أثر العبء المعرفي على الذاكرة العاملة لدى الطلاب مرتفعي ومنخفضي سمة القلق

إعداد

تامر محمد جابر محمد جاد ابو شبانة* أ.د.نبيل عيد رجب الزهار**

أ.د. اعتدال عباس حسانين***

المستخلص: هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر الاختلاف في مستوى سمة القلق على أداء مكونات الذاكرة العاملة تحت ظروف العبء المعرفي المرتفع والمتوسط، وتكونت عينة البحث من (١٥٠) طالب وطالبة من طلاب كلية التربية الإسماعيلية، واستخدمت الدراسة مقياس سمة القلق والاستثارية (إعداد: نبيل الزهار،١٩٨٧)، ومهام الذاكرة العاملة (إعداد: مولر وباييرـ٢٠١٤)، وأظهرت النتائج أن مجموعة مرتفعي سمة القلق أخذت وقتاً أطول من أقرانهم منخفضي سمة القلق في المهمة التي تتبع المنفذ المركزي في وجود العبء المعرفي المرتفع فقط، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء مهام باقي مكونات الذاكرة العاملة تحت ظروف العبء المعرفي المرتفع أو المتوسط.

الكلمات المرشدة: العبء المعرفي، الذاكرة العاملة، مرتفعي سمة القلق، منخفضي سمة القلق.

المقدمة والإطار النظري للبحث:

تُعد الذاكرة من الموضوعات الهامة في علم النفس المعرفي، فهى من أهم العمليات المعرفية في حياة الإنسان، وتبرز مكانة الذاكرة العاملة كجزء نشط في نظام الذاكرة الكلي (مسعد أبو الديار،٢٠١٢،ص١٢)، ويظهر دورها أثناء ممارسة الأنشطة المختلفة كالحديث والكتابة والقراءة والاستماع والتعلم، لذلك وجه الباحثون قدر كبير من الاهتمام إلى دراسة الذاكرة العاملة، فظهرت نظريات مثل نظرية العبء المعرفي لسولير (Sweller,2011) التي تناولت أثر الذاكرة العاملة

---

* بحث مشتق من رسالة ماجستير تحت إشراف:

** أستاذ علم النفس التربوي كلية التربية الخاصة- جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا.

*** أستاذ علم النفس التربوي كلية التربية بالإسماعيلية- جامعة قناة السويس.

في ضعف التعلم إذا لم يتم مراعاة سعتها المحدودة، لأن الذاكرة العاملة تعيق التعلم أحيانا بسبب قلة مواردها لعمليتي الاحتفاظ والمعالجة للمعلومات الكثيرة والصعبة، مما يتطلب تصميم استراتيجيات تعلم وتعليم تساعد على مواجهة هذه السعة المحدودة، وتعمل على تخفيف العبء المعرفي المصاحب لعملية التعلم والتعليم.

ولأن السلوك الإنساني هو محصلة الجانب الوجداني والجانب المعرفي والجانب المهاري، فمراعاة سمات الشخصية كسمة القلق أمر ضروري، وتبدو الفروق الفردية في مستويات الانفعال لسمة القلق التي تؤثر على الأداء المعرفي المأمول. حيث يرى زيدنر (Zeidner,1998) أن الطلاب مرتفعي سمة القلق يعانون من تداخل معرفي يقسم انتباههم إلى جزئين، فيقضون معظم وقت المهمة في أنشطة معرفية متعلقة بها، والجزء الباقي من الوقت في أنشطة معرفية غير متعلقة بها، فينتج عنه تباين ملحوظ في الأداء المعرفي في نفس الموقف التعليمي، لذلك كان الاهتمام بسمة القلق للتعرف على تأثيرها على كفاءة الذاكرة العاملة في المواقف الضاغطة تحت ظروف العبء المعرفي، حتى يمكن مساعدة الأفراد وإرشادهم نحو فهم أنفسهم بصورة أفضل، مما يفتح المجال أمامهم نحو إقامة علاقات إيجابية مع أنفسهم ومع البيئة المحيطة بهم.

أولًا: العبء المعرفي Cognitive Load

نشأت نظرية العبء المعرفي لسولير (Sweller,2011,P32)، لتقدم توجيهات واضحة لتحسين التعليم ولتجعل الطلاب أكثر براعة في حل المشكلات، وتشير هذه النظرية أن التعلم يحدث بصورة أفضل في ظل الظروف التي تتماشى مع البنية المعرفية للمتعلم، وقد قامت النظرية بتفسير العلاقات بين البنية المعرفية للمتعلم والتصميم التعليمي وعملية التعلم، حيث يعرف سويلر (Sweller,2011,P35) العبء المعرفي بأنه هو مجموع الأنشطة العقلية التي تشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين. والفكرة الأساسية لنظرية العبء المعرفي هى لكي يكون التعليم فعال يجب أن يكون ملائماً لتركيب وأداء البنية المعرفية للمتعلم (McDermott & Hand, 2016).

- **أنواع العبء المعرفي:** تطورت نظرية العبء المعرفي لتزود بالتعليمات الواضحة لتحسين التعليم، وميزت النظرية بين ثلاثة أنواع كما يلي:

١- العبء المعرفي الخارجي: Extraneous Cognitive Load

يظهر تأثير العبء المعرفي الخارجي في طريقة عرض المعلومات أو الأنشطة أو المهام، فهو مرتبط بالعمليات غير الضرورية للتعلم والتي يمكن تغيرها عن طريق التدخلات التعليمية (van Merrienboer & Ayres, 2005) ، فهو عبء يفرض مطالب معرفية غير

ضرورية تنشأ بسبب التصميم التعليمي السيئ للمواد التعليمية، والتي تتطلب من المتعلم جهداً إضافياً، فطريقة عرض المادة التعليمية بصورة غير منتظمة يؤدي لظهور العبء المعرفي الخارجي (حلمى الفيل،٢٠١٥،ص٥١)، لذلك ينبغي خفض العبء المعرفي الخارجي إلى أقل درجة ممكنة عن طريق حذف الأنشطة المعرفية غير ذات الصلة بمهام التعلم لأنها تعيقه (Schnotz & Kurschner, 2007).

٢- العبء المعرفي الداخلي: Intrinsic Cognitive Load

قد تفرض طبيعة المعلومات المقدمة للمتعلم عبءً معرفياً لصعوبة بعض المواد؛ لأنها تحتاج معالجة العديد من العناصر المتداخلة والمتفاعلة في وقت واحد (Moreno&Park,2010)، فقد تكون المواد صعبة الفهم والتعلم بسبب التفاعل بين عناصرها ويشير إلى عدد العناصر التي يجب معالجتها في نفس الوقت في الذاكرة العاملة حتى يتم فهمها وتعلمها فالعبء المعرفي الداخلي هو علاقة بين مستوى التفاعل بين العناصر وخبرة المتعلم (Sweller,2010).

٣- العبء المعرفي وثيق الصلة: Germane Cognitive Load

عند حدوث التعلم يُنتج نوع آخر من العبء المعرفي يسمى العبء المعرفي وثيق الصلة، وهو ذات صلة مباشرة بعملية التعلم لذلك فهو عبء إيجابي، حيث يستخدم في تكوين وبناء المخططات المعرفية والمخططات تلقائية في الذاكرة طويلة المدى (Moreno & Park, 2010).

فعندما ينهمك المتعلم في معالجة المعلومات المقدمة له بتركيز جهده لإحداث تنظيم لها وربطها بالمعارف التي لديه في الذاكرة طويلة المدى لتتكامل مع بعضها البعض فينشأ عن ذلك عبء معرفي وثيق الصلة، وهذا النوع من العبء مرغوب فيه، ويجب زيادته وتفعيله في المادة التعليمية (Elliott, Kurz, Beddow& Frey, 2009)

العبء المعرفي وثيق الصلة يعزز التعلم لأنه يحتاج تخصيص موارد معرفية لبناء مخططات المعرفة، حيث يستثمر المتعلمون جهدهم العقلي لتعزيز قدرتهم على فهم محتوى التعلم مثل التفسيرات الذاتية التي يقوم بها المتعلم أثناء التعلم. فهو يعتبر عبء إيجابي ومفيد لعملية

التعلم، فوفقًا لنظرية العبء المعرفي أن المعرفة تبنى اعتمادًا على هذا النوع (van Merrienboer & Ayres, 2005).

وعلى ضوء ما تقدم يتضح أن العبء المعرفي الخارجي يظهر في طريقة عرض المواد التعليمية والصورة التي تقدم بها للمتعلم، والعبء المعرفي الداخلي يستند إلى طبيعة بنية المواد التعليمية والمعلومات التي تحتويها هذه المواد، ويظهر في الصعوبة والتعقيد المتضمن بالمادة المتعلمة، بينما في حالة العبء المعرفي وثيق الصلة يتم تخصيص موارد الذاكرة العاملة لكي يكتسب المتعلم المخططات المعرفية.

ثانيًا: الذاكرة العاملة Working Memory

تقوم الذاكرة العاملة بعمليتي التخزين المؤقت والمعالجة للمعلومات المقدمة للفرد في جميع المواقف، لذلك يرى بعض الباحثين الذاكرة العاملة هى مرادف للذاكرة قصيرة المدى، ومنهم من يرى الذاكرة قصيرة المدى هى جزء من الذاكرة العاملة (مسعد أبو الديار،٢٠١٢، ص١٠٢)، ومنهم يرى أنها موجودة في الذاكرة طويلة المدى كجزء نشط منها مثل: كوان (Cowan,2016,p36)، ويستخدم مصطلح الذاكرة العاملة في معظم الأحيان للإشارة إلى نظام ذو سعة محدودة قادر على تخزين المعلومات لفترة زمنية قصيرة، والتعامل مع تلك المعلومات من خلال معالجتها للاستفادة بها في أداء مهام معرفية معقدة، مثل: التفكير والفهم وأنواع معينة من التعلم(Baddeley & Hitch,2010).

– نموذج المتعدد المكونات للذاكرة العاملة:

يُعد التوصل لنموذج يوضح نظام عمل الذاكرة العاملة من الأعمال الرائدة التي وضعها كلًا من بادلي وهتش(Baddeley & Hitch, 1974)، ويتألف النموذج من ثلاث مكونات هى: المُنَّفذ المركزي، والمكون اللفظي (الحلقة الصوتية)، والمكون البصري المكاني (اللوحة البصرية المكانية).

١) المُنَّفذ المركزي The Central Executive:

المُنَّفذ المركزي هو أكثر المكونات أهمية في النموذج، فهو نظام متحكم في النظامين الفرعيين الآخريين ويقوم بتخصيص البيانات لهما، كما يتعامل مع المهام المعرفية مثل الحساب الذهني وحل المشكلات(McLeod, 2012) .

ويفترض بادلي أن المنفذ المركزي هو نظام يتحكم بالانتباه، ويمتلك سعة معالجة محدودة، وله دور في التحكم بالأفعال. ومسئول عن استدعاء المعلومات من الذاكرة طويلة المدى (Baddeley & Hitch, 2010).

٢) الحلقة الصوتية (المكون اللفظي) The Phonological Loop :

هى منظومة فرعية من الذاكرة العاملة تتعامل مع المواد المنطوقة والمكتوبة، وهى تتألف من منظومتين فرعيتين هما المخزن الصوتي وعملية التسميع اللفظي: ويرتبط المخزن الصوتي بإدراك الكلام، ويحتفظ بالمعلومات اللفظية لمدة ثانيتين، فالكلمات المنطوقة تدخل المخزن مباشرة، والكلمات المكتوبة ينبغي أن تتحول أولاً إلى شفرات صوتية قبل أن تتمكن من دخول المخزن الصوتي(McLeod, 2012)، وعملية التسميع اللفظي ترتبط بإنتاج الكلام، وتستخدم لِتكرار وتخزين وتحديث المعلومات اللفظية في المخزن الصوتي، كما تقوم بتحويل المواد البصرية إلى معلومات لفظية وتسجيلها في المخزن الصوتي (Baddeley & Hitch, 2010).

٣) اللوحة البصرية المكانية (المكون البصري المكاني) The Visuo-Spatial Sketch Pad:

اللوحة البصرية المكانية مخصصة لتخزين ومعالجة المعلومات البصرية والمكانية (Baddeley, 2001). فوظيفة اللوحة البصرية هى إنشاء وحفظ الصور البصرية والأشكال والأماكن، وقد تبين أن المهام المكانية يمكن أن تلعب دوراً فعالاً في أداء الفرد للمهارات المكانية مثل قيادة السيارة، بينما النشاط البصري مثل رؤية سلسلة من الصور أو بقع اللون تؤثر في سعة تذكر الأشياء أو الأشكال، ويبدو أن اللوحة البصرية المكانية يمكن أن تشارك أيضا في تخزين التسلسل المكاني للحركة ، ويشير إليه في سعة مخزن المعلومات الحركية (Baddeley & Hitch, 2010).

ويتبنى البحث الحالي النموذج الثلاثي لبادلي وهتش، وقد تم التحقق منه من قبل العديد من الباحثين مثل دراسة بدر الأنصاري وعبد ربه سليمان (٢٠١٣)، واستخدمت الدراسة الحالية مهام الذاكرة العاملة في ضوء هذا النموذج بعد أن تحقق الباحث منها.

ثالثًا: سمة القلق Trait Anxiety

الأشخاص المتصفون بالقلق يمكن بسهولة صرف إنتباههم وذلك لأنهم يعانون من ضعف في قدرتهم على تنظيم الانتباه للمثيرات المشتتة، ويعزى ذلك إلى حدوث خلل في التفاعل بين نظامين للانتباه: النظام الأول للكشف عن التهديد ومحوره اللوزة الدماغية والتي تستجيب بإفراط في الأفراد القلقون، والنظام الثاني هو نظام ضبط الانتباه للفص الجبهي والذي يعد حيوي

لتثبيط المعلومات المشتتة وغير ذات الصلة والتي يفترض أن تكون ضعيفة في الأفراد القلقين (Basten, Stelzel & Fiebach ,2011).

يفترض أن سمة القلق تُضعِف بشكل عام ضبط الانتباه في المواقف الصعبة معرفيًا، والتي تتطلب تثبيط المعلومات المشتتة والمعلومات غير مرتبطة بالموقف بغض النظر عن نوع المعلومات التي يمكن تجاهلها.

– مفهوم القلق:

يختلف الباحثون في تحديد معنى القلق وبذلك تعددت المفاهيم والتعريفات التي يستخدمونها، يعرف سبيلبرجر (Spielberger, 1972) سمة القلق على أنها صفة ثابتة نسبياً في الشخصية، وميل ثابت نسبياً لدى الفرد للاستجابة للمواقف الحياتية المختلفة، بطريقة يغلب عليها التوتر، مما يجعل الفرد ينظر إلى العالم المحيط به كمصدر للخطر والتهديد له.

ويشير أحمد جبر(١٩٧٨) إلى أن القلق هو استجابة انفعالية لخطر غير معروف وغامض، وأنه حالة توتر شامل ومستمر نتيجة توقع تهديد فعلى أو رمزي قد يحدث ويصحبها خوف غامض وأعراض نفسية وجسمية، كما يطرح إسماعيل بدر(١٩٩٢) رؤية وارنر Warner عام ١٩٣٤ في أن القلق اتجاه انفعالي أو شعور ينْصَب على المستقبل ويتميز بامتزاج الرعب والأمل. ويعرف سبيلبرجر Spielberger عام ١٩٧٢ سمة القلق بأنها استعداد سلوكي فردي يتسم بمشاعر التوتر والشعور بالخطر والاستجابة للمواقف المدركة كمواقف تهديد الذات(أحمد عبادة ونبيل الزهار، ١٩٨٧).

– القلق و العبء المعرفي والذاكرة العاملة:

كانت هناك عدة محاولات نظرية لشرح تأثيرات القلق على الأداءالمعرفي، فمعظم النظريات التي تشرح التفاعل بين المعالجة المعرفية والإنفعال هي بناءً على فكرة التنافس على موارد الذاكرة العاملة وتلك الموارد مطلوبة للعمليات المعرفية(Najmi, Amir, Frosio, & Ayers, 2015).

ومن هذه النظريات الحديثة نظرية السيطرة الانتباهيه Attentional Control Theory لكل من أيزنك ودراكشان وسانتوس وكالفو (Eysenck, Derakshan, Santos & Calvo, 2007)، والتي تطورت سابقاً من نظرية كفاءة المعالجة Processing Efficiency Theory لكل من أيزنك وكالفو (Eysenck & Calvo, 1992) ، وتفترض كلتا النظريتين أن هناك تمييز بين فعالية الأداء Performance Effectiveness (جودة الأداء) وكفاءة المعالجةProcessing Efficiency (العلاقة بين فعالية الأداء والجهد أو استخدام موارد

المعالجة)، وأن القلق يُضعف كفاءة المعالجة أكثر من فعالية الأداء وبالتالي فإن القلق يُضعف كفاءة المنفذ المركزي في نظام الذاكرة العاملة. (Eysenck & Derakshan, 2011; Derakshan, Eysenck, 2009).

وبتوالي الدراسات والبحوث على الذاكرة العاملة والعبء المعرفي والقلق أسهمت في فهم تلك العلاقة فيما بينهم، فدراسة الزهار (El-Zahhar, 1982) التي هدفت للتوصل إلى أثر الانطوائية/ الانبساطية، العصابية / السوية على التذكر قصير المدى، على عينة قوامها (١٧١) من طلاب الجامعة، واستخدم قائمة أيزنك للشخصية وقائمة سمعية لمجموعة من الكلمات لقياس التذكر قصير المدى، وتوصل إلى أنه لا يوجد تأثير للعصابية(القلق) على التذكر السمعي قصير المدى.

وقد قام كل من ماكلويد و دونيلان (MacLeod & Donnellan, 1993) بدراسة دور العبء المعرفي وسمة القلق على الذاكرة العاملة بمهمة مزدوجة، حيث حيث تم اختيار (٤٨) طالب من (٦٠٠) طالب بالفرقة الأولى لعلم النفس تم تصنيفهم بقائمة قلق الحالة والسمة لسبيلبرجر لمجموعة مرتفعي سمة القلق (٢٤) طالب، ومنخفضي سمة القلق (٢٤) طالب، حيث أجروا مهمة رئيسية هي مهمة للتفكير المنطقي، ومهمة ثانوية تمثل العبء المعرفي عبارة عن سلاسل أرقام عليهم أن يحفظوها أثناء أداء المهمة الرئيسية، سلسلة أرقام كلها أصفار (عبء منخفض) أو سلسلة أرقام ستة أرقام عشوائية (عبء مرتفع)، وأظهرت النتائج أن مجموعة مرتفعي سمة القلق أخذت وقتاً أطول من أقرانهم منخفضي سمة القلق في كلتا الحالتين للعبء، ولكن هذا التأثير تفاقم في وجود العبء المرتفع.

وهدفت دراسة لكل من إيلمان وجرين ورُجرس وفينش (Elliman, Green, Rogers, & Finch, 1997) إلى التحقق من تأثير القلق على مكونين من مكونات نظام الذاكرة العاملة وهما الحلقة الصوتية والمنفذ المركزي، فقد شارك في التجربة مجموعة تضم (٢١) من منخفضي القلق، ومجموعة تضم (٢٦) من متوسطي القلق ومجموعة تضم (٢٥) من مرتفعي القلق، أجرى الأفراد مهام للحلقة الصوتية والمنفذ المركزي، وأشارت النتائج إلى أنه لا يوجد تأثير للقلق على أداء المكونين، في حين ارتبطت مستويات القلق المرتفعة مع زيادة أزمنة

الاستجابة على مدار المهام، وهذه الزيادة في أزمنة الاستجابة تدعم أن القلق يؤثر على كفاءة المعالجة .

ووجد ديراكشان و أيزنك (Derakshan & Eysenck,1998) أدلة مماثلة في نسخة معدلة من مهمة ماكلويد و دونيلان، حيث شارك (٢٢٠) طالباً جامعياً في التجربة حيث أكملوا قائمة سمة القلق – وقلق الحالة لسبيليرجر، ومقياس الدفاعية لكرون ومارلو، وتوزع (٧٩) طالباً إلى أربعة مجموعات (مرتفعي سمة القلق ومنخفضي الدفاعية– مرتفعي سمة القلق ومرتفعي الدفاعية– منخفضي سمة القلق ومرتفعي الدفاعية– منخفضي سمة القلق ومنخفضي الدفاعية) ، وأدوا المهمة المزدوجة المبرمجة المعدلة من مهمة ماكلويد و دونيلان المهمة الرئيسية مهمة التفكير المنطقي والمهمة الثانوية، وأظهرت النتائج أن مجموعة (مرتفعي سمة القلق ومرتفعي الدفاعية) ومجموعة (مرتفعي سمة القلق ومنخفضي الدفاعية) أخذوا وقتاً أطول من مجموعتي منخفضي القلق في أداء مهمة التفكير المنطقي عند تزامنها مع المهمة الثانوية في حالة العبء المرتفع.

وقد فحص كلا من أيزنك و باين ودراكشان (Eysenck , Payne & Derakshan, 2005) تأثير القلق على المكونات الثلاثة لنموذج الذاكرة العاملة لباديلي، حيث شارك (٧٥) طالب جامعي، و تم تقسيمهم إلى مجموعتين مرتفعي القلق ومنخفضي القلق اعتماداً على قائمة قلق الحالة والسمة لسبيلبرجر، حيث قاموا بتنفيذ مهمة (المسارات البصرية المكانية المتتالية) (Corsi Task) بالتزامن مع مهمة ثانوية إضافية مهمة العد العكسي من رقم معين) أو مهمة ثانوية تتبع المكون اللفظي(مهمة النطق اللفظي للحروف)، أو مهمة ثانوية تتبع المكون البصري المكاني (مهمة التنصت التسلسلي). وكان الأداء في مهمة المسارات البصرية المكانية يضعف في مجموعة مرتفعي سمة القلق عندما تكون المهمة الثانوية تتبع مكون المنفذ المركزي ولم يتأثر الأداء للمجموعتين في حالتي المهمة الثانوية التي تتبعا المكون اللفظي أو مكون البصري– المكاني. و تشير تلك النتائج إلى أنه في حالة العبء المرتفع فإن سمة القلق المرتفعة تُضعف فقط كفاءة المنفذ المركزي.

وفي دراسة لكل من كريستوفرو ماكدونالد (Christopher & MacDonald, 2005) والتي هدفت لفحص تأثير كلا من القلق و الاكتئاب على مكونات الذاكرة العاملة، حيث اختبرت ثلاث مجموعات ضمت مجموعة الاكتئاب (٣٥) فرد مريض بالاكتئاب ومجموعة القلق (٢٤) فرد مريض بالقلق ومجموعة ضابطة (٢٩) فرد، وأجرى المشاركون سلسلة من المهام المصممة لتقييم المكونات الرئيسية الثلاثة للذاكرة العاملة. وأظهرت النتائج أن الاكتئاب يؤثر في

جميع مكونات الذاكرة العاملة الثلاثة، وأن القلق أثر فقط في أداء المهام المرتبطة بالمكون المنفذ المركزي .

بينما في دراسة نرمين الصياد (٢٠٠٧) والتي هدفت للكشف عن أثر القلق والضوضاء السمعية على أداء التذكر قصير المدى، على عينة (١٨٥) من طلاب الجامعة، واستخدمت مقياس سمات الشخصية للزهار لتصنيفهم لمجموعتي مرتفعي ومنخفضي سمة القلق، وقامت بتطبيق مقياس التذكر قصير المدى في وجود ضوضاء سمعية، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء التذكر قصير المدى تحت ظروف الضوضاء السمعية لصالح منخفضي القلق.

وفي دراسة لكلا من ولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crow, 2009) بغرض التحقق من تأثير سمة القلق و حالة القلق على أداء الذاكرة العاملة بمكوناتها الثلاثة، شارك في التجربة ٦٠ فرد تم تقسيمهم لمجموعتين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق، ومجموعتين لمرتفعي ومنخفضي حالة القلق، واختبروا بالعديد من مهام الذاكرة العاملة التي تتوزع على مكوناتها الثلاثة، وأشارت النتائج خلافًا للمتوقع رغم أنهم استخدموا نفس النهج العام الذي اتبعه كريستوفر وماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) فقد فشلا في العثور على أي تأثيرات كبيرة لسمة القلق على المهام التي ترتبط بالحلقة الصوتية أو اللوحة البصرية المكانية و كذلك أيضا على عكس النتائج التي توصل إليها كريستوفر وماكدونالد ، فقد أبلغوا أيضًا عن عدم وجود تأثير له دلالة إحصائية للقلق على المهام التي ترتبط بالمنفذ المركزي.

وفي دراسة دراكشان وآخرون (Derakshan et al., 2009) هدفت لتقييم تأثير القلق على أداء مهمتين بصريتين وهما مهمة مكافحة حركة العين Antisaccade ذات العبء المرتفع، ومهمة حركة العين الموالية Prosaccade ذات العبء المنخفض، حيث كانت نتائج المهمة الأولى ذات العبء المرتفع تشير إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي مرتفعي القلق ومنخفضي القلق في معدل الخطأ في مهمة Antisaccade، ولكن توصلت إلى أن الأفراد مرتفعي القلق كان لهم زمن أطول في زمن رد الفعل عن الأفراد منخفضي القلق وكان هذا التأثير واضح مع مثيرات التهديد أكثر منها في مثيرات الإيجابية أو المحايدة، و في المهمة الثانية ذات العبء المنخفض لم يتم العثور على اختلافات جوهرية بين المجموعتين

من حيث زمن رد الفعل أو معدل الخطأ في مهمة Prosaccade. وأشارت بذلك النتائج إلى أن القلق يؤثر على كفاءة المعالجة و لا يؤثر على فعالية الأداء (جودة الأداء).

وهدفت دراسة برجرين وكوستر و دراكشان (Berggren, Koster& Derakshan,2012) التحقق من تأثير العبء المعرفي أثناء مهمة للبحث البصري على الذاكرة العاملة في وجود فروق فردية في سمة القلق، المشاركون في الدراسة تم تصنيفهم لمجموعة مرتفعي سمة القلق (٣٢) فرد ومجموعة منخفضي سمة القلق (٢٩) فرد، أدوا مهمة للبحث البصري، ولم يعثر عن أي اختلافات بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء مهمة البحث البصري بمفردها بدون عبء، ولكن عندما تم استخدام مهمة ثانوية إضافية حيث كان المشاركون يطلب منهم العد العكسي من رقم معروض على الشاشة كل بمقدار ثلاثة كل ثانية بشكل متزامن مع المهمة الرئيسية، توصلت النتائج أن زمن رد الفعل لمجموعة مرتفعي سمة القلق تباطأ بشكل ملحوظ أثناء أدائهم مهمة البحث البصري في حالة العبء المرتفع بينما لم يتأثر زمن رد الفعل لأفراد مجموعة منخفضي القلق.

كما قام كلا من نجمي وآخرون (Najmi et al., 2015) بدراسة هدفت لمعرفة دور العبء المعرفي والقلق على المُنفذ المركزي المسئول عن الانتباه، حيث شارك في الدراسة (١٠٨) طالب جامعي تم تقسيمهم الى مجموعتين بنقطة منتصف بقياس قلق الحالة فضمت مجموعة مرتفعي القلق عدد (٥٧) طالب وكان مجموعة منخفضي القلق عددها (٥١) طالب ، أجرى المشاركون مهمة الشبكة الانتباهية Attention Network Task مرتين، مرة في حالة العبء المعرفي المنخفض و مرة أخرى في حالة العبء المعرفي المرتفع، وهي مهمة محوسبة متزامناً مع مهمة أضافية ثانوية تم فيها فرض العبء المنخفض بتوجيه المشاركين بالعد العكسي من الرقم (١٠٠) أي تنازلياً بمقدار واحد صحيح في الثانية الواحدة أثناء استكمال المهمة الرئيسية، بينما في حالة العبء المرتفع تم توجيه المشاركين بالعد العكسي من الرقم (١٠٠) أي تنازلياً بمقدار ثلاثة في الثانية الواحدة أثناء استكمال المهمة الرئيسية، وأشارت النتائج أن القلق المرتفع كان يرتبط بزيادة التداخل من المشتتات في حالة العبء المرتفع عن العبء المنخفض، مما يعني انخفاض السيطرة على الانتباه تحت ظروف العبء المرتفع لمجموعة مرتفعي القلق وتأثيره السلبي على كفاءة المُنفذ المركزي.

وهدفت دراسة لتسنغ ،لو،واو،شيمادا،هوانغ، لو (Tseng, Lu, Wu, Shimada, Huang, Lu, 2018) كان الهدف من هذه الدراسة هو استكشاف تأثير القلق على الذاكرة العاملة السمعية في ظروف عبء مختلفة مع تحديد أربعة مناطق بالمخ بجهاز التحليل الطيفي

الوظيفي بالأشعة تحت الحمراء fNIRS. حيث شارك (٣٠) متطوع في مهام سمعية للذاكرة العاملة هي مهمة الاسترجاع من الخلف لمتغير معين (N-Back Task) بثلاث حالات تجريبية، وفي حالة العبء المنخفض في مهمة الاسترجاع لعدد واحد من المثيرات السمعية من الخلف (١-Back)، و في حالة العبء المتوسط كان ذلك في مهمة الاسترجاع لعدد اثنين من المثيرات السمعية من الخلف (٢-Back)، وحالة العبء المرتفع كان بالاستماع السلبي للمثيرات (Passive Listening)، وتم قياس سمة القلق وقلق الحالة للمشاركين في الدراسة باستخدام قائمة (سبيلبرجر وآخرون، ١٩٧٠)، وكانت النتائج تشير إلى أنه لا يوجد ارتباط ذو دلالة بين أداء المهام ومستويات سمة القلق أو مستويات قلق الحالة.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

يتأثر الأداء المعرفي للأفراد في استجابتهم للمواقف التعليمية بالجانب الانفعالي، فكلما زاد الانفعال تحسن الأداء المعرفي للأفراد حتى يصل إلى نقطة تسمى المستوى المثالي للانفعال، عندها يصل الأداء إلى أفضل مستوى، ويسمى بالأداء المثالي، وإذا استمر الانفعال في الزيادة يحدث تداخلاً في الاستجابة مما يؤدي إلى تدهور الأداء، ويأخذ الأداء في التدهور مع زيادة الانفعال (نبيل الزهار،١٩٩٨،ص١١٤)، ويرى أيزنك (Eysenck,2012,P203) أن من صور الانفعال هو القلق الذي له تأثير واضح على العمليات المعرفية كالتفكير والانتباة والتذكر وحل المشكلات وكافة عمليات معالجة المعلومات، وأنه يجب التحقق من أثر الاختلاف في مستوى القلق على الأداء المعرفي.

من خلال الدراسات السابقة التي تناولت العلاقة بين القلق والعبء المعرفي والذاكرة العاملة يمكن ملاحظة الآتي على هذه الدراسات:

- اختلفت الدراسات السابقة فمنها من تحقق من تأثير القلق على جميع مكونات الذاكرة العاملة في وجود ظروف العبء المعرفي، ومنها من درس ذلك التأثير على مكون واحد أو مكونين من مكونات الذاكرة العاملة، والدراسة الحالية تتبنى الاتجاه الأول.

- اختلفت الدراسات السابقة في تقديم الدعم لنظرية كفاءة المعالجة ونظرية السيطرة الانتباهية من حيث التفريق بين فعالية الأداء والتي تعني دقة الأداء وبين كفاءة المعالجة والتي تظهر من

خلال زمن رد الفعل خاصة عند تفاعل الأداء المعرفي مع الانفعال، ونبحث تأثير مثل تلك النظريات في البيئة العربية.

– تنوعت طرق فرض العبء المعرفي في الدراسات السابقة، حيث استخدمت بعضها المهام المزدوجة وتنوعت المهام من حيث المهام الرئيسية أو من حيث المهام الثانوية الإضافية، مثل: طريقة العد العكسي أو حفظ عدد مكون من أرقام عشوائي، ومنها ما استخدم في نفس المهمة درجات متفاوتة من العبء باستخدام تحديد مستوى صعوبة المهمة في تحديد مستوى العبء المعرفي المطلوب، واعتمدت الدراسة الحالية على صعوبة المهمة.

– اختلفت نتائج الدراسات السابقة في العلاقة بين القلق و مكونات الذاكرة العاملة، فقد أوضحت بعضها عدم وجود تأثير للقلق على أداء أي مكون من مكونات الذاكرة العاملة حتى في وجود العبء المعرفي مثل دراسات (Elliman et al., 1993; Walkenhorst & Crowe, 2009; Tseng et al., 2018) ، في حين أن دراسات أخرى توصلت إلى نتائج عكسية لذلك تتمثل في وجود تأثير يظهر في صورة ضعف في أداء المهام المرتبطة بكفاءة المنفذ المركزي في حالة العبء المعرفي المرتفع وسمة القلق المرتفعة، مثل: دراسات (Eysenck et al., 2005;Christopher & MacDonald,2005; Najmi et al., 2015).

وفي الوقت الذي تتزايد فيه الدراسات والبحوث الأجنبية التي تناولت سمة القلق والعبء المعرفي ومكونات الذاكرة العاملة يلاحظ ندرة هذه الدراسات في البيئة العربية، لذا يتبين وجود حاجة لمزيد من الدراسات والبحوث في هذا الصدد، ولذلك تسعى الدراسة الحالية للتحقق من علاقة القلق والعبء المعرفي بمكونات الذاكرة العاملة، وفي ضوء العرض السابق يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

– ما أثر العبء المعرفي على كفاءة مكونات الذاكرة العاملة للأفراد الذين يتسمون بارتفاع سمة القلق مقارنة بالأفراد الذين يتسمون بانخفاض في سمة القلق؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة التالية:

١. ما أثر العبء المعرفي على كفاءة المكون اللفظي للأفراد الذين يتسمون بارتفاع سمة القلق مقارنة بالأفراد الذين يتسمون بانخفاض في سمة القلق؟

٢.ما أثر العبء المعرفي على كفاءة المكون البصري المكاني للأفراد الذين يتسمون بارتفاع سمة القلق مقارنة بالأفراد الذين يتسمون بانخفاض في سمة القلق؟

٣.ما أثر العبء المعرفي على كفاءة المكون المنفذ المركزي للأفراد الذين يتسمون بارتفاع سمة القلق مقارنة بالأفراد الذين يتسمون بانخفاض في سمة القلق؟

فروض البحث:

بناءً على ما سبق عرضه من إطار نظري ودراسات سابقة، فإن الدراسة الحالية تسعي إلي التحقق من الفروض الآتية:

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي لمهمة مدى الأرقام المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون البصري المكاني لمهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون المُنفذ المركزي لمهمة ستروب (١) ذات العبء المعرفي المتوسط.

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي لمهمة مدى الأرقام العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع.

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون البصري المكاني لمهمة تتبع المسارات البصرية العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع.

٦- توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون المُنفذ المركزي لمهمة ستروب (٢) ذات العبء المعرفي المرتفع.

أهداف البحث:

- التحقق من علاقة نظرية العبء المعرفي وسمة القلق بمكونات الذاكرة العاملة.
- تحديد طبيعة الفروق في كفاءة مكونات الذاكرة العاملة(المكون اللفظي- المكون البصري المكاني- المنفذ المركزي) بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق.

أهمية البحث:

– إلقاء الضوء علي أثر العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للطلاب ذوي المستويات المختلفة لسمة القلق لتفسير العديد من الظواهر السلوكية في المواقف التعليمية.

الطريقة والإجراءات:

أولاً: عينة الدراسة:

١) عينة التحقق من صلاحية الأدوات:

تكونت عينة التحقق من صلاحية أدوات البحث من مجموعة البحث وهم طلاب كلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس، والمقيدون بالعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٧ ، من الفرقة الثالثة تخصص علم النفس والفرقة الرابعة تخصص اللغة العربية ، والفرقة الأولى تخصص تربية موسيقية، وتكونت العينة من (١٢٥) طالب وطالبة، منهم (٢٥) من الذكور، و (١٠٠) من الإناث يتراوح أعمارهم من (١٨–٢٢) سنة بمتوسط (٢٠.٤) وانحراف معياري قدره (١.٠٧)، وقد تم اختيار العينة بغرض حساب المؤشرات السيكومترية لأدوات الدراسة، والتعرف على الصعوبات التي يمكن أن تواجه الباحث أثناء تطبيق الأدوات، وقد استبعدت هذه العينة من العينة الأساسية للدراسة، والجدول (١) يوضح وصف لهذه العينة:

جدول (١): توزيع طلاب وطالبات عينة التحقق من صلاحية الأدوات وفقاً للتخصص والفرقة (ن= ١٢٥)

الفرقة الأولى		الفرقة الثالثة		الفرقة الرابعة		الإجمالي	
تربية موسيقية		علم النفس		اللغة العربية			
ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
–	٢٤	١٨	٤٧	٧	٢٩	٢٥	١٠٠

٢) عينة الدراسة الأساسية

تكونت العينة الأساسية من الطلاب المتطوعين بالفرقة الأولى والثانية بكلية التربية بالإسماعيلية بجامعة قناة السويس، والمقيدون بالعام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٧، حيث كان قوام عينة البحث هي (١٥٠) طالب وطالبة ، منهم (٢٢) من الذكور، و (١٢٨) من الإناث يتراوح أعمارهم من (١٨–٢٠) سنة بمتوسط (١٨.٩) وانحراف معياري قدره (٠.٧٦)، والجدول (٢) يوضح وصف لهذه العينة.

جدول (٢): توزيع طلاب وطالبات العينة الأساسية وفقاً للتخصص والفرقة (ن= ١٥٠)

الفرقة الأولى										الفرقة الثانية		الإجمالي	
علم النفس		لغة انجليزية		تربية فنية		لغة فرنسية		رياض الأطفال		علم النفس			
ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث
١٢	٥٦	٥	١٧	١	١٤	-	٧	-	١٩	٤	١٥	٢٢	١٢٨

ثانيًا: أدوات الدراسة:

١- اختبار القلق والاستثارية " قائمة الزهار لسمات الشخصية" (نبيل الزهار، ١٩٨٧).

٢- مهام الذاكرة العاملة (إعداد/ مولر وبايبر (Mueller&Piper, 2014)).

١- اختبار القلق والاستثارية (قائمة الزهار لسمات الشخصية):-

- الهدف من الاختبار:

أعد هذا الاختبار نبيل الزهار (١٩٨٥) باللغة الإنجليزية للعمل به في المجتمع الأمريكي، لقياس سمة القلق وسمة الاستثارية، وقد ترجم هذا الاختبار إلى لغات عديدة (كاللغة العربية – البرتغالية- الإيطالية- المجرية- السلوفاكية- الأسبانية- الفيتنامية- الصينية- الكورية)، لذلك يُعد من المقاييس عبر ثقافية لسمة القلق والاستثارية.

- مكونات الاختبار:

يتكون الاختبار من (٣٠) فقرة، خمسة عشر لقياس سمة القلق، والخمسة عشر الأخرى لقياس سمة الاستثارية، ويتألف هذا الاختبار من صفحتين، في الصفحة الأولى تتضمن بيانات عن المفحوص وتاريخ الإجراء بالإضافة إلى التوجيهات الخاصة باستجابة المفحوص على فقرات الاختبار، والصفحة الثانية تشمل الفقرات الثلاثون، وتقرر على مقياس متدرج من (١:٤)

(١) مطلقاً (٢) أحياناً (٣) غالباً (٤) دائماً

حيث أن مطلقاً تعبر عن عدم انطباق الفقرة تماماً على المفحوص، وأحياناً تعبر عن انطباقها بدرجة ٥٠٪، وغالباً تعبر عن انطباقها بدرجة ٧٥٪، ودائماً تعبر عن انطباقها تماماً بدرجة ١٠٠٪ على المفحوص، ويلاحظ عند تطبيق القائمة عدم ذكر أنها تقيس القلق والاستثارية للمفحوص، حيث أن الدراسات السابقة قد أوضحت أن مثل هذه المفاهيم لها أثر سلبي على

المفحوص عند تطبيق الاختبارات النفسية، وهذا ما دعا مؤلف الاختبار إلى تسميتها بقائمة الزهار لسمات الشخصية.

الخصائص السيكومترية للاختبار:

– صدق الاختبار:

وللتحقق من صدق الاختبار في البيئة المصرية قام نبيل الزهار (١٩٨٧) بتطبيق المقياس على عينة من طلاب وطالبات الصف الثاني والثالث بالمرحلة الثانوية، بمنطقتي غرب ووسط القاهرة (ن= ٢٧٧) منهم (١١٤) طالباً، (١٦٣) طالبة، ومن خلال استخدام الصدق العاملي Factorial Validity للاختبار في صورته العربية ومقارنتها بالصورة الإنجليزية في المجتمع الأمريكي، باستخدام التحليل العاملي التوكيدي، من خلال برنامج احصائي ليزرل (Lisrel 4) ، وجد أن كا^2 دالة عند عند مستوى (٠.٠١)، ولذا كانت نتائج التحقق من الصدق العاملي تعطي قوة لترجمة العبارات من الإنجليزية إلى العربية، وتصرح باستخدامها في المجتمع المصري.

– ثبات الاختبار:

قام نبيل الزهار (١٩٨٧) بحساب ثبات الاختبار على عينة من طلاب وطالبات الصف الثاني والثالث الثانوي (ن= ٢٧٧)، بإيجاد معامل الاتساق الداخلي (معامل ألفا كرونباخ) لبعد القلق وكان (٠.٨١) ومعامل ألفا لبُعد الاستثارية وكان (٠.٧٧). وفي الدراسة الحالية تم حساب ثبات الاختبار على عينة الدراسة (ن= ١٥٠) من طلاب وطالبات كلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس، بإيجاد معامل ثبات ألفا لبُعد القلق وكان (٠.٨٧) ، ومن الملاحظ أن معامل الثبات لسمة القلق مرتفع مما يسمح باستخدامه في الدراسة الحالية.

٢– مهام الذاكرة العاملة (إعداد/ مولر وبايبر (Mueller&Piper, 2014) :

وتضم بطارية اختبار بايبل PEBL Test Battery مجموعة من المهام تم استخدام بعضها بهدف قياس كفاءة مكونات الذاكرة العاملة من خلال قياس أداء الأفراد في ثلاث مكونات هى: المُكون المُنفذ المركزي والمُكون اللفظي والمُكون البصري المكاني.

وحيث أن المتغير التجريبي ذو مستويين أحدهما هو " العبء المعرفي المتوسط" والآخر " العبء المعرفي المرتفع" .

فالمُكون المُنفذ المركزي: يقاس بمهمتين إحداهما يمثل العبء المعرفي المتوسط هى مهمة " ستروب ١"، والمهمة الأخرى تمثل العبء المعرفي المرتفع هى مهمة " ستروب ٢ "، ،

وينسب تأثير ستروب Stroop effect والذي يتمثل بمهمة ستروب Stroop task إلى العالم جون ستروب John Stroop أول من نشر التأثير بالإنجليزية (Stroop,1935).

والمُكون اللفظي: يقاس بمهمتين إحداهما يمثل العبء المعرفي المتوسط والمهمة هى مهمة " مدى الأرقام المتتالية "، والمهمة الأخرى تمثل العبء المعرفي المرتفع هى مهمة " مدى الأرقام العكسية ".

والمُكون البصري المكاني: يقاس بمهمتين إحداهما يمثل العبء المعرفي المتوسط هى مهمة " تتبع المسارات البصرية المتتالية "، والمهمة الأخرى تمثل العبء المعرفي المرتفع هى مهمة " تتبع المسارات البصرية العكسية ".

أولاً : مهام المُكون اللفظي

(١) مدى الأرقام المتتالية Forward Digit Span

تبدأ المهمة بسلسلة من العروض المتعاقبة عبارة عن سلسلة من الأرقام، كل عرض يتكون من شاشة بها رقم من قائمة الأرقام من (٠ إلى ٩)، حيث يظهر رقم في منتصف الشاشة لمدة ثانية واحدة ثم يختفي ليظهر رقم تلو الآخر بفاصل زمني ثانية ونصف، تبدأ بقائمة سلسلة من الأرقام بطول رقمين على الشاشة، ويتم عرض محاولتين لكل طول سلسلة أرقام، على أن يتم زايدة طول السلسلة رقم واحد بنجاح الفرد في أحد المحاولتين، وتتوقف المهمة عندما يفشل الفرد في الاستجابة بدقة في محاولتين متتاليتين لنفس طول سلسلة الأرقام أو عندما يصل الفرد لأقصى طول سلسلة وهو عشرة أرقام، طريقة الاستجابة في نهاية العرض حيث يطلب إدخال سلسلة الأرقام المعروضة بنفس ترتيب ظهورها على الشاشة في المكان المخصص عن طريق لوحة المفاتيح. وطريقة تقدير الدرجات يقوم بها البرنامج بالتصحيح وإعطاء كل محاولة صحيحة درجة واحدة، ويقوم أيضاً بحساب زمن الاستجابة لكل محاولة.

(٢) مدى الأرقام العكسية Backward Digit Span

هى نفس النسخة من مهمة مدى الأرقام المتتالية، لكن تختلف طريقة الاستجابة ففي نهاية العرض يطلب إدخال سلسلة الأرقام المعروضة بعكس ترتيب ظهورها على الشاشة في المكان المخصص عن طريق لوحة المفاتيح. وطريقة تقدير الدرجات يقوم بها البرنامج

بالتصحيح وإعطاء كل محاولة صحيحة درجة واحدة، ويقوم أيضاً بحساب زمن الاستجابة لكل محاولة.

ثانياً : مهام المُكون البصري المكاني

(٣) تتبع المسارات البصرية المتتالية Forward Corsi Span

يتم عرض تسعة مربعات زرقاء متفرقة على الشاشة، وتبدأ سلسلة من المربعات تضئ باللون الأصفر لمدة ثانية واحدة بفاصل زمني ثانية على التوالي، وتبدأ التجربة بعد ثلاثة محاولات تجريبية، بقائمة من مربعين على الشاشة ويتم عرض محاولتين لكل طول سلسلة مربعات، على أن يتم زايدة طول السلسلة مربع واحد بنجاح الفرد في أحد المحاولتين، وتتوقف المهمة عندما يفشل الفرد في الاستجابة بدقة في محاولتين متتاليتين لنفس طول سلسلة المربعات أو عندما يصل الفرد لأقصى طول سلسلة وهو تسعة مربعات، طريقة الاستجابة في نهاية العرض حيث يطلب النقر بالفأرة على سلسلة المربعات المضيئة باللون الأصفر بنفس ترتيب ظهورها على الشاشة، وطريقة تقدير الدرجات يقوم بها البرنامج بالتصحيح وإعطاء كل محاولة صحيحة درجة واحدة، ويقوم أيضاً بحساب زمن الاستجابة لكل محاولة.

(٤) تتبع المسارات البصرية العكسية Backward Corsi Span

هى نفس النسخة من مهمة مدى الأرقام المتتالية، لكن تختلف طريقة الاستجابة ففي نهاية العرض يطلب النقر بالفأرة على سلسلة المربعات المضيئة باللون الأصفر بعكس ترتيب ظهورها على الشاشة، وطريقة تقدير الدرجات يقوم بها البرنامج بالتصحيح وإعطاء كل محاولة صحيحة درجة واحدة، ويقوم أيضاً بحساب زمن الاستجابة لكل محاولة.

ثالثاً : مهام المُكون المُنفذ المركزي

(٥) مهمة ستروب ١ Stroop Task 1

الهدف من المهمة تحديد لون الكلمات المعروضة على الشاشة وتجاهل أسماء الألوان التي تظهر كمشتتات، احتوت هذه المهمة على (٣٢) محاولة مقسمة كالتالي (٨) محاولات تدريبية و(٢٤) محاولة اساسية، وتعتمد الفكرة الرئيسية في بناء هذه المهمة على عرض مجموعة مثيرات من أسماء الألوان وهى أربعة ألوان الأصفر والأحمر والأخضر والأزرق، ويستجيب الفرد لتلك المثيرات بتحديد لون الكلمة التي عرضت أمامه على الشاشة، وتتكون المحاولات من نوعين من المثيرات، النوع الأول كلمات ملونة متطابقة بنسبة ٥٠٪ من المحاولات مثل كلمة أحمر تظهر ملونة على الشاشة باللون الأحمر، والنوع الثاني كلمات ملونة غير متطابقة بنسبة ٥٠٪ من المحاولات مثل أحمر تظهر ملونة على الشاشة باللون الأزرق،

وتعرض هذه الأنماط بعشوائية دون ترتيب معين، وقد حُدد أقصى زمن لتلقي الاستجابة بعد عرض المثير على الشاشة هو خمس ثواني، خصص للإجابة استخدام المفاتيح ١-٢-٣-٤ الموجودة بالجزء العلوي من لوحة المفاتيح، لكل لون مفتاح خاص به فاللون الأصفر له الزر رقم (١)، واللون الأحمر له الزر رقم (٢)، واللون الأخضر له الزر رقم (٣)، واللون الأزرق له الزر رقم (٤)، ويطلب من المشاركين في المهمة عند مشاهدة الكلمة الملونة على شاشة الحاسب يقوم الفرد بالضغط على المفتاح الخاص بلون الكلمة بأسرع طريقة خلال خمس ثواني، وطريقة تقدير الدرجات يقوم بها البرنامج بالتصحيح وإعطاء كل محاولة صحيحة درجة واحدة، ويقوم أيضاً بحساب زمن الاستجابة لكل محاولة، وبذلك تكون الدرجة الكلية لهذه المهمة (٢٤) درجة..

(٦) مهمة ستروب ٢ Stroop Task 2

هى نفس النسخة من مهمة استروب (١) والتغير الوحيد كان ضغط الزمن المتاح للاستجابة من (٥) ثواني إلى ثانيتين فقط.

الخصائص السيكومترية للمهام:

تم التحقق من الصدق العاملي لمهام الذاكرة العاملة الستة باستخدام تكنيك التحليل العاملي التوكيدي باستخدام برنامج آموس Amos الإصدار (٢٣) على درجات عينة التحقق من الأدوات على ستة مهام، حيث كانت تشبعات جميع المهام كمتغيرات مشاهدة على المكون الذي تقيسه مرتفعة ودالة إحصائيا عند مستوى دلالة ٠.٠١، وتراوحت قيم التشبع للمهام الستة ما بين (٠.٣٤ – ٠.٨٠)، كما تم التحقق من ثبات مهام الذاكرة العاملة على العينة الاستطلاعية، وكانت قيمة معامل ألفا كرونباخ ٠.٧٢.

ثالثًا: إجراءات الدراسة

بعد تحديد عينة البحث (ن=١٥٠)، والتحقق من الخصائص السيكومترية لأدوات البحث تم إجراء الأتي:

١- تطبيق اختبار سمة القلق وسمة الاستثارية على عينة البحث (ن=١٥٠) وتحديد مجموعة مرتفعي سمة القلق (ن=٣٥) ومنخفضي سمة القلق (ن=٣٩) من خلال الأرباعي الأعلى والأرباعي الأدني للمتغير سمة القلق.

جدول (٣) المتوسط والإنحراف المعياري لمجموعة سمة القلق (ن= ٧٤)

مجموعة سمة القلق		الإرباعي الأعلى(ن=٣٥)		الإرباعي الأدنى (ن=٣٩)	
م	ع	م	ع	م	ع
٣٤,٩	٨,٥٢	٤٥,٩	٠,٨٩	٢٥,٤	٠,٦٣

٢- تم تطبيق المهام المبرمجة لقياس كفاءة مكونات الذاكرة العاملة، للمكون اللفظي (مهمة مدى الأرقام المتتالية، ومدى الأرقام العكسية)، وللمكون البصري المكاني (مهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية، ومهمة تتبع المسارات البصرية العكسية)، وللمكون المنفذ المركزي (مهمة ستروب) (١) و (٢).

٣- بعد انتهاء المفحوص من كل مهمة يطلب منه تقييم مستوى صعوبة المهمة التي انتهى منها، مقياس باس (Pass, 1992) لتقدير الجهد العقلي كمؤشر للعبء المعرفي يستخدم معيار ليكرت المكون من (٩) نقاط، ويتروح ما بين جهد عقلي منخفض جدًا جدًا إلى جهد عقلي مرتفع جدًا جدًا.

٤– إدخال البيانات التي تم الحصول عليها من خلال استجابات الطلاب على أدوات الدراسة وكذلك بياناتهم الوصفية على الحاسب الآلي باستخدام برنامج SPSS.

عرض نتائج الدراسة وتفسيرها:

١– التحقق من صحة الفرض الأول:

والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي لمهمة مدى الأرقام المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة مدى الأرقام المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٤) تلك النتائج، ويلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون اللفظي في مهمة مدى الأرقام المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط، لذا، فإننا نقبل الفرضية الأولى.

جدول (٤) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة مدى الأرقام المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة α	مستوى الدلالة عند
المكون اللفظي في مهمة مدى الأرقام المتتالية	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٧,٨٥	٢,٢٥٤	٧٢	١,٠٩	٠,٢٧٩	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٧,٣٤	١,٦٢٦				
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	٤٧٤٦	١٩٢٨,٩	٧٢	٠,٠١٧	٠,٩٨٦	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٤٧٥٣	١٥٧٠,٩				

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي درست المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة في ظروف العبء المعرفي المختلفة، فدراسة أيزنك و باين ودراكشان (Eysenck , Payne & Derakshan 2005) والتي وأوضحت أنه لم يتأثر الأداء بين مجموعة مرتفعي سمة القلق ومجموعة منخفضي سمة القلق في حالتي المهمة الثانوية التي تتبعا المكون اللفظي، وكذلك دراسة كريستوفر وماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) وولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crowe, 2009) التي أشارت أنه لم يتأثر فيهما المكون اللفظي، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة إيلمان وآخرون (Elliman et al., 1997) والتي وأشارت إلى أنه لا يوجد تأثير للقلق على أداء المكون اللفظي، وكذلك دراسة ماكلويد ودونيلان (MacLeod & Donnellan, 1993) والتي لم تجد فروق بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي، وكذلك دراسة ديراكشان وأيزنك (Derakshan & Eysenck,1998)، وتتفق مع دراسة لتسنغ وآخرون (Tseng et al.,2018) والتي استكشاف تأثير القلق على الذاكرة العاملة السمعية في ظروف عبء مختلفة (منخفض- متوسط – مرتفع) وكانت النتائج تشير إلى أنه لا يوجد ارتباط ذو دلالة بين أداء المهام ومستويات سمة القلق أو مستويات قلق الحالة، وكذلك تتفق مع دراسة الزهار (El-Zahhar, 1982) والتي توصل فيها إلى أنه لا يوجد تأثير للعصابية(القلق) على التذكر السمعي قصير المدى (مكون اللفظي).

ويمكن تفسير ذلك في ضوء ما أشارت إليه النظريات الحديثة كنظرية السيطرة الانتباهيه Attentional Control Theory لكل من أيزنك ودراكشان وسانتوس وكالفو (Eysenck, Derakshan, Santos & Calvo, 2007) ، والتي تطورت سابقاً من نظرية كفاءة المعالجة Processing Efficiency Theory لكل من أيزنك وكالفو (Eysenck & Calvo, 1992) ، والتي أفترضتا أن القلق يُضعف كفاءة المعالجة أكثر من فعالية الأداء وبالتالي فإن القلق يُضعف كفاءة المنفذ المركزي في نظام الذاكرة العاملة ولا يضعف المكون اللفظي أو مكون البصري المكاني.

٤- التحقق من صحة الفرض الثاني:

والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون البصري المكاني لمهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٥) تلك النتائج.

جدول (٥) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة α	الدلالة عند مستوى
المكون البصري المكاني في مهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٧,٨٥	١,٧٤٠	٧٢	٠,٨١٢	٠,٤١٩	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٧,٥١	١,٧٧٢				
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	٤٤٠٧	٩٣٣,٦٤	٧٢	١,٢١٣	٠,٢٢٩	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٤٧٢٦	١٣١١				

ويلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون البصري المكاني في مهمة تتبع المسارات البصرية المتتالية ذات العبء المعرفي المتوسط، لذا، فإننا نقبل الفرضية الثانية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي درست المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة في ظروف العبء المعرفي المختلفة، فدراسة أيزنك و باين ودراكشان (Eysenck , Payne & Derakshan, 2005) والتي وأوضحت أنه لم يتأثر الأداء بين مجموعة مرتفعي سمة القلق ومجموعة منخفضي سمة القلق في حالتي المهمة الثانوية التي تتبعا المكون البصري المكاني، وكذلك دراسة كريستوفر وماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) وولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crowe, 2009) التي أشارت أنه لم يتأثر فيهما المكون البصري المكاني، وتتفق مع دراسة برجرين وكوستر و دراكشان (Berggren, Koster& Derakshan,2012)، ودراسة دراكشان وآخرون (Derakshan et al., 2009) والتي أشارت نتائجها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي مرتفعي القلق ومنخفضي القلق في معدلات الخطأ في المهام المرتبطة بالمكون البصري المكاني.

ويمكن تفسير ذلك بأن هذه النتيجة تقدم دعماً لنظرية السيطرة الانتباهيه وتتسق مع نظرية كفاءة المعالجة من حيث المكونات التي يمكن أن تتأثر بالقلق والعبء المعرفي في نظام الذاكرة العاملة.

٣- التحقق من صحة الفرض الثالث:

والذي ينص على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون المُنفذ المركزي لمهمة ستروب (١) ذات العبء المعرفي المتوسط ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة ستروب (١) ذات العبء المعرفي المتوسط من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٦) تلك النتائج، ويلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون المُنفذ المركزي في مهمة ستروب (١) ذات العبء المعرفي المتوسط، لذا، فإننا نقبل الفرضية الثالثة.

جدول (٦) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة ستروب (١) ذات العبء المعرفي المتوسط

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة α	الدلالة عند مستوى
المكون المُنفذ المركزي في مهمة ستروب (١)	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٢٣,٥	٠,٩٦٩	٧٢	١,٨٤٣	٠,٠٦٩	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٢٢,٨	٢,٢٨٦				
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	١٦٧٩	٤٧٦,٩	٧٢	١,١٤٥	٠,٢٥٦	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	١٨٣٠	٦٥٧,٢				

وتتفق هذه النتيجة بالنسبة للأداء على المكون المُنفذ المركزي مع نتائج دراسة ولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crowe, 2009) التي لم تجد تأثير له دلالة إحصائية للقلق على المهام التي ترتبط بالمنفذ المركزي، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة إيلمان وآخرون (Elliman et al., 1997) والتي وأشارت إلى أنه لا يوجد تأثير للقلق على أداء المكون المُنفذ المركزي، وتتفق مع دراسة نجمي وآخرون (Najmi et al., 2015) والتي أشارت أن الأداء على المكون المُنفذ المركزي لم يختلف بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في ظروف العبء المعرفي المنخفض، ومن جهة أخرى اختلفت تلك النتيجة مع دراسة كريستوفر و ماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) والتي أظهرت أن القلق أثر فقط في أداء المهام المرتبطة بالمكون المنفذ المركزي وقد يرجع ذلك لنوعية المهام المستخدمة في الدراسة الحالية وفي دراسة كريستوفر وماكدونالد.

٤– التحقق من صحة الفرض الرابع:

والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي لمهمة مدى الأرقام العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة مدى الأرقام العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٧) تلك النتائج، ويلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون اللفظي في مهمة مدى الأرقام العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع ، لذا، فإننا نقبل الفرضية الرابعة.

جدول (٧) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة مدى الأرقام العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة α	مستوى الدلالة عند
المكون اللفظي في مهمة مدى الأرقام العكسية	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٦,٤٦	٢,١٦٢	٧٢	٠,٢٤٦	٠,٨٠٧	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٦,٣٤	١,٩٧٠				
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	٦٣٩٨	٢٣٤٥,٧	٧٢	٠,٢٦٠	٠,٧٩٥	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٦٢٥١	٢٥٠٣,٥				

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التي درست المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة في ظروف العبء المعرفي المختلفة، فدراسة أيزنك و باين ودراكشان (Eysenck , Payne & Derakshan, 2005) والتي وأوضحت أنه لم يتأثر الأداء بين مجموعة مرتفعي سمة القلق ومجموعة منخفضي سمة القلق في حالة العبء المعرفي المرتفع عندما كانت المهمة الثانوية التي تتبع المكون اللفظي، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة إيلمان وآخرون (Elliman et al., 1997) والتي وأشارت إلى أنه لا يوجد تأثير للقلق على أداء المكون اللفظي في حالة العبء المعرفي المرتفع، وكذلك دراسة ماكلويد ودونيلان (MacLeod & Donnellan, 1993) والتي لم تجد فروق بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون اللفظي في حالة العبء المعرفي المرتفع ، وكذلك دراسة ديراكشان و أيزنك (Derakshan & Eysenck,1998)، وتتفق مع دراسة لتسنغ وآخرون (Tseng et al.,2018) والتي كشفت أن تأثير القلق على الذاكرة العاملة السمعية في ظروف عبء مختلفة (منخفض- متوسط – مرتفع) وأشارت النتائج إلى أنه لا يوجد ارتباط ذو دلالة بين أداء المهام ومستويات سمة القلق

أو مستويات قلق الحالة، وكذلك تتفق مع دراسة الزهار (El–Zahhar, 1982) والتي توصل فيها إلى أنه لا يوجد تأثير للعصابية(القلق) على التذكر السمعي قصير المدى (مكون اللفظي). ومن جهة أخرى اختلفت تلك النتيجة مع دراسة (نرمين الصياد، ٢٠٠٧) التي أسفرت عن فروق ذات دلالة احصائية بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في أداء التذكر قصير المدى (المكون اللفظي) تحت ظروف العبء المعرفي المرتفع الذي يتمثل في الضوضاء السمعية لصالح منخفضي القلق، ويمكن تفسير ذلك بأن الدراسة الحالية تختلف عن دراسة نرمين الصياد والتي يتمثل فيها العبء المعرفي في الضوضاء السمعية والتي لا توجد في الدراسة الحالية، واختلفت النتيجة بالنسبة لزمن رد الفعل مع الدراستين إيلمان وآخرون (Elliman et al., 1997) وماكلويد ودونيلان (MacLeod & Donnellan, 1993) والتي وجدتا أن مجموعة مرتفعي سمة القلق أخذت وقتاً أطول من أقرانهم منخفضي سمة القلق في حالة وجود العبء المرتفع.

ويمكن تفسير ذلك في ضوء ما أشارت إليه النظريات الحديثة كنظرية السيطرة الانتباهيه Attentional Control Theory لكل من أيزنك ودراكشان وسانتوس وكالفو (Eysenck, Derakshan, Santos & Calvo, 2007)، والتي تطورت سابقاً من نظرية كفاءة المعالجة Processing Efficiency Theory لكل من أيزنك وكالفو (Eysenck & Calvo, 1992)، والتي أفترضتا أن القلق يُضعف كفاءة المعالجة أكثر من فعالية الأداء وبالتالي فإن القلق يُضعف كفاءة المنفذ المركزي في نظام الذاكرة العاملة ولا يضعف المكون اللفظي أو مكون البصري المكاني.

٥– التحقق من صحة الفرض الخامس:

والذي ينص على أنه: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون البصري المكاني لمهمة تتبع المسارات البصرية العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع ".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة تتبع المسارات البصرية العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٨) تلك النتائج، ويلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون البصري المكاني في مهمة تتبع المسارات البصرية العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع ، لذا، فإننا نقبل الفرضية الخامسة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة أيزنك و باين ودراكشان (Eysenck , Payne & Derakshan, 2005) والتي وأوضحت أنه لم يتأثر الأداء بين مجموعة مرتفعي سمة القلق ومجموعة منخفضي سمة القلق في حالة العبء المعرفي المرتفع عندما كانت المهمة الثانوية التي تتبع المكون البصري المكاني، وكذلك دراسة كريستوفر و ماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) وولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crowe, 2009) التي أشارت أنه لم يتأثر فيهما أداء المكون البصري المكاني، وتتفق مع دراسة برجرين وكوستر ودراكشان (Berggren, Koster& Derakshan,2012) التي لم تعثر عن أي اختلافات بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في الاستجابات في مهمة البحث البصري عند إضافة العبء المعرفي مرتفع بمهمة ثانوية، كما تتفق مع دراسة دراكشان وآخرون (Derakshan et al., 2009) والتي أشارت نتائجها إلى أن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي مرتفعي القلق ومنخفضي القلق في معدلات الخطأ في المهام المرتبطة بالمكون البصري المكاني في حالة العبء المعرفي المرتفع.

جدول (٨) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة تتبع المسارات البصرية العكسية ذات العبء المعرفي المرتفع

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة الدلالة α	الدلالة عند مستوى
المكون البصري المكاني في مهمة تتبع المسارات البصرية العكسية	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٧,٤٦	٢,٠٨٨	٧٢	٠,٧٨٨	٠,٤٣٤	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٧,٠٩	٢,٠٠٥				
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	٤١١٥	٨٣٧,٥٩	٧٢	١,٨٤٤	٠,٠٦٩	غير دالة
		مرتفعي سمة القلق	٤٥٧٤	١٢٧٦,٩				

واختلفت النتيجة فقط في زمن رد الفعل في دراسة دراكشان وآخرون (Derakshan et al., 2009) ودراسة برجرين وكوستر ودراكشان (Berggren, Koster& Derakshan,2012) توصلتا النتائج أن زمن رد الفعل لمجموعة مرتفعي سمة القلق تباطأ

بشكل ملحوظ أثناء أدائهم المهام ،ويمكن تفسير ذلك في ضوء نوعية المهام المرتبطة بالمكون البصري المكاني في تلك الدراستين حيث يمكن أن يكون للمنفذ المركزي دور مهم في تلك المهام مما ساهم في طول زمن رد الفعل وبذلك فإن هذه النتيجة تقدم دعماً لنظرية السيطرة الانتباهيه وتتسق مع نظرية كفاءة المعالجة من حيث المكونات التي يمكن أن تتأثر بالقلق والعبء المعرفي في نظام الذاكرة العاملة.

٦– التحقق من صحة الفرض السادس:

والذي ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق في أداء المكون المُنفذ المركزي لمهمة ستروب (٢) ذات العبء المعرفي المرتفع".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة للتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق بين مجموعتي مرتفعي سمة القلق ومنخفضي سمة القلق لمهمة ستروب (٢) ذات العبء المعرفي المرتفع من خلال عدد الاستجابات الصحيحة، ومتوسط أزمان ردود الفعل، ويوضح الجدول (٩) تلك النتائج، ويلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مرتفعي سمة القلق، ومنخفضي سمة القلق في كفاءة المكون المُنفذ المركزي في مهمة ستروب (٢) ذات العبء المعرفي المرتفع من حيث زمن رد الفعل لصالح مجموعة منخفضي سمة القلق وبلغ حجم التأثير (٠.٥٠٩) وهو حجم تأثير متوسط ، لذا، فإننا نقبل الفرضية السادسة.

جدول (٩) : نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسطات درجات الطلاب منخفضي و مرتفعي سمة القلق في مهمة ستروب(٢) ذات العبء المعرفي المرتفع

المتغير	القياس	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	α قيمة الدلالة	مستوى الدلالة عند	حجم التأثير
المكون المُنفذ المركزي في مهمة ستروب (٢)	الاستجابات الصحيحة	منخفضي سمة القلق	٢٢,٠٨	٣,٥٥٠	٧٢	١,٤٥٢	٠,١٥١	غير دالة	–
		مرتفعي سمة القلق	٢٠,٨٦	٣,٦٧١					
	زمن رد الفعل	منخفضي سمة القلق	١١٣١	٢٦٠,٥٣	٧٢	٢,١٨٤	٠,٠٣٢	دالة	٠,٥٠٩
		مرتفعي سمة القلق	١٢٦٥	٢٦٥,١٨					

وتتفق هذه النتيجة بالنسبة للأداء على المكون المُنفذ المركزي مع نتائج دراسة ولاكنهورست وكراو (Walkenhorst & Crowe, 2009) التي لم تجد تأثير له دلالة إحصائية للقلق على المهام التي ترتبط بالمنفذ المركزي، وكذلك تتفق هذه النتيجة مع دراسة إيلمان وآخرون (Elliman et al., 1997) والتي وأشارت إلى أنه لا يوجد تأثير للقلق على أداء المكون المُنفذ المركزي في حين ارتبطت مستويات القلق المرتفعة مع زيادة أوقات الاستجابة على مدار المهام، وهذه الزيادة في أوقات الاستجابة تدعم أن القلق يؤثر على كفاءة المعالجة ، ومن جهة أخرى أختلفت هذه النتيجة مع دراسة نجمي وآخرون (Najmi et al., 2015) والتي أشارت أن الأداء قد تأثر على المكون المُنفذ المركزي بين مرتفعي ومنخفضي سمة القلق في ظروف العبء المعرفي المرتفع، مما يعني انخفاض السيطرة على الانتباه تحت ظروف العبء المرتفع لمجموعة مرتفعي القلق وتأثيره السلبي على كفاءة المُنفذ المركزي، وكذلك اختلفت تلك النتيجة مع دراسة كريستوفر و ماكدونالد (Christopher & MacDonald,2005) والتي أظهرت أن القلق أثر فقط في أداء المهام المرتبطة بالمكون المنفذ المركزي.

المراجع

أحمد رفعت جبر (١٩٧٨). دراسة تجريبية مقارنة بين أثر ارشاد الاباء وأثر ارشاد الابناء على تخفيف القلق لدى المراهقين، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة قناة السويس.

أحمد عبد اللطيف عباده، نبيل عيد الزهار (١٩٨٧). أثر ارتفاع معدل المعلومات المعرفي في اختبار تحصيلي على سمة القلق وسمة الاستثارية وقلق الاختبار. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، ج١،ع٢، ص: ٧١–١٠٧.

إسماعيل محمد بدر (١٩٩٢). دراسة مقارنة لمستوى القلق بين طلاب مصروالسودان، كلية التربية، جامعة اسيوط، يناير ، ص:٢٥١–٢٥٩.

بدر محمد الأنصاري، عبد ربه مغازي سليمان (٢٠١٣). النمذجة البنائية لمكونات الذاكرة العاملة لدى الأطفال الكويتيين من ٤ وحتى ١٢سنة. مجلة العلوم التربوية والنفسية –البحرين، مج(١٤) ع٤، ص:١٠٣– ١٣٨ .

حلمي الفيل (٢٠١٥). الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢). الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم. الكويت: سلسلة مركز تقويم وتعليم الطفل.

نبيل عيد رجب الزهار (١٩٨٧). قائمة الزهار لسمات الشخصية، كراسة التعليمات،القاهرة:مكتبة الانجلو المصرية.

نبيل عيد رجب الزهار (١٩٩٨). علم النفس العام ،الطبعة الثامنة القاهرة: مكتبة عين شمس

نرمين محمد علي الصياد (٢٠٠٧). أثر سمة القلق وسمة الاستثارية والأسلوب المعرفي (الضبط المرن– الضبط المقيد) على التذكر قصير المدى والسرعة الإدراكية تحت ظروف الضوضاء. رسالة دكتوراه ، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

Baddeley, A. (2001). The concept of episodic memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, *356*(1413), 1345-1350.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (2010). Working Memory. Scholarpedia, 5(2):3015. doi:10.4249/scholarpedia.3015

Basten, U. , Stelzel, C., & Fiebach, C. J. (2011). Trait Anxiety Modulates the Neural Efficiency of Inhibitory Control. Journal of Cognitive Neuroscience 23:10, pp. 3132–3145

Berggren, N., Koster, E. H., & Derakshan, N. (2012). The effect of cognitive load in emotional attention and trait anxiety: An eye movement study. Journal of cognitive psychology, 24(1), 79-91.

Christopher, G., & MacDonald, J. (2005). The impact of clinical depression on working memory. *Cognitive neuropsychiatry*, *10*(5), 379-399.

Cowan, N. (2016). *Working memory capacity: Classic edition*. Psychology press.

Derakshan, N., & Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, processing efficiency, and cognitive performance: New developments from attentional control theory. *European Psychologist*, *14*(2), 168-176.

Derakshan, N., Ansari, T. L., Hansard, M., Shoker, L., & Eysenck, M. W. (2009). Anxiety, inhibition, efficiency, and effectiveness: An investigation using the antisaccade task. *Experimental psychology*, *56*(1), 48.

Derakshan, N., Eysenck, M.W. (1998). Working memory capacity in high trait-anxious and repressor groups. *Cognition & Emotion*, *12*(5), 697-713.

Elliman, N.A., Green, M.W., Rogers, P.J., & Finch, G.M. (1997). Processing-efficiency theory and the working memory system: Impairments associated with sub-clinical anxiety.Personality and Individual Differences, 23(1), 3135.

Elliott, S. N., Kurz, A., Beddow, P., & Frey, J. (2009, February). Cognitive load theory: Instruction-based research with applications for designing tests. In *Proceedings of the National Association of School Psychologists' Annual Convention, Boston, MA, February* (Vol. 24, pp. 1-22).

Eysenck, M. (2012). *Attention and arousal: Cognition and performance*. Springer Science & Business Media.

Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition & emotion*, *6*(6), 409-434.

Eysenck, M. W., & Derakshan, N. (2011). New perspectives in attentional control theory. Personality and Individual Differences, 50(7), 955-960.

Eysenck, M. W., Derakshan, N., Santos, R., & Calvo, M. G. (2007). Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*, *7*(2), 336.

Eysenck, M., Payne, S., & Derakshan, N. (2005). Trait anxiety, visuospatial processing, and working memory. Cognition & Emotion, 19(8), 1214-1228.

Judah, M. R., Grant, D. M., Mills, A. C., & Lechner, W. V. (2013). The neural correlates of impaired attentional control in social anxiety: an ERP study of inhibition and shifting. *Emotion*, *13*(6), 1096.

Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences*, *9*(2), 75-82.

MacLeod, C., & Donnellan, A. M. (1993). Individual differences in anxiety and the restriction of working memory capacity. *Personality and Individual Differences*, *15*(2), 163-173.

McDermott, M. A., & Hand, B. (2016). Modeling Scientific Communication with Multimodal Writing Tasks: Impact on Students at Different Grade Levels. In Using Multimodal Representations to Support Learning in the Science Classroom (pp. 183-211). Springer International Publishing.

McLeod, S. A. (2012). Working memory. Retrieved from www.simplypsychology.org/working%20memory.html

Moreno, R.,& Park, B. (2010). Cognitive Load Theory: Historical Development and Relation to Other Theories. In Plass J., Moreno, R.,& Brünken R.(Eds). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press. PP 9-28.

Mueller, S. T., & Piper, B. J. (2014). The psychology experiment building language (PEBL) and PEBL test battery. *Journal of neuroscience methods*, *222*, 250-259.

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.

Schnotz, W., & Kürschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory. *Educational psychology review*, *19*(4), 469-508.

Spielberger, C. D. (1972). Anxiety as an emotional state. *Anxiety-Current trends and theory*, 3-20.

Stroop JR. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. Journal of Experimental Psychology. 18(6): 643-662.

Sweller, J. (2010). Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances. In Plass J., Moreno, R.,& Brünken R.(Eds). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press. PP 29-47.

Sweller, J. (2011, June). Cognitive load theory and E-learning. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 5-6). Springer, Berlin, Heidelberg.

Tseng, Y. L., Lu, C. F., Wu, S. M., Shimada, S., Huang, T., & Lu, G. Y. (2018). A functional near-infrared spectroscopy study of state anxiety and auditory working memory load. Frontiers in human neuroscience, 12, 313-320.

Van Merrienboer, J. J., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. *Educational Technology Research and Development*, *53*(3), 5-13.

Walkenhorst, E., & Crowe, S. F. (2009). The effect of state worry and trait anxiety on working memory processes in a normal sample. *Anxiety, Stress, & Coping*, *22*(2), 167-187.

Zeidner, M. (1998). Test anxiety: the state of the art: Springer Science & Business.

The Effect of Cognitive load on Working Memory for Students of High and Low Anxiety Trait

Abstract: The study aimed to reveal the effect of the difference in the level of the anxiety trait on the performance of the components of working memory under conditions of high and medium cognitive load. The research sample consisted of (150) male and female students from the Faculty of Education, Ismailia. The study used the tools: Trait Anxiety and Arousability Scale (Prepared by: Nabil Al-Zahar,1987), and Working Memory Tasks (Prepared by: Mueller and Piper,2014), and the results that were reached showed that the group of high anxiety trait took longer than their peers the group of low anxiety trait in the central executive task under conditions high cognitive load only, And there were no statistically significant differences between high and low anxiety trait in the performance of the tasks of the remaining components of working memory under conditions of high or medium cognitive load.

Key words: Cognitive Load, Working Memory, High Anxiety Trait, Low Anxiety Trait.