انتقاء وتنفيذ الاستجابة الملائمة في المواقف المتصارعة ويرتبط باليات التنظيم الذاتي.

ويشير كلا من : Friedman & Miyake (2017) إلى السيطرة الانتباهية بأنها قدرة الفرد التنفيذية على التركيز واختيار ما ينتبه إليه من أحداث ومثيرات وما يتجاهله منه، مما يسهم

في تنظيم المعلومات التي سيتم معالجتها ومشاركتها مع العديد من العمليات المعرفية الإدراكية المعقدة الأخرى للوصول للهدف الأدائي المرجو.

كما عرفها Kane, E ,Frith (2021) بأنها القدرة على التركيز بشكل مرن ، وتحويل الانتباه إلى الأهداف المطلوبة.

وعرفت أمينة احمد وآخرون (2021) السيطرة الانتباهية بأنها: قدرة معرفية يقوم من خلالها الطالب بكف المثيرات غير ذات الصلة بالمهمة الأصلية، وتركيز الانتباه وتحويله بمرونة، استجابة لمتطلبات المهمة المتغيرة، أو بين المهمات المختلفة.

وكذلك عرفها Santangelo وآخرون (2021) بأنها: مجموعة من القابليات شبه المستقلة ، كل منها مسئول عن جوانب مختلفة من السلوك والأداء التنفيذي المركزي ، والقابليات المترابطة التي يمكن فصلها(التركيز الانتباهي، والتحول الانتباهي).

كما عرفت عائشة الاغظف (2023) السيطرة الانتباهية بأنها عملية يركز فيها على مجموعة من المثيرات المعنية دون غيرها من المثيرات، وهى تشير الى قدرة الطالب على اختيار مثير دون أخر ، وذلك وفقا لطبيعة الموقف والحالة الانفعالية للطالب.

ومما سبق **عرضه أمكن استخلاص تعريف** للسيطرة الانتباهية في البحث الحالي فتعرف بأنها: قدرة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم على التحكم المتعمد في أفكارهم وتصرفاتهم ، من خلال تركيز انتباههم على مهمة معينة لفترة طويلة من الوقت. ويتم ذلك عن طريق تحديد أولويات المعلومات والأفكار، وتجاهل المثيرات غير المترابطة والمشتتة للانتباه، وانتقاء مثيرات معينة، وتحويل انتباههم من مهمة إلى أخرى، والتحكم بمرونة في عمليات التفكير.

عمليات الانتباه:

ويتكون الانتباه من عمليتين مهمتين وهما **الانتقاء والسيطرة الانتباهية،** وهذا ما ذكره وليام جيمس William James عندما تناول موضوع الانتباه وهو يعد أول من أشار إلى مفهوم السيطرة الانتباهية بأنها عملية معرفيه تتضمن انتقاء مثيرات معينة ويتم فيها ترتيب أولويات المعلومات والأفكار حيث يتم تجاهل المثيرات غير المترابطة والمشتتة للانتباه ولذلك تعد السيطرة الانتباهية من المفاهيم الحديثة نسبيا التي نالت اهتماما واسعا في السنوات الأخيرة في مجالات

متنوعة في علم النفس بشكل عام وعلم النفس المعرفي بشكل خاص.(von Bastian ,etal,2020)

أبعاد السيطرة الانتباهية:

ذكر كلا من MacDonald HZ, & Olsen (2020)، و Vatandoust & Hasanzadeh (2018) أن السيطرة الانتباهية تنقسم إلى بعدين:

* **تركيز الانتباه:** ويهتم بزيادة الاهتمام بما يلزم لتحقيق التذكر.

* **تحويل الانتباه** : وهو القدرة على انتقال الانتباه من موضوع إلى موضوع أخر.

وتظهر الفروق الفردية في السيطرة الانتباهية في قدرة بعض الأفراد على التحول بسرعة من التحكم في مثير إلى التحكم في مثير آخر، ويعتقد أن الأفراد الذين يمتلكون هذه القدرات الانتباهية الواسعة سيكون انجازهم أكثر فاعلية .

وتوصلت دراسات Kearney وآخرون (2016)، ،و أمينة احمد وآخرون (2021) ، و Wang (2022) إلى أن الأفراد ذوى السيطرة الانتباهية المرتفعة يكونوا أكثر قدرة على الانتباه للمثيرات المختلفة(سمعية أو بصرية أو الاثنين معا). كما يتميزون بقدرتهم على توظيف الوسائل المختلفة التي تيسر عملية الانتباه واستيعاب ومعالجة المعلومات بكفاءة.

الوظائف المعرفية للسيطرة الانتباهية:

وللسيطرة الانتباهية العديد من الوظائف المعرفية من أبرزها: التخطيط والذي يتضمن التحديد المعرفي للهدف والأهداف الفرعية والأداء المطلوب لتحقيق هذه الأهداف، والقدرة على التحول أو الانتقال بين المهمات المختلفة من خلال تحويل الوجهة العقلية والسماح للفرد بالتفكير بما يخدم تحقيق الخطط والأهداف. (Friedman, & Miyake,2004)

كما أن من الوظائف المعرفية الهامة للسيطرة الانتباهية : تركيز الانتباه على المعلومات والأفكار المطلوبة للمهمة واستبعاد وتجاهل غير المطلوبة وإدارة المهمة من خلال التركيز على مهمة معينة ثم تحويل التركيز الانتباهي إلى مهمة اخرى. (Rubinsteing, Meyer, &Evams,2001)

وأظهرت دراسة Goodhew & Edwards (2021) والتي هدفت إلى التعرف على السيطرة الانتباهية وعلاقتها بالتعاطف بشقيه المعرفي والوجداني ، وأظهرت النتائج أن الأشخاص

ذوى السيطرة الانتباهية الأعلى كانوا أكثر قدرة على التعاطف في حين اظهروا قدرة اقل على التعاطف الوجداني مما يشير إلى ارتباط السيطرة الانتباهية بالعمليات المعرفية.

السيطرة الانتباهية وأنظمة الانتباه:

يشير علماء النفس المعرفي إلي أن الانتباه يمكن أن يجعل الفرد أكثر قدرة على استقبال المعلومات بصورة نشطة، وذلك لان الاستعداد الانتباهي يكون مرتبطا بوجود السيطرة الانتباهية، والتي لها دور مهم في التخلص من القلق والتوتر والإحباط و العبء المعرفي الزائد، مما يزيد من القدرة على التحكم المعرفي والتنظيم الذاتي.(Najmi S el,2015 ، Basanovic2018)

ويرتبط مصطلح العمليات التنفيذية لدى علماء النفس المعرفي بالعمليات النفسية المعرفية المتعلقة بوعي الفرد بسيطرته على سلوكه وتفكيره(Eysenck, 2007) وبالتالي الوعي بالعملية الانتباهية بما يسهم في تحقيق الأهداف والخطط المنظمة ذاتيا.(Lee,2009)

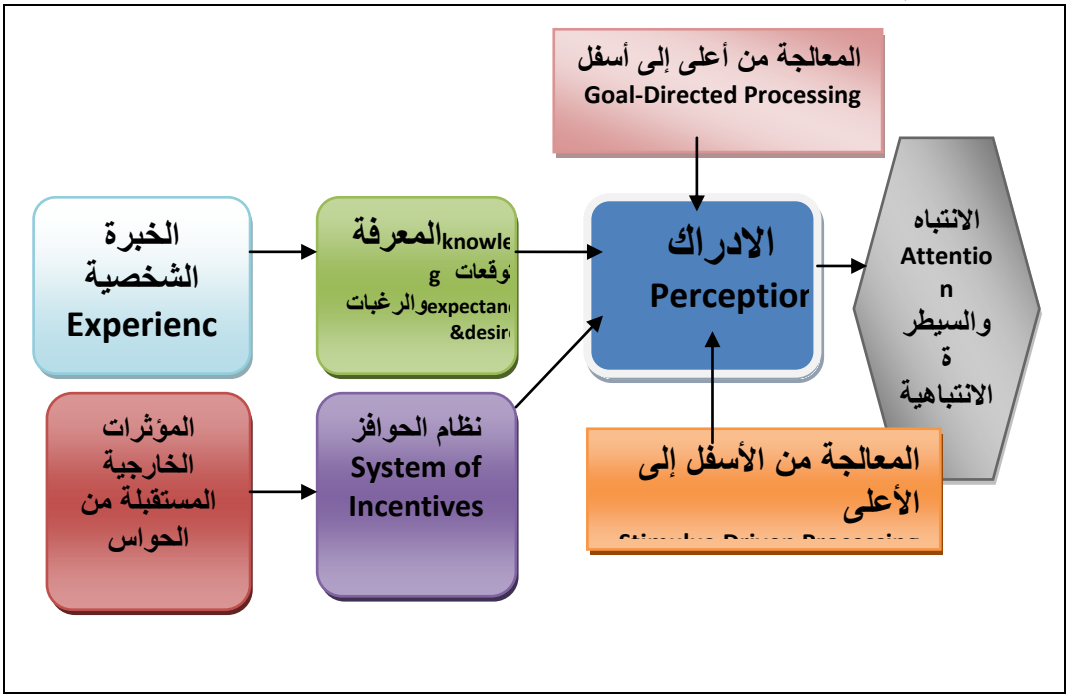
ويعود مفهوم السيطرة الانتباهية في الأساس إلى بوسنر وبيترسون posner&Petersen (1990)عندما أشارا إلى عمليات التحكم في الانتباه وعرفاها بأنها"عملية عقلية عليا مركبة ومخططة تهدف لانتقاء المثيرات ذات المعنى ، وإهمال وتجنيب المثيرات غير المفهومة (Eysenck,1997) ، ولكن يرجع الفضل إلى ايزنك وزملائه (2007) في تفسير أعمق للسيطرة الانتباهية من خلال نظريتهم عن السيطرة الانتباهية Attentional control theory (ACT) وتعريفها بأنها" مجموعة العمليات المعرفية شديدة التعقيد المسئولة عن جوانب متعددة من السلوك والأداء التنفيذي للمهام المعرفية التي يقوم بها الفرد لمعالجة المعلومات والتي تتضمن ثلاثة جوانب هي: تركيز الانتباه، وتحويل الانتباه، والتحكم بمرونة الانتباه.(Biondi,2020)

ويذكر كل من Derryberry (2002) وMcvay,j.c.,&kane (2012)، و Kate Clauss(2022) أن نظرية السيطرة الانتباهية (ACT) لايزنك وكالفو (1997) قد أشارت إلى أن هناك نظامين تفاعلين في الانتباه في مستوى محدود من موارد المعالجة المتاحة والتي تكون مسئولة عن وظائف نظام يشتركان معا في التحكم التنفيذي للذاكرة العاملة وفقا لنظرية السيطرة الانتباهية، وان نظام الانتباه الأول يكون بمثابة نظام من (اعلي– أسفل) الموجود في المناطق الأمامية في الدماغ ، وأطلق على هذا النظام الفرعي (النظام الانتباهي الامامى) ويعمل بصفته

نظام توجيه الهدف، ويساهم في وظائف نظام التحكم التنفيذي المركزي عن طريق التحكم في عمليات الانتباه الإرادية، أما النظام الانتباهي الخلفي(أسفل– أعلى) يعمل على مسح البيئة بحثا عن حافز ويكون مسئول عن مجالات الذاكرة للأداء التنفيذي المركزي. وبناء على ذلك فان هناك نظامين انتباهيين تقوم عليها نظرية السيطرة الانتباهية هما:

- ✓**النظام الانتباهي الامامى:** المترافق مع العمليات الانتباهية الطوعية من أعلى إلى أسفل الواضحة الهدف.
- ✓ **النظام الانتباهي الخلفي:** يعمل من أسفل إلى أعلى كنظام ذاتي تسيره الحوافز.

والشكل التالي يوضح آلية عمل النظامين الانتباهيين.



شكل (5) آلية عمل أنظمة الانتباه والسيطرة الانتباهية Kate Claus (2022)

كما أشار العديد من الباحثين منهم Presichitte (2010)، Gray، (2011)، Carpenter.& Just (2013) إلى أن العبء الأكبر فى معالجة المعلومات يتشابك مع الوظيفة التنفيذية للذاكرة العاملة ، مما يؤدى إلى ضعف وتقليل الكفاءة المعرفية للأفراد في تحويل الانتباه ، وتركيز الانتباه، وتخطيط المهمات ، والانتباه الانتقائي.

وقد تناولت عدة دراسات موضوع السيطرة الانتباهية وعلاقتها ببعض المتغيرات ذات العلاقة بالمهمات التعليمية والحياتية ، فقد أجرى كلا من وسن جليل (2015) ، دراستها والتي هدفت إلى التعرف على درجة التداخل المعرفي والسيطرة الانتباهية وعلاقتها بقلق الامتحان، وتوصلت إلى أن طلبة الجامعة يمتلكون تداخل معرفي وضعف في السيطرة الانتباهية ، وارتفاع القلق الامتحانى،و دراسة إسراء السلامى(2019)والتي هدفت إلى التعرف على الذكاء المتبلور والتحكم الانتباهي لدى طلبة الجامعة، وأظهرت النتائج وجود درجة متوسطة من التحكم الانتباهي والذكاء المتبلور ،ووجود علاقة ارتباطيه دالة بين التحكم الانتباهي والذكاء المتبلور .ودراسة ياسمين كريم(2021)و هدفت الدراسة إلى التعرف على السيطرة الانتباهية لدى الجامعة، وتوصلت النتائج إلى أن الطالبات لديهن ضعف في السيطرة الانتباهية ، دراسة طارق عبد الرحيم (2021)و هدفت إلى التعرف على الفروق بين الطلاب المتفوقين وغير المتفوقين أكاديميا في كل من السيطرة الانتباهية والدافعية العقلية، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقات ارتباطيه دالة بين السيطرة الانتباهية والدافعية العقلية لدى الطلاب المتفوقين أكاديميا ، كما انه يمكن التنبؤ بالدافعية العقلية من خلال درجات السيطرة الانتباهية.ودراسة منيرة المصبحيين، امجد الركيبات(2023) والتي هدفت الدراسة إلى التعرف على التحكم الانتباهي وعلاقته ببعض المتغيرات(الجنس، استخدام الانترنت، عدد ساعات الدراسة) ، وأظهرت النتائج وجود مستوى متوسط للتحكم الانتباهي لعينة الدراسة من طلبة المرحلة الثانوية في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز.

ويتضح مما سبق انه لم تقدم الدراسات والبحوث نتيجة قاطعة عن مستوى السيطرة الانتباهية للتلاميذ عبر المراحل التعليمية المختلفة ، بل قدمت الدراسات نتائج متفاوتة من حيث مستوى السيطرة الانتباهية للتلاميذ ، فالبعض ذكر أنها متوسطه المستوى ، والبعض ذكر أن درجات السيطرة الانتباهية كانت مرتفعة ، ونظرا لهذا التعارض تظهر أهمية البحث الحالي ودوره في تقديم نتائج تفيد الباحثين في هذا المجال مستقبلا. وكذلك يتضح لنا ندرة الدراسات التي ربطت السيطرة الانتباهية بمتغيرات البحث الحالي على حد علم الباحثة ، مما يبين دور البحث الحالي.

خامسا: مفهوم صعوبات التعلم :Learning Disabilities

تعد فئة صعوبات التعلم إحدى فئات التربية الخاصة التي يعانى فيها التلاميذ من عدد من الصعوبات والمشكلات التعليمية ، ويظهر ذلك في شكل قصور في أدائهم في المهام بالمجال الاكاديمى مقارنة بزملائهم العادين بنفس العمر ونفس الصف الدراسي . وبدأ الاهتمام بصعوبات التعلم لزيادة نسب انتشارها، وكذلك لعدم تشخيصها منذ بداية ظهورها حيث يكون من السهل معالجتها، ولأن فهم الظاهرة هي الخطوة الأولى لعلاجها، وتعتبر صعوبات التعلم فرعاً ثانوياً من اضطرابات النمو في الطفولة، وكلمة النمو تشير إلى انحراف في النمو كدليل لوجود سوء تكيف لدى الطفل.(عبد الرحمن بديوى،2015).

وصعوبات التعلم هي صعوبات تواجهها بعض التلاميذ في استيعاب وتطبيق المعلومات والمهارات الأكاديمية بنفس السرعة والكفاءة التي تتمتع بها الأفراد الآخرين.و تتنوع صعوبات التعلم في أنواعها وتشمل صعوبات القراءة والكتابة والرياضيات والانتباه والتركيز وغيرها.

وقد **تعددت تعريفات صعوبات التعلم** منها:

تعريف المجلس الوطني المشترك لصعوبات التّعلّم لعام "1981:" بان مصطلح الصّعوبات التّعلّيمية مصطلحاً عاماً، يقصد به مجموعة غير متجانسة من الإضطرابات تظهر على شكل صعوبات ذات دلالة في اكتساب واستخدام الكلام، أو الإصغاء ، أو الكتابة، أو القراءة، أو الاستدلال، أو القدرات الرّياضيّة. وهذه الإضطرابات داخلية المنشأ ويفترض أنّها تعود لقصورٍ في وظيفة الجهاز العصبي المركزي (Hallahan ,2013).

كما عرفت جمعية الأطفال والراشدين ذوي الصّعوبات التّعلّيمية لعام"1985 (ACALD) :" صعوبات التّعلّم بأنها حالة مستمرة ، يفترض أنّها تعود لعوامل عصبيّة تتدخّل في نمو وتكامل القدرات اللفظية وغير اللفظية، وتوجد الصّعوبة التّعلّيمية كحالة إعاقة واضحة مع وجود قدرات عقلية تتراوح بين عادية(متوسطة) إلى فوق عادية، وأنظمة حسية حركية متكاملة مع فرص تعليم ملائمة وكافية، وتتباين هذه الحالة في درجة ظهورها وفي درجة شدتها. (Frankenberge & Fronzoggi,1991)

واشار اليها Jimenez,J.E &Garcia (2006) بانها: مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على هيئة صعوبات ذات دلالة في إكتساب وإستخدام القدرة على الاستماع

التحدث، القراءة، الكتابة، أو التفكير، أو القدرة الرياضية أي القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة.

كما عرفها عادل عبد الله (2011) بأنها: مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات التي تظهر على صعوبات ذات دلالة في اكتساب، واستخدام القدرة على الاستماع والتحدث أو القراءة، أو الكتابة، أو التفكير، أو القدرة على إجراء العمليات الحسابية المختلفة.

وكذلك عرفها سعيد الغزالي(2011) صعوبات التعلم بأنها: مصطلح عام يشير إلى مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات تظهر من خلال صعوبات واضحة الدلالة في الاكتساب، واستخدام قدرات الاستماع والكلام والحساب والتفكير، وهذه الاضطرابات داخلية Intrinsic عند الفرد وتحدث طوال الحياة

كما عرف إبراهيم أبو نيان (٢٠١٤) صعوبات التعلم بأنها: إضطراب في معالجة المعلومات و إستراتيجيات التعلم، يؤثر سلباً على التعلم الأكاديمي وغير الأكاديمي ويستمر طوال حياة الفرد، ويظهر هذا الاضطراب لدى البعض رغم توفر مقومات التعلم كالقدرة العقلية العادية وسلامة الحواس كالسمع والبصر وتوفر فرص التعلم، والاستقرار النفسي والعاطفي.

وأشارت إليها (NINDS) (2022) على أنها إعاقة التعلم أو اضطراب تعليمي محدد ،وهو مصطلح شامل يصف حالة يكون فيها الأفراد لهم إنجاز منخفض غير واضح ما إذا كان سببه الاضطرابات النفسية أم العوامل البيئية ،على الرغم من الكثير من المثابرة والجهد.

ومما سبق عرضه من تعريفات آمكن استخلاص تعريف للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم في البحث الحالي بأنهم: هم تلاميذ الصف الرابع الابتدائي والذين يواجهون صعوبات في اكتساب وتطوير المعلومات والمهارات الأساسية للتعلم والتقدم الأكاديمي. و تشمل هذه الصعوبات : صعوبات في القراءة والكتابة والحساب والفهم اللغوي والتركيز والانتباه وتنظيم الوقت والتنظيم العام للمهام المدرسية وغيرها.وسبب صعوبات تعلمهم يرجع إلى العبء المعرفي الزائد الذي تتحمله الذاكرة العاملة خلال الأنشطة العقلية المتعلقة بعملية التعلم في فترة زمنية محددة لديهم.

معايير تشخيص صعوبات التعلم:

ذكر كلا من Jimenez,J.E &Garcia, (2006) ، و الجمعية الأمريكية لصعوبات التعلم(2022). انه لكي يتم تشخيص صعوبات التعلم يجب أن تتحقق أربعة معايير.

(1)أن يواجه الطالب صعوبة في مجال واحد على الأقل لمدة لا تقل عن 6 أشهر على الرغم من حصوله على مساعدة خاصة، هذه المجالات:

- صعوبة في عملية القراءة، مشاكل في الدقة والسرعة، بالإضافة إلى بذل مجهود كبير أثناء التهجئة.
- صعوبة في الادراك وفهم المقروء.
- صعوبة في عملية تهجئة الكلمات.
- صعوبة في مهارة التعبير الكتابي، وتشمل هذه الصعوبة مشاكل نحوية، ومشاكل في شكل ما يكتب من حيث التنظيم، وعلامات الترقيم.
- صعوبة في تعلم المفاهيم أو حقائق الأرقام والحساب.
- صعوبات في المسائل القائمة على التفكير الرياضي، ومسائل حل المشكلات الرياضية.

(2)يَظهر ضعف مستوى بشكل كبير في المهارات الأكاديمية لما هو متوقع من عمرهم، وهذا الضعف يسبب مشكلات مدرسية أو مشكلات في العمل وفي أنشطة الحياة اليومية.

(3)ظهر هذه الصعوبات أثناء العمر المدرسي، إلا أن بعض الأشخاص من ذوي صعوبات التعلم لا يظهرون مشاكل حادة في التعلم حتى سن البلوغ.

(4)لا تنشأ صعوبات التعلم عن إعاقات أو ظروف أخرى، مثل: الإعاقة العقلية أو مشاكل في البصر أو السمع، أو الظروف الاقتصادية، والاضطرابات اللغوية.

أنواع صعوبات التعلم:

تصنف صعوبات التعلم إلى مجموعتين رئيسيتين ، ويعتبر تصنيف كيرك وكالفنت (1988) من أبرزها حيث قسموها إلى: صعوبات نمائية وصعوبات أكاديمية، أما الصعوبات النمائية فتتمثل في العوامل التحى تفسر انخفاض التحصيل الدراسي حيث تتضمن اضطرابات في فاعلية الانتباه والإدراك والذاكرة والتفكير واللغة، وتلك الاضطرابات هي العائق الاساسى للتقدم

الاكاديمى ، وأما الصعوبات الأكاديمية فتمثل الصعوبات الخاصة باللغة الشفهية أو الكتابة أو القراءة أو العمليات الحسابية.(Wang ,etal.2022)

المؤشرات الفارقة لذوى صعوبات التعلم:

أشارت نتائج الدراسات والبحوث التي حاولت التمييز بين ذوى صعوبات التعلم وغيرهم من الفئات الأخرى منها Wang 2016واخرون (2022) و على الصمادي وصياح عبد الله(2019) إلى وجود بعض المؤشرات المميزة لأداء التلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، مقارنة بأقرانهم العاديين ، ومن هذه المؤشرات :

- انخفاض الأداء اللفظي بوجه عام.
- ضعف الذاكرة.
- انخفاض سعة الأرقام.
- الانتباه لفترات قليلة .
- صعوبة في الالتزام بترتيب المهام أو الخطوات المطلوبة.
- خلل في الإدراك، وعدم القدرة على تذكر ما سمعه أو حفظه
- ظهور اضطرابات تؤدى إلى انخفاض مستوى أداء الذاكرة السمعية.
- صعوبة في إيجاد الفروق بين أصوات الحروف ورسمها، وكذلك مع الأرقام.
- ضعف التمييز البصري أو تمييز الأشكال والمقاطع والكلمات.
- تعثر واضح في القراءة والكتابة.

وبالرجوع إلى الدراسات السابقة تبين ندرة الدراسات التي تناولت نظرية العبء المعرفي ودورها المؤثر في تناول مشكلة صعوبات التعلم ، ومن هذه الدراسات دراسة نورا زهران (2022) ودراسة Ayer وآخرون(2011) والتي أسفرت نتائجها عن تأثير العبء المعرفي على مهام الذاكرة العاملة لدى عينة من التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الحساب بألمانيا ، كما توصلت إلى تأثير العب المعرفي على الذاكرة العاملة ، وأرجعت العجز في الذاكرة العاملة إلى العبء المعرفي، وكذلك أشارت دراسة صبحي الحارثي(2014) إلى أن تلاميذ المرحلة الابتدائية لديهم عبء معرفي مرتفع ، وتأثير العديد من العوامل الخارجية على العبء المعرفي ومنها مقدار المواد المتاحة للمتعلم

والإجهاد ، وضغط الوقت وكثرة المواد المعرفية ومهارات الادراك(السمعي والبصري) مما يؤثر على قابليتهم للتعامل مع المواد المتعلمة.بينما توصلت دراسة عبير محمد وآخرون(2019) إلى فعالية برنامج في ضوء نظرية العبء المعرفي على التحصيل الدراسي لذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

فروض البحث:

1. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في العبء المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية (عينة البحث)؟
2. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات المتكررة (القبلي – البعدى – التتبعي) في السعة العقلية لدى عينة البحث التجريبية ؟
3. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسعة العقلية في القياس البعدى ؟ (وما حجم تأثير هذا الفرق) ؟
4. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات القياسات المتكررة (القبلي – البعدى – التتبعي) في السيطرة الانتباهية لدى عينة البحث التجريبية؟ (لصالح البعدى) ؟
5. توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسيطرة الانتباهية في القياس البعدى ؟(وما حجم تأثير هذا الفرق)(لصالح التجريبية) ؟

منهجية وإجراءات البحث: –

<u>أولا</u>: منهج البحث والتصميم التجريبي:

استخدم البحث الحالي المنهج الشبه التجريبي Quasi Experimental ذو التصميم التجريبي (الضابطة والتجريبية) ، وذلك للتحقق من فاعلية البرنامج المعد في خفض العبء المعرفي وتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي، باستخدام برنامج قائم نظرية العبء المعرفي.

ثانيا: عينة البحث:

1/مجتمع البحث:

اشتمل مجتمع البحث الحالي على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة محمود حمد الابتدائية للعام الدراسي (2023/2022) للفصل الدراسي الثاني باجمالى (389) تلميذ وتلميذه .

2/عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية للأدوات:

تم اختيار عينة البحث للتحقق من الكفاءة السيكومترية للأدوات بطريقة مقصودة ، من بين تلاميذ مجتمع البحث ، وعددهم (100) تلميذ وتلميذه ، تراوحت أعمارهم ما بين (10-11) سنوات، وذلك بهدف تقنين الأدوات والتحقق من كفاءتهم وصلاحيتهم للتطبيق علي العينة الأساسية.

3/عينة البحث الأساسية:

اشتملت عينة البحث الأساسية على (60) تلميذ وتلميذه بالصف الرابع الابتدائي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وعددهم (30) تلميذ وتلميذه ، وتجريبية وعددهم (30) تلميذ وتلميذه ، تراوحت أعمارهم الزمنية من (10 – 11) عامًا بمتوسط حسابي قدره (10.54) وانحراف معياري قدره (0.45). وتم تحديد العينة الأساسية واشتقاقها من اجمالى عدد التلاميذ من ذوى صعوبات التعلم ، حيث روعي عند اختيار العينة الأساسية أن يكونوا من نفس المجتمع كما تم مراعاة أن يكون لهم نفس الخصائص مثل المرحلة العمرية – نسبة الذكاء .

خطوات فرز واختيار العينة الأساسية:

- ✓ترشيح السادة المعلمين: حيث طلبت الباحثة من المعلمين بترشيح التلاميذ ممن يعانون من صعوبات تعلم من اى نوع بالصف الرابع الابتدائي، وتم ترشيح عدد(123) من التلاميذ من قبل المعلمين.
- ✓تم تطبيق اختبار "ستنافورد بينيه" للذكاء (الصورة الخامسة)على (123) تلميذ وتلميذة ، ثم تم تحديد الحاصلين على 90% فما فوق (معتدلي ومتوسطي الذكاء) ، وتم استبعاد(37) من التلاميذ من ذوى نسب الذكاء الأقل من 90% ، فأصبح العدد (86) تلميذ وتلميذه.

- ✓تم تحديد التلاميذ الذين حصلوا على درجات في المجموع الكلى للتحصيل الدراسي المدرسي اقل من المتوسط في التحصيل الكلى. فتم استبعاد (6) من التلاميذ، فأصبح عددهم (80) تلميذ وتلميذه.
- ✓تم استبعاد التلاميذ الذين يعانون من اى إعاقات أخرى (حسية – جسدية–أخرى)، فأصبح العدد(75) تلميذ وتلميذه.
- ✓تم تطبيق مقياس المسح النيرولوجى لفرز ذوى صعوبات التعلم من التلاميذ . فأصبح عددهم (70) تلميذ وتلميذة من ذوى صعوبات التعلم .
- ✓تم تطبيق مقياس العبء المعرفي لتحديد التلاميذ من يعانون من العبء المعرفي المرتفع ، وتم استبعاد(4) منهم ، فأصبح العدد (66) تلميذ وتلميذه.
- ✓ثم تم تطبيق مقياس السعة العقلية على التلاميذ لتحديد التلاميذ ذوى السعة العقلية المنخفضة فتم استبعاد (3) منهم ، ليصبح العدد (63) تلميذ وتلميذه.
- ✓بعد ذلك تم تطبيق مقياس السيطرة الانتباهية على التلاميذ لتحديد من يعانون من ضعف في السيطرة الانتباهية، فتم استبعاد (3) من التلاميذ ، وعليه أصبح عددهم (60) تلميذ وتلميذه من ذوى صعوبات التعلم ، ويعانون من العبء المعرفي المرتفع والسعة العقلية المنخفضة والسيطرة الانتباهية الضعيفة ، وهم عينة البحث الأساسية. وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع(30)تلميذ وتلميذه .

4/ تكافؤ مجموعتي البحث:

تم حساب التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في العمر الزمني، الذكاء، مقياس فرز صعوبات التعلم وذلك على النحو التالي:

(أ) التكافؤ في العمر الزمني والذكاء والفرز العصبي:

جدول (1):التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في العمر الزمني، الذكاء، وفرز صعوبات التعلم،

المتغيرات والأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
العمر الزمني	التجريبية	30	10.50	0.47	0.708	غير دالة

المتغيرات والأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
	الضابطة	30	10.58	0.44		
الذكاء	التجريبية	30	107.27	4.45	0.089	غير دالة
	الضابطة	30	107.37	4.26		
صعوبات التعلم	التجريبية	30	42.80	2.23	0.228	غير دالة
	الضابطة	30	42.67	2.29		

يتضح من جدول (1) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني والذكاء والفرز العصبي، وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي، الأمر الذي يمهد للتطبيق العملي بمفردة صحيحة.

(ب) التكافؤ في العبء المعرفي:

جدول (2):يوضح التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى العبء المعرفي

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	الدلالة
العبء المعرفي الداخلي	التجريبية	30	21.30	1.34	0.474	غير دالة
	الضابطة	30	21.13	1.38		
العبء المعرفي الخارجي	التجريبية	30	20.97	1.50	0.525	غير دالة
	الضابطة	30	20.77	1.45		
العبء المعرفي ذات الصلة	التجريبية	30	21.10	1.54	0.409	غير دالة
	الضابطة	30	20.93	1.62		
الدرجة الكلية	التجريبية	30	63.37	2.43	0.819	غير دالة
	الضابطة	30	62.83	2.61		

يتضح من جدول (2) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في العبء المعرفي، وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي، الأمر الذي يمهد للتطبيق العملي بمفردة صحيحة.

(ج) التكافؤ في السعة العقلية:

جدول (3):التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في السعة العقلية

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
البعد البصري	التجريبية	30	2.17	0.59	0.830	غير دالة
	الضابطة	30	2.30	0.65		
البعد السمعي	التجريبية	30	2.63	0.76	0.671	غير دالة
	الضابطة	30	2.77	0.77		
الدرجة الكلية	التجريبية	30	4.80	0.89	1.084	غير دالة
	الضابطة	30	5.07	1.01		

يتضح من جدول (3) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في السعة العقلية، وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي، الأمر الذي يمهد للتطبيق العملي بمفردة صحيحة.

(د) التكافؤ في السيطرة الانتباهية:

جدول (4):التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في السيطرة الانتباهية

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
تركيز الانتباه	التجريبية	30	17.10	1.30	0.389	غير دالة
	الضابطة	30	17.23	1.36		
تحويل الانتباه	التجريبية	30	17.50	1.36	0.368	غير دالة
	الضابطة	30	17.63	1.45		
الدرجة الكلية	التجريبية	30	34.60	1.89	0.527	غير دالة
	الضابطة	30	34.87	1.01		

يتضح من جدول (4) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في السيطرة الانتباهية، وهذا يدل علي تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي، الأمر الذي يمهد للتطبيق العملي بمفردة صحيحة.

رابعا: أدوات البحث:

أدوات فرز العينة:

مقياس ستانفورد – بينية الذكاء (الصورة الخامسة) (تعريب وتقنين: محمود أبو النيل وآخرون، 2011).

وصف المقياس: تتكون الصورة الخامسة من مقياس ستانفورد – بينيه الصورة الخامسة من عشرة اختبارات فرعية، موزعه علي مجالين رئيسيين (لفظي وغير لفظي) بحيث يحتوي كل مجال علي خمسة اختبارات فرعية، ويتكون كل اختبار فرعي من مجموعه من الاختبارات المصغرة متفاوتة الصعوبة (تبدأ من الأسهل إلي الأصعب)، ويتكون كل واحد من الاختبارات المصغرة – بدورها – من مجموعه من (3) إلي (6) فقرات أو مهام ذات مستوي صعوبة متقارب، وهي الفقرات أو المهام والمشكلات التي يتم اختبار المفحوص فيها بشكل مباشر.

ويطبق مقياس ستانفورد– بينيه (الصورة الخامسة) بشكل فردي لتقييم الذكاء والقدرات المعرفية، وهو ملائم للأعمار من سن (2 : 85) سنه فما فوق.

ويتراوح متوسط زمن تطبيق المقياس من 15 إلى 75 دقيقة، ويعتمد هذا على المقياس المطبق. فتطبيق المقياس الكلي عادة ما يستغرق من 45 إلى 75 دقيقة، في حين يستغرق تطبيق البطارية المختصرة من 15 إلى 20 دقيقة، ويستغرق تطبيق المجال غير اللفظي والمجال اللفظي حوالي 30 دقيقة لكل واحد منهما.

تصحيح المقياس:

هناك طريقتان لتصحيح مقياس ستانفورد بينيه للذكاء (الصورة الخامسة):

- **الطريقة الأولي:** تعتمد علي التصفح اليدوي التقليدي.
- **الطريقة الثانية:** تعتمد علي استخدام الحاسوب في عملية التصحيح، وينطوي البرنامج علي نفس عملية التصحيح اليدوي المستخدمة من إدخال المعلومات الأساسية عن طريق المفحوص والدرجات، ومع ذلك فإن برنامج التصحيح يقدم معلومات بشكل أسرع (سواء كانت درجات موزونة، درجات معيارية، درجات اختبارية، تحليل الفروق بين الدرجات...إلخ) ويقدم البرنامج تقريرا مكتوبا يمكن طباعته عن نسبة الذكاء – العمر

العقلي – الفئة التي يقع فيها المفحوص – جوانب القوة والضعف المعرفيين لدي المفحوص التي اتبعتها الباحثة لحساب درجات الذكاء للعينة.

الخصائص السيكومترية للاختبار:

▪ثبات المقياس:

تم حساب الثبات للاختبارات الفرعية المختلفة بطريقتي إعادة التطبيق والتجزئة النصفية المحسوبة بمعادلة ألفا. وتراوحت معاملات الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق بين 0.835 و0.988، كما تراوحن معاملات بطريقة التجزئة النصفية بين 0.954 و0.997، ومعادلة ألفا والتي تراوحت بين 0.870 و0.991.

وتشير النتائج إلى أن المقياس يتسم بثبات مرتفع سواء عن طريق إعادة الاختبار أو التجزئة النصفية باستخدام معادلة كودر – ريتشاردسون، فقد تراوحت معاملات الثبات على كل اختبارات المقياس ونسب الذكاء والعوامل من 83 إلى 98.

▪صدق المقياس:

تم حساب صدق المقياس بطريقتين: الأولي هي صدق التمييز العمري حيث تم قياس قدرة الاختبارات الفرعية المختلفة على التمييز بين المجموعات العمرية المختلفة وكانت الفروق جميعها دالة عند مستوي 0.01، والثانية هي حساب معامل ارتباط نسب ذكاء المقياس بالدرجة الكلية للصورة الرابعة وتراوحت بين 0.74 و0.76. وهي معاملات صدق مقبولة بوجه عام وتشير إلى ارتفاع مستوي صدق المقياس.

(ب) مقياس مايكل بست لصعوبات التعلم (إعداد: جويعد عيد الشريف،2007).

الهدف من المقياس:

يهدف المقياس إلي التعرف على التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، ويعتبر من أشهر المقاييس المستخدمة في البيئة الأمريكية.

وصف المقياس : يتكون المقياس من (24) فقرة موزعة على خمسة أبعاد فرعية تمثل الجانب اللفظي وغير اللفظي من عملية التعلم وهي:

▪الجانب اللفظي: (الاستيعاب السمعي والذاكرة – اللغة)

- الجانب غير الفظي: (المعرفة العامة – التناسق الحركي – السلوك الشخصي والاجتماعي)

تطبيق المقياس وتقدير الأداء علي مهامه:

يطبق مقياس مايكل بست بشكل فردي، وهو ملائم مع الفئة العمرية ما بين (7–15)، والفترة الزمنية اللازمة لتطبيقه (45) دقيقة، (30) دقيقة لتصحيحه، ويقوم الباحث بوضع إشارة (x) على السمة التي يتصف بها التلميذ من خلال اختيار بديل واحد من خمسة بدائل متدرجة من (1–5)، إذ يشير البديل (1) الي توافر السمة في التلميذ في حدها الأدنى، ويشير البديل رقم (5) الي توافرها فيه بحدها الأعلى، وتحسب الدرجات في النهاية على كل مقياس فرعي وكل جانب من الجوانب الخمسة التي يتكون منها المقياس الكلي.

تصحيح الاختبار:

يتم الحصول علي الدرجة الكلية علي المقياس، عن طريق جمع الدرجات التي حصل عليها التلميذ في الاختبار ثم يقسم علي عدد الفقرات (24)، وتجمع الدرجات علي جميع المقاييس الفرعية (المقاييس اللفظية و المقاييس غير اللفظية) للحصول علي الدرجة الكلية، ويشير دليل المقياس إلي اعتبار المعايير الآتية ممثلة لحالات صعوبات التعلم:

- درجات المقاييس اللفظية اقل من 20
- درجات المقاييس غير اللفظية اقل من 40
- الدرجة الكلية على المقياس اقل من 65

الخصائص السيكومترية للمقياس:

- **ثبات المقياس:**

وقد قامت الباحثة بالتحقق من ثبات المقياس، وذلك على النحو التالي:

حيث تم حساب ثبات مقياس مايكل بست لصعوبات التعلم من خلال إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره أسبوعين، وبطريقة ألفا والتجزئة النصفية وذلك على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية، وبيان ذلك في الجدول (1):

جدول (1) :نتائج الثبات لمقياس مايكل بست لصعوبات التعلم

إعادة التطبيق	معامل ألفا	التجزئة النصفية	
		سبيرمان . براون	جتمان
0.819	0.804	0.885	0.724

يتضح من خلال جدول (1) أنَّ معاملات الثبات مرتفعة، مما يعطي مؤشرًا جيدًا لثبات المقياس، وبناءً عليه يمكن العمل به.

- **صدق المقياس:**قام معد المقياس (2007) بالتحقق من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين بالإضافة إلي الصدق التكويني، حيث تم اختيار الصدق التكويني على العينة الاستطلاعية باستخراج مصفوفة الارتباط بين كل من الفقرة والمقاييس الجزئية والمقاييس الفرعية والدرجة الكلية للمقياس، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين كل مقياس جزئي والدرجة الكلية للمقياس ما بين(0.87–0.94) لفرز حالات صعوبات التعلم. (إعداد/ جويعد عيد الشريف، 2007).

أدوات البحث الحالي:

(1) مقياس العبء المعرفي (إعداد الباحثة):

يهدف المقياس إلى مستوى العبء المعرفي بأنواعه (داخلي – خارجي – ذات الصلة) للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، وتم إعداد هذا المقياس بهدف توفير مقياس يتفق وطبيعة عينة البحث الحالي وأهدافه،وتم صياغة مجموعة من العبارات تتناسب مع عينة البحث وخصائصها العمرية، بالإضافة إلى أن المقاييس التي هدفت إلى قياس العبء المعرفي قد صممت لعينات تختلف في طبيعتها وخصائصها(إعدادي /ثانوي/جامعة/ معلمين/ مراهقين) عن عينة البحث الحالية ، منها المقياس الشخصي (الذاتي) sweller وآخرون(1996)، حلمي الفيل (2015)،أزهار السباب (2016)، محمود خليفة (2018)، وعبد الرؤف إسماعيل(2019) Houichi, & Sarnou (2021)، الأمر الذي استوجب توفير مقياس يناسب عينة البحث(تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم). حيث اشتمل المقياس على (24) عبارة موزعة على الأبعاد التالية:

1

. **العبء المعرفي الداخلي (الجوهري): Intrinsic Cognitive Load**

وهو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ أثناء تعلم المعلومات. ويتمثل هذا العبء في صعوبة فهم المعلومات المتعلمة وتشابك العلاقات بين الوحدات والعناصر المختلفة، بالإضافة إلى عدم كفاية الوقت المتاح للتعلم. كما يتطلب تعدد عناصر المعلومات المتعلمة جهدًا معرفيًا يتجاوز طاقة الذاكرة للتلميذ. وعدد مفرداته(8)

2. **العبء المعرفي الخارجي (الدخيل):Extrinsic Cognitive Load**

العبء المعرفي (الخارجي) هو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ، وينشأ نتيجة لطريقة تقديم المعلومات المتعلمة. ويعبر هذا العبء عن شعور التلميذ بوجود معلومات غير مرتبطة بموضوع التعلم، والجهد المبذول لاستبعاد تلك المعلومات غير المرتبطة، وكثرة المعلومات المتاحة، وضيق الوقت المخصص لعملية التعلم وعدم مناسبته لأداء المهمة المطلوبة من التلميذ. وعدد مفرداته(8)

3. **العبء المعرفي ذات/وثيق الصلة (الفعال): Germane load**

العبء المعرفي(ذات/وثيق الصلة)هو نوع من الضغوط التي تتحملها الذاكرة العاملة للتلميذ، ويحدث نتيجة للمعالجة المعرفية الفعالة للمعلومات المتعلمة. ويتم تعزيز المعلومات المتعلمة من خلال الوسائل التعليمية، ويساعد في بناء مخططات معرفية جديدة ومعقدة بشكل متتابع لمساعدة التلميذ على التفاعل مع المحتوى المقدم وحفظ المعلومات المهمة. وينتج هذا النوع من العبء نتيجة لمشاركة فعالة من قبل التلميذ في عملية التعلم، أو نتيجة لمحاولات التلميذ لمعالجة وفهم المواد المتعلمة. وعدد مفرداته (8) مفردات.

وبناء على ما سبق فإن مقياس العبء المعرفي في صورته الأولية يتكون من (24) مفردة، حيث تتراوح الدرجات على مقياس العبء المعرفي من (72) درجة إلى (24) درجة، حيث تدل الدرجة المرتفعة على ارتفاع مستوى العبء المعرفي ، بينما تمثل الدرجة المنخفضة انخفاض مستوى العبء المعرفي. وإلى جانب هذا، تمت صياغة بعض العبارات صياغة موجبة، والبعض الآخر صياغة سلبية.

وبعد الانتهاء من الصورة الأولية للمقياس قامت الباحثة بعرضه على (10) من المحكمين لإبداء الرأي والملاحظات على عبارات ومكونات المقياس من حيث وضوحها ومناسبتها للظاهرة موضوع القياس وكذلك تقدير صلاحية المقياس، وبناءً على ذلك لم يتم استبعاد أي عبارة لأن نسبة الاتفاق لم تقل عن (90%).

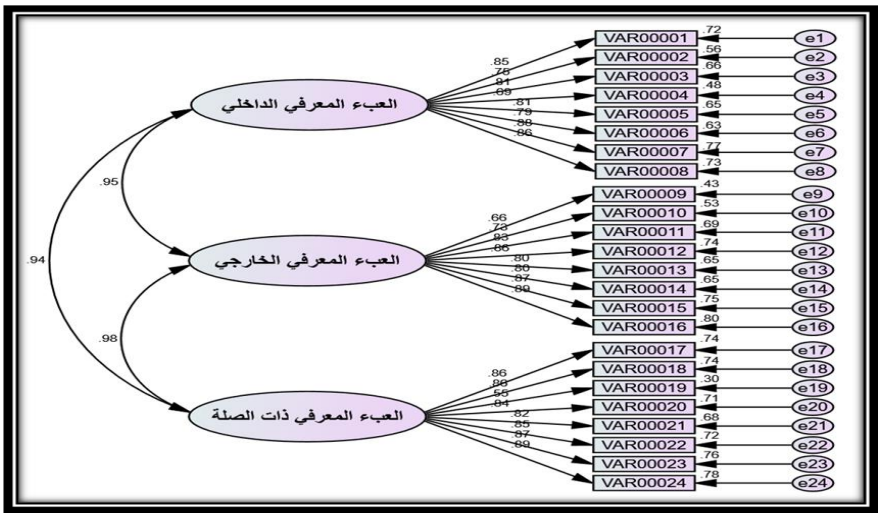
الكفاءة السيكومترية لمقياس العبء المعرفي:

تم حساب الخصائص السيكومترية لمقياس العبء المعرفي وفقًا لما يلي:

أولا: صدق المقياس:-

1- صدق التحليل العاملي التوكيدي:

تم استخدام الصدق العاملي التوكيدي بناء علي أن المقياس محدد البنية منذ مراحله الأولي (العبء الداخلي– الخارجي – ذات الصلة) ، وتم حساب الصدق العاملي لمقياس العبء المعرفي عن طريق استخدام التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory Factor Analysis باستخدام البرنامج الإحصائي (AMOS 26)، وذلك للتأكد من صدق البناء الكامن (أو التحتي) للمقياس، عن طريق اختبار نموذج العامل الكامن العام، حيث تم افترض أن جميع العوامل المشاهدة لمقياس العبء المعرفي تنتظم حول ثلاثة عوامل كامنة كما هو موضح بالشكل (6):



شكل (6): نموذج العوامل الكامنة لمقياس العبء المعرفي

وقد حظي نموذج العوامل الكامنة لمقياس العبء المعرفي على مؤشرات حسن مطابقة جيدة، حيث كانت قيمة (مربع كاي = 683.387) ودرجة حرية = (249) ومؤشر رمسي RMSEA = (0.076) وهذا يدل إن نموذج يتمتع بمؤشرات مطابقة جيدة ويوضح الجدول (2) نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس العبء المعرفي:

جدول (2):ملخص نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس العبء المعرفي

العامل الكامن	العوامل المشاهدة	التشبع بالعامل الكامن الواحد	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيم "ت" ودلالتها الإحصائية
العبء المعرفي الداخلي	1	0.85	0.72	**6.156
	2	0.75	0.56	**6.606
	3	0.82	0.66	**6.372
	4	0.69	0.48	**6.735
	5	0.81	0.65	**6.422
	6	0.79	0.63	**6.500
	7	0.88	0.77	**5.809
	8	0.86	0.73	**6.183
العبء المعرفي الخارجي	9	0.66	0.43	**6.818
	10	0.73	0.53	**6.761
	11	0.83	0.69	**6.446
	12	0.86	0.74	**6.243
	13	0.80	0.65	**6.557
	14	0.80	0.65	**6.579
	15	0.87	0.75	**6.249
	16	0.89	0.80	**5.998
العبء المعرفي ذات الصلة	17	0.86	0.74	**6.297
	18	0.86	0.74	**6.304
	19	0.55	0.30	**6.930
	20	0.84	0.71	**6.415
	21	0.82	0.68	**6.546
	22	0.85	0.72	**6.224
	23	0.87	0.76	**6.125
	24	0.89	0.78	**6.047

** دالة عند مستوى دلالة 0.01

يتضح من الجدول (2) أن نموذج العامل الكامن قد حظي على قيم جيدة لمؤشرات حسن المطابقة، وأن معاملات الصدق دالة إحصائيًا عند مستوى (0,01)؛ مما يدل على صدق جميع العبارات المشاهدة لمقياس العبء المعرفي، ومن هنا يمكن القول إن نتائج التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الأولى قدمت دليلاً قويًا على صدق البناء التحتي لهذا المقياس، وأن مقياس العبء المعرفي أسفر عن ثلاثة عوامل كامنة تنتظم حولهما العوامل الفرعية (24 عبارة) المشاهدة لهم.

2- صدق المحك الخارجي:

تم حساب معامل الارتباط بطريقة بيرسون (Pearson) بين درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية على المقياس الحالي، ودرجاتهم على مقياس العبء المعرفي (إعداد: محمود خليفة، 2018) كمحك خارجي وكانت قيمة معامل الارتباط (0.698) وهى دالة عند مستوى (0.01) مما يدل على صدق المقياس الحالي.

ثانيًا: ثبات المقياس:-

تمَّ ذلك بحساب ثبات مقياس العبء المعرفي من خلال إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره أسبوعين، وبطريقة ألفا وذلك على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية، وبيان ذلك في الجدول (3):

جدول (3) :نتائج الثبات لمقياس العبء المعرفي

الأبعاد	إعادة التطبيق	معامل ألفا
العبء المعرفي الداخلي	0.821	0.804
العبء المعرفي الخارجي	0.792	0.784
العبء المعرفي ذات الصلة	0.769	0.793

ثالثا: الاتساق الداخلي:

1- الاتساق الداخلي للمفردات :

وذلك من خلال درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية بإيجاد معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد التابعة له، والجدول (4) يوضح ذلك:

جدول (4): معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد على مقياس العبء المعرفي (ن=100)

العبء المعرفي الداخلي		العبء المعرفي الخارجي		العبء المعرفي ذات الصلة	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	**0.628	1	**0.602	1	**0.579
2	**0.721	2	**0.541	2	**0.399
3	**0.594	3	**0.532	3	**0.514
4	**0.536	4	**0.587	4	**0.517
5	**0.608	5	**0.632	5	**0.632
6	**0.487	6	**0.517	6	**0.421
7	**0.609	7	**0.617	7	**0.580
8	**0.585	8	**0.600	8	**0.609

**** دالة عند مستوى دلالة 0.01**

يتضح من جدول (4) أنَّ كل مفردات مقياس العبء المعرفي معاملات ارتباطها موجبة ودالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة (0.01)، أي أنَّها تتمتع بالاتساق الداخلي.

2- الاتساق الداخلي للأبعاد مع الدرجة الكلية:

تم حساب معاملات الارتباط باستخدام مُعامل بيرسون (Pearson)بين أبعاد مقياس العبء المعرفي ببعضها البعض من ناحية، وارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس من ناحية أخرى، والجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5): مصفوفة ارتباطات أبعاد مقياس العبء المعرفي

م	الأبعاد	الأول	الثاني	الثالث	الكلية
1	العبء المعرفي الداخلي	-			
2	العبء المعرفي الخارجي	**0.608	-		
3	العبء المعرفي ذات الصلة	**0.541	**0.554	-	
الدرجة الكلية		**0.592	**0.601	**0.582	-

** دالة عند مستوى دلالة 0.01

يتضح من جدول (5) أنَّ جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (0.01) مما يدل على تمتع مقياس العبء المعرفي بالتجانس.

طريقة تقدير الدرجات:

تكون المقياس من (24) عبارة ذات التدريج الثلاثي (3، 2، 1)، وبذلك تتراوح درجات المفحوصين الكلية بين (24 – 72) درجة، ومن أجل تفسير المتوسطات الحسابية، ولتحديد درجة العبء المعرفي للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، حولت الدرجة وفقا للمستوى الثلاثي المتدرج الذي يتراوح بين (1 – 3) درجة، وصنف المستوى إلى ثلاثة مستويات: منخفضة ومتوسطة وعالية، وذلك وفقا للمعادلة التالية: (القيمة العليا – القيمة الأقل لبدائل الاستجابة) ÷ عدد المستويات، لتصبح (72 – 24) ÷ 3 = 16 وهذه القيمة تساوي طول الفئة، وبذلك يكون درجة المستوى الأقل بين (24 – أقل من 40) ويكون المستوى المتوسط بين (40 – أقل من 56) ، ويكون المستوى المرتفع بين (56 – 72).

الصورة النهائية للمقياس:

وهكذا، تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس، والصالحة للتطبيق، وتتضمن (24) مفردة، وقد قام الباحثة بإعادة ترتيب مفردات الصورة النهائية للمقياس، كما تمت صياغة تعليمات المقياس، بحيث تكون أعلى درجة كلية يحصل عليها التلاميذ هي (72)، وأدنى درجة هي (24)، وتمثل الدرجات المرتفعة أشد مستوى للعبء المعرفي بينما تمثل الدرجات المنخفضة مستوى منخفض للعبء المعرفي. ويوضح جدول (6) أبعاد وأرقام المفردات التي تقيسها الصورة النهائية.

جدول (6) :أبعاد مقياس العبء المعرفي والمفردات التي تقيس كل بعد

م	أبعاد المقياس	أرقام المفردات	المجموع
1	العبء المعرفي الداخلي	1 - 8	8
2	العبء المعرفي الخارجي	9 - 16	8
3	العبء المعرفي ذات الصلة	17 - 24	8

تعليمات المقياس:

1- يجب عند تطبيق المقياس خلق جو من الألفة مع من يقوم بالتطبيق، حتى ينعكس ذلك على صدقه في الإجابة.

2- يجب على القائم بتطبيق المقياس توضيح أنَّه ليس هناك زمن محدد للإجابة، كما أنَّ الإجابة ستحاط بسرية تامة.

3- يتم التطبيق بطريقة فردية، وذلك للتأكد من عدم العشوائية في الإجابة.

4- يجب الإجابة على كل العبارات لأنَّه كلما زادت العبارات غير المجاب عنها كلما انخفضت دقة النتائج.

(2) مقياس السعة العقلية (إعداد/ الباحثة):

يهدف المقياس إلى تحديد مستوى السعة العقلية على بعدين: ويشمل البعد الأول (البصري)، بينما يشمل البعد الثاني (السمعي).للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، وتم إعداد هذا المقياس بهدف توفير مقياس يتفق وطبيعة عينة البحث الحالي وأهدافه، فتم صياغة مجموعة من المهام تتناسب مع عينة البحث وخصائصها العمرية، بالإضافة إلى أن المقاييس التي هدفت إلى قياس السعة العقلية قد صممت لعينات تختلف في طبيعتها وخصائصها(إعدادي /ثانوي/جامعة) عن عينة البحث الحالية ، منها ، اختبار الأشكال المتقاطعة (FIT) إعداد Pascual-Leone (تعريب سعاد البنا وحمدي البنا. 1990)، Schmeck واخرون (2015) وأزهار السباب (2016) ، Alloway& Alloway(2019)، Holmes, J.& Gathercole(2021) الأمر الذي استوجب توفير مقياس يناسب عينة البحث(تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم). حيث اشتمل المقياس على (26) مهمة موزعة على الأبعاد التالية:

1. **<u>البعد البصري:</u> Visual**

وهو قدرة التلميذ على تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات البصرية، واسترجاعها ، وهو أقصى عدد من المعلومات التي يمكن للتلميذ استرجاعها أثناء أدائه لمجموعة من المهام البصرية ، وذلك (للكلمات – الأرقام – الأشكال). ويتكون من (13) مهمة

2.<u>البعد السمعي:</u> Auditory

وهو قدرة التلميذ على تجهيز ومعالجة وتخزين المعلومات السمعية، واسترجاعها ، وهو أقصى عدد من المعلومات التي يمكن للتلميذ استرجاعها أثناء أدائه لمجموعة من المهام السمعية ، ذلك (للكلمات – الأرقام- الأسماء). ويتكون من (13) مهمة.

وبناء على ما سبق فإن مقياس السعة العقلية في صورته الأولية يتكون من (26) مهمة، حيث تتراوح الدرجات على مقياس السعة العقلية من (26) درجة إلى (0) درجة، حيث تدل الدرجة المرتفعة على أرتفاع كفاءة السعة العقلية ، بينما تمثل الدرجة المنخفضة انخفاض كفاءة السعة العقلية.

وبعد الانتهاء من الصورة الأولية للمقياس قامت الباحثة بعرضه على (10) من المحكمين لإبداء الرأي والملاحظات على عبارات ومكونات المقياس من حيث وضوحها ومناسبتها للظاهرة موضوع القياس وكذلك تقدير صلاحية المقياس، وبناءً على ذلك لم يتم استبعاد أي عبارة لأن نسبة الاتفاق لم تقل عن (90%).

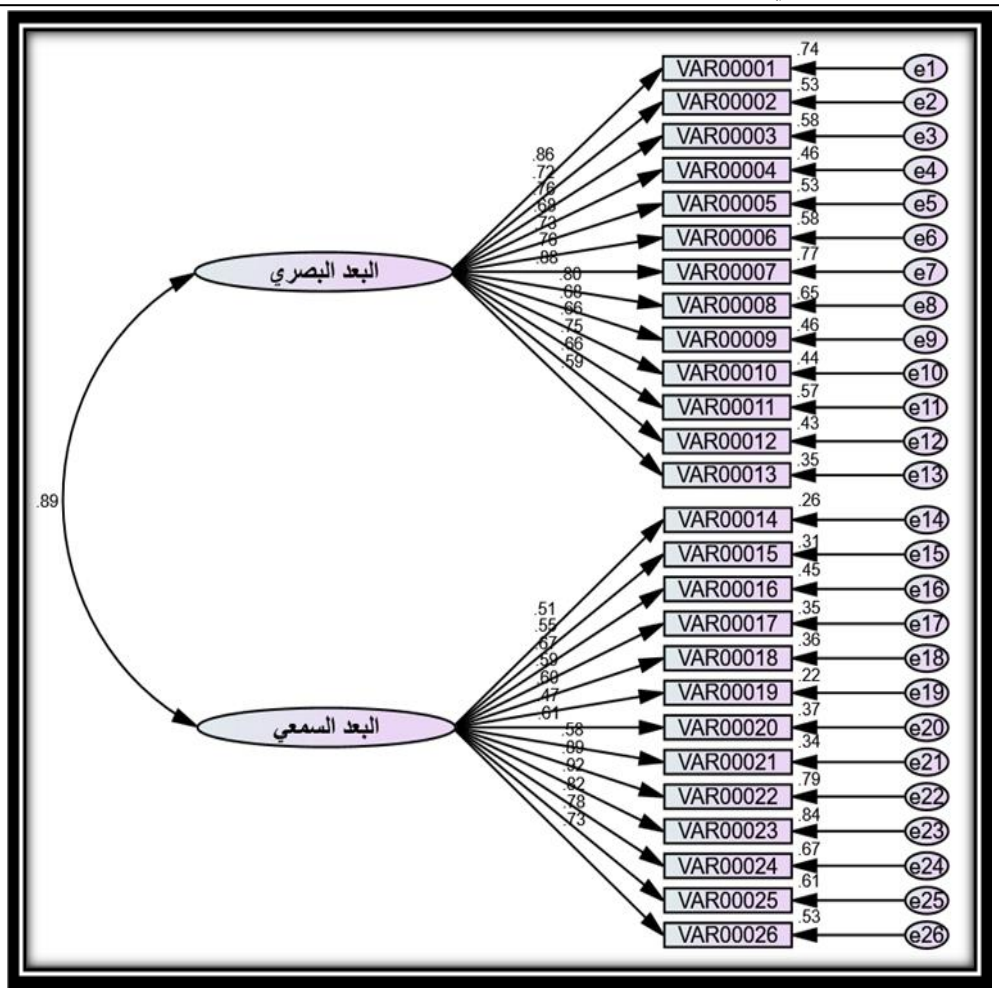
الكفاءة السيكومترية لمقياس السعة العقلية:

تم حساب الخصائص السيكومترية لمقياس السعة العقلية وفقًا لما يلي:

اولا: صدق المقياس:-

1- التحليل العاملي التوكيدي:

تم استخدام الصدق العاملي التوكيدي بناء علي أن المقياس محدد البنية منذ مراحله الأولي (البعد البصري- البعد السمعي) ، وتم حساب الصدق العاملي لمقياس السعة العقلية عن طريق استخدام التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory Factor Analysis باستخدام البرنامج الإحصائي (AMOS 26)، وذلك للتأكد من صدق البناء الكامن (أو التحتي) للمقياس، عن طريق اختبار نموذج العامل الكامن العام، حيث تم افترض أن جميع العوامل المشاهدة لمقياس السعة العقلية تنتظم حول عاملين كامنين كما هو موضح بالشكل (7):



شكل (7):نموذج العوامل الكامنة لمقياس السعة العقلية

وقد حظي نموذج العوامل الكامنة لمقياس السعة العقلية على مؤشرات حسن مطابقة جيدة، حيث كانت قيمة (مربع كاي = 1008.350) ودرجة حرية = (298) ومؤشر رمسي RMSEA = (0.069) وهذا يدل إن نموذج يتمتع بمؤشرات مطابقة جيدة ويوضح الجدول (7) نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس السعة العقلية:

جدول (7):ملخص نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس السعة العقلية

العامل الكامن	العوامل المشاهدة	التشبع بالعامل الكامن الواحد	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيم "ت" ودلالتها الإحصائية
البعد البصري	1	0.86	0.74	6.032**
	2	0.73	0.53	6.609**
	3	0.76	0.58	6.525*
	4	0.68	0.46	6.732**
	5	0.73	0.53	6.615**
	6	0.76	0.58	6.551**
	7	0.88	0.77	5.855**
	8	0.80	0.65	6.381**
	9	0.68	0.46	6.734**
	10	0.67	0.44	6.756**
	11	0.75	0.57	6.573**
	12	0.66	0.44	6.757**
	13	0.59	0.35	6.832**
البعد السمعي	14	0.51	0.26	6.847**
	15	0.56	0.31	6.744**
	16	0.67	0.45	6.592**
	17	0.59	0.35	6.702**
	18	0.60	0.36	6.692**
	19	0.47	0.22	6.933**
	20	0.61	0.37	6.698**
	21	0.58	0.34	6.808**
	22	0.89	0.79	5.400**
	23	0.92	0.84	4.729**
	24	0.82	0.67	6.274**
	25	0.78	0.61	6.199**
	26	0.73	0.53	6.531**

** دالة عند مستوى دلالة 0.01

يتضح من الجدول (7) أن نموذج العامل الكامن قد حظي على قيم جيدة لمؤشرات حسن المطابقة، وأن معاملات الصدق دالة إحصائيًّا عند مستوى (0,01)؛ مما يدل على صدق جميع العبارات المشاهدة لمقياس السعة العقلية، ومن هنا يمكن القول إن نتائج التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الأولى قدمت دليلاً قويًا على صدق البناء التحتي لهذا المقياس، وأن مقياس السعة العقلية أسفر عن عاملين كامنين تنتظم حولهما العوامل الفرعية (26 عبارة) المشاهدة لهما.

2- صدق المحك الخارجي:

تم حساب معامل الارتباط بطريقة بيرسون (Pearson) بين درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية على المقياس الحالي، ودرجاتهم على مقياس السعة العقلية (إعداد: أزهار السباب،2016) كمحك خارجي وكانت قيمة معامل الارتباط (0.628) وهى دالة عند مستوى (0.01) مما يدل على صدق المقياس الحالي.

ثانيا: ثبات المقياس:-

تمَّ ذلك بحساب ثبات مقياس السعة العقلية من خلال إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره أسبوعين، وبطريقة معامل ألفا وذلك على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية، وبيان ذلك في الجدول (8):

جدول (8) :نتائج الثبات لمقياس السعة العقلية

الأبعاد	إعادة التطبيق	معامل ألفا
البعد البصري	0.782	0.796
البعد السمعي	0.832	0.772

يتضح من خلال جدول (8) أنَّ معاملات الثبات مرتفعة، مما يعطى مؤشرًا جيدًا لثبات المقياس، وبناءً عليه يمكن العمل به.

ثالثا: الاتساق الداخلي:

1- الاتساق الداخلي للمفردات :

وذلك من خلال درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية بإيجاد معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد التابعة له، والجدول (9) يوضح ذلك:

جدول (9): معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد على مقياس السعة العقلية (ن=100)

البصري		السمعي	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	0.487**	1	0.608**
2	0.632**	2	0.541**
3	0.582**	3	0.587**
4	0.439**	4	0.532**
5	0.548**	5	0.582**
6	0.427**	6	0.432**
7	0.639**	7	0.613**
8	0.648**	8	0.475**
9	0.423**	9	0.552**
10	0.576**	10	0.648**
11	0.592**	11	0.496**
12	0.617**	12	0.532**
13	0.500**	13	0.574**

**** دالة عند مستوى دلالة 0.01**

يتضح من جدول (9) أنَّ كل مفردات مقياس السعة العقلية معاملات ارتباطها موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، اى أنَّها تتمتع بالاتساق الداخلي.

2- الاتساق الداخلي للأبعاد مع الدرجة الكلية:

تم حساب معاملات الارتباط باستخدام مُعامل بيرسون (Pearson)بين أبعاد مقياس السعة العقلية ببعضها البعض من ناحية، وارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس من ناحية أخرى، والجدول (10) يوضح ذلك:

جدول (10): مصفوفة ارتباطات أبعاد مقياس السعة العقلية

م	الأبعاد	الأول	الثاني	الكلية
1	البعد البصري	-		
2	البعد السمعي	**0.617**	-	
الدرجة الكلية		**0.682**	**0.624**	-

** دالة عند مستوى دلالة 0.01

يتضح من جدول (10) أنَّ جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (0.01) مما يدل على تمتع مقياس السعة العقلية بالتجانس.

طريقة تقدير الدرجات:

يتكون المقياس من مجموعة من المهام والأسئلة، ويلي كل مهمة أسئلة تقيس السعة العقلية على بعدين (البصري والسمعي) ويطلب من التلميذ الإجابة عنها، ثم تسجيل إجابته ، وتقدير درجاته لكل سؤال. علما بان الدرجة الكلية للمقياس هي (26) درجة ، فالتلميذ الذي يحصل على درجة أقل من (13) درجة فيعاني من ضعف في السعة العقلية.

الصورة النهائية للمقياس:

وهكذا، تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس، والصالحة للتطبيق، وتتضمن (26) مهمة، وقد قامت الباحثة بإعادة ترتيب المهام في الصورة النهائية للمقياس، كما تمت صياغة تعليمات المقياس، بحيث تكون أعلى درجة كلية يحصل عليها التلاميذ هي (26)، وأدنى درجة هي (0)، وتمثل الدرجات الأعلى من (20- 26) سعة عقلية مرتفعة ، بينما الدرجات من (13- 19) تعبر عن سعة عقلية متوسطة ، بينما تمثل الدرجات المنخفضة من (0- 12) فهي للسعة العقلية المنخفضة. ويوضح جدول (11) أبعاد وأرقام المفردات التي تقيسها الصورة النهائية.

جدول (11) :أبعاد مقياس السعة العقلية والمفردات التي تقيس كل بعد

م	أبعاد المقياس	أرقام المفردات	المجموع
1	البعد البصري	1 - 13	13
2	البعد السمعي	14- 26	13

تعليمات المقياس:

1- يجب عند تطبيق المقياس خلق جو من الألفة مع من يقوم بالتطبيق، حتى ينعكس ذلك على صدقه في الإجابة.

2- يجب على القائم بتطبيق المقياس توضيح أنَّه ليس هناك زمن محدد للإجابة، كما أنَّ الإجابة ستحاط بسرية تامة.

3- يتم التطبيق بطريقة فردية، وذلك للتأكد من عدم العشوائية في الإجابة.

4- يجب الإجابة على كل الأسئلة والمهام لأنَّه كلما زادت العبارات غير المجاب عنها كلما انخفضت دقة النتائج.

(3) مقياس السيطرة الانتباهية (إعداد الباحثة):

يهدف المقياس إلى قياس مستوى السيطرة الانتباهية من خلال بعدى(تركيز الانتباه– تحويل الانتباه) للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، وتم إعداد هذا المقياس بهدف توفير مقياس يتفق وطبيعة عينة البحث الحالي وأهدافه، وتم صياغة مجموعة من العبارات تتناسب مع عينة البحث وخصائصها العمرية، بالإضافة إلى قلة المقاييس في البيئة العربية التي هدفت إلى قياس السيطرة الانتباهية وكذلك صممت لعينات تختلف في طبيعتها وخصائصها(ثانوي/جامعة) عن عينة البحث الحالية ، منها مقياس Aghajani & Samadifard, 2019 ، Green, & Barkus, 2017; Cornelius, 2000 ، Bavelier 2019 ، نشعة عذاب ونور عدادي (2020)،وعائشة الاعظف (2023) الأمر الذي استوجب توفير مقياس يناسب عينة البحث(تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم). حيث اشتمل المقياس على (30) عبارة موزعة على الأبعاد التالية:

1. تركيز الانتباه: Focus of attention

وهو قدرة التلميذ على تركيز انتباهه بمرونة واهتمام عند أدائه للمهام المطلوبة ، لتحقيق هدف محدد وأفضل أداء ممكن . دون الشعور بالملل أو التعب. ويشمل (15) مفردة.

2. تحويل الانتباه: Diversion of attention Shifting

وهو قدرة التلميذ في الانتقال من الانتباه للمثيرات الأقل أهمية إلى الأكثر أهمية والمترابطة والمفهومة للتلميذ وصولا إلى الأداء الأفضل،، وبمعنى أخر توجيه انتباه التلميذ نحو مهمة جديدة دون الضرر بالمهمة القديمة. ويتكون من (15) مفردة

وبناء على ما سبق فإن مقياس السيطرة الانتباهية في صورته الأولية يتكون من (30) مفردة، حيث تتراوح الدرجات على مقياس السيطرة الانتباهية من (90) درجة إلى (30) درجة، حيث تدل الدرجة المرتفعة على أرتفاع مستوى السيطرة الانتباهية للتلاميذ ، بينما تمثل الدرجة المنخفضة انخفاض مستوى السيطرة الانتباهية. وإلى جانب هذا، تمت صياغة بعض العبارات صياغة موجبة، والبعض الآخر صياغة سلبية.

وبعد الانتهاء من الصورة الأولية للمقياس قامت الباحثة بعرضه على (10) من المحكمين لإبداء الرأي والملاحظات على عبارات ومكونات المقياس من حيث وضوحها ومناسبتها للظاهرة موضوع القياس وكذلك تقدير صلاحية المقياس، وبناءً على ذلك لم يتم استبعاد أي عبارة لأن نسبة الاتفاق لم تقل عن (90%).

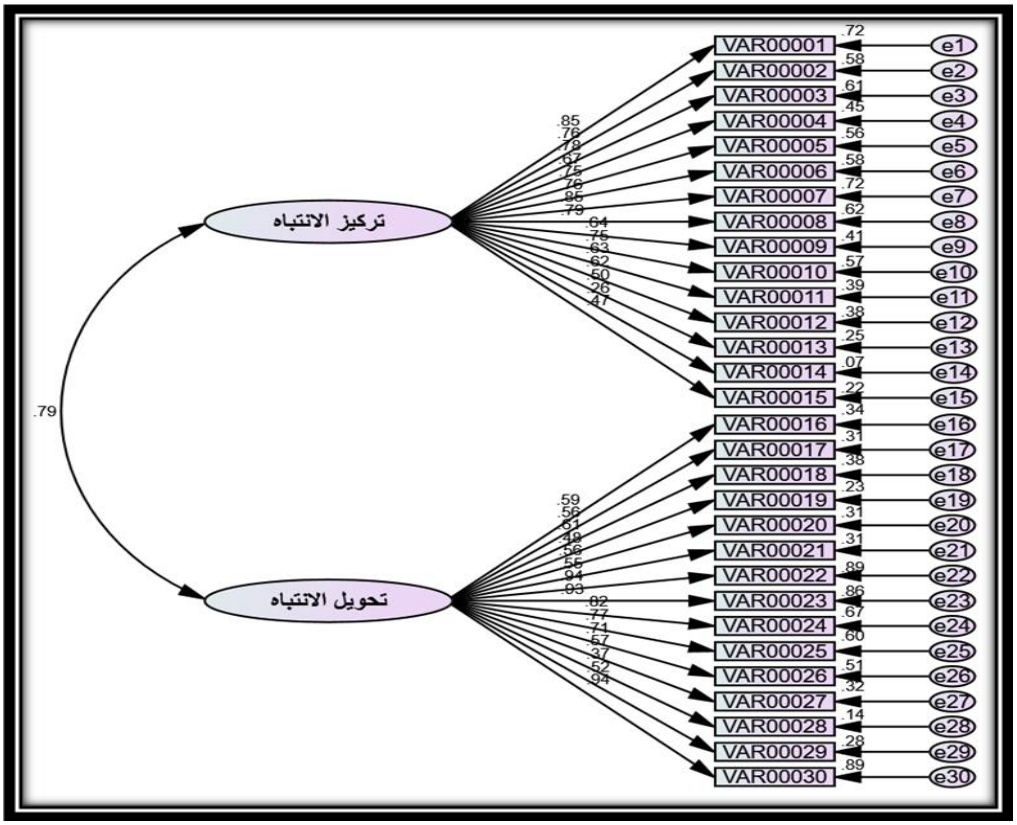
الكفاءة السيكومترية لمقياس السيطرة الانتباهية:

تم حساب الخصائص السيكومترية لمقياس السيطرة الانتباهية وفقًا لما يلي:

اولا: صدق المقياس:-

1- صدق التحليل العاملي التوكيدي:

تم استخدام الصدق العاملي التوكيدي بناء علي أن المقياس محدد البنية منذ مراحله الأولي (تركيز الانتباه- تحويل الانتباه)، وتم حساب الصدق العاملي لمقياس السيطرة الانتباهية عن طريق استخدام التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory Factor Analysis باستخدام البرنامج الإحصائي (AMOS 26)، وذلك للتأكد من صدق البناء الكامن (أو التحتي) للمقياس، عن طريق اختبار نموذج العامل الكامن العام، حيث تم افترض أن جميع العوامل المشاهدة لمقياس السيطرة الانتباهية تنتظم حول عاملين كامنين كما هو موضح بالشكل (8):



شكل (8):نموذج العوامل الكامنة لمقياس السيطرة الانتباهية

وقد حظي نموذج العوامل الكامنة لمقياس السيطرة الانتباهية على مؤشرات حسن مطابقة جيدة، حيث كانت قيمة (مربع كاي = 1811.767) ودرجة حرية = (404) ومؤشر رمسي RMSEA = (0.072) وهذا يدل إن نموذج يتمتع بمؤشرات مطابقة جيدة ويوضح الجدول (12) نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس السيطرة الانتباهية:

جدول (12):ملخص نتائج التحليل العاملي التوكيدي لأبعاد مقياس السيطرة الانتباهية

العامل الكامن	العوامل المشاهدة	التشبع بالعامل الكامن الواحد	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيم "ت" ودلالتها الإحصائية
تركيز الانتباه	1	0.85	0.72	**5.955
	2	0.76	0.58	**6.424
	3	0.78	0.61	**6.379
	4	0.67	0.45	**6.674

العامل الكامن	العوامل المشاهدة	التشبع بالعامل الكامن الواحد	الخطأ المعياري لتقدير التشبع	قيم "ت" ودلالتها الإحصائية
	5	0.75	0.56	6.512**
	6	0.76	0.58	6.493**
	7	0.85	0.72	5.964**
	8	0.79	0.62	6.356**
	9	0.64	0.41	6.759**
	10	0.75	0.57	6.496**
	11	0.63	0.39	6.748**
	12	0.62	0.38	6.784**
	13	0.50	0.25	6.897**
	14	0.26	0.07	7.003**
	15	0.47	0.23	6.914**
تحويل الانتباه	16	0.59	0.34	6.899**
	17	0.56	0.31	6.896**
	18	0.61	0.38	6.860**
	19	0.48	0.23	6.963**
	20	0.56	0.31	6.875**
	21	0.55	0.31	6.905**
	22	0.94	0.89	4.477**
	23	0.93	0.86	5.496**
	24	0.82	0.67	6.515**
	25	0.77	0.60	6.593**
	26	0.71	0.51	6.742**
	27	0.57	0.32	6.923**
	28	0.37	0.14	6.985**
	29	0.53	0.28	6.901**
	30	0.95	0.89	4.432**

**** دالة عند مستوى دلالة 0.01**

يتضح من الجدول (12) أن نموذج العامل الكامن قد حظي على قيم جيدة لمؤشرات حسن المطابقة، وأن معاملات الصدق دالة إحصائيًا عند مستوى (0,01)؛ مما يدل على صدق

جميع العبارات المشاهدة لمقياس السيطرة الانتباهية، ومن هنا يمكن القول إن نتائج التحليل العاملي التوكيدي من الدرجة الأولى قدمت دليلاً قويًا على صدق البناء التحتي لهذا المقياس، وأن مقياس السيطرة الانتباهية أسفر عن عاملين كامنين تنتظم حولهما العوامل الفرعية (30 عبارة) المشاهدة لهما.

2- صدق المحك الخارجي:

تم حساب معامل الارتباط بطريقة بيرسون (Pearson) بين درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية على المقياس الحالي، ودرجاتهم على مقياس السيطرة الانتباهية (إعداد: نشعة عذاب ونور عدادي، 2020) كمحك خارجي وكانت قيمة معامل الارتباط (0.642) وهي دالة عند مستوى (0.01) مما يدل على صدق المقياس الحالي.

ثانيًا: ثبات المقياس:-

تمَّ ذلك بحساب ثبات مقياس السيطرة الانتباهية من خلال إعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره أسبوعين، وبطريقة معامل ألفا وذلك على عينة التحقق من الخصائص السيكومترية، وبيان ذلك في الجدول (13):

جدول (13) :نتائج الثبات لمقياس السيطرة الانتباهية

الأبعاد	إعادة التطبيق	معامل ألفا
تركيز الانتباه	0.787	0.775
تحويل الانتباه	0.804	0.764

يتضح من خلال جدول () أنَّ معاملات الثبات مرتفعة، مما يعطي مؤشرًا جيدًا لثبات المقياس، وبناءً عليه يمكن العمل به.

ثالثا: الاتساق الداخلي:

1- الاتساق الداخلي للمفردات :

وذلك من خلال درجات عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية بإيجاد معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد التابعة له، والجدول (14) يوضح ذلك:

جدول (14): معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للبعد على

مقياس السيطرة الانتباهية (ن=100)

تركيز الانتباه		تحويل الانتباه	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
1	0.395**	1	0.452**
2	0.541**	2	0.582**
3	0.598**	3	0.541**
4	0.605**	4	0.584**
5	0.574**	5	0.532**
6	0.580**	6	0.487**
7	0.631**	7	0.432**
8	0.571**	8	0.605**
9	0.519**	9	0.439**
10	0.533**	10	0.511**
11	0.645**	11	0.639**
12	0.578**	12	0.542**
13	0.618**	13	0.563**
14	0.582**	14	0.392**
15	0.631**	15	0.542**

**** دالة عند مستوى دلالة 0.01**

يتضح من جدول (14) أنَّ كل مفردات مقياس السيطرة الانتباهية معاملات ارتباطها موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)، أى أنَّها تتمتع بالاتساق الداخلي.

2- الاتساق الداخلي للأبعاد مع الدرجة الكلية:

تم حساب معاملات الارتباط باستخدام مُعامل بيرسون (Pearson)بين أبعاد مقياس العبء المعرفى ببعضها البعض من ناحية، وارتباط كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس من ناحية أخرى، والجدول (15) يوضح ذلك:

جدول (15): مصفوفة ارتباطات أبعاد مقياس السيطرة الانتباهية

م	الأبعاد	الأول	الثاني	الكلية
1	تركيز الانتباه	-		
2	تحويل الانتباه	0.544**	-	
الدرجة الكلية		0.589**	0.598**	-

** دالة عند مستوى دلالة 0.01

يتضح من جدول (15) أنَّ جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (0.01) مما يدل على تمتع مقياس السيطرة الانتباهية بالتجانس.

طريقة تقدير الدرجات:

تكون المقياس من (30) عبارة ذات التدريج الثلاثي (3، 2، 1)، وبذلك تتراوح درجات المفحوصين الكلية بين (30 – 90) درجة، ومن أجل تفسير المتوسطات الحسابية، ولتحديد درجة السيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، حولت الدرجة وفقا للمستوى الثلاثي المتدرج الذي يتراوح بين (1 – 3) درجة، وصنف المستوى إلى ثلاثة مستويات: منخفضة ومتوسطة وعالية، وذلك وفقا للمعادلة التالية: (القيمة العليا – القيمة الأقل لبدائل الاستجابة) ÷ عدد المستويات، لتصبح (90 – 30) ÷ 3 = 20 وهذه القيمة تساوي طول الفئة، وبذلك يكون درجة المستوى الأقل بين (30 – أقل من 50) ويكون المستوى المتوسط بين (50 – أقل من 70) ، ويكون المستوى المرتفع بين (70 – 90).

الصورة النهائية للمقياس:

وهكذا، تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس، والصالحة للتطبيق، وتتضمن (30) مفردة، وقد قامت الباحثة بإعادة ترتيب مفردات الصورة النهائية للمقياس، كما تمت صياغة تعليمات المقياس، بحيث تكون أعلى درجة كلية يحصل عليها التلاميذ هي (90)، وأدنى درجة هي (30)، وتمثل الدرجات المرتفعة أشد مستوى للسيطرة الانتباهية بينما تمثل الدرجات المنخفضة مستوى منخفض للسيطرة الانتباهية. ويوضح جدول (16) أبعاد وأرقام المفردات التي تقيسها الصورة النهائية.

جدول (16) :أبعاد مقياس السيطرة الانتباهية والمفردات التي تقيس كل بعد

م	أبعاد المقياس	أرقام المفردات	المجموع
1	تركيز الانتباه	1 - 15	15
2	تحويل الانتباه	16 - 30	15

تعليمات المقياس:

1- يجب عند تطبيق المقياس خلق جو من الألفة مع من يقوم بالتطبيق، حتى ينعكس ذلك على صدقه في الإجابة.

2- يجب على القائم بتطبيق المقياس توضيح أنَّه ليس هناك زمن محدد للإجابة، كما أنَّ الإجابة ستحاط بسرية تامة.

3- يتم التطبيق بطريقة فردية، وذلك للتأكد من عدم العشوائية في الإجابة.

4- يجب الإجابة على كل العبارات لأنَّه كلما زادت العبارات غير المجاب عنها كلما انخفضت دقة النتائج.

(4) برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي (إعداد الباحثة):

تمثلت عملية التخطيط للبرنامج في تحديد أهدافه (الأهداف العامة . الأهداف الإجرائية)، وتحديد عينة التطبيق والأسس التي يقوم عليها البرنامج، والمصادر الأساسية التي تم على أساسها بناء البرنامج، وكما تضمنت هذه العملية الوقوف على المحتوى والمبادئ والاستراتيجيات و الفنيات التي تم على أساسها بناء البرنامج وهى استراتيجيات وفنيات نظرية العبء المعرفي والتي من خلالها يمكن خفض العبء المعرفي(بأنواعه الثلاث) ، و تحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم، وبعد ذلك تأتي عملية تقويم شامل للبرنامج.

مصادر اشتقاق البرنامج:

تم إعداد البرنامج في ضوء الاطلاع علي بعض المراجع والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث الحالي ومناسبته لمتغيرات البحث واهدافه ومنها دراسات وبحوث سابقة عربية وأجنبية مثل:Allen (2011)،Najmi وآخرون (2015)،.Frosina (2018)، Seufert(2018)، Bavelier (2019)، خالد الربابعة (2019)، Houichi, A., & Sarnou (2021)، سارة حزام (2021)، Matiasوآخرون (2021) نورا زهران (2022)،. نبيل جاد (2023).

الفئة المستهدفة:

طبق البرنامج على عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي من ذوى صعوبات التعلم.

أهداف البرنامج:

الأهداف العامة البرنامج:

1. تخفيف العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي، ما يمكنهم من التعامل مع المواد الدراسية بشكل أكثر فعالية.
2. تحسين السعة العقلية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي ، من خلال العمل على تحسين جودة استقبالهم للمعلومات.
3. تحسين السيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي ، من خلال العمل تركيز الانتباه عند استقبال للمعلومات و تحويل الانتباه للمعلومات الهامة .

الأهداف الإجرائية للبرنامج:

مع نهاية تطبيق البرنامج يكون التلميذ قادرا على أن:

1. يكتسب بعض المعارف عن مفهوم العبء المعرفي.
2. يفهم معنى العبء المعرفي ، مع إعطاء أمثلة توضيحية لذلك.
3. يتعلم بعض المعارف عن العبء المعرفي الداخلي.
4. يميز مفهوم العبء المعرفي الداخلي ، مع إعطاء أمثلة توضيحية لذلك
5. يتعلم بعض المعارف عن العبء المعرفي الخارجي.
6. يقارن بين مفهومي العبء المعرفي (الداخلي – الخارجي)
7. يتعلم بعض المعارف عن العبء المعرفي وثيق الصلة.
8. يقارن بين (العبء الداخلي –الخارجي– وثيق الصلة).
9. يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي الخارجي(الأمثلة العملية– التكملة)
10. يتدرب ا على مبادئ تقليل العبء المعرفي الخارجي(الأمثلة العملية– التكملة)
11. يميز الفروق بين (الأمثلة العملية– التكملة)
12. يتعرف علي مبادئ لتقليل العبء المعرفي الخارجي(تقسيم الانتباه– التشكلية/ النموذج).
13. يتدرب على مبادئ تقليل العبء المعرفي الخارجي(تقسيم الانتباه– الشكلية/ النموذج).
14. يتمكن من المقارنة بين(تقسيم الانتباه– الشكلية/ النموذج).

15.يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي الخارجي(مبدأ إزالة الحشو الزائد أو الإسهاب).
16.يتدرب على مبادئ تقليل العبء المعرفي الخارجي (مبدأ إزالة الحشو الزائد أو الإسهاب).
17.يفهم مبادئ تقليل العبء المعرفي الداخلي (إستراتيجية التدرج من البسيط إلى المعقد)
18.يتدرب على مبادئ تقليل العبء المعرفي الداخلي (إستراتيجية التدرج من البسيط إلى المعقد)
19.يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي الداخلي (إستراتيجية من بيئة بسيط إلى بيئة غنية).
20.يتدرب علي مبادئ تقليل العبء المعرفي الداخلي (إستراتيجية من بيئة بسيط إلى بيئة غنية).
21.يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التباين).
22.يتدرب التلاميذ على مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التباين)
23.يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التداخل السياقي).
24.يفهم مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التداخل السياقي).
25.يتعرف علي مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التفسير الذاتي).
26.تدريب التلاميذ على مبادئ تقليل العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (أسلوب التفسير الذاتي).
27.يكتسب المعرفة بقواعد نظرية العبء المعرفي.
28.يتميز قواعد النظرية (التحليل والاستخدام)، مع إعطاء أمثلة توضيحية عنها .
29.يتدرب على قاعدتي النظرية(التحليل والاستخدام).
30.يميز قواعد النظرية (الحذف والتزويد)، مع إعطاء أمثلة توضيحية عنها.
31.يميز قواعد النظرية (إستراتيجية العرض والتقديم)مع إعطاء أمثلة توضيحية .
32.يتعرف علي قواعد النظرية (إستراتيجية الاختيار – التجديد– التكامل)مع إعطاء أمثلة.
33.يكسب المعلومات عن مفهوم السعة العقلية ومكوناته.

34.يعطي أمثلة توضيحية عن مكونات السعة العقلية (السمعي – البصري).

35.يتدرب على تحسين الأداء السمعي باستخدام فنيات نظرية العبء المعرفي.

36.يتدرب على تحسين الأداء البصري باستخدام فنيات نظرية العبء المعرفي.

37.يقارن بين الأداء السمعي والأداء البصري.

38.يتعرف علي مفهوم السيطرة الانتباهية ومكوناتها.

39.يعطي أمثلة توضيحية عن مكونات السيطرة الانتباهية (تركيز الانتباه– تحويل الانتباه).

40. يتدرب أعلى مفهوم تركيز الانتباه باستخدام فنيات نظرية العبء المعرفي.

41.يتدرب على مهارات(التذكر – تنظيم وترتيب الأفكار– الإيجاز– الاحتفاظ بالمعلومات).

42.يتدرب على مفهوم تحويل الانتباه باستخدام فنيات نظرية العبء المعرفي.

الأسس والمبادئ التي قام عليها البرنامج:

– خصائص التلاميذ ذوى صعوبات التعلم واختلافهم عن أقرانهم.

– مراعاة التسلسل والتتابع في عرض أنشطة البرنامج.

– استخدام أسلوب المجموعات في التدريب على البرنامج.

– تناسب زمن كل جلسة مع أهدافها ومحتواها.

– وجود فترات راحة زمنية بين أنشطة البرنامج التدريبي.

– تتابع الأنشطة المتضمنة في التدريب على استراتيجيات نظرية العبء المعرفي وقواعده والتدرج في تناول جلسات البرنامج من السهل إلى الصعب ومن المحسوس إلى المجرد ومن الخبرات المألوفة إلى الخبرات غير المألوفة.

– استخدام وسائل تعليمية وفنيات تتناسب مع محتوى الجلسات.

– استغرقت كل جلسة في ضوء أهدافها ، ومضمونها زمن يتراوح ما بين (45–50)دقيقة.

الوسائل المستخدمة:

تم استخدام عدد من الوسائل والأدوات التي ساعدت علي تحقيق الهدف من كل نشاط، وتمثلت تلك الوسائل والأدوات في: أنشطة وتدريبات،، وبطاقات ، أقلام بأنواعها،ولوحات ورق مقوى، وسبورة بيضاء، وجهاز حاسب آلي،وجهاز عرض "داتا شو" أجهزة لاب توب، السبورة الذكية.

الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة في البرنامج:

تم استخدام استراتيجيات وفنيات متعددة ومتنوعة مناسبة لمحتوى وأهداف الجلسات منها : إستراتيجية السكيما، والهدف الحر ، و المثال المحلول وإكمال المسألة ،و تركيز الانتباه، و الإيجاز، و الشكلية،.وفنيات نظرية العبء المعرفي مثل(التحليل والاستخدام–الحذف والتزويد–والعرض والتقديم) وغيرها من فنيات النظرية .

تقويم البرنامج :

1/ التقويم المبدئي : تم عرض البرنامج على (6) من المحكمين ، لإبداء ملاحظاتهم في البرنامج ومدى مناسبة الجلسات لعينة البحث ، ومدى الملائمة بين المحتوى والأهداف، وقد تم إجراء التعديلات وفق ملاحظات السادة المحكمين؛ والتي تمثلت في حذف وتعديل صياغة بعض الأهداف، وإعادة ترتيب بعض الأنشطة، وإضافة فنيات ووسائل جديدة.

2/ التقويم البنائي: وتمثل في التقويم المصاحب لعملية التطبيق والذي يضمن نمو البرنامج وتقدمه في تحقيق أهدافه وذلك من خلال التقويم الذي أعقب كل جلسة عن طريق مجموعة من الأنشطة التطبيقية التي يطلب من التلاميذ أدائها في ضوء أهداف كل جلسة.

3/التقويم النهائي: وهو تقويم البرنامج بعد الانتهاء من تطبيقه للتعرف على فعاليته في خفض العبء المعرفي و تحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ.

4/ التقويم التتبعي: وتمثل في تطبيق مقاييس البحث (العبء المعرفي–السعة العقلية–السيطرة الانتباهية) على أفراد المجموعة التجريبية بعد مرور شهر من التطبيق البعدى، حتى يتم التأكد من استمرارية فاعلية البرنامج.

الجدول الزمني لجلسات البرنامج:

احتوي البرنامج علي عدد من الجلسات وعددهم (37) جلسة، وانقسم تطبيق البرنامج على (3 مراحل) ، المرحلة الأولى التهيئة والتمهيد وشملت (2) من الجلسات منهم الجلسة الأولى للتعارف والثانية للتطبيق القبلي ، والمرحلة الثانية وشملت (30) جلسة تنفيذية لأنشطة ومحتوى الجلسات ، والمرحلة الثالثة وهى الجلسة الختامية و الأخيرة والتي تضمنت التطبيق البعدى للمقاييس وكذلك (5) جلسات أثناء البرنامج للمراجعة بعد كل جزء تنفيذي على احد متغيرات البحث

، وهذه الجلسات تم توزيعها على عشرة أسابيع، بواقع (4) جلسات أسبوعيا، فيما عدا الأسبوع الأول حيث تم تطبيق جلستين فقط، والأسبوع الأخير حيث تم تطبيق ثلاث جلسات ، وزمن الجلسة تراوح ما بين(30– 45) دقيقة، وتم تطبيق البرنامج خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2023/2022.

الخطوات الإجرائية للبحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم المرور بالخطوات التالية:

1. جمع الأدبيات المرتبطة بموضوع البحث من إطار نظري ودراسات وبحوث سابقة.
2. إعداد برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لتحسين كفاءة السعة العقلية والسيطرة الانتباهية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالصف الرابع الابتدائي في ضوء الأدبيات المرتبطة بموضوع البحث.
3. التأكد من صدق وثبات مقاييس العبء المعرفي والسعة العقلية والسيطرة الانتباهية والذي تم إعدادهم في البحث الحالي على عينة الكفاءة السيكومترية.
4. تقسيم العينة الأساسية للبحث إلى مجموعتين: تجريبية عددها (15) تلميذ وتلميذه، وضابطة عددها(15) تلميذ وتلميذه.
5. التحقق من التكافؤ بين مجموعتي البحث في العبء المعرفي والسعة العقلية والسيطرة الانتباهية.
6. تطبيق البرنامج: استغرق تطبيق البرنامج (10) أسابيع، بواقع (4) جلسات أسبوعيا فيما عدا الأسبوع الأول والأسبوع الأخير حيث تم تطبيق جلستان في الأسبوع الأول ، و ثلاث جلسات في الأخير، وقد تم تطبيق البرنامج خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2023/2022م.
7. تطبيق مقاييس العبء المعرفي والسعة العقلية والسيطرة الانتباهية (التطبيق البعدي).
8. تطبيق مقاييس العبء المعرفي والسعة العقلية والسيطرة الانتباهية التطبيق التتبعي علي المجموعة التجريبية.

9.جمع وتبويب بيانات البحث، ومعالجتها إحصائياً للإجابة عن أسئلة البحث؛ والتحقق من فروضه.

10. مناقشة وتفسير النتائج، وكذلك تقديم توصيات وبحوث مقترحة والتي ترتبط بنتائج البحث.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

تمثلت الأساليب الإحصائية المستخدمة في الأساليب الإحصائية البارامترية لاختبار صحة كل فرض من الفروض، ولحساب الكفاءة السيكومترية للأدوات والتي تمثلت في التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory Factor Analysis باستخدام البرنامج الإحصائي (AMOS 26)، واختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات المرتبطة وغير المرتبطة، و معامل ارتباط (Pearson)،و ومعامل ألفا وذلك من خلال حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة اختصارا بـ.Spss.

نتائج البحث:-

التحقق من نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في العبء المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت ويوضح الجدول (17) نتائج هذا الفرض:

جدول (17) :اختبار ت ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى علي مقياس العبء المعرفي

الأبعاد	القياس	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	d	حجم التأثير
العبء المعرفي الداخلي	القبلي	30	21.30	1.34	34.901	0.01	6.37	كبير
	البعدي	30	9.87	0.82				
العبء المعرفي الخارجي	القبلي	30	20.97	1.50	32.784	0.01	5.99	كبير
	البعدي	30	9.57	0.73				
العبء المعرفي ذات الصلة	القبلي	30	21.10	1.54	36.316	0.01	6.63	كبير
	البعدي	30	9.40	0.62				
الدرجة الكلية	القبلي	30	63.37	2.43	58.090	0.01	10.61	كبير
	البعدي	30	28.83	1.39				

يتضح من الجدول (17) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.01) بين متوسطي درجات عينة البحث في القياسين القبلي البعدي لأبعاد مقياس العبء المعرفي (في اتجاه القياس القبلي) ، وهذا يدل على أن البرنامج قد اثر تأثيرا ايجابيا في خفض العب المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، ، وكان حجم التأثير كبير، وهذا يحقق صحة الفرض الأول.

التحقق من نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسعة العقلية في القياس البعدى**" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت " ومعامل الارتباط الثنائي لحساب حجم التأثير ويوضح الجدول (18) نتائج هذا الفرض:

جدول (18) :اختبار ت ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة علي مقياس السعة العقلية

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	N_2	حجم التأثير
البعد البصري	التجريبية	30	10.03	0.96	36.206	0.01	0.96	كبير
	الضابطة	30	2.43	0.63				
البعد السمعي	التجريبية	30	10.13	1.22	27.883	0.01	0.93	كبير
	الضابطة	30	2.83	0.75				
الدرجة الكلية	التجريبية	30	20.17	1.82	40.114	0.01	0.97	كبير
	الضابطة	30	5.27	0.91				

يتضح من الجدول (18) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.01) بين متوسطي درجات عينة البحث في القياس البعدي لأبعاد مقياس السعة العقلية لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، أي أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لمقياس السعة العقلية أكبر بدلالة إحصائية من نظيره بالمجموعة الضابطة، وهذا يحقق صحة الفرض الثاني.

التحقق من نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في السعة العقلية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت " ويوضح الجدول (19) نتائج هذا الفرض:

جدول (19) :اختبار ت ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى علي مقياس السعة العقلية

الأبعاد	القياس	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	d	حجم التأثير
البعد البصري	القبلي	30	2.17	0.59	37.908	0.01	6.92	كبير
	البعدي	30	10.03	0.96				
البعد السمعي	القبلي	30	2.63	0.76	33.541	0.01	6.12	كبير
	البعدي	30	10.13	1.22				
الدرجة الكلية	القبلي	30	4.80	0.89	48.054	0.01	8.77	كبير
	البعدي	30	20.17	1.82				

يتضح من الجدول (19) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.01) بين متوسطي درجات عينة البحث في القياسين القبلي والبعدى لأبعاد مقياس السعة العقلية لصالح متوسط درجات القياس البعدي، كما يتضح من الجدول أن حجم التأثير كبير مما يدل على التأثير الايجابي لجلسات البرنامج، وهذا يحقق صحة الفرض الثالث.

التحقق من نتائج الفرض الرابع:

ينص الفرض على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسيطرة الانتباهية في القياس البعدى**" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" ، وحجم التأثير ويوضح الجدول (20) نتائج هذا الفرض:

جدول (20) :اختبار ت ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة علي مقياس السيطرة الانتباهية

الأبعاد	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	N_2	حجم التأثير
تركيز الانتباه	التجريبية	30	38.43	2.22	42.754	0.01	0.97	كبير
	الضابطة	30	17.40	1.52				
تحويل الانتباه	التجريبية	30	39.40	2.19	42.007	0.01	0.97	كبير
	الضابطة	30	17.90	1.75				
الدرجة الكلية	التجريبية	30	77.83	3.01	60.893	0.01	0.98	كبير
	الضابطة	30	35.30	2.37				

يتضح من الجدول (20) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.01) بين متوسطي درجات عينة البحث في القياس البعدي لأبعاد مقياس السيطرة الانتباهية لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية، أي أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية لمقياس السيطرة الانتباهية أكبر بدلالة إحصائية من نظيره بالمجموعة الضابطة، وهذا يحقق صحة الفرض الرابع.

التحقق من نتائج الفرض الخامس:

ينص الفرض على أنه "**توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسيين القبلي والبعدى في السيطرة الانتباهية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية**" ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت " ويوضح الجدول (21) نتائج هذا الفرض:

جدول (21) :اختبار ت ودلالتها للفرق بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى علي مقياس السيطرة الانتباهية

الأبعاد	القياس	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	d	حجم التأثير
تركيز الانتباه	القبلي	30	17.10	1.30	43.984	0.01	8.03	كبير
	البعدي	30	38.43	2.22				
تحويل الانتباه	القبلي	30	17.50	1.36	43.286	0.01	7.90	كبير
	البعدي	30	39.40	2.19				
الدرجة الكلية	القبلي	30	34.60	1.89	58.986	0.01	10.77	كبير
	البعدي	30	77.83	3.01				

يتضح من الجدول (21) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (0.01) بين متوسطي درجات عينة البحث في القياسين القبلي و البعدي لأبعاد مقياس السيطرة الانتباهية لصالح متوسط درجات القياس البعدي، كما أن حجم التأثير كبير مما يدل على التأثير الايجابي لجلسات البرنامج، وهذا يحقق صحة الفرض الخامس.

مناقشة وتفسير نتائج البحث:-

مناقشة وتفسير نتائج الفرض الأول:(العبء المعرفي):

توصلت نتائج الفرض الأول إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى في العبء المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية .

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى عدة أسباب منها : أن استخدام استراتيجيات العبء المعرفي المختلفة مثل(تركيز الانتباه- السكيما- الهدف الحر- المثال المحلول- النمذجة- التكملة - الإيجاز) أثناء جلسات البرنامج ، قد ساهم في استثارة عقول التلاميذ وجذب انتباههم لمحتوي الجلسات من خلال استخدام هذه الاستراتيجيات، مما أدى إلى تطوير الأداء العقلي للتلاميذ.

كما أن الأنشطة المتنوعة والاستراتيجيات المختلفة لنظرية العبء المعرفي شجعت التلاميذ علي طرح الأسئلة التي تمكنهم من التفكير في المحتوي المطروح ، وإتاحة الفرصة أمامهم من خلال الحوار والمناقشة ، ودعم السلوك الايجابي لديهم، كما أن البرنامج اعتمد أثناء تطبيقه على استخدام مبادئ نظرية العبء المعرفي مما أدي إلى تخفيض الحمل الواقع على الذاكرة العاملة من خلال المبادئ التي طبقت لتقليل العبء المعرفي الداخلي(التدرج من البسيط إلى المعقد- من البيئة البسيطة إلى الغنية- بناء المخططات).

وأيضا اعتمد البرنامج على استخدام مبادئ النظرية لتقليل العبء المعرفي الخارجي(مبدأ الأمثلة العملية- مبدأ تقسيم الانتباه- والإكمال- مبدأ التشكلية – ومبدأ إزالة الحشو الزائد أو الإسهاب) مما أدى لخفض العبء المعرفي الخارجي للتلاميذ. وأيضا اعتماد البرنامج علي استخدام مبادئ نظرية العبء المعرفي ذات الصلة مثل(أسلوب التباين- التداخل السياقي- التفسير الذاتي) مما نتج عنه تخفيف الجهد العقلي والذهني المبذول لمعالجة المفاهيم لدى التلاميذ.

وكذلك يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى اعتماد الباحثة في جلساتها على الأنشطة الجديدة والألغاز المثيرة للتلاميذ في الجلسات مما ساعد في إثارة قدرات التلاميذ وتحفيزهم لاستيعاب متطلبات النشاط والألغاز والسعي إلى تفسيرها وطرح الأسئلة المثيرة مما ساعد التلاميذ على الوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة مما آثار دافعيتهم وتركيز اهتمامهم بالتعلم الممتع ، وخلق جو من الإثارة في بداية كل جلسة من الجلسات مما شجع التلاميذ لحضور الجلسات واكتساب المعارف والمهارات المختلفة فأدى ذلك للمشاركة الفعالة للتلاميذ، وكذلك قامت الباحثة بإشراك معلمين بعض الفصول أثناء الجلسات مما خلق جو من الآلفة بين الباحثة والتلاميذ والمعلمين ودفعهم للاندماج في الأنشطة المختلفة بالجلسات.

وكذلك يمكن إرجاع هذه النتيجة أيضا إلى استخدام الباحثة لقواعد نظرية العبء المعرفي والتي أشار إليها Sweller في نظريته مثل(التحليل– الاستخدام– الحذف – العرض– التقديم) من خلال الأنشطة المختلفة بالجلسات فقد أسهمت في المشاركة الايجابية والمتفاعلة للتلاميذ أثناء الجلسات ، وكذلك تأثيرها علي تحسين مستوي معالجة المعلومات ومستويات العبء المعرفي للتلاميذ فادى ذلك إلى انخفاض مستوى العب المعرفي لديهم .وبالتالي قام التلاميذ بمعالجة المعلومات بصورة نشطة من خلال العمليات المعرفية (الانتباه للموضوع–تنظيم الموضوع بصورة مترابطة– ربط المعلومات الجديدة بالقديمة) .

وأيضا يمكن تفسير النتائج وفقا لاستخدام العديد من الوسائل والتقنيات مما أدى إلى تقليل عملية الدمج العقلي للمعلومات من قبل التلاميذ والتي تزيد من العبء والجهد العقلي على ذاكرته العاملة، مما أدي إلى خفض مستوي العبء المعرفي للتلاميذ ، وكذلك عملت الباحثة أثناء جلسات البرنامج علي الاعتماد على معالجة المعلومات عن طرق قناتين معا (القناة السمعية والقناة البصرية) مما أدى إلى الانتباه للمعلومات المستقبلة بشكل متفاعل خلال القناتين واستبعاد المثيرات المشتتة للتلاميذ بتركيزهم على ما يقدم لهم سمعيا وبصريا وبالتالي تم تقليل العبء المعرفي باستبعاد المعلومات الخارجة عن موضوع الجلسة.

وكذلك يمكن إرجاع النتائج إلى مراعاة خصائص التلاميذ واهتماماتهم وحاجاتهم المختلفة ، وتقديم نماذج كثيرة وأمثلة مجاب عنها وأخري يستكمل التلاميذ إجاباتها ، وكذلك تم تدريبهم على

كل مهارة على حدة مما أدي إلى اكتساب التلاميذ للمهارات الأساسية لتقليل العبء المعرفي لهم. مما نتج عنه تحسين أداء التلاميذ .

وتتسق نتائج البحث الحالي مع ما أكده Houichi, A., & Sarnou, D،(2021) من أن كلما زاد مقدار المعلومات التي ينبغي استرجاعها لإجراء معالجة ما، زاد من مقدار العبء المعرفي على العمليات المعرفية خاصة التفكير والذاكرة العاملة ، وبالتالي يؤدى إلى ضعف الأداء بحيث يصبح المتعلم غير قادر على حل المشكلة ، إلا إذا كان لديه استراتيجيات معينة تمكنه من تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أكدته دراسة عمر الخوالدة (2020) ،و إيمان فكري (2020)، Alvarez,وآخرون (2021)،Wang (2022). على اثر كل من أساليب معالجة المعلومات ومستويات العبء المعرفي على الأداء في مهارات الدراسة لطلاب الجامعة، وتوصلت إلى وجود علاقة دالة إحصائيا بينهم ، وان مستويات العبء المعرفي تؤثر تأثيرا ايجابيا دالا على مهارات الدراسة.، وكذلك تتفق النتيجة مع ما أشارت إليه نتائج دراسة نهى سليمان وطاهر عبد الحميد(2020) إلى أهمية إستراتيجية تركيز الانتباه في تنمية التفكير وتحسين مستويات معالجة المعلومات والانتباه من خلال خفض العبء المعرفي.

مناقشة وتفسير نتائج الفرضي الثاني والثالث:(السعة العقلية):

توصلت نتائج الفرض الثاني إلى "وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسعة العقلية في القياس البعدى.كما توصل الفرض الثالث إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى للسعة العقلية لتلاميذ المجموعة التجريبية في اتجاه القياس البعدي.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى عدة أسباب منها: أن استخدام استراتيجيات العبء المعرفي المختلفة مع تلاميذ المجموعة التجريبية أثناء جلسات البرنامج أتاح شرح محتوى الجلسات بطريقة أكثر تفصيلا ، كما قام بربط المعلومات السابقة بالمعلومات الجديدة معتمدا على (البعد السمعي والبعد البصري) والتي أظهرت فاعليتها وكفاءتها في كل مراحل تطبيق البرنامج ، مما أدى إلى تطوير الأداء العقلي والمعرفي والمهاري للتلاميذ .

ويمكن إرجاع النتيجة أيضا إلى مراعاة البرنامج لجوانب النمو المختلفة والفروق الفردية بين التلاميذ والسعة العقلية المختلفة لهم في استقبال المعلومات مما يؤدى إلى تحسين قدرة التلاميذ على استخدام العمليات العقلية مثل التفكير . وكذلك يمكن تفسير النتيجة وإرجاعها إلى استخدام المبادئ المختلفة لتقليل العبء المعرفي مما ساعد في تقديم المعلومات للتلاميذ بشكل أكثر بساطة ووضوح من خلال تقليل الحشو في المحتوي ، وتقديم المعلومة بشكل سمعي أو بصري أو كلاهما معا، وبالتالي عدم تكرار المعلومات مما يقلل من العبء الواقع على ذاكرة التلاميذ ويجعلهم أكثر انتباها للمحتوى.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة نظرا لاستخدام بعض الفنيات مثل التغذية الراجعة ، وبعض الأساليب مثل أسلوب إكمال الناقص أو الأمثلة العملية مما ساهم في تحسن مستوى التلاميذ بعد تدريبهم وجعلهم أكثر انتباها، وبالتالي ساعد ذلك على المعالجة النشطة للمعلومات ومعالجتها بكفاءة وانتقالها إلي الذاكرة طويلة المدى مما نتج عنه تحسن كفاءة السعة العقلية لتلاميذ المجموعة التجريبية. كما يمكن إرجاع النتيجة أيضا إلى طريقة عرض موضوعات الجلسات وفقا لنظرية العبء المعرفي والذي أدى إلى زيادة دافعية التلاميذ للمشاركة الفعالة ، وبالتالي حدث تحسن في مهارات التفكير والتي ظهرت من خلال زيادة قدرتهم علي تحديد خصائص الأشياء والتمييز بين المتشابه والمختلف اعتمادا على البعدين(السمعي والبصري) .

كما أن تقديم المعلومات بشكل مترابط ومتسلسل قد زاد من كفاءة عملية استقبال المعلومات ، كما حفزت القدرات العقلية للتلاميذ، وشجع التلاميذ على ربط تلك المعلومات بما هو موجود بالبنية المعرفية ، وبالتالي عمل مقارنات بين الجديد وما هو موجود ، وبيان أوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات ، وتنمية مهارة التصنيف، وتنظيم تلك المعلومات بالذاكرة مما يزيد من السعة العقلية، مع تقليل العبء المعرفي لتلاميذ المجموعة التجريبية.

وكذلك يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى التخطيط الجيد لأنشطة البرنامج والإصغاء باهتمام للجديد من الأفكار مما ساعد التلاميذ على المناقشة الجادة ، والتعبير عن ما يدور في أذهانهم من أفكار وأسئلة وتشجيعهم على ذلك ، مما يعمل على غرس الثقة في نفوس التلاميذ . وكذلك القيام بطرح العديد من الأسئلة على التلاميذ خلال الجلسات مما حفز عملية التفكير لديهم ، وجعلهم

يقومون بعملية التحليل والاستخدام والحذف للمعلومات التي تعرض عليهم ، مما اكسبهم القدرة على التمييز بين المتشابهة والمختلف ، وبالتالي يستطيعون استبعاد المعلومات المشتتة ويزيد تركيزهم على المعلومات المعروضة عليهم (سمعيا أو بصريا) مما ساعدهم على تحقيق الهدف من كل جلسة مع تقليل العبء المعرفي .

كما يمكن تفسير هذه النتيجة نظرا لاستخدام التدريبات المنشطة للذاكرة ، وتجزئة المحتوى ، وإظهار مابين المعلومات من علاقات ، ومساعدة التلاميذ على استخدام التخمين في بعض الأنشطة للربط بين السبب والنتيجة وتصنيف المعلومات مما ساعد على تحسين كفاءة السعة العقلية لتلاميذ المجموعة التجريبية مع خفض العبء المعرفي لهم. وكذلك يمكن القول أن الاستعداد النفسي لتلاميذ المجموعة التجريبية قد اكسبهم التعامل الفعال خلال الجلسات وخصوصا نتيجة تنوع الأنشطة المختلفة لكل جلسة مما أثار دافعية التلاميذ ولهفتهم لمعرفة محتوى كل جلسة اعتمادا على الوسائط والأساليب المتنوعة مما يجذب الانتباه ويزيد من سعتهم العقلية لاستقبال المعلومات الجديدة

وكذلك تفسر هذه النتيجة نظرا لكون هؤلاء التلاميذ قد تعرضوا لضغوط نفسية وصعوبات في استيعاب المعلومات وهذا ما شكل عبئا نفسيا ومعرفيا لديهم ، بالإضافة إلى تشتت انتباههم بصورة مستمرة خلال تعرضهم لعملية التعلم بشكل تقليدي وغير مناسب لهم داخل الفصل ، وعدم جذب انتباههم وإعطائهم فرصة ليقوموا بترميز المعلومة ومعالجتها بشكل جيد وتخزينها بالذاكرة العاملة مع زيادة الضغط بعدم وجود فاصل من الوقت الكافي بين الحصص المختلفة حتى تقوم الذاكرة بمعالجة جيدة مما يشكل عبئا معرفيا للتلاميذ وخاصة إنهم في حالة من الارتباك الدائم مما يجعلهم يفشلون في معالجة المعلومات ، وهذا ما واجهه البرنامج الحالي وعمل على علاج هذه السلبيات لتخفيف العبء المعرفي بأنواعه وأسبابه للتلاميذ وبالتالي أدى إلى توسيع السعة العقلية للتلاميذ عينة البحث.

كما يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استراتيجيات العبء المعرفي المستخدمة قد ساهمت في معالجة عدد اكبر من العناصر المعرفية بقليل من الجهد والانتباه وبالتالي إيجاد بيئة تدريبية محفزة للتفكير. كما أن الاستراتيجيات القائمة على العبء المعرفي قد أتاحت الفرصة لتلاميذ المجموعة التجريبية للتفاعل مع الدرس وزيادة نشاطهم نظرا لما للتلميذ من دور ايجابي ومبتكر فيها

غير الطريقة التقليدية . وبذلك حدث توسيع لحدود الذاكرة العاملة ، فأتاح الفرصة للتلاميذ لإعادة تنظيم السياقات المادية والاجتماعية الخاصة بهم لجعلها متناغمة مع أهدافهم ، وتعديل طريقة تعلمهم وجعلهم ينظمون أهدافهم بطريقة أكثر واقعية ويحدث ذلك مع انخفاض العبء المعرفي لديهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نموذج Malim (1994) والذي أوضح مكونات السعة العقلية، إذ يرى المعالج المركزي هو الذي يستقبل المدخلات ويعمل من خلال التفاعل مع المكونات الأخرى، فمن خلال المخزن السمعي الذي يحتفظ بالمعلومات السمعية أو غير اللفظية ، وتنتقى المعلومات وتصنف من خلال عمل المكونين اللفظي وغير اللفظي معا.

ومما سبق يمكن القول أن هناك التلاميذ يختلفون في سعتهم العقلية فهناك ذوى سعة عقلية مرتفعة، وآخرين ذوى سعة عقلية منخفضة، ويؤدى فهم المعلم للسعة العقلية إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعى الفروق الفردية بينهم وعدم زيادة كم المعلومات المقدمة على السعة العقلية. وبالتالي فان هناك علاقة بين السعة العقلية للمتعلم والعبء المعرفي وهذا ما أكدته دراسة Kartini Abd Ghani وآخرون (2023) والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين السعة العقلية والعبء المعرفي ، وتوصلت إلى وجود علاقة ارتباطيه بين خفض العبء المعرفي والسعة العقلية بمستوياتها لصالح السعة العقلية المرتفعة لطلاب المرحلة الجامعية، وكذلك دراسة مليكة مدور و رقية وافى(2018) والتي هدفت إلى التعرف على الفروق بين السعة العقلية ودافعية الانجاز وعلاقتها بالعبء المعرفي (داخلي–خارجي). وتوصلت النتائج إلى اختلاف درجة دافعية الانجاز باختلاف مستويات السعة العقلية ، وكذلك وجود فروق في دافعية الانجاز ترجع إلى تفاعل مستويات العبء الخارجي مع مستويات السعة العقلية.

وتتسق نتائج البحث الحالي مع ما ذكرته دراسة Cheek وآخرون(2017) أن السعة العقلية تلعب دورًا هامًا في تجهيز ومعالجة المعلومات، على الرغم من أنها محدودة لدى الفرد، إلا أنه يمكنه معالجة البيانات بشكل كبير ، وكلا من Weigand وآخرون (2009)، و (2010) Presichitte, ، وRouder (2020) ، Kartini Abd Ghani (2023) والتي توصلت إلى انه يمكن تحسين عمل السعة العقلية للتلاميذ وزيادة كفاءتها مما يؤثر على عمل الذاكرة من خلال:

تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات مفهومه لتسهيل عملية التعلم.و تنوع طرق التدريس.و تعدد المهام والأنشطة الصفية وفقا لمستويات السعة العقلية المختلفة للتلاميذ.و تنوع طرق عرض المعلومات سواء أكانت مسموعة، أو مقروءة، أو مرئية.

مناقشة وتفسير نتائج الفرضي الرابع والخامس:(السيطرة الانتباهية):

توصلت نتائج الفرض الرابع إلى "وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للسيطرة الانتباهية في القياس البعدى.كما توصل الفرض الخامس إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات القياسين القبلي والبعدى للسيطرة الانتباهية لتلاميذ المجموعة التجريبية فى اتجاه القياس البعدي.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى عدة أسباب منها: أن استخدام استراتيجيات العبء المعرفي المختلفة مع تلاميذ المجموعة التجريبية أثناء جلسات البرنامج أتاح الفرصة لشرح محتوى الجلسات بطريقة أكثر جاذبية لهم ، فقد تم استخدام فنيات ومبادئ واستراتيجيات لتقليل العبء المعرفي لهم ، مما زاد من تركيزهم على المعلومة الجديدة موضوع الجلسة، كما أن استخدام وسائط وتقنيات مثل الحاسوب ، والداتا شو، وغيرها من الوسائل قد ساعد على جذب انتباه التلاميذ مما أدى لزيادة تركيزهم أثناء الجلسات وسهولة تحويل انتباههم إلى مهمات أخرى بسلاسة ويسر، فنتج عنه زيادة فاعلية وكفاءة البرنامج واظهر ذلك على تلاميذ المجموعة التجريبية في كل مراحل تطبيق البرنامج ، ونتج عنه تطوير الأداء العقلي بواسطة زيادة العملية الانتباهية للتلاميذ .

وكذلك يمكن تفسير هذه النتيجة بتوضيح دور عملية الانتباه وتأثيرها على السعة العقلية للتلاميذ ، فالانتباه يشكل الأساس لفهم واستيعاب الأشياء، حيث يعتبر العملية المعرفية الأولى التي يتم من خلالها التفاعل مع المثيرات الحسية وتحديد أي منها يستحق التركيز والاهتمام به . ويتطلب ذلك من الفرد القدرة على توجيه قدراته وتركيزه نحو المثيرات المهمة، خاصة في المهام التعليمية وغيرها التي تتطلب ذلك. ومن هنا، يبرز مفهوم السيطرة الانتباهية كأحد المفاهيم الرئيسية المرتبطة بهذه المهمة.

وأيضا يمكن تفسير هذه النتيجة نظرا لاستخدام الطرق غير التقليدية في عرض المادة المتعلمة من خلال الصوت أو الصورة وإثارة تفكير التلاميذ من خلال عرض الغاز وأسئلة ومهمات

عليهم مما أدى إلى إثارة وتركيز انتباههم أثناء الجلسات، كما أن تنوع الموضوعات والفنيات والاستراتيجيات القائمة على العبء المعرفي ، زاد من العمليات والإجراءات التي يستخدمها المتعلم للتحكم في العمليات العقلية ، وبالتالي أصبح التلميذ قادرا على اختيار استراتيجيات مختلفة تساعده على مواجهة الضغوط والمواقف الطارئة ،وتركيز وتوجيه انتباهه نحو مواجهة الضغوط.

وكذلك يمكن تفسير النتيجة نظرا لان السيطرة الانتباهية بأبعادها(تركيز الانتباه – تحويل الانتباه) قد زادت من السعة المعرفية للذاكرة العاملة للتلاميذ ، مما يتيح معالجة عدد اكبر من التمثيلات المعرفية، التي تسهل عملية التعلم واستيعاب المعلومات التي يتلقاها المتعلم، مما أدى إلى تحسن وزيادة نسبة السيطرة الانتباهية لتلاميذ المجموعة التجريبية ، وهذا ما أشارت إليه النتائج.

كما يمكن تفسير النتيجة نظرا لكون السيطرة الانتباهية هي إحدى الآليات التي يستخدمها التلميذ للتحكم التنفيذي ، ومقاومة العبء المعرفي والانتباهى الذي يواجهه، ويرجع هذا طبقا لمفهوم السيطرة الانتباهية بوصفها: القدرة على التحكم في الأفكار ، والأفعال من خلال تركيز الانتباه على المدركات الحسية، وتحويل الانتباه بمرونة بين المهمات، مما أدى إلى تحسن مستوى السيطرة الانتباهية للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم من المقررات الدراسية من خلال استخدام فنيات تقليل العبء المعرفي العقلي لديهم ، فادى ذلك إلى تحسن السيطرة الانتباهية لهم وخصوصا للمجموعة التي تعرضت للبرنامج التجريبي.

وكذلك يمكن إرجاع النتيجة الحالية إلى تحسن مستوى الانتباه للتلاميذ ، حيث يتكون الانتباه من عمليتين مهمتين وهما **الانتقاء والسيطرة الانتباهية**، وهذا ما ذكره وليام جيمس William James فقد أشار إلى مفهوم السيطرة الانتباهية بأنها عملية معرفيه تتضمن انتقاء مثيرات معينة ويتم فيها ترتيب أولويات المعلومات والأفكار حيث يتم تجاهل المثيرات غير المترابطة والمشتتة للانتباه، مما أدى لزيادة السيطرة الانتباهية للتلاميذ. كما يمكن إرجاع النتيجة إلى أن استخدام استراتيجيات العبء المعرفي المختلفة(السكيما– الهدف الحر– المثال المحلول وإكمال الناقص) قد ساعد على تركيز انتباه التلاميذ مما زاد من فاعليتهم ومشاركتهم خلال الجلسات ، ونتج عن ذلك زيادة السيطرة الانتباهية لهم عن تلاميذ المجموعة الضابطة.

ويمكن تفسير النتائج في ضوء ما ذكره كلا من MacDonald HZ, & Olsen (2020)، و Vatandoust & Hasanzadeh (2018) ، حيث تظهر الفروق الفردية في السيطرة الانتباهية في قدرة بعض التلاميذ على التحول بسرعة من التحكم في مثير إلى التحكم في مثير آخر، ويعتقد أن التلاميذ الذين يمتلكون هذه القدرات الانتباهية الواسعة سيكون انجازهم أكثر فاعلية. كما أمكن تدريبهم على هذه المهارات من خلال البرنامج الحالي، ما أدى إلى تحسن مستوى السيطرة الانتباهية لهم نتيجة التدريب عن التلاميذ الذين لم يشاركوا في التدريب(الضابطة).

وتتفق نتائج البحث الحالي مع ما توصل إليه دراسة Kearney وآخرون (2016)، ،و أمينة احمد وآخرون (2021) ، وWang (2022) إلى أن الأفراد ذوى السيطرة الانتباهية المرتفعة يكونوا أكثر قدرة على الانتباه للمثيرات المختلفة(سمعية أو بصرية أو الاثنين معا). كما يتميزون بقدرتهم على توظيف الوسائل المختلفة التي تيسر عملية الانتباه واستيعاب ومعالجة المعلومات بكفاءة. كما تتفق النتائج مع ما أظهرت دراسة Goodhew & Edwards (2021) والتي هدفت إلى التعرف على السيطرة الانتباهية وعلاقتها بالتعاطف بشقيه المعرفي والوجداني ، وأظهرت النتائج أن الأشخاص ذوى السيطرة الانتباهية الأعلى كانوا أكثر قدرة على التعاطف في حين اظهروا قدرة اقل على التعاطف الوجداني مما يشير إلى ارتباط السيطرة الانتباهية بالعمليات المعرفية.

مما سبق عرضه نستنتج أهمية متغيرات البحث الحالي(العبء المعرفي– السعة العقلية – السيطرة الانتباهية) ودورهم معا في تقليل العبء المعرفي وتحسين كفاءة السعة العقلية وزيادة مستوى السيطرة الانتباهية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوى صعوبات التعلم. وبالتالي تم التحقق من صحة فروض البحث.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي أمكن التوصل إلي بعض التوصيات ومنها:

- ✓توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية في الصف الرابع الابتدائي إلى ضرورة إتباع أساليب وطرق حديثة تتناسب مع خصائص تلاميذ الصف الرابع ، مع ضرورة الاطلاع على احدث النظريات والاستراتيجيات التي تناسب مراحل نموهم .
- ✓توجيه القائمين على تصميم المقررات التعليمية لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتدريبهم ، على كيفية استخدام مبادئ واستراتيجيات نظرية العبء المعرفي وتوظيفها في المقررات المختلفة.
- ✓توجيه معلمي الصف الرابع الابتدائي وتدريبهم على مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ ، والتعرف على مستويات تجهيز المعلومات لهم، والابتعاد عن طرق التدريس التقليدية.
- ✓التدرج في عرض محتوى المقررات بأسلوب شيق وبصورة مختصرة .
- ✓تقليص محتوى مناهج الصف الرابع الابتدائي ، مما يوفر الوقت الكافي للمعلمين لتطبيق استراتيجيات العبء المعرفي ، وكذلك يقلل من الجهد العقلي المبذول فيحسن من السعة العقلية للتلاميذ ، ويزيد من مستوى الانتباه للتلاميذ.

البحوث المقترحة:-

1. فعالية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية التنور الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
2. نمذجة العلاقات السببية بين الاستراتيجيات القائمة على العبء المعرفي ومتعة التعلم والتفكير الإبداعي لتلاميذ المرحلة الإعدادية.
3. برنامج قائم على نموذج السيطرة الانتباهية لبادلي في الحد من الحواجز النفسية والضغوط الأكاديمية لتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات التعلم.
4. برنامج إثرائي قائم على النظرية البنائية لتحسين التفكير المنتج والسعة العقلية للتلاميذ الموهوبين ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.
5. فعالية برنامج قائم على نظرية معالجة وتجهيز المعلومات في تنمية السيطرة الانتباهية ومهارات التفكير الإبداعي للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

قائمة المراجع

إبـراهيم أبـو نيـان (٢٠١٤). *صـعوبات الـتعلم طـرق التـدريس والاسـتراتيجيات المعرفيـة* .دار المسـيرة. الأردن.

إبراهيم السيد(2010). اثر التفاعل بين إستراتيجية حل المشكلات والسعة العقلية على الحلول والابتكارية لمشكلات البرمجة التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهني.*مجلة دراسات تربوية ونفسية، جامعة الزقازيق – كلية التربية*،68.

إزهار السباب(2016).العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. *مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية*، العراق، (6).

إسراء السلامى(2019). الذكاء المتبلور وعلاقته بالتحكم الانتباهي لدى طلبة الجامعة..*مجلة* كلية التربية– جامعة كربلاء، العراق.

أسماء محمود، سعد عبد الرحمن،زينب محمود، حسنيه عبد المقصود(2019).التفكير التبادلي لدى طفل ما قبل المدرسة وعلاقته بالعبء المعرفي. *مجلة البحث العلمي في التربية* ، جامعة عين شمس–كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع(20) ج(14).

أمينة احمد ، ومحمود منسي، و محمد فراج (2021). برنامج معرفي نفسعصبي وتأثيره في تحسين زمن الانتقال العصبي والسيطرة الانتباهية لدى طلاب كلية التربية جامعة الإسكندرية. *دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية– جامعة الإسكندرية.

إيمان فكرى(2020).تأثير برنامج وسائط متعددة قائم على نظرية العبء المعرفي في تحسين صعوبات التعلم القرائية لدى أطفال الروضة ذوى صعوبات التعلم. *المجلة العلمية لكلية رياض الأطفال*، جامعة بورسعيد، ع(16).

تهاني سليمان(2021).فعالية بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتي في العلوم بالمرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية، كلية التربية– جامعة سوهاج*، ع(81).

ثناء الشمرى(2016). التداخل المعرفي والسيطرة الانتباهية وعلاقتها بالقلق الامتحانى لدى طلبة الجامعة، *دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية(ابن رشد)، جامعة بغداد.

جاسم الشمسي (2010)، العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، *مجلة،كلية التربية ابن رشد*، جامعة بغداد.

جمعية الطب النفسي الأمريكية (2007). *المرجع السريع إلى الدليل التشخيصي والإحصائي الرابع المعدل للاضطرابات النفسية* DSM_ IV_ TRترجمة: تيسير حسون، دمشق.

حسين إبراهيم(2013). الذاكرة العاملة وما وراء الذاكرة وعلاقتهما بالضغوط النفسية لدى طلبة الجامعة، *مجلة جامعة بغداد*، ابن الهيثم.

حسين أبو رياش (2007): *التعلم المعرفي*، دار المسيرة، عمان، الأردن.

حمدان الشامي(2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. *مجلة التربية، جامعة الأزهر*،(175).

حنان الحجري(2020). برنامج قائم على رموز الاستجابة السريعة (QR Code) لتنمية المهارات المحاسبية والكفاءة الذاتية لطلاب المدارس الفنية المتقدمة التجارية ذوى السعات العقلية المختلفة وقياس فاعليته ، *المجلة التربوية، جامعة حلوان*، 2(1).

حلمي الفيل(2015). *الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي*.القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

خالد الربابعة(2019). اثر برنامج تدريب مستند إلى استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في خفض العبء المعرفي لدى طلبة الصف السابع الاساسى بالأردن. *دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية– جامعة اليرموك.الأردن.

داليا عبد الهادي (2012). فاعلية برنامج تدريبي باستخدام الوسائط المتعددة في تحسين مهارات التواصل اللفظي والذاكرة العاملة لدى الأطفال التوحديين بالطائف، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، السعودية،1(31).

دانية العباسي وهيا الوهيبي وعايدة العنزي(2018). اثر طريقة عرض المثال المحلول والتدرج فيه على التحصيل عند الدراسة ذاتيا لمسائل رياضية معقدة من خلال برمجية وسائط متعددة لدى طالبات الصف الثالث الثانوي. *المجلة الدولية للبحوث التربوية*، جامعة الإمارات، 42(2).

رمضان على حسن(2016).العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ع1، ج22.مصر.

رندا بكر(2019).اثر برنامج قائم على إستراتيجيتي التساؤل الذاتي والتدريس التبادلي في تحسين كفاءة السعة العقلية لدى عينة من طالبات جامعة الأزهر المتأخرات دراسيا.*مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، كلية التربية–جامعة المنيا، ع(3) ، ج34.

زكريا بشاي (2016).فاعلية السقالات التعليمية في تنمية حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة دراسات اجتماعية تربوية* ،(8)، مصر.

زينب يوسف(2020).اثر التفاعل بين نمطي إدارة المناقشات الالكترونية ومستوى السعة العقلية في بيئة الحوسبة السحابيه على مهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.*مجلة التربية، جامعة الأزهر*، ع186،ج2.

سارة حزام(2021).العبء المعرفي لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ السنة الخامسة ابتدائي بمدينة حاسي الرمل– الاغواط– الجزائر .*مجلة العلوم النفسية والتربوية*،7(4)، جامعة الوادي. الجزائر.

سعيد كمال الغزالي(2011). *تربية وتعليم ذوي صعوبات التعلم*. الأردن: دار المسيرة.

شعبان حسن(2018). استخدام استراتيجيات نظرية العبء المعرفي في تدريس علم النفس لتنمية مهارات التفكير التأملي والاحتفاظ بها وتقدير الذات لدى الطلاب ذوى الإعاقة البصرية بالمرحلة الثانوية. *المجلة العلمية لكلية التربية– جامعة أسيوط*، ع5، ج 34. مصر.

صبحي الحارثي(2014). العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الادراك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس ابتدائي من ذوى صعوبات التعلم. *مجلة ديالي للبحوث الإنسانية*، ع (64) .العراق.

صلاح الدين محمود(2018).تخفيض الضغوط والأعباء المعرفية لدى التلاميذ من خلال منظومة المنهج الدراسي في ضوء نظريتي العبء المعرفي والمرونة المعرفية ، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية – جامعة عين شمس*، ع(35)، يوليو.

على الصمادي وصياح عبد الله(2019).اثر إستراتيجية دلالات المعنى في تنمية مهارات تعرف الكلمة لذوى صعوبات القراءة بالمرحلة الابتدائية في مملكة البحرين. *مجلة دراسات العلوم التربوية،46(1).*

طارق عبد الرحيم(2021). الفروق في السيطرة الانتباهية والدافعية العقلية لدى الطلاب المتفوقين وغير المتفوقين أكاديميا في ضوء النوع الاجتماعي والتخصص الدراسي والمستوى الاكاديمى، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع(6).

عائشة الاغظف(2023).الإخفاقات المعرفية وعلاقتها بالتحكم الانتباهي لدى طلاب كلية التربية بجامعة حائل، *مجلة العلوم الإنسانية، جامعة حائل*، السنة السادسة، (7)مارس.

عادل عبد الله محمد (2011). *صعوبات التعلم والتدريس العلاجي*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

عبد الرحمن بديوي (٢٠١٥). *صعوبات التعلم (دراسة ميدانية)*. القاهرة: العلم والإيمان للنشر والتوزيع.

عبد الرؤوف إسماعيل(2019).تصميم أنماط نظم دعم الأداء الالكتروني (الداخلي /العرضي /الخارجي) في بيئة تعلم الكترونية واثر تفاعلها مع مستوى السعة العقلية في تنمية مهارات البحث في مصادر المعلومات الالكترونية والحمل المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية ونوعية استجابتهن لهذه الأنماط. *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ع21، ج29.

عبد اللطيف على (2013). اثر تدريس الأدب بالمرحلة الثانوية في ضوء مستويات السعة العقلية في تحصيل الطلاب واتجاهاتهم.*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ،رابطة التربويين العرب ، 40(2).

عبد الواحد مكي(2016). تصميم تعليمي تعلمي قائم على نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق، *المجلة العربية للمعلومات ونشر الأبحاث*، ع(62).

عمر الخوالدة (2020). اثر كل من أساليب معالجة المعلومات ومستويات العبء المعرفي على الأداء في مهارات الدراسة.جامعة حسيبة بن بو على الشلف– مخبر نظرية اللغة الوظيفية، *مجلة الأندلس*، ع(23) ج(6).

غدير فلمبان وسامية الغامدي (2023). اثر تقديم الدعم باستخدام روبوتات الدردشة التفاعلية ببيئة التعلم الالكتروني المصغر في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى مختلفي السعة العقلية.*المجلة العربية للمعلوماتية وامن المعلومات*، ع(12)يوليو، ج(4).

عبير على ،ومحمد المرى و هشام الخولي ورضا الصاوي (2019). فعالية برنامج تدريبي في ضوء نظرية العبء المعرفي على التحصيل الدراسي لذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية ببنها*، العدد(118)ابريل، ج(2).

محمد خلف الله واحمد عويس (2017). اثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابيه في التعليم لدى شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر*، أكتوبر (175).

محمد مصطفى(2009). دراسة مقارنة لبعض خصائص ووظائف الذاكرة البصرية–المكانية العاملة لدى مجموعتين من ذوى صعوبات التعلم، *مجلة كلية التربية– جامعة بني سويف*، مصر ،(2).

محمد يوسف الزعبي (2017).اثر العبء المعرفي وطريق العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على التذكر .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية* ،ع5،فبراير .الأردن.

محمود عتاقي (2017). اثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية التفاعلية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا، *مجلة دراسات عربية–التربية وعلم النفس*،91(2).

مصطفى الزيات(1995). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات*، سلسلة علم النفس المعرفي، دار الوفاء، المنصورة.

مليكه مدور ورقية وافى(2018). اثر التفاعل بين العبء المعرفي ذو المصدر(داخلي –خارجي) والسعة العقلية على دافعية الانجاز الاكاديمى لتلاميذ الثالثة ثانوي. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*.العدد 03نوفمبر. المركز الديمقراطي العربي ، ألمانيا، برلين.

منيرة المصبحيين، امجد الركيبات(2023): التحكم الانتباهي وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز.*مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، ع(54)،ج(15)، الجزء الثالث، مايو.

ميرفت عبد الحميد وسحر فؤاد(2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير التحليلي في الكيمياء واتخاذ القرار والحكمة الاختباريه لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (75). مصر

نادية العفون ،ووسن العفون(2018).*التعلم المعرفي ، واستراتيجيات معالجة المعلومات*.عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع، الأردن.

ناهد علوان(2020).التحكم الانتباهي وعلاقته بالذكاء الناجح وأداء مهارات الدفاع عن الملعب بالكرة الطائرة للطالبات، *مجلة الرياضة المعاصرة*.19(2).

نبيل جاد (2023).فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية التفكير المستقبلي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .*مجلة كلية التربية– جامعة العريش*،السنة الحادية عشرة،ع30،جزء أول أكتوبر.

نشعة عذاب و نور عدادي(2020).السيطرة الانتباهية لدى طالبات المرحلة الإعدادية الصف الخامس الاحيائى، *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية*،ع(5)،ديسمبر.

نهلة عبد الرازق عبد المجيد (2012). فاعلية برنامج تدريبي مبنى على نموذج ترينفجر لتنمية الحل الابداعى للمشكلات باستخدام الكمبيوتر وأثره في خفض العبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية. *دكتوراه غير منشورة*. كلية التربية – جامعة أسيوط.

نهى محمد سليمان وطاهر سالم عبد الحميد (2020). أنشطة اثرائية قائمة على نظرية العبء المعرفي لتنمية التفكير الجبري وتحسين مستويات تجهيز المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ع(8) أكتوبر، ج(23). مصر.

نورا زهران (2022).برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي لعلاج صعوبات فهم المقروء وخفض قلق القراءة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الاساسى. *مجلة كلية التربية– جامعة عين شمس* ، ع(46) الجزء الثاني.

هشام عمر واحمد على(2021). فاعلية استخدام نظرية العبء المعرفي فى تنمية مستويات العمق المعرفي وخفض الضغوط النفسية لدى طلاب شعبة اللغة الفرنسية منخفضي التحصيل الدراسي، *مجلة كلية التربية– جامعة الأزهر*،ع(191)،ج3، يوليو.

هيا العتيبي (2017).فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى العبء المعرفي على تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفقه. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع18، ج2، مصر.

وسن جليل (2015).اثر التدريس وفق نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء/ كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة. *مجلة التربية العلمية*. 18(4)، مصر.

ولاء مرسى ، احمد عباس(2021).التفاعل بين نمط عرض المحتوى في منصة تدريب رقمي ومستوى السعة العقلية وأثره على تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والقابلية للاستخدام لدى معلمي المرحلة الإعدادية، *مجلة التربية،جامعة الأزهر* – كلية التربية،ع189،ج3.

ياسمين كريم(2021). التجول العقلي وعلاقته بالسيطرة الانتباهية لدى طلبة الجامعة، *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، ع(70)، ج(18).

Adi Rahmat, Eni Nuraeni, Topik Hidayat (2019). Controlling cognitive load of high school students in biology class, *Journal of Science Education* 18(2):105-108.

Allen, C. G. (2011). *The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial ability* (Order No. 3478262). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global; Publicly Available Content Database. (902517262). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/effects-visual-complexity-on-cognitive-load-as/docview/902517262/se-2

Alloway, Tracy Packiam & Alloway, R. G. (2019). *Understanding Working Memory*. SAGE.

Alvarez, E. E., Pujji, S. D., & Dinzeo, T. J. (2021). Cognitive Failures and the Role of Emotion in Dimensional Schizotypy: A Replication and Extension. *Psychopathology*, 1-10.

Artion, A. (2008). Cognitive load theory and the role of learner experience: An abbreviated review for educational practitioners. *Journal of AACE, (61*), (4), 425-439.

Baddeley A. D. & Repovs, G (2006): the multi component model of working memory; Explorations in experimental cognitive psychology. *Neuroscience*, 13 (1) 5-12.

Baddeley A. D. (2002**)** is working memory still working, *European Psychology*, 7, (2). 25-97

Basanovic, J., Notebaert, L., Clarke, P. J. F., MacLeod, C., Jawinski, P., & Chen, N. T. M. (2018). Inhibitory attentional control in anxiety: Manipulating cognitive load in an antisaccade task. *PLOS ONE*, *13*(10), e0205720. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205720

Basanovic, J., Notebaert, L., Clarke, P. J. F., MacLeod, C., Jawinski, P., & Chen, N. T. M. (2018b). Inhibitory attentional control in anxiety: Manipulating cognitive load in an antisaccade task. *PLOS ONE*, *13*(10), e0205720. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205720

Bavelier, D., & Green, C. S. (2019). Enhancing attentional control: lessons from action video games. *Neuron*, 104(1), 147-163.

Biondi, F. N., Balasingam, B., & Ayare, P. (2020). On the Cost of Detection Response Task Performance on Cognitive Load. *Hum Factors*, *63*(5), 804–812. DOI: https://doi.org/10.1177/0018720820931628

Cain, K., Oakhill, J., & Bryant, P. (2014). Children's Reading Comprehension Ability: Concurrent Prediction by Working Memory, Verbal Ability, and Component Skills. *Journal of Educational Psychology*, *96*(1), 31–42. https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.1.31

Carpenter, P.& Just, M. (2013). The working memory capacity as long-term memory Activation: an individual differences approach. *Journal of Experimental Psychology, Learning Memory and Cognition*, (19), 1101 -1114.

Carrigan, N., & Barkus, E. (2016). A systematic review of cognitive failures in daily life: Healthy populations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 63, 29-42

Castro-Alonso, J., Ayres, P., & Sweller, J. (2019). Instructional Visualizations, Cognitive Load Theory, and Visuospatial Porcessing. In J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuspatial Processing for Education in Health and Natural Sciences*, (pp. 111-143). Cham: Springer.

Cheek, J, Abrams, E.M, Lipschitz, D. L., R., & Nakamura,Y. (2017). Creating Novel School-based Education Programs to Cultivate Mindfulness in Youth: What the Letters Told Us. *Journal of Child and Family Studies*,26(9), 2564-2578.

Chong, Y, Wan, F., Toh, S. (2012). Reducing Cognitive Load Using , International *Journal of Scientific & Engieneering Research*, 3, http://www.ijser.org

Clauss, K. (2022). *The Interactive Effect of Posttraumatic Stress Symptoms, Attentional Control, and Cognitive Load on Threat-related Attentional Bias* (Order No. 29288929). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2714869990). https://www.proquest.com/dissertations-theses/interactive-effect-posttraumatic-stress-symptoms/docview/2714869990/se-2

Cooper. G., (1998). Research in to Cognitive Load Theory and Instructional Design at Instructional Design at UNSW, Retrieved November 15th, 2023 from http://penta2.ufrgs.br/edu/edu3375/CLT_NET_Aug_97.HTML

de Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, *38*(2), 105–134. https://doi.org/10.1007/s11251-009-9110-0

Derryberry, D., & Reed, M. A. (2002). Anxiety-related attentional biases and their regulation by attentional control. *Journal of Abnormal Psychology*, *111*(2), 225–236. https://doi.org/10.1037/0021-843x.111.2.225

Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1996). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition & Emotion*, *6*(6), 409–434. https://doi.org/10.1080/02699939208409696

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: Attentional control theory. *Emotion*, *7*(2), 336–353. https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.2.336

Feinberg, S., & Murphy, M. (2000). *Applying cognitive load theory to the design of Webbased instruction* (pp. 353–360). https://doi.org/10.1109/IPCC.2000.887293

Frankenberge, A., & Fronzoggi, B. (1991). I. Learning Disabilities: Issues on Definition. *Journal of Learning Disabilities*, *20*(2), 107–108. https://doi.org/10.1177/002221948702000206

Friedman, N. P., & Miyake, A. (2017). Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex*, *86*(1), 186–204. https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023

Frith, E., Kane, M. J., Welhaf, M. S., Christensen, A. P., Silvia, P. J., & Beaty, R. E. (2021b). Keeping Creativity under Control: Contributions of Attention Control and Fluid Intelligence to Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, *33*(2), 138–157. https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1855906

Frosina, P., Logue, M., Book, A., Huizinga, T., Amos, S., & Stark, S. (2018). The effect of cognitive load on nonverbal behavior in the cognitive interview for suspects. *Personality and Individual Differences*, *130*, 51–58. https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.03.012

González, J. E. J., & Espinel, A. I. G. (2002). Strategy Choice in Solving Arithmetic Word Problems: Are there Differences between Students with Learning Disabilities, G-V Poor Performance and Typical Achievement Students? *Learning Disability Quarterly*, *25*(2), 113–122. https://doi.org/10.2307/1511278

Goodhew, S., & Edwards , M. (2021). Attentional control both helps and harms empathy. *Cognition*, *206*(00100277. PMID: 33160241. https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104505

Gray, S. (2011). Evaluation of a Working Memory Training Program in Adolescents with Severe Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. In *https://hdl.handle.net/1807/30089*. https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/30089/1/Gray_Sarah_A_201111_MA_thesis.pdf

Hallahan, D., & Kauffman, J. (2013). Exceptional learners : introduction to special education | WorldCat.org. In *search.worldcat.org* (17th ed.). Allyn and Bacon. https://search.worldcat.org/title/exceptional-learners-introduction-to-special-education/oclc/49385989?page=citation (Original work published 2003)

Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2020). Taking working memory training from the laboratory into schools. *Educational psychology*, *34*(4), 440–450. https://doi.org/10.1080/01443410.2013.797338

Hong, W. Liu, R.D., Ding, Y., Sheng, X., & Zhen, R. (2020). Mobile phone addiction and cognitive failures in daily life: The mediating roles. *Addictive Behaviours*, *107*(03064603). National Library of Medicine: PubMed. https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106383

Houichi, A., & Sarnou, D. (2021). Cognitive Load Theory and its Relation to Instructional Design: Perspectives of Some Algerian University Teachers of English. *Arab World English Journal*, 11 (4) 110-127. DOI: https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol11no4.8

Hu, M.L. &Wu, M.H. (2015). The effect of concept mapping on student's Cognitive load. *World transactions on engineering and technology Education*, 10(2), 134-137.

Hung, P.-H. (2000). A Cognitive Load-based Framework for Integrating PDAs into Outdoor Observations. *Www.academia.edu*. Retrieved from https://www.academia.edu/25095961/A_Cognitive_Load_based_Framework_for_Integrating_PDAs_into_Outdoor_Observations

Hung, P.-H. (2000). A Cognitive Load-based Framework for Integrating PDAs into Outdoor Observations. Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education [CDROM]. Hong Kong: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1998). Levels of Expertise and Instructional Design. *Human Factors*, 40(1), 1-17. https://doi.org/10.1518/001872098779480587

Kearney DJ, Simpson TL, Malte CA, Felleman B, Martinez ME, & SC, H. (2016). Mindfulnessbased Stress Reduction in Addition to Usual Care Is Associated with. *The American Journal of Medicine*, *129*(2), 204–214. National Library of Medicine: MedPub. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.09.015

Kiani, F., & Khodabakhsh, M. R. (2017). Examining the Role of Fatigue and Cognitive Failures in Predicting Work Situation Awareness Among Employees of Pars Khodro Company. *Journal of Ergonomics*, *4*(4), 41–47. https://doi.org/10.21859/joe-04046

Kim, D. G., & JaeMu , L. (2014). A Study on Improving Information Processing Abilities Based on PBL. In *Turkish Online Journal of Distance Education* (pp. 41–45). ERIC. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1043118.pdf

Kim, Y.-S. G. (2021). Inferencing Skill and Attentional Control Account for the Connection Between Reading Comprehension and Mathematics. *Frontiers in Psychology*, *12*(1), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.709944

Lee, Y.-C., Lee, J. D., & Ng Boyle, L. (2009). The Interaction of Cognitive Load and Attention-Directing Cues in Driving. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, *51*(3), 271–280. https://doi.org/10.1177/0018720809337814

Lim, K. H. (2009). *Students' mental acts of anticipating in solving problems involving algebraic inequalities and equations*. Escholarship.org. https://escholarship.org/uc/item/0c75w4m0

MacDonald HZ, & Olsen A. (2020). The Role of Attentional Control in the Relationship Between Mindfulness and. *Psychological Reports*, *123*(2), 759–780. National Library of Medicine: MedPub. https://doi.org/10.1177/0033294119835756

Matias, J., Belletier, C., Izaute, M., Lutz, M., & Silvert, L. (2021). EXPRESS: The role of perceptual and cognitive load on inattentional blindness: a systematic review and three meta-analyses. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *75*(10), 174702182110649. https://doi.org/10.1177/17470218211064903

McVay, J. C., & Kane, M. J. (2012). Why does working memory capacity predict variation in reading comprehension? On the influence of mind wandering and executive attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, *141*(2), 302–320. https://doi.org/10.1037/a0025250

Meguerdichian, M., Walker, K., & Bajaj, K. (2016). Working memory is limited: improving knowledge transfer by optimising simulation through cognitive load theory. *BMJ Simulation and Technology Enhanced Learning*, *2*(4), 131–138. https://doi.org/10.1136/bmjstel-2015-000098

Mohamad, Kartini Abd Ghani, & Norehan Zulkiply. (2023). Reviewing How Individual Differences in Working Memory Capacity Affect the Ability in Following Instructions. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities*, *8*(7), e002424–e002424. https://doi.org/10.47405/mjssh.v8i7.2424

Murat, P., & Uysal. (2013). TOWARDS THE USE OF A NOVEL METHOD: The First Experiences on Measuring the Cognitive Load of Learned Programming Skills. In *Turkish Online Journal of Distance Education*. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1006256.pdf

Najmi, S., Amir, N., Frosio, K. E., & Ayers, C. (2015). The effects of cognitive load on attention control in subclinical anxiety and generalised anxiety disorder. *Cognition and Emotion*, *29*(7), 1210–1223. https://doi.org/10.1080/02699931.2014.975188

National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2019). *Learning Disabilities Information Page | National Institute of Neurological Disorders and Stroke*. Nih.gov. https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Learning-Disabilities-Information-Page

National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (2022, July 25). *Learning Disabilities | National Institute of Neurological Disorders and Stroke*. Www.ninds.nih.gov. https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/learning-disabilities

Ngu, B. H., Phan, H. P., Hong, K. S., & Usop, H. (2016). Reducing intrinsic cognitive load in percentage change problems: The equation approach. *Learning and Individual Differences*, *51*(1), 81–90. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.08.029

NHS. (2022, January 10). *Overview - Learning Disabilities*. NHS; NHS. Retrieved from https://www.nhs.uk/conditions/learning-disabilities/

Pass, F., Renki, A., & Sweller, J.(2003). Cognitive load theory and instructional Design: Recent Developments . *Educational Psychologist*, 38(1), 1-4.

Paul A. Kirschner. (2008). Cognitive load theory and the role of learner experiences: an abbreviated review for educational practitioners AACE journal, 16(4), 425 – 439. .

Pera, A.(2014). Neural mechanism underlying school-based learning contemporary. *Reading in Law and Social Justice*, 6(1),7-12

Presichitte,K(2010) Instruction strategies for cognition development: An in service design prose dung's, R Michel(ed)، (p: 743- 796)LOW state university

Rubinstein, J. S., Meyer, D. E., & Evans, J. E. (2001). Executive control of cognitive processes in task switching. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *27*(4), 763–797. https://doi.org/10.1037//0096-1523.27.4.763

Santangelo, G., Baldassarre, I., Barbaro, A., Cavallo, N. D., Cropano, M., Maggi, G., Nappo, R., Trojano, L., & Raimo, S. (2021). Subjective cognitive failures and their psychological correlates in a large Italian sample during quarantine/self-isolation for COVID-19. *Neurological Sciences*, *42*(7), 2625–2635. https://doi.org/10.1007/s10072-021-05268-1

Savana, M. J., Jr. (2009). *The effects on achievement of content objectives and cognitive load resulting from single and multiple representations of information and variations in learning goal specificity in a computer-based hypermedia environment* (Order No. 3353866). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (305076396). https://www.proquest.com/dissertations-theses/effects-on-achievement-content-objectives/docview/305076396/se-2

Schmeck, A., Opfermann, M., van Gog, T., Paas, F., & Leutner, D. (2015). Measuring cognitive load with subjective rating scales during problem solving differences between immediate and delayed ratings. *Instructional Science*, *43*(1), 93–114. DOI: https://doi.org/10.1007/s11251-014-9328-3

Seufert, T. (2018). The Interplay between self- regulation in learning and cognitive load. *Educational Research Review*, *24*, 116 – 119.

Soito S.Nakayama, M .,& Tanida,y. (2020). Verbal working memory, long-term knowledge, and statistical learning current. *Directions in Psychological Science*, 29. (4)340-345

Sweller, J. (2003). *Evolution of human cognitive architecture. In B. H. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. 43(1), 215-266. Psycnet.apa.org. https://psycnet.apa.org/record/2004-12443-006

Sweller, J. (2012). Cognitive Load Theory. In: Seel, N.M. (eds) Encyclopedia of the Sciences of Learning. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_446

Sweller. J. & Paul, A. & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load-Theory*, Verlag New York

US Department of Education. (2017). *Individuals with Disabilities Education Act*. Individuals with Disabilities Education Act. DOI: https://sites.ed.gov/idea/regs/b/a/300.8/c/10

Vatandoust, L., & Hasanzadeh, R. (2018). The Study of the Emotion Recognition and the Cognitive Failures of Children with Developmental Coordination Disorder. *Iranian Rehabilitation Journal*, *2*(16). https://doi.org/10.32598/irj.16.2.121

von Bastian, C. C., Blais, C., Brewer, G. A., Gyurkovics, M., Hedge, C., Kałamała, P., Meier, M. E., Oberauer, K., Rey-Mermet, A., Rouder, J. N., Souza, A. S., Bartsch, L. M., Conway, A. R. A., Draheim, C., Engle, R. W., Friedman, N. P., Frischkorn, G. T., Gustavson, D. E., Koch, I., & Redick, T. (2020). *Advancing the understanding of individual differences in attentional control: Theoretical,*

methodological, and analytical considerations. Preprint. https://osf.io/preprints/psyarxiv/ https://doi.org/10.31234/osf.io/x3b9k

Wang, C.-H., Salisbury-Glennon, J. D., Dai, Y., Lee, S., & Dong, J. (2022). Empowering College Students to Decrease Digital Distraction Through the Use of Self-Regulated Learning Strategies. *Contemporary Educational Technology*, *14*(4), ep388. https://doi.org/10.30935/cedtech/12456

Weigand, F., & Hanza, M. (2009). *Inducing germane load while reducing extraneous load by incrementally fading-in a worked example. - PDF Free Download*. Docplayer.net. https://docplayer.net/24035092-Inducing-germane-load-while-reducing-extraneous-load-by-incrementally-fading-in-a-worked-example.html

Yang, C., Jen, C.-H., Chang, C.-Y., & Yeh, T.-K. (2020). Comparison of Animation and Static-Picture Based Instruction: Effects on Performance and Cognitive Load for Learning Genetics. *Educational Technology & Society*, *21*(4), 1–11. https://eric.ed.gov/?q=meiosis&id=EJ1193874

Zhang, L., Ayres, P., & Chan, K. (2011). Examining different types of collaborative learning in a complex computer-based environment: A cognitive load approach. *Computers in Human Behavior*, *27*(1), 94–98. https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.03.038