Vol.5. No.3, October, 2017 ISSN: 2090-5890

نمذجة العلاقات بين كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بشربين

أحمد كمال عيد عيسي

باحث دكتوراة بقسم علم النفس التربوي

كلية التربية - بجامعة المنصورة

الملخـــص :

هدفت الدراسة الحالية لنمذجة العلاقات بين كل من كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد تكونت عينة الدراسة من (١١٦) تلميذا بالصفوف الثلاث للمرحلة الإعدادية وقد تم قياس كفاءة الذاكرة العاملة باستخدام بطارية كفاءة الذاكرة العاملة المبرمجة (اعداد الباحث) والتي تتكون من اختبارين مهمة مدي العملية المبرمجة ومهمة مدي التطابق المبرمجة، وتم قياس الانتباه الانتقائي باستخدام بطارية الانتباه الانتقائي المبرمجة (اعداد الباحث) والتي تتكون من مهمة المربعات الملونة المبرمجة لقياس الانتباه الانتقائي البصري ومهمة الا ع الثنائي الموزع لقياس الانتباه الانتقائي السمعي، وقد تم قياس الذكاء السائل باستخدام اختبار رافن، وتم معالجة النتائج باستخدام المعادلة البنائية وتحليل الانحدار وتحليل المسار باستخدام برنامج LISREL وقد أظهرت النتائج أن كفاءة الذاكرة العاملة عاملاً مستق ل من الذكاء السائل والانتباه الانتقائي وأن علاقة كفاءة الذاكرة العاملة بكل من الانتباه الانتقائي والذكاء ر لايتوسطها أية متغيرات معرفية أخري وأنه في حالة تحييد الذاكرة العاملة فإن الانتباه الانتقائي يستطيع التنبؤ ة العاملة علي خط العلاقة بينهما يفقد الانتباه الانتقائي قدرته التنبؤية بالذكاء؛ مما يثبت أن العلاقة بين الانتباه الانتقائي والذكاء السائل علاقة غير مباشرة تمر عبر الذاكرة العاملة.

Abstract:

The study was designed to model the relationships between the working memory capacity, selective attention and fluid intelligence for the students in the preparatory stage. The sample consisted of 116 students in the three grades of the preparatory stage. The Working Memory Capacity was measured by automated working memory capacity battery, which consists of two tests, the operation span task and symmetry span task. The selective attention was measured by automated selective attention battery, which consists of colored squares automated task to measure visual selective attention and dichotic listening task to measure auditory selective attention, the fluid intelligence was measured by Raven Progressive Matrices. The results showed that the working memory capacity is an independent factor that can predict both fluid intelligence and selective attention, and that the relationships between working memory capacity and both selective attention, fluid intelligence is a direct causal effect and that in the case of neutralizing the working memory selective attention can predict the fluid intelligence. In the case that working memory on the line between selective attention and fluid intelligence, the selective attention loses its predictive ability to intelligence, which proves that the relationship between selective attention and fluid intelligence is an indirect relationship that passes through working memory.

مقدمـــة :

ينظر للذاكرة العاملة باعتبارها نظام محدد السعة Limited Capacity System مسئول عن الإحتفاظ النشط Active Maintaince ومعالجة واسترجاع المعلومات المرتبطة بالمهمة والضرورية للمعرفة الحالية On-going Cognition. (Nash U. et al, 2009, 635)

وتعتبر كفاءة الذاكرة العاملة عاملاً منبئاً قوياً لكثير من القدرات العقلية الأخري ، فعلي سبيل المثال فإن كفاءة الذاكرة العاملة هي المسئولة بدرجة كبيرة عن التباين في قدرات الإستدلال المعقدة والذكاء السائل (الفطري)(James M. B. & Randall W. E., 2011, 115)

وتسهم كفاءة الذاكرة العاملة بحوالي ٥٠% من تباين الذكاء العام السائل General Fluid Intelligence ويعتبر عاملا منبئا بالعديد من المهام الإستدلالية و القدرات المعرفية العليا.

(Daniel R. L. et al, 2014, 918)

والعلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة Working Memory Capacity وضبط الانتباه Controlled Attention قد تم توثيقها عبر العديد من الدراسات حيث أن كفاءة الذاكرة العاملة WMC تتنبأ بقدرة الفرد علي

تجاهل المشتتات والسرعة في تركيز الانتباه Rapidly Attention focus.

(Zach S., James M.B., 2013, 191)

وتشير الدراسات السلوكية Behavioral Studies التي أجريت على الفروق الفردية في مجال كفاءة الذاكرة العاملة WMC أن هناك توافقاً There is Consensus علي أن القدرة التثبيطية (القدرة علي تجاهل المثيرات الدخيلة) Inhibitory Ability ترتفع بشكل ملحوظ عند الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة High-WMC مقارنة بالأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة Low-WMC، حيث ثبت أن الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة يستطيعون توظيف واستخدام مصادر الانتباه Attentional Resource بشكل جدي من أجل قمع المثيرات الغير مرتبطة بالمهمة.

(Takehiro M, Mariko O. & Naoyki O., 2010, 63-64)

ويرى (Randall W.E, 2002, 20) في توضيحه لمفهوم كفاءة الذاكرة العاملة أن مصطلح السعة Capacity والذي استخدم قديما في مجال الذاكرة القصيرة المدى ويقصد به المحدودية في عدد البنود Items التي يمكن الإحتفاظ بها علي هيئة تجمعات(جزل المعرفة) Chunks، ولكن Engle,2002 يرى أن كفاءة الذاكرة العاملة لا يقصد بها الفروق الفردية في عدد المصطلحات التي يتم الإحتفاظ بها ولكن يقصد به الفروق الفردية في القدرة علي ضبط الانتباه Ability to Control Attention من أجل الإحتفاظ بالمعلومات بشكل فعال ويسهل الوصول إليه، وبالتالي فإن كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة هو تعبير عن القدرة علي ضبط الانتباه وتوظيف ذلك الانتباه في تفادي المشتتات.

ولذا تحتاج الذاكرة العاملة كمكون رئيسي يقف خلف الكثير من عمليات النشاط العقلي المعرفي إلي نمذجة العلاقات بينها وبين الانتباه الانتقائي والذكاء الفطري السائل للوقوف علي مدي تأثير الذاكرة العاملة بمختلف مكوناتها على الانتباه الانتقائي بنوعيه البصري والسمعي وكذا علي الذكاء السائل، ويسهم ذلك في توجيه دراسات التدخل التي قد تهدف لعلاج قصور الانتباه لدي بعض الفئات كصعوبات التعلم وذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، أو قد تهدف أيضاً لإحداث قدر من التحسن النوعي في قدرات الاستدلال التي تقف خلف غالبية الفروق الفردية في الذكاء وخاصة الذكاء الفطري (السائل).

مشكلة الدراسة:

من خلال اطلاع الباحث على ادبيات علم النفس المعرفي لاحظ اهتماما كبيرا من قبل الدراسات والبحوث الأجنبية الحديثة بمجال الذاكرة العاملة وأثرها على باقي متغيرات النشاط العقلي المعرفي الأخري، كالانتباه والقدرة على حل المشكلات، والاستدلال، والذكاء بشكل عام بنوعيه الفطري(السائل) و المتبلور وفهم اللغة ... الخ، وقد ثبت أن الذاكرة العاملة وتحديداً المنفذ المركزي هو المسئول عن ضبط الانتباه وذلك بتركيز الانتباه علي المثيرات المستهدفة وتجاهل المثيرات الدخيلة.

وقد أوضحت نتائج الأبحاث الحديثة أن العلاقة بين الذكاء السائل والذاكرة العاملة علاقة جوهرية Substantial Relationship، وأن الذاكرة العاملة هي أحد أهم المكونات المعرفية التي تقف خلف الذكاء.(Karl S., Helfried M., 2004, 331)

ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي

هل يوجد نموذج نظري يحكم العلاقات بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل؟

ويتفرع منه الأسئلة الأتية؟

١-هل للذاكرة العاملة تأثير سببي مباشر علي الذكاء السائل أم تتابعي؟

٢- هل للذاكرة العاملة تأثي تبادلي علي الانتباه؟

٣- مانمط العلاقات القائمة بين الذكاء السائل والانتباه(مباشرة/غير مباشرة-سببية/تبادلية)؟

أهمية البحث

تتحدد أهمية الدراسة الحالية في :

- فهم العلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل، وبناء نموذج نظري يعبر عن تلك العلاقات بشكل عام، وعن دور كفاءة الذاكرة العاملة في التنبؤ بقدرات الانتباه الانتقائي وبالذكاء السائل
- بناء مجموعة من المقاييس الجديدة والتي يأمل الباحث أن تمثل إضافة للمكتبة العربية وهي:

(١) مقياس كفاءة الذاكرة العاملة والذي يعتمد على مهام المدى المعقد Complex Span Tasks كمهام مدى العمليات Operation span tasks ومهام مدى التطابق Symmetry Span Tasks.

(٢) مقياس الانتباه الانتقائي، اعتمادا على تقنيتي الإستماع الثنائي الموزع Dichotic Listening لقياس الانتباه الانتقائي السمعي، ومهمة المشتتات البصرية Flanker Task لقياس الانتباه الانتقائي البصري.

مصطلحات الدراسة

(١) كفاءة الذاكرة العاملة

معرفياً تعرف كفاءة الذاكرة العاملة بأنها قدرة الفرد علي الإحتفاظ Maintain بحملLoad الذاكرة بينما تقوم الذاكرة في نفس الوقت بأداء مهمة أخري(Eva K., Eduardo C. & Filip D., 2012, 286).

ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها "الدرجات التي يحصل عليها المفحوص من خلال أدائه علي اختبارات مهام المدي المعقد المستخدمة في الدراسة الحالية والتي هي عبارة عن درجاته علي أبعاد التخزين(النسبي والمطلق)، بالإضافة إلي درجته علي بعد المعالجة، حيث تتزامن عمليتي التخزين والمعالجة في مهام المدي المعقد والتي تُنفذ من خلال مهمتي مدي العملية ومدي التطابق."*وتعبر تلك الدرجات عن كفاءة الذاكرة العاملة من خلال قدرة الفرد علي الإحتفاظ بأكبر عدد من البنود بشكل مؤقت في ذاكرته العاملة بالتزامن مع قدرته علي أداء أكبر عدد من مهام المعالجة.

(٢) الانتباه الانتقائي

معرفياً فإن الانتباه الإنتقائي هو تركيز موجه الهدف علي خاصية واحدة من البيئة بينما يتم تجاهل باقي الخصائص.(Adam G. & Anna C. N., 2011, 129)

وإجرائياً في الدراسة الحالية فإن الباحث يعرف كفاءة الانتباه الانتقائي بأنها" الدرجات التي يحصل عليها المفحوص من خلال أدائه علي مهام الانتباه الإنتقائي السمعية(مهمة الإستماع الثنائي الموزع) ومهام الانتباه الإنتقائي البصرية(مهمة المربعات الملونة)، وتلك الدرجات هي عدد الإستجابات السمعية الصحيحة وعدد الإستجابات البصرية الصحيحة، بالإضافة إلي متوسط زمن الإستجابة بالنسبة للإنتباه السمعي والانتباه البصري.*وتعبر تلك الدرجات عن قدرة الفرد علي تركيز انتباهه علي المثيرات المستهدفة وتفادي المثيرات الدخيلة، وسرعة استجابته في التعرف عليها والانتباه لها.

الإطار النظري والدراسات السابقة

اولاً الذاكرة العاملة Working Memory

لقد ثبت أن الذاكرة العاملة مكون هام داخل النظام المعرفي Cognitive System يوفر القدرة

علي الإحتفاظ والمعالجة للمعلومات ويهدف لتوجيه وتنفيذ المهام المعرفية المركبة in The Process of Guiding and Executing Complex Cognitive Tasks، ويمكن تقسيم الذاكرة العاملة إلي عدد من الأنظمة الفرعية المستقلة والعمليات والميكانزمات، ومن الأدق وصفها بالنظام المتعدد المكونات الذى يتم توجيهه بمكون تنفيذي Executive Component ويتكون من عدد من العمليات التي توفر ضبط انتباه لباقي المكونات الأخرى، وكذلك الحال بالنسبة للقدرات المعرفية الأخرى، أما المكونات الفرعية الأخرى فتوفر سعة تخزينية محدودة تمكن من الإحتفاظ بالمعرفة وتمثيلها، واثنان من هذه المكونات الفرعية يوفران

السعة الخاصة بالإحتفاظ بالمعلومات الفونولوجية (الصوتية) Phonological Information والمعلومات البصرية الحركية visuo-spatial Information وذلك في مكونين تخزينين منفصلين، أما المكون الفرعي الثالث فيحدث تكاملا بين المعلومات في تمثيلات معقدة ومتعددة الأنماط Complex Multi-Modal Representations بربط الذاكرة العاملة بالذاكرة طويلة المدى. (G. Repovs & Alan D. B., 2006, 17)

مفهوم الذاكرة العاملة

*يعرفها (Nash U.et al, 2009, 635) بأنها نظام محدد السعة مسئول عن الإحتفاظ النشط Active Maintaince والمعالجة Manipulation والإسترجاع Reterival للمعلومات المرتبطة بالمهمة وذلك خدمة للمعرفة الحالية Ongoing Cognition.

*ويعرفها كلا من (Alan D.B, Richard J.A & Graham J.H, 2011, 1393) بأنها إطار واسع Broad Frame Work لمجموعة من العمليات المتفاعلة والتي تتضمن التخزين المؤقت Temporary Storage ومعالجة المعلومات Manipulation of Information وذلك لإنجاز الأنشطة المعرفية المعقدة Complex Cognitive Activities.

*ويعرفها(Saint S. et al, 2012, 1645) بأنها المقدرة علي الإحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها، والوصول إلي التمثيلات العقلية الضرورية لدعم المعرفة المعقدة Complex Cognition.

*ويعرف (H. Lee Swanson & Xinhua Z., 2013, 215) الذاكرة العاملة علي أنها مكون معالجة محدود السعة يشارك في الإحتفاظ بالمعلومات بشكل متزامن مع معالجة نفس المعلومات المحتفظ بها أو معالجة غيرها.

<u>مكونات الذاكرة العاملة في ضوء نموذج بادلي وهيتش(متعدد المكونات) Baddeley & Hitch Model</u>

في مقالة نشرها بادلى وروبرت لوجى (Alan D. Baddeley, Robert Logie, 1999) وضعا فيها الخصائص الخمس الرئيسة لنموذجهما عن الذاكرة العاملة وهى:

١- أن الذاكرة العاملة نظام يتكون من عدة مكونات فرعية متخصصة تسمح للبشر بفهم ومعالجة بيئتهم الحالية Immediate Environment واستبقاء المعلومات المتعلقة بخبرتهم الأنية ودعم اكتساب المعرفة الجديدة وحل المشكلات وأيضا صياغة الأهداف الحالية والعمل عليها وربطها ببعضها .

٢- تتضمن هذه المكونات المتخصصة مكوناً اشرافياً Supervisory System هو المنفذ المركزي Central Executive ومكونات تخزينية مؤقتة تتضمن الحلقة الصوتية Phonological Loop والمسودة البصرية المكانية Visuo-Spatial Sketchpad.

٣- يلعب نظاما التخزين المؤقتين والمتخصصين دوراً في استبقاء قدر ضئيل من المعلومات المخزنة بالذاكرة لكى يحدث لها تكامل وتداخل Overlap مع معلومات أخرى مستخدمة في الادراك Involved in Perception ويتم هذا الاستبقاء عن طريق ميكانزمات إعادة التسميع Rehearsal والموظفة في انتاج الكلام من خلال الحلقة الصوتية Phonological Loop أو عن طريق التجهيز للفعل أو النشاط Preparation for Action أو لإنتاج وتكوين الصور Image Generation من خلال المسودة البصرية المكانية Visuo-Spatial Sketchpad .

٤-أما المنفذ المركزي Central Executive فيقوم بدور في تنسيق العمل داخل نظام الذاكرة العاملة، ويعتقد أنه يقوم بأداء العديد من الوظائف التنفيذية فمثلا تنسيق عمل النظامين المساعدين(الفرعيين)، وأيضا تركيز وتحويل الانتباه، وتنشيط التمثيلات المعرفية مع الذاكرة طويلة المدي، ولكنه لا يشارك في التخزين المؤقت، ويعتقد أن المنفذ

المركزي ليس مكونا أحاديا وهذا هو هدف للعديد من الدراسات والأبحاث الحالية للتحقق من صحة ذلك من عدمه.

٥-تم اشتقاق هذا النموذج تجريبيا Empirically من الدراسات التي أجريت علي البالغين والأطفال الأصحاء وأيضا علي الأفراد الذين يعانون من إصابات مخية Brain-Damaged Individuals باستخدام العديد من المداخل والأساليب التجريبية.

تعليق الباحث علي نموذج بادلي وهيتش المتعدد المكونات

يلاحظ من الافتراضات الخمسة السابقة والتي بنى عليها Baddeley&Hitch نموذجهما عن الذاكرة العاملة الذى يتكون:

(أ) مكون رئيسMaster Component وهو المنفذ المركزي Central Executive يلعب دورا رئيسا في التحكم والتوجيه للمكونين الخادمين Slave Components وهما الحلقة الصوتية والمسودة البصرية المكانية، كما أنه يلعب دورا في ضبط الانتباه وتنشيط التمثيلات المعرفية للذاكرة الطويلة المدى.

(ب) مكونات فرعيةSubcomponents وحددهما بادلى كالأتي (١) الحلقة الصوتية Loop Phonological (٢) المسودة البصرية المكانية Visuo-Spatial Sketchpad ولكن بحلول عام ٢٠٠٠ نشر بادلى مقالا تحت عنوان The Episodic Buffer: A new Component of Working Memory (حاجز الأحداث (الحاجز العرضي): مكوناً جديداً للذاكرة العاملة)، أضاف به بادلى مكونا رابعا للذاكرة العاملة

ثانيا الانتباه الانتقائي Selective Attention

يحدث الانتباه الانتقائي عندما تتستقطب بعض المثيرات الاهتمام والتفضيل علي حساب مثيرات اخرى بهدف المعالجة اللاحقة، وبات الانتباه الانتقائي عنوانا للعديد من الدراسات الأساسية منذ فترة الإنطلاقة المعرفية في منتصف القرن العشرين، والأن يتم النظر إليه باعتباره العملية التي يتم من خلالها الانتقاء للمثير(الاهتمام به) واختياره ومتابعته من أجل المعالجة المعرفية اللاحقة، وقد يحدث الانتباه الانتقائي بشكل ضمني Covert تلقائي نسبيا، كالاستجابة لإشارة صوتية في البيئة وقد توفرت العديد من الأدلة المستمدة من الأبحاث المعرفية خلال عقد الستينات والتي أثبتت أن هذا النوع من الانتباه يظهر خلال المراحل الأولية للمعالجة، وقد يظهر بشكل صريح Overt من خلال التركيز الفعال وتوزيع الموارد المعرفية بطريقة تتناسب مع متطلبات المهمة. (Ronald A. C, 2014, 266)

ويرى (James C. E & Barry G., 2014, 1) أنه بالنظر للديناميكيات المعقدة للعالم الخارجي فإن العقل البشرى بحاجة إلي العديد من الميكانزمات المرنة التي تمكنه من تمثيل ومعالجة المعلومات المستهدفة بكفاءة وفعالية، وعبر قرن من الزمان خرجت خلاله العديد من الأبحاث التي تلاقت علي فرضية أن الانتباه الانتقائي هو واحد من الميكانزمات المرنة والمتعددة الأوجه التي تعمل عبر مستويات متعددة من المعالجة المعرفية والإدراكية والحسية اعتمادا علي المهمة الأنية.

<u>وتتنوع وتتعدد تعريفات الانتباه الانتقائي كالتالي:</u>

*يعرفه (Joseph B.H, Matry G.W, Even, M.F & George, R.M, 2001, 1277) بأنه المقدرة علي تركيز الوعى Awareness علي بعض من الكم الهائل من المثيرات المتدفقة من البيئة ويمكن توجيه الانتباه طوعا (إراديا) Voluntarily في الاتجاه من أعلي – لأسفل.

*ويرى (Jennifer M.M, Koraly P.E & Nathan A.F, 2007, 62) أن الانتباه الانتقائي هو المقدرة علي تركيز الانتباه علي مثير مستهدف Target Stimulus

بينما وبشكل متزامن يحدث ترشيح Filter out للمعلومات المنافسة من المثيرات غير المرتبطة.

*ويعرفه (Adam G. & Anna C. N., 2011, 129) بأنه تركيز موجه الهدف علي خاصية واحدة من البيئة بينما يتم إغفال باقي الخصائص.

*ويشير (Ronald A. C., 2014, 5) إلي أن مصطلح الانتباه الانتقائي هو أحد خصائص الانتباه المرتبطة بشكل كبير بالتركيز أما الانتقاء أو الاختيار Selection فهي العملية التي يتم بواسطتها اعطاء بعض المكونات المعلوماتية بعض الأفضلية Priority علي حساب الأخرى.

ومنذ نهاية الحرب العالمية الثانية طرح في إنجلترا سؤالا مفاده لماذا يتمكن البشر من الانتباه الانتقائي لبعض خصائص البيئة مما يجعل تلك الخصائص أكثر عرضة للمعالجة المعرفية الأكثر تفصيلاً بينما يتم تجاهل خصائص مكونات أخرى، لذا طور علماء النفس مهام معملية من أجل تحديد الأطفال ذوي المهارة المرتفعة علي الانتباه لبعض المثيرات وسط تدفق مكثف للمثيرات.
(A.R.A Conway, N. Cowan & M.F. Bunting, 2001, 331)

إن أداء أكثر من مهمة في وقت واحد وبشكل تزامني Simultaneously يؤدى عادة إلي إحداث انحسار في معدلات الأداء والسرعة، وقد يعود هذا التناقص إلي أسلوب عنق الزجاجة Bottleneck في التنسيق بين المهام التنفيذية المسئولة عن تنفيذ المهام المتعددة، وقد ينشأ تداخلاً إضافياً Additional Interference اذا تم عرض المهام بأساليب حسية مختلفة، وبالتالي تتنافس القشرة المخية الحسية المسئولة عن تلك المهام علي موارد الانتباه، وقد يحدث هذا التنافس أيضا خارج نطاق القشرة الحسية وذلك في المناطق المخية المرتبطة بتنفيذ تلك المهام في حالة أن تتطلب تلك المهام نفس المعالجة (سواء كانت فونولوجية أو فراغية.(Mona M. et al, 2015, 1)

وقد اكدت نظريات الانتباه المبكرة Early Theories of Attention علي محدودية المعلومات التي يستطيع البشر معالجتها في اي وقت، وقد استخدم تعبير مجازي Metaphor Expression ليعبر عن تلك النظريات يعرف باسم عنق الزجاجة Bottleneck وقد بدا هذا التعبير المجازي جذابا Appealing؛ وذلك لأنه يتوافق مع استبطاننا للانتباه (نظرتنا الداخلية للانتباه) Our Introspections About Attention وتقوم عنق الزجاجة بالحد Restricts من التدفق سواء لداخل أو لخارج الزجاجة، وبمعنى أخر فإن عنق الزجاجة يقوم بتحديد كم المعلومات التي يجب أن نهتم بها (ندفع اليها اهتمامنا) وبالتالي تصبح في بؤرة اهتمامنا. (Margaret W. M, 2005, 85)

إن كل المعلومات التي يحملها الجهاز العصبي الطرفي Peripheral Sensory System يتم معالجتها مبدئيا بشكل متزامن(متوازي) Processed in Parallel وبناءا علي مجمل خصائصها الفيزيقية، وعند نقطة ما في المعالجة يتم اختيار قناة معلومات واحدة One of Information Channel علي أساس الخواص الحسية Sensory Properties مثل الموقع في الفراغ Spatial Location أو نوعية الصوت Voice Quality . (Ronald A. C., 2014, 28)

كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه

يرى(Toni S. & Michael J., 2003, 441) أن كفاءة الذاكرة العاملة Working Memory Capacity هو النسخة الأكثر وضوحا لمفهوم المنفذ المركزي والذي يشير إلي ذلك الجزء من الذاكرة الذى يستخدم لتركيز الانتباه To Focus Attention علي المعلومات النشطة المؤقتة التي تقع في مجال الاهتمام Temporarily Activated Information of Interest، بينما يقوم بتثبيط وإعاقة Inhibiting المعلومات الأخرى(الدخيلة) غير ذات العلاقة بالمهمة التي يتم تناولها، ولذا فإن كفاءة الذاكرة العاملة يتضمن كلا من مخزن مؤقت للمعلومات، كما يتضمن أيضا القدرة علي الانتباه Attentional Capability ولذا فإن الأفراد ذوي كفاءة

الذاكرة العاملة المرتفعة لديهم مقدرة أكبر علي إعاقة وتثبيط المعلومات الدخيلة علي المهمة. ويعكس كفاءة الذاكرة العاملة WMC الفروق الفردية في القدرة علي التحكم في الانتباه Ability to Control Attention والذى له ارتباط بالمنفذ المركزي، كما يعتقد أنه يقف خلف الفروق الفردية في الانتباه–الموجه الهدف Goal– Directed Attention والذى يلعب دورا في التنشيط والإحتفاظ بالتمثيلات التي تتم في الذاكرة أو قمعها، وهو مرتبط أيضا بتشريح وطبيعة الدوائر العصبية في الفص الجبهي للمخ Prefrontal Cortex(PFC) وما يرتبط بها من مهام وتراكيب. والفروق الفردية في كفاءة الذاكرة العاملة ترتبط بالعديد من نواتج التجهيز والمعالجة مثل المقدرة علي الإحتفاظ بهدف ما أو بالتمثيلات المتعلقة بأحد المهام Task-Related Representations بشكل متزامن وفعال في المخ بحيث يلعب دورا في البحث المنضبط أو المخطط له جيدا الذى يتم في الذاكرة خلال عملية الإستدعاء. (Randall W. E. et al, 2004, 563)

ويمثل مفهوم كفاءة الذاكرة العاملة WMC القدرة علي توجيه مصادر الانتباه المحددة، وقد اثبتت الدراسات السابقة في مجال الفروق الفردية كفاءة الذاكرة العاملة أن المفحوصين مرتفعي كفاءة الذاكرة العاملة High-WMC لديهم مقدرة كبيرة علي تثبيط المعلومات غير المرتبطة بالهدف – Inhibit Goal Irrelevant Information، بينما المفحوصين ذوي كفاءة الذاكرة المنخفضة لديهم صعوبات في تثبيط تلك المعلومات(Takehrio M. et al, 2010, 63)

وتفترض نظرية الذاكرة العاملة لضبط الانتباه Controlled Attention Theory of Working Memory أن الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة هم الأكثر قدرة علي ضبط أو تركيز انتباههم Control or Focus Their Attention عن أقرانهم من الافراد الأقل في كفاءة الذاكرة العاملة. (Gregory C. & Andrew C., 2007, 699)

والعلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة WMC وضبط الانتباه علاقة موثقة بدقة Engle 2002، Kane, Conway, Hambrick & Engle 2007) حيث أن كفاءة الذاكرة العاملة تتبئ بالقدرة علي تثبيط وإعاقة الحركات المنعكسة Reflective Movements وتركيز الانتباه بسرعة Rapidly Focus Attention وتجنب التشتت بواسطة مثير قوى كسماع الشخص لأسمه. (Zach S. & James M. B., 2013, 191)

وفي نفس الاتجاه يؤكد (Randall W. E., 2002, 20) أن كفاءة الذاكرة العاملة هي الطريقة التي يتم بها توظيف واستخدام الانتباه للإبقاء علي أو إعاقة المعلومات.

<u>وهنا يبرز سؤال من يؤثر في من؟ هل يؤثر الانتباه في الذاكرة العاملة ام تؤثر الذاكرة العاملة في الانتباه؟</u> إن العلاقة ما بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي Selective Attention تم دراستها بشكل تقليدي في اتجاه واحد وهو: أن الانتباه يتولى ترشيح Filtering المعلومات المستقبلة ويسمح فقط للمعلومات المرتبطة (المستهدفة ذات العلاقة) Relevant Information بالمرور للمخزن قصير المدى من أجل المعالجة ولكن العديد من الدراسات كدراسات (Desimone and Duncan, 1995, 1996, 1998) اثبتت وجود ارتباط في الاتجاه المعاكس، حيث أن محتويات الذاكرة العاملة تؤثر علي طريقة توزيع الانتباه الانتقائي وفي الدراسة الحالية طلب من المشاركين الإحتفاظ بموضوع ما في ذاكرتهم العاملة وفي كل محاولة يقدم لهم مثيرين يعرضان معا بشكل متزامن إحداهما يشابه العينة التي يحتفظون بها في ذاكرتهم والأخر مختلف (جديد) وتم قياس هذا من خلال مهمة التحقق Probe Task حيث يوجه الانتباه للشيء المشابه للعينة الأصلية وقد توصلت النتائج وأثبتت الفرضية الخاصة بأن لمحتويات الذاكرة العاملة تأثير علي توجيه الانتباه. (Paul E. D, 2000, 467)

ويرى (Randall W.E, 2002, 20) في توضيحه لمفهوم كفاءة الذاكرة العاملة أن مصطلح

السعة Capacity والذي استخدم قديما في مجال الذاكرة القصيرة المدى ويقصد به المحدودية في عدد البنود Items التي يمكن الإحتفاظ بها علي هيئة تجمعات Chunks، ولكن Engle يرى أن كفاءة الذاكرة العاملة لا يقصد بها الفروق الفردية في عدد المصطلحات التي يتم الإحتفاظ بها ولكن يقصد بها الفروق الفردية في القدرة علي ضبط الانتباه Ability to Control Attention من أجل الإحتفاظ بالمعلومات بشكل فعال ويسهل الوصول إليها؛ بمعنى أن كفاءة الذاكرة العاملة كما هي مهمة في الإبقاء علي التمثيل المعرفي بشكل فعال كالتمثيل المعرفي الخاص بهدف ما، فإنها علي نفس الدرجة من الأهمية في تحديد عدد التمثيلات المعرفية التي يمكن الإحتفاظ بها، وبالتالي فإن كفاءة الذاكرة العاملة ليست متعلقة بشكل مباشر بالإحتفاظ ولكن بكيفية استخدام وتوظيف الانتباه للاحتفاظ ب أو قمع المعلومات، وبالتالي فإن كفاءة الذاكرة العاملة لها علاقة بالذاكرة ولكن بطريقة غير مباشرة Indirectly؛ وبالتالي فإن كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة لا يقصد بها عدد أكبر من المفاهيم المحتفظ بها بشكل فعال ولكنها تعبير عن قدرة أكبر علي ضبط الانتباه وتوظيف ذلك الانتباه في تفادي المشتتات.

الذكاء السائل (الفطري)

يعكس الذكاء السائل (الفطري) Fluid Intelligence قدرة الفرد علي الاستدلال بشكل مجرد في المواقف الجديدة وهو خاصية بيولوجية، وتتضمن اختبارات الذكاء السائل المصفوفات Matrices والتناظرات(المقارنات) Analogies واستكمال السلاسل Series Completion والعديد من المهام الأخرى التي تحتاج إلي الاستدلال الاستقرائي Inductive Reasoning (Anna T., George S. & Andreas D., 2016, 136)

وتعتبر كفاءة الذاكرة العاملة عاملا منبئا قويا لكلا من القدرات العقلية العليا والمنخفضة، فعلي سبيل المثال فإن كفاءة الذاكرة العاملة هي المسئولة بشكل كبير عن التباين في قدرات الاستدلال المعقدة والذكاء السائل (الفطري) العام (James M. B. & Randall W. E., 2011, 115)

وتشارك كفاءة الذاكرة العاملة لدى البشر بحوالي ٥٠% من تباين الذكاء السائل العام General Fluid Intelligence ويعتبر عاملا منبئا بالعديد من المهام الاستدلالية وبالعديد من مقاييس القدرات المعرفية العليا.(Daniel R. L. et al, 2014, 918)

وقد نالت العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء المزيد من الاهتمام، حيث افترضت الأبحاث المبكرة في مجال كفاءة الذاكرة العاملة والقدرة الاستدلالية Reasoning Ability أن كفاءة الذاكرة العاملة ربما تكون هي العامل العام (gf) طبقا لسبيرمان، ولكن في الوقت الحالي أجريت العديد من الدراسات التي كشفت عن العديد من العمليات الأساسية التي تتم داخل الذاكرة العاملة وذلك باستحدام مهام الذاكرة العاملة وبمراجعة تلك الأبحاث ثبت أن كفاءة الذاكرة العاملة والعامل العام هما في الحقيقة علي أعلي درجات الإرتباط ولكنهما ليسا متطابقان Highly Related but no Identical وعلاوة علي ذلك فإن مهام مدي الذاكرة العاملة تتضمن ميكانزم (ألية) الضبط التنفيذي Executive Control Mechanism وهي المسئولة عن مقاومة التشويش وأن هذه القدرة يتحكم فيها أجزاء من القشرة الجبهية Prefrontal Cortex وهذا هو أساس العلاقة مابين كفاءة الذاكرة العاملة والذكاء حيث أن ميكانزم ضبط الانتباه التنفيذي هو عامل الربط بينهما والمسئول عنه هي القشرة الجبهية PFC .
(Andrew R.A.C, Michael J.C & Randall W.E, 2003, 547)

وفي محاولتهم لتفسير العلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة والعامل العام (الذكاء) فإن كلا من (Nash U., Gregory J.S & Gene A.B, 2009, 391) قد افترضوا نموذج ثنائي المكونات Dual Component Framework لتفسير تلك العلاقة يرون فيه أن جزءا من العلاقة بين كفاءة الذاكرة العاملة والذكاء يعود إلي قدرات ضبط الانتباه، مع مراعاة أن ضبط الانتباه ليس هو الوسيط الكامل Fully Mediate للعلاقة ما بينهما،

ولكنهما أيضا يقترحون عاملا أخر يتشارك مع ضبط الانتباه في جزء من التباين مع العامل العام وهو الاستدعاء المنضبط Controlled Retrieval والذي خلاله لايمكن الاحتفاظ بالمعلومات في بؤرة الاهتمام Focus of Attention بسبب المشتتات Distraction أو بسبب قيود(محدودية) السعةCapacity Constrains .

وفيما يخص العلاقة بين الانتباه والذكاء هو امر قد تم اختباره بشكل متكرر، وقد أوضحت النتائج قدر من التضارب وربما يعود التباين إلي طبيعة المقاييس التي استخدمت لقياس الانتباه، واختلاف المقاييس يعود بشكل ضمني الي اختلاف أنواع الانتباه المقاسة، وقد افْترضت العديد من التصنيفات للانتباه وذلك لأن هذه الأنواع من الانتباه تعتبر مستقلة كل عن الأخر؛ لذا فإنه من المتوقع أن تتواجد أنواع مختلفة من الارتباطات مع الذكاء، علي سبيل المثال فإن الانتباه المستمر(المتواصل) Sustained Attention وجد له ارتباط بالذكاء، بينما الانتباه المقسم(الموزع) Divided Attention لم يثبت ارتباطه بالذكاء. (Karl S., Helfried M., 2004, 330)

الدراسات السابقة

دراسة Gergory J.H.C & Andrew R.A,Conway2007

هدفت الدراسة الحالية الى اكتشاف ما إذا كانت كفاءة الذاكرة العاملة مرتبطة بالأداء على نموذج الانتباه المقسم. وقد توصلت الدراسة الى أن ٦٦,٧% من المفحوصين ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة استطاعوا التعرف والانتباه لأسمائهم مقارنة ب ٣٤,٥% من المفحوصين ذوى كفاءة الذاكرة المنخفضة؛ وبالتالي تدعم النتائج الفرض القائل بأنه كلما ارتفعت كفاءة الذاكرة العاملة ازدادت القدرة على تركيز الانتباه.

دراسة أشرف محمد نجيب ٢٠٠٩

هدفت الدراسة للكشف عن دور الذاكرة العاملة في التحكم في الانتباه وكف المشتتات في مواقف الانتباه الانتقائي،وقد طبقت الدراسة علي عدد (96)مشاركا من الطلاب الذكور المنتظمين بالكليات النظرية بجامعة سوهاج، بمتوسط عمرى١٩,٦٤ سنة، وقد كشفت نتائج تحليل التباين عن اختلاف أداء الأشخاص علي مهام الانتباه الانتقائي باختلاف مستوي مدي الذاكرة العاملة لديهم كما أوضحت نتائج تحليل الإنحدار الخطي إمكانية التنبؤ بالانتباه الانتقائي من درجات الذاكرة العاملة.

دراسة Nash Unsworth et al 2009

وهدفت الدراسة الحالية الى فحص واختبار العلاقة ما بين كفاءة الذاكرة العاملة وضبط الانتباه والذكاء العام General Factor gf حيث تم اختبار ما إذا كان ضبط الانتباه مرتبط بكلا من كفاءة الذاكرة العاملة والذكاء العام، اعتمادا على ان ضبط الانتباه attention control يتوسط العلاقة ما بين كفاءة الذاكرة العاملة والذكاء العام.وقد توصلت الدراسة الى:

- أن معامل الارتباط ما بين كفاءة الذاكرة العاملة والعامل العام ٠,٦٦، وما بين كفاءة الذاكرة العاملة وضبط الانتباه ٠,٤١، وما بين ضبط الانتباه والعامل العام gf ٠,٧٠، وهذا يدعم بأن كفاءة الذاكرة العاملة وضبط الانتباه والعامل العام يمكن اعتبارهم ثلاثة مكونات منفصلة ولكنها ثلاثة مكونات مرتبطةrelated constructs
- وقد أظهرت النتائج ان كفاءة الذاكرة العاملة وضبط الانتباه يؤثران بشكل مباشر على العامل العام وهو ما ظهر من خلال الارتباطين الدالين احصائيا.
- وعلى الرغم من ان ضبط الانتباه يتنبأ بالعامل العام إلا أن ضبط الانتباه لا يتوسط العلاقة ما بين كفاءة الذاكرة العاملة والعامل العام بشكل كامل، بالإضافة الى أن كفاءة الذاكرة العاملة له تأثير مباشر على العامل العام مع الأخذ في الاعتبار تأثير ضبط الانتباه.

دراسة (Nash U., Keisuke F., Edward A. & Edward K.V, 2014)

هدفت الدراسة الحالية الي اختبار العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء وما اذا كانت بعض العوامل مثل (كفاءة الذاكرة العاملة، الذاكرة الثانوية(طويلة المدي)، وضبط الانتباه) هي العوامل التي تقف خلف تلك العلاقة أم لا. وقد طبقت الدراسة علي عدد ١٧١ مشارك منهم ٦٣% من الاناث من طلاب جامعة اوريجون Oregon University، تتراوح أعمارهم بين ١٨-٣٥ عاما. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن العديد من الميكانزمات تقود العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء وتحديداً الفروق الفردية في كفاءة الذاكرة العاملة والقدرة علي ضبط الانتباه وكفاءة الذاكرة الثانوية، وتتماشي تتلك النتائج مع وجهة النظر المتعددة للذاكرة العاملة Multifaceted View of WM

دراسة Peera W., Veena K. & Robin G.M, 2015

هدفت الدراسة الحالية الي اختبار العلاقة بين وجهة النظر المتعددة للذاكرة العاملة وتحديداً

١- الوظائف التنفيذية(الازاحة Shifting ، التثبيط Inhibtion، التحديث Updating)
٢- مكونات التخزين قصير المدي (الحلقة الصوتية، المسودة البصرية المكانية) وعلاقتهما بالذكاء العام.

وقد طبقت الدراسة علي عدد ١١٠ مشارك متوسط أعمارهم ٢٥,٧٤ سنة تشكل الاناث ٦٨% من العينة، وقد أظهرت نتائج الدراسة ان تحديث الذاكرة (معالجة) هو أكثر المكونات ارتباط بالذكاء يليه التخزين قصير المدي في حين لم يثبت أي ارتباط بين الازاحة والذكاء.

دراسة Zach Shipstead, Tyler L. Harrison & Randall W. Engle 2015

هدفت الدراسة إلي معرفة تأثير مهام الذاكرة العاملة كمهام المدي المعقد Complex Span Tasks والمصفوفات البصرية Visual Arrays علي كلاً من الذكاء الفطري(السائل) والانتباه، وقد خلصت الدراسة إلي ان مهام المدي المعقد والمصفوفات البصرية يتشاركان نفس قيمة التباين في تأثير كلا منهما علي الذكاء السائل (الفطري)، وأن كلاً من مهمتي الذاكرة العاملة لهما ارتباط قوي بضبط الانتباه وهذا يوضح أن الانتباه يتم ضبطه والتحكم فيه بواسطة كفاءة الذاكرة العاملة بغض النظر عن نوع المهمة المستخدمة لقياس الذاكرة العاملة.

دراسة (Anna T., George S. & Andreas D., 2016)

وقد هدفت الدراسة الحالية لاختبار العلاقة بين الذكاء الفطري السائل والذكاء المتبلور من ناحية مع ثلاث من الوظائف المعرفية الأخرى هي (سرعة المعالجة – الانتباه – الذاكرة العاملة)، وذلك علي عينة عددها ١٥٨ تلميذ وتلميذة تتراوح أعمارهم ما بين ٧-١٨ عاما، وقد تم قياس الذكاء باستدام مقياس وكسلر المختصر للذكاء Weschler Abbreviated Scale of Intelligence.

وقد استخدم الباحثون المعادلة البنائية Structural Equation من أجل تحديد أي الوظائف المعرفية الثلاث تصلح كمنبئ جيد بالذكاء، وقد أوضحت النتائج أن الذاكرة العاملة تتنبئ بالذكاء الفطري والمتبلور عندما تم تحييد باقي الوظائف المعرفية الأخرى (الانتباه- سرعة المعالجة)، في حين لم تستطع باقي الوظائف المعرفية التنبؤ بالذكاء.

دراسة Grey Wood, Samue J. Vine & Mark R. Wilson 2016

بحثت الدراسة في احتمالية أن الفروق الفردية في كفاءة الذاكرة العاملة يمكن لها التنبؤ بالأفراد الذين يتعرضون لإضطرابات الانتباه وتناقضات الأداء تحت ظروف الضغط وقد أظهر الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة ضعفا شديداً في زمن البحث البصري من اجل تحديد مكان المثير المستهدف كما أظهروا مدد زمنية منخفضة لهدوء حركة العين عند التصويب علي الكلمات المستهدفة، كما أظهروا أيضاً انخفاضاً شديداً في دقة التصويب عند شعورهم بالقلق، وعلي العكس من ذلك فإن الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة لم يظهروا فروقاً ذات دلالة إحصائية مابين الأداء تحت الظروف العادية وتحت ظروف الضغط والقلق، وقد مثلت النتائج تدعيما قوياً بأن كفاءة الذاكرة العاملة ليست فقط منبئاً قوياً بالقدرة علي ضبط الانتباه ولكنها أيضاً تتنبأ بالأشخاص الأكثر عرضة للفشل تحت ظروف الضغط والتهديد.

التعقيب علي الدراسات السابقة

*لم يستطع الباحث الوقوف إلا علي دراسة عربية واحدة تتناول العلاقة المباشرة بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي فقط دون التطرق للذكاء.

*أجمعت كل الدراسات السابقة العربية والأجنبية منها علي أن كفاءة الذاكرة العاملة لها تأثير مباشر علي الانتباه الانتقائي، وأن الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة لديهم قدرة أكبر علي تفادي المشتتات وتركيز الانتباه مع المثيرات المطلوبة.

*اجمعت الدراسات الأجنبية علي العلاقة الوثيقة للذاكرة العاملة بالذكاء، وأن للذاكرة العاملة قدرة تنبؤية بالذكاء ولكنها اختلفت في حساب معاملات الارتباط بينهما كما اختلفت في تحديد قدر التباين المشترك بين الذاكرة العاملة والذكاء.

*اما فيما يتعلق بعلاقة الانتباه والذكاء فهناك قدر من التعارض بين نتائج الدراسات، فقد اكد بعضها علي ان الانتباه قادر علي التنبؤ بالذكاء في حين اكدت اخري علي عدم قدرة الانتباه علي التنبؤ بالذكاء.

فروض الدراسة

الفرض الرئيسي: تخضع العلاقات بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل لنموذج سببي يحكم العلاقات بينها. ويتفرع منه الفروض الأتية. ويتفرع منه الفروض الأتية

١- للذاكرة العاملة تأثير سببي دال مباشر علي الذكاء السائل.

٢- للذاكرة العاملة تأثير دال تبادلي علي الانتباه.

٣- للانتباه تأثير سببي دال مباشر علي الذكاء السائل.

إجراءات الدراسة

أولاً: مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدرستي العوضية الإعدادية المشتركة ومدرسة الشركة للتعليم الأساسي بإدارة شربين التعليمية – محافظة الدقهلية وقد بلغ عدد مجتمع الدراسة ٤٢٩ تلميذ وتلميذه بالصفوف الأول والثاني والثالث الإعدادي

ثانياً عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من عدد ١١٦ تلميذ وتلميذه من الصفوف الثلاث للمرحلة الإعدادية بمتوسط عمري ١٣,٣٦ عام وانحراف معياري ٠,٨٧٢، منهم ٦٧ من الذكور و ٤٩ من الإناث وقد تم تطبيق أدوات الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٧/٢٠١٦ م.

ثالثا أدوات الدراسة

(أ)بطارية اختبارات كفاءة الذاكرة العاملة المبرمجة

(١) اختبار مهمة مدى العملية المبرمج Automated Operation Span (AOSpan)

خطوات إعداد المقياس أولا: إعداد المقياس بالشكل الورقي

بعد قيام الباحث بالاطلاع علي العديد من الأبحاث والأدبيات الأجنبية التي تهتم بالذاكرة العاملة بشكل عام، وبقياس كفاءة الذاكرة العاملة خاصة ، قام الباحث بتصميم المقياس بصورته الورقية وقد راعي الباحث النقاط الأتية في عملية التصميم:

- أن فكرة قياس كفاءة الذاكرة العاملة تستمد منهجيتها العلمية من الأساس النظري الذي يقف خلفها وهو أن الذاكرة العاملة هي ألية عامة للتجهيز والمعالجة والتخزين المؤقت واللذان يحدثان معا وبشكل متزامن؛ لذا عند إعداد الباحث لفقرات المقياس الحالي راعي حدوث تزامنية بين المعالجة والتي تمثلت في حل بعض المعادلات الرياضية وبين التخزين المتمثل في الاحتفاظ ببعض الوحدات بشكل مؤقت في الذاكرة العاملة، وقد راعي الباحث أن تكون طبيعة وحدات التخزين ومهام المعالجة أكثر ارتباطا بالمكون اللفظي للذاكرة العاملة، أما مكون المعالجة البصرية المكانية فتم قياسه باستخدام مهمة مدى التطابق.

- وقد تمثل المكون التخزيني في المقياس الحالي بعدد ١٢ حرف من حروف اللغة العربية وهي حروف (ى-ل-س-ص-ط-د-ر-ج-ف-ب-م-و) وقد وقع اختيار الباحث علي تلك الحروف لأنها من الحروف السهلة النطق فالحروف (ف-ب-م-و) تنطق جميعها من الشفتان أما باقي الحروف الثمانية فتنطق من اللسان وابتعد الباحث عن الحروف التي تنطق من الحلق أو الجوف أو الأنف.
- وقد راعي الباحث أيضا البعد عن تكرار الحروف المتشابهة، فعلي سبيل المثال مجموعة الحروف (ج-ح-خ) لم يختر الباحث منها سوي حرف (ج) ونفس الامر مع حرف (س) وحرف(ص) وحرف(ط) وحرف(د) وحرف(ر).
- كما تجنب الباحث استخدام الكلمات كوحدات تخزينية واستخدم الحروف بديلا عنها وذلك لأن الكلمات لها معاني ومدلولات مما قد ينشط الإرتباطات السيمانتية لتلك الكلمات في الذاكرة الطويلة المدي وبالتالي يحدث تداخل ما بين الذاكرة الطويلة المدي مع الذاكرة العاملة.

-أما مكون المعالجة والمتمثل في بعض المعادلات الرياضية فيهدف إلي توفير ظروف مشابهة لظروف عمل الذاكرة العاملة في المواقف الطبيعية وهي تزامنية المعالجة مع التخزين والاحتفاظ، كما أنه يعيق المفحوص عن استخدام استراتيجيات الترديد وذلك باستخدام جزء من سعة الذاكرة العاملة في نشاط أخر وهو المعالجة، وقد راعي الباحث أن تكون المعادلات متوسطة في طبيعتها بحيث لا تبدو سهلة للغاية فلا يكترث بها المفحوص فينصرف اهتمامه الكلي للتخزين فقط وتنعدم المعالجة، أو تبدو صعبة للغاية فينصرف كل اهتمامه للمعالجة فقط ولا يكترث بالتخزين، وقد تم ذلك باستخدام معادلة تتكون من عمليتي طرح وجمع لأرقام مفردة من (صفر-٩) ويكون ناتجها دائما رقم مفرد أيضا من (صفر-٩) كالمثال التالي ٥-٣+٢=٤ ويحكم علي صحتها أو خطئها من عدمه.

- كذلك راعي الباحث أثناء عملية اعداد المقياس توفير جزء تدريبي يسبق الجزء المتعلق بمهام الاختبار، وينقسم الجزء التدريب لثلاث مكونات هم :

١- مكون التخزين فقط وفيه يحتفظ المفحوص بالوحدات التخزينية فقط بدون اية معالجة.
٢- مكون المعالجة فقط وفيه يقوم المفحوص بالمعالجة فقط دون حودث احتفاظ وتخزين.
٣- مكون المعالجة والتخزين معا وهو يتشابه في طبيعته مع مهام الاختبار التالية وفيه تحدث معالجة وفي نفس الوقت احتفاظ. وقد هدف الجزء التدريبي علي تعويد المفحوصين علي مهام الاختبار بشكل متدرج يضمن فهمهم الكامل لفكرة عمل المقياس بشكل عملي يخلو من التنظير غير المفهوم وغير الواضح.

-أيضا راعي الباحث العشوائية في عدد الوحدات المخزنة والمستدعاه بمعني أن المفحوص قد يحزن عدد من الحروف يساوي (٢) في إحدى المهام وقد تكون المهمة التالية عدد الوحدات التخزينية بها (٥) مثلا، وذلك حتي نتجنب توقع المفحوص لعدد الوحدات المستدعاه.

ثانياً :صدق المقياس

١-الصدق التحكيمي

بعد إعداد المقياس في صورته الأولي الورقية قام الباحث بعرضه علي عدد من المحكمين والذين وجهوا الباحث للأتي:

- المقياس بصورته الأولية طويل جدا حيث كانت جلسات التدريب التخزينية فقط تتراوح اعداد مجموعات الحروف المستهدف تخزينها واسترجاعها بها من (٢-٧) وتم اختزالها من (٢-٥) فقط، حيث أن الأعداد (٦-٧) حروف يصعب علي تلاميذ المرحلة الإعدادية (عينة الدراسة) الاحتفاظ بها خاصة مع ظروف المعالجة(حل المعادلات).

- كما أن جلسات تدريب المعالجة فقط قد تم اختصار عدد المعادلات المزمع تدريب التلاميذ عليها من(١٥) معادلة إلي (٥) معادلات حتي لا يشعر التلاميذ بالملل.
- وجلسات المعالجة والتحزين التدريبية معا كان المفترض أن يؤدي كل تلميذ عدد (١) محاولة لكل حجم تدريبي يتراوح من (٢-٧) تم اختزالها إلي عدد (١) محاولة لكل حجم تدريبي من (٢-٥)
- جلسات مهام الاختبار اختزلت أيضا أعدادها من(٣) محاولات لكل مجموعة من (٢-٧) إلي (٣) محاولات لكل مجموعة من (٢-٥) ثم تم حذف المجموعات السداسية والسباعية فأصبح عدد مهام الاختبار التي يتم قياسها ٤٢ بدلا من ٧٥ حتي لا يشعر التلميذ بالملل وتتناقص دافعيته نتيجة الطول المفرط للاختبار.
- تم تغيير مسمي مكون المهام الحقيقية إلي مهام الاختبار وهو المكون المختص بالقياس الفعلي لأداء المفحوصين ويلي المكون التدريبي.

٢-صدق المحك

تم حساب صدق المحك للمقياس عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجات التلاميذ علي المقياس الحالي ودرجاتهم علي اختبار للذكاء وهو اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياسي(المعياري)RSPM وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(١) معاملات الإرتباط بين درجات مهمة مدي العملية ودرجات اختبار رافن

معامل الإرتباط	التخزين النسبي	التخزين المطلق	المعالجة
رافن	*٠,٦٨٥	*٠,٦٦٤	*٠,٤١٤

*دالة عند مستوي٠,٠١

مع ملاحظة أن معامل التخزين النسبي المعدل الأهم حسب الأدبيات العلمية

٣-صدق التماسك الداخلي

قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات الإرتباط ما بين درجات أفراد العينة علي معدل التخزين النسبي لمجموعات الاختبار المختلفة(الثنائية – الثلاثية – الرباعية – الخماسية) والدرجة النهائية الناتجة من حاصل جمع درجات الفرد علي مجموعات الاختبار المختلفة وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(٢) معاملات الإرتباط بين درجات مجموعات مهمة مدي العملية والدرجة النهائية

معامل الإرتباط	المجموعة الثنائية	المجموعة الثلاثية	المجموعة الرباعية	المجموعة الخماسية
الدرجة النهائية	*٠,٨٣١	*٠,٩٠٨	*٠,٩٥٣	*٠,٩٥٧

*دالة عند مستوي٠,٠١

ثالثاً: ثبات اختبار مهمة مدي العملية المبرمج

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بطريقتين هما اعادة الاختبار وطريقة كودر ريتشاردسون

١-الثبات بطريقة إعادة الاختبار

تم إيجاد معامل الإرتباط بين درجات أفراد العينة علي معامل التخزين النسبي وذلك بتطبيق الاختبار علي نفس التلاميذ مرتين بفاصل زمني يقدر ب ١٥ يوما بين زمن التطبيق الأولي والثاني وكانت قيمة معامل الإرتباط تقدر ب ٠,٨٨٩ وهي دالة عند مستوي ٠,٠١

٢-الثبات بطريقة كودر – ريشاردسون

تم ايجاد معامل الثبات باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون ٢١ وهي طريقة لا يلزمها معرفة تباين الفقرات ولكن يكفيها معرفة تباين الاختبار ككل وعدد بنوده والمتوسط وكانت معاملات الإرتباط للأبعاد المختلفة كالتالي:

جدول(٣) معاملات الإرتباط لاختبار مهمة مدي العملية المبرمج بطريقة كودر-ريتشاردسون ٢١

معامل الإرتباط	التخزين النسبي	التخزين المطلق	المعالجة
كودر-ريتشاردسون ٢١	*٠,٩٢٥	*٠,٧٩	*٠,٨٩

*دالة عند مستوي ٠,٠١

٢-اختبار مدي التطابق المبرمج Automated Symmetry Span (ASymSpan)

خطوات اعداد المقياس أولا: اعداد المقياس بالشكل الورقي

بعد قيام الباحث بالاطلاع علي العديد من الأبحاث والأدبيات الأجنبية التي تهتم بالذاكرة العاملة بشكل عام، وبقياس كفاءة الذاكرة العاملة خاصة، قام الباحث بتصميم المقياس بصورته الورقية وقد راعي الباحث النقاط الأتية في عملية التصميم:

- أن فكرة قياس كفاءة الذاكرة العاملة تستمد منهجيتها العلمية من الأساس النظري الذي يقف خلفها وهو أن الذاكرة العاملة هي ألية للتجهيز والمعالجة والتخزين المؤقت واللذان يحدثان معا وبشكل متزامن؛ لذا عند تصميم الباحث لفقرات المقياس الحالي راعي حدوث تزامنية بين المعالجة والتي تمثلت في الحكم علي مدي تطابق شكل ما وبين التخزين المتمثل في الإحتفاظ ببعض الوحدات بشكل مؤقت في الذاكرة العاملة، وقد راعي الباحث أن تكون طبيعة وحدات التخزين ومهام المعالجة أكثر ارتباطا بالمكون البصري المكاني للذاكرة العاملة، أما مكون المعالجة اللفظية فيتم قياسه باستخدام مهمة مدى العملية.

-وقد تمثل المكون التخزيني في المقياس الحالي بالإحتفاظ بمكان أحد المربعات ذو اللون الأحمر والذي يعرض ضمن مصفوفة رباعية (٤ أعمدة X ٤ صفوف) كل مربعاتها فارغة عدا مربع واحد ممتلئ باللون الأحمر وهو المربع المزمع الإحتفاظ بمكانه ويختلف مكان ظهور ذلك المربع من مهمة لأخرى كالمثالين التاليين.

-أما مكون المعالجة والمتمثل في مهمة أحكام التطابق فإن المشاركين يرون مصفوفة مكونة من ٨x٨ صف وعمود وبها بعض المربعات الممتلئة باللون الأسود والبعض الأخر فارغ ويقوم المشاركين بالحكم ما إذا كان الشكل متطابق أم لا Symmetrical عبر محوره الرأسي Vertical Axis ويكون نمط الشكل تطابقا في نصف المحاولات وغير متطابق في النصف الأخر.

كذلك راعي الباحث أثناء عملية اعـــــــداد المقياس توفير جزء تدريبي يسبق الجزء المتعلق بمهام الاختبار وينقسم الجزء التدريب لثلاث مكونات هم :

١-مكون التخزين فقط وفيه يحتفظ المفحوص بالوحدات التخزينية فقط بدون اية معالجة.

٢-مكون المعالجة فقط وفيه يقوم المفحوص بالمعالجة فقط دون حودث احتفاظ وتخزين.

٣-مكون المعالجة والتخزين معا وهو يتشابه في طبيعته مع مهام الاختبار التالية وفيه تحدث معالجة وفي نفس الوقت احتفاظ. وقد هدف الجزء التدريبي علي تعويد المفحوصين علي مهام الاختبار بشكل متدرج يضمن فهمهم الكامل لفكرة عمل المقياس بشكل عملي يخلو من التنظير غير المفهوم وغير الواضح.

-أيضا راعي الباحث العشوائية في عدد الوحدات المخزنة ولمستدعاه بمعني أن المفحوص قد يحزن عدد من المربعات يساوي (٢) في إحدى المهام وقد تكون المهمة التالية عدد الوحدات التخزينية بها (٤) مثلا، وذلك حتي نتجنب توقع المفحوص لعدد الوحدات المستدعاه.

ثانياً: صدق المقياس

١-الصدق التحكيمي

بعد إعداد المقياس في صورته الأولي الورقية قام الباحث بعرض المقياس علي المحكمين والذين وجهوا الباحث للأتي:

- تم تغيير عنوان المقياس فبدلا من مهمة مدي التشابه أصبح مهمة مدي التطابق وذلك لأن كلمة Symmetry تعني التناظر أو التطابق، كما أن المفحوص يقوم بالحكم علي مدي تطابق الشكل(المصفوفة) المقسم إلي نصفين وفي حالة وجود اختلاف مهما كان بسيطا يحكم بعدم تطابقها رغم وجود قدر كبير من التشابه.

-المقياس بصورته الأولية طويل جدا حيث كانت جلسات التدريب التخزينية فقط تتراوح اعداد مجموعات المربعات المستهدف تخزينها واسترجاعها بها من (٢-٧) وتم اختزالها من (٢-٥) فقط، حيث أن الأعداد (٦-٧) حروف يصعب علي تلاميذ المرحلة الإعدادية (عينة الدراسة) الإحتفاظ بها خاصة مع ظروف المعالجة(أحكام التطابق).

-كما أن جلسات تدريب المعالجة فقط قد تم اختصار عدد المحاولات المزمع تدريب التلاميذ عليها من (١٥)محاولة إلي(١٠) محاولات حتي لا يشعر التلاميذ بالملل، ويلاحظ زيادة عدد المحاولات التدريبية للمعالجة بالنسبة لمقياس مهمة مدي التطابق عن نظيرتها في مقياس مهمة مدي العملية وذلك لأن حل المعادلات الحسابية في مهمة مدي العملية أمر معتاد بالنسبة للتلميذ يتم تناوله في مناهج الرياضيات منذ سنوات الدراسة الأولي، أما الحكم علي مدي تطابق الأشكال ذات المربعات السوداء والفارغة فيتميز بقدر من الجدة النسبية وبالتالي اقل اعتيادا بالنسبة للتلاميذ .

-وجلسات المعالجة والتحزين التدريبية معا تم اختزالها إلي عدد (٢) محاولة من النوع الثنائي (٢ شكل معالجة + ٢ مربع تخزين) بعد أن كانت (٥) محاولات توفير للوقت وحتي لا يصاب المفحوص بالملل.

-جلسات مهام الاختبار اختزلت أيضا اعدادها من (٣) محاولات لكل مجموعة من (٢-٧) إلي (٣) محاولات لكل مجموعة من (٢-٥) ثم تم حذف المجموعات السداسية والسباعية فأصبح عدد مهام الاختبار التي يتم قياسها(٤٢) بدلا من(٧٥) حتي لا يشعر التلميذ بالملل وتتناقص دافعيته نتيجة الطول المفرط للاختبار.

-تم تغيير مسمي مكون المهام الحقيقية إلي مهام الاختبار وهو المكون المختص بالقياس الفعلي لأداء المفحوصين ويلي المكون التدريبي.

٢-صدق المحك

تم حساب صدق المحك للمقياس عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجات التلاميذ علي المقياس الحالي ودرجاتهم علي اختبار للذكاء وهو إختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياسي(المعياري)RPM وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(٤) معاملات الإرتباط بين درجات مهمة مدي العملية ودرجات اختبار رافن

معامل الإرتباط	التخزين النسبي	التخزين المطلق	المعالجة
رافن	٠,٥٥٤*	٠,٤٤٠*	٠,٥٤٣*

*دالة عند مستوي٠,٠١ # مع

ملاحظة أن معامل التخزين النسبي المعدل الأهم حسب الأدبيات العلمية

٣-صدق التماسك الداخلي

قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات الإرتباط ما بين درجات أفراد العينة علي معدل التخزين النسبي لمجموعات الاختبار المختلفة (الثنائية – الثلاثية – الرباعية – الخماسية) والدرجة النهائية الناتجة من حاصل جمع درجات الفرد علي

مجموعات الاختبار المختلفة وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(٥) معاملات الإرتباط بين درجات مجموعات مهمة مدي العملية والدرجة النهائية

معامل الإرتباط	المجموعة الثنائية	المجموعة الثلاثية	المجموعة الرباعية	المجموعة الخماسية
الدرجة النهائية	*٠,٧٢٩	*٠,٨٣٩	*٠,٨٣٧	*٠,٨٩٥

*دالة عند مستوي٠,٠١

ثالثاً ثبات اختبار مهمة مدي التطابق المبرمج

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بطريقتين هما اعادة الاختبار وطريقة –كودر ريتشاردسون

١–**الثبات بطريقة إعادة الاختبار**

تم إيجاد معامل الإرتباط بين درجات أفراد العينة علي معامل التخزين النسبي وذلك بتطبيق الاختبار علي نفس التلاميذ مرتين بفاصل زمني يقدر ب ١٥ يوما بين زمن التطبيق الأولي والثاني وكانت قيمة معامل الإرتباط تقدر ب ٠,٧٩٤ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

٢–**الثبات بطريقة كودر – ريشاردسون**

تم ايجاد معامل الثبات باستخدام معادلة كودر–ريتشاردسون ٢١ وهي طريقة لا تحتاج إلي معرفة تباين الفقرات ولكن يكفيها معرفة تباين الاختبار ككل وعدد بنوده والمتوسط وكانت معاملات الإرتباط للأبعاد المختلفة كالتالي:

جدول(٦) معاملات الإرتباط لاختبار مهمة مدي العملية المبرمج بطريقة كودر–ريتشاردسون٢١

معامل الإرتباط	التخزين النسبي	التخزين المطلق	المعالجة
كودر–ريتشاردسون٢١	*٠,٨٧	*٠,٥٨	*٠,٨١

(ب)بطارية اختبارات الانتباه الانتقائي المبرمجة

(١) اختبار الانتباه الانتقائي البصري(مهمة المربعات الملونة(Coloured Square Task (CST)

خطوات إعداد المقياس أولا: إعداد المقياس بالشكل الورقي

بعد قيام الباحث بالاطلاع علي العديد من الأبحاث والأدبيات الأجنبية التي تهتم بالانتباه بشكل عام وبالانتباه الانتقائي علي وجه الأخص، قام الباحث بتصميم المقياس بصورته الورقية وقد راعي الباحث النقاط الأتية في عملية التصميم:

–تقوم فكرة المقياس علي وجود مثير مستهدف يقع في منتصف عدد من المثيرات غير المستهدفة والتي تعرف باسم المشتتات Distractors ويطلب من المشاركين وبأقصى سرعة الحكم علي طبيعة ذلك المثير وذلك بالضغط علي زر معين في لوحة المفاتيح في حالة أن يكون للمثير صفه ما يتميز بها، أو الضغط علي زر أخر في حالة أن يكون المثير قد ظهر بصيغة أخري وأن يتفادى (يتجاهل) المشتتات البصرية Flankers التي تحيط بالمثير المستهدف وهذا الإجراء هو محور عملية الانتباه الانتقائي وهي التركيز Focusing مع المثيرات المستهدفة وتجاهل المشتتات.

–وفي المقياس الحالي يظهر أمام المفحوص ثلاث مربعات متساوية المساحة وتصطف في مستوي أفقي واحد ولكنها قد تكون مختلفة في الألوان ويطلب من المفحوص التركيز مع لون المربع الموجود بالمنتصف وتجاهل المربعات الملونة الموجودة علي الجانبيين.

–فإذا كان لون المربع الموجود بالمنتصف أحمر أو أخضر فإن المفحوص يضغط علي السهم اليمين بلوحة المفاتيح ⟶

–وإذا كان لـــــــون المربع الذي بالمنتصف أزرق أو أخضر فإن المفحوص يضغط علي السهم اليسار بلوحة لمفاتيح ⟵

ثانياً: صدق المقياس

١-الصدق التحكيمي

بعد إعداد المقياس في صورته الأولي الورقية قام الباحث بعرض المقياس علي عدد من المحكمين الذين وجهوا الباحث للأتي:

-تغيير طريقة استجابة المفحوصين علي الاختبار حيث كان المزمع في البداية أن تكون استجابة المفحوصين علي ظهور المربعات باستخدام حروف في لوحة المفاتيح، فالمفحوص كان سيضغط علي الحرف (L) في حالة ظهور المربعات الحمراء والخضراء في المنتصف ويضغط علي الحرف (S) في حالة ظهور المربعات الزرقاء والصفراء في المنتصف، وتم استبدال ذلك بالضغط علي الأسهم اليمين واليسار في لوحة المفاتيح كما تم توضيحه مسبقا وذلك لسهولة استخدام السهمين في لوحة المفاتيح ولقربهما من بعض وكذا لسهولة الربط ذهنيا بين طريقة الاستجابة وطبيعة المثيرات المعروضة.

-تم توجيه الباحث لعمل استراحة لمدة (١٠) ثواني بين كل مجموعة من المثيرات، حيث كان المفترض في البداية أن يستجيب المفحوص علي عدد (٧٢) محاولة بشكل متتالي ولكن تم تقسيمهم بناءا علي توجيهات التحكيم إلي ثلاث مجموعات تتكون كل مجموعة من (٢٤) محاولة ويفصل كل مجموعة عن الأخرى استراحة ١٠ ثواني يعرض بها عدد الاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن الاستجابة.

٢-صدق المحك

تم حساب صدق المحك للمقياس عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجات التلاميذ علي المقياس الحالي ودرجاتهم علي اختبار للذكاء وهو إختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياسي(المعياري)RPM وكان معامل الإرتباط ٠,٥١٨ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

٣-صدق التماسك الداخلي

قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي بحساب معاملات الإرتباط ما بين درجات أفراد العينة في المجموعات الثلاث للاختبار(حيث أن الاختبار مقسم إلي ثلاث مجموعات تتكون كل واحدة من ٢٤ محاولة) وبين الدرجة الكلية للاختبار وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(٧) معاملات الإرتباط بين درجات مجموعات اختبار الانتباه الانتقائي البصري والدرجة النهائية

معامل الإرتباط	المجموعة الأولي	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
الدرجة النهائية	٠,٨٤٢*	٠,٨٨٦*	٠,٨٧٥*

*دالة عند مستوي٠,٠١

ثالثاً: ثبات اختبار الانتباه الانتقائي البصري(مهمة المربعات الملونة)

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بطريقتين هما اعادة الاختبار وطريقة – كودر ريتشاردسون

١-الثبات بطريقة إعادة الاختبار

تم إيجاد معامل الإرتباط بين درجات أفراد العينة علي اختبار الانتباه الانتقائي البصري وذلك بتطبيق الاختبار علي نفس التلاميذ مرتين بفاصل زمني يقدر ب ١٥ يوما بين زمن التطبيق الأول والثاني وكانت قيمة معامل الإرتباط تقدر ب ٠,٨٥٩ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

٢-الثبات بطريقة كودر – ريشاردسون

تم ايجاد معامل الثبات باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون٢١ وهي طريقة لا تحتاج إلي معرفة تباين الفقرات ولكن يكفيها معرفة تباين الاختبار ككل وعدد بنوده والمتوسط وكانت قيمته٠,٩٤ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

(٢)اختبار الانتباه الانتقائي السمعي(مهمة الاستماع الثنائي الموزع) Dichotic Listening Task

خطوات إعداد المقياس: أولاً: إعداد المقياس بالشكل الورقي

بعد قيام الباحث بالاطلاع علي العديد من الأبحاث والأدبيات الأجنبية التي تهتم بالانتباه بشكل عام وبالانتباه الانتقائي علي وجه الأخص، قام الباحث بتصميم المقياس بصورته الورقية وقد راعي الباحث النقاط الأتية في عملية التصميم:

- تدور فكرة الاستماع الثنائي الموزع التي بني عليها الباحث المقياس الحالي حول نطق كلمتين في نفسالوقت إحداهما عبر الأذن اليمني والأخرى عبر الأذن اليسرى ويطلب من المفحوص الانتباه لاحداهما وتجاهل الأخرى وغالبا ما يطلب الانتباه للكلمة المنطوقة عبر الأذن اليمني وذلك لأن منطقة الكلام (منطقة بروك) Broac's Area وهي المنطقة التي تختص بالمعالجة الفونولوجية تتواجد في الفص الأيسر من الدماغ ومن المعروف أن الكلمات التي تستقبلها الأذن اليمني يتم نقلها لمعالجتها بالفص الأيسر والعكس صحيح.
- وقد اجتهد الباحث في تجميع أكبر عدد ممكن من مفردات اللغة العربية التي تتشابه في عدد حروفها وسجعها والزمن النسبي المستغرق اثناء نطقها وذلك حتي يضمن أكبر قدر من التشابه بين ازواج الكلمات المتناظرة والتي تنطق عبر الأذنيين.
- وبعد نطق الكلمتين عبر قناتين سمعيتين مختلفتين تظهر الكلمتان مكتوبتان علي شاشة الكمبيوتر ويطلب من المفحوص الضغط أمام الكلمة التي سمعها عبر الأذن اليمني بالماوس.

ثانياً: صدق المقياس

١- صدق المحكمين

بعد إعداد المقياس في صورته الأولي الورقية قام الباحث بعرض المقياس علي المحكمين وجهوا الباحث لعمل استراحة لمدة (١٠) ثواني بين كل مجموعة من المثيرات، حيث كان المفترض في البداية أن يستجيب المفحوص علي عدد (٧٢) محاولة بشكل متتالي ولكن تم تقسيمهم بناءا علي توجيهات التحكيم إلي ثلاث مجموعات تتكون كل مجموعة من (٢٤) محاولة ويفصل كل مجموعة عن الأخرى استراحة لمدة ١٠ ثواني يعرض بها عدد الاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن الاستجابة.

٢- صدق المحك

تم حساب صدق المحك للمقياس عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجات التلاميذ علي المقياس الحالي ودرجاتهم علي اختبار للذكاء وهو إختبار رافن للمصفوفات المتتابعة القياسي(المعياري)RSPM وكان معامل الإرتباط ٠,٦٢٣ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

٣-صدق التماسك الداخلي

قام الباحث بحساب صدق الإتساق الداخلي بحساب معاملات الإرتباط ما بين درجات أفراد العينة في المجموعات الثلاث للاختبار(حيث أن الاختبار مقسم إلي ثلاث مجموعات تتكون كل واحدة من ٢٤ محاولة) وبين الدرجة الكلية للاختبار وكانت معاملات الإرتباط كالتالي

جدول(٨) معاملات الإرتباط بين درجات مجموعات اختبار الانتباه الانتقائي البصري والدرجة النهائية

معامل الإرتباط	المجموعة الأولي	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
الدرجة النهائية	٠,٦١٧*	٠,٦٥٨*	٠,٧١٤*

*دالة عند مستوي٠,٠١

ثالثاً: ثبات اختبار الانتباه الانتقائي السمعي(مهمة الاستماع الثنائي الموزع)

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بطريقتين هما اعادة الاختبار وطريقة – كودر ريتشاردسون

١-الثبات بطريقة إعادة الاختبار

تم إيجاد معامل الإرتباط بين درجات أفراد العينة علي اختبار الانتباه الانتقائي السمعي وذلك بتطبيق الاختبار علي نفس التلاميذ مرتين بفاصل زمني يقدر ب ١٥ يوما بين زمن التطبيق الأولي والثاني وكانت قيمة معامل الإرتباط تقدر ب ٠,٧٦٥ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

٢-الثبات بطريقة كودر – ريشاردسون

تم ايجاد معامل الثبات باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون٢١ وهي طريقة لا تحتاج إلي معرفة تباين الفقرات ولكن يكفيها معرفة تباين الاختبار ككل وعدد بنوده والمتوسط وكانت قيمته٠,٨٦ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

(ج) اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة العادي

يعتبر هذا الاختبار الصورة الأساسية لاختبارات المصفوفات لجون رافن ويتألف من (5) أقسام هي :(أ، ب، ج، د، ه)، وكل منها يتكون من (12) مفردة، وتتألف كل مفردة من رسم أو تصميم هندسي أو نمط شكلي حذف جزء منه؛ وعلي المفحوص أن يختار الجزء الناقص من بين 6 أو 8 بدائل معطاة .وتتطلب كل مجموعة من المجموعات الخمس نمطاً مختلفاً من الاستجابة، وهذا الترتيب بالمجموعات يتم حسب مستويات صعوبة أو تعقد العمليات العقلية المعرفية؛ فبينما تتطلب المجموعات الأولى والأكثر سهولة الدقة في المقارنة، والتمييز، والتماثل، تتطلب المجموعات الأخيرة، والأكثر صعوبة القدرة علي إدراك العلاقات المنطقية .(أبو حطب،1979)

أولا صدق المقياس

قام رافن ١٩٧٧ بالتأكد من صدق الاختبار عن طريق صدق المحك التلازمي باستخدام اختبار وكسلر وبينيه كمحكات فتراوح معامل الصدق ما بين(0.50) و (0.86) كما وجد للاختبار صدق محك تلازمي أيضا مع مقاييس الذكاء اللفظية بلغت كحد أدني (0.40) وكحد أعلي (0.76) ومعاملات صدق تلازمي مع الاختبارات غير اللفظية مثل مقياس كولومبيا للنضج العقلي ومقياس بنتر ومتاهات بورتيورس واختبار شيكاغو وتراوح معامل صدق المحك ما بين (٠,٣٠-٠,٥٠)

من ناحيه أخري أظهرت نتائج التحليل العاملي أن اختبار المصفوفات المتتابعة هو أحد أكثر المقاييس التي تقيس العامل العام(G) حيث أشارت النتائج إلي تشبع فقرات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي علي عامل مشترك فسر ما نسبته ٨٣% من تباين أداء المفحوصين علي الاختبار.

وعربيا قام يحيي وإبراهيم وجلال (٢٠٠٧) بحساب صدق الاختبار من خلال الصدق التلازمي بين اختبار المصفوفات المتتابعة واختبار الذكاء اللغوي تراوحت بين (٠,٢٧-٠,٥٦)

وقامت الساحلي(٢٠٠٨) بدراسة للتأكد من الخصائص السيكومترية لاختبار المصفوفات المتتابعة لرافن لذوي الاحتياجات الخاصة وتكونت العينة من ١٥٩٧ طالب وطالبة تراوحت أعمارهم ما بين (١٠-١٤) عاما وأشارت نتائج الدراسة إلي الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق ارتباط البنود مع الدرجة الكلية للاختبار بشكل عام يندرج من الأسهل إلي الأصعب لدي العينات الأربع وكانت أغلب معاملات الإرتباط دالة إحصائيا وأكثرها يزيد عن (٠,٣٠)وقام الزغيلات (٢٠٠٩) بحساب صدق الاختبار علي عدد ١٠٦٦ طالب وطالبة بالجامعة الأردنية باستخدام التحليل العاملي التي اشارت إلي وجود مكون رئيسي واحد يقيسه الاختبار فسر ما نسبته (٥٦,٥٠%) من تباين أداء المفحوصين علي الاختبار.

وقام كلا من (أبو غالي وأبو مصطفي، ٢٠١٤) بتقنين الاختبار علي عينة تتراوح اعمارها ما بين (٨-١٨) سنة عددهم (٣٤٩٥) طالب وطالبة بقطاع غزة وخلال الدراسة تم حساب معاملات الصدق للاختبار قتم حساب صدق المحك وذلك بإيجاد معاملات الإرتباط ما بين درجات افراد عينة التقنين علي مجموعات الاختبار بالإضافة للدرجة الكلية مع درجاتهم علي اختبار الذكاء المصور لأحمد زكي صالح (١٩٧٨) وتراوحت ما بين (٠,٦٨٥-٠,٨٨٤)، كما تم حساب الصدق البنائي باجراء التحليل العاملي حيث وجد عامل عام واحد (رئيسي) يفسر ٦٦,٥% من تباين أداء المفحوصين علي الاختبار

وفي الدراسة الحالية قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي وذلك بتطبيق المقياس علي عينة تقنين

الأدوات وعددهم (٦٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة كفر الترعة الجديد للتعليم الأساسي بالنصف الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦، حيث تم إيجاد معاملات الإرتباط ما بين درجات افراد العينة علي المجموعات الخمس للاختبار والدرجة الكلية وكانت كالتالي

جدول(٩) معاملات الإرتباط بين درجات مجموعات اختبار المصفوفات المتتابعة لرافن والدرجة النهائية

معامل الإرتباط	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)	المجموعة (ج)	المجموعة (د)	المجموعة(ه)
الدرجة النهائية	*٠,٧٥١	*٠,٨٩١	*٠,٨٤٠	*٠,٨٧٤	*٠,٦١٩

*دالة عند مستوي٠,٠١

ثانيا ثبات المقياس

قام Raven 1977 بتطبيق بحساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار علي فئات عمرية مختلفة، ووجد أن معامل الثبات يتراوح ما بين (٠,٨٣-٠,٩٣).

وقام بورك1972 Burke بدراسة علي عينة عددها ٥٠٠ من المراهقين الأمريكيين وتم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي باستخدام التجزئة النصفية فتراوحت ما بين (٠,٨٩-٠,٩٧).وفي دراسة المتوكل وعطا الله وحسيب ومحمد وحسن ٢٠٠٧ علي عدد (٤٤٠) طفل أعمارهم تتراوح ما بين ٨-١٢ عاما تم حساب ثبات الاختبار بحساب معامل ألفا كرونباخ كلا من عينة البنين علي حدة والبنات علي حدة وللمجموعة الكلية فتراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٦٤-٠,٩٤)، وبطريقة التجزئة النسبية لإيجاد ثبات الدرجة الكلية للاختبار تبعا للأعمار الزمنية المختلفة لكل من التلاميذ والتلميذات بينت النتائج أن قيم معاملات الثبات تتراوح ما بين (٠,٧٥-٠,٨٩). وفي دراسة الساحلي(٢٠٠٨) وجد أن معامل الفا كرونباخ قد بلغ للعينة الكلية ٠,٨٨٤

وقام كلا من (أبو غالي وأبو مصطفي، ٢٠١٤) بحساب ثبات الاختبار علي عينة التقنين التي بلغ قوامها(٣٤٩٥) طالب وطالبة بثلاث طرق هي: إعادة التطبيق وبلغ معامل الاستقرار ٠,٨٨٠ وبطريقة التجزئة النصفية تراوحت معاملات الثبات للمجموعات الخمس والدرجة الكلية ما بين (٠,٧٣٦-٠,٨٦٦) وبطريقة ألفا كرونباخ للمجموعات الخمس والدرجة الكلية فتراوحت معاملات الثبات ما بين (٠,٦٤٨-٠,٨٨٥)

وفي الدراسة الحالية قام الباحث بحساب ثبات الاختبار بطريقة إعادة الاختبار علي عينة تقنين الأدوات وعددهم (٦٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة كفر الترعة الجديد للتعليم الأساسي بالنصف الأول من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٦ وبلغت قيمة معامل الثبات ٠,٨٩٨ وهو دال عند مستوي ٠,٠١

مناقشة النتائج وتفسيرها

لإختبار صحة الفرض الرئيسي التالي:

تخضع العلاقات بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل لنموذج سببي يحكم العلاقات بينها. ويتفرع منه الفروض الأتية

١-للذاكرة العاملة تأثير سببي دال مباشر علي الذكاء السائل.

٢- للذاكرة العاملة تأثير دال تبادلي علي الانتباه.

٣-للانتباه تأثير سببي دال مباشر علي الذكاء السائل.

استخدم الباحث **أولا:** تحليل الإنحدار الخطي Linear Regression بطريقة Enter لدراسة تأثير الذاكرة العاملة علي الانتباه و تأثير الذاكرة العاملة علي الذكاء وأيضا تأثير الانتباه علي الذكاء كل علي حده كالتالي:

١- أثر الذاكرة العاملة علي الذكاء

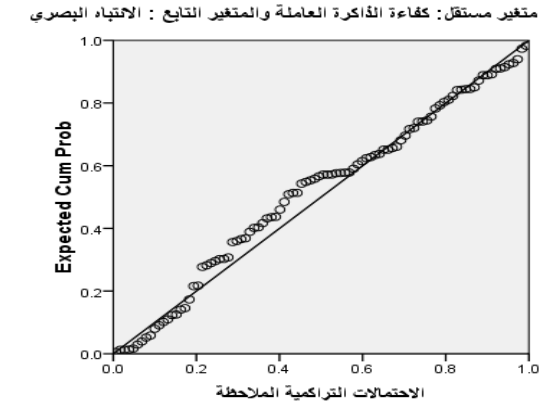
جدول (١٠) تحليل الإنحدار الخطي للذكاء من خلال درجات كفاءة الذاكرة العاملة (ن= ١١٦)

متغير مستقل	متغير تابع	قيمة الثابت	معامل الإرتباط	مربع معامل الإرتباط	قيمة بيتا	قيمة ف الإنحدارية	مستوي دلالة(ف)
كفاءة الذاكرة العاملة	**الذكاء**	٢٣,٢	٠,٥١٠*	٠,٢٦٠	٠,٨٣٦*	٣٣,٠٤٦	٠,٠٠١

ويتضح من الجدول السابق أن الذكاء يمكن التنبؤ به من خلال كفاءة الذاكرة العاملة وأن معامل الارتباط بينهما ٠,٥١ في حالة تحييد الانتباه، وأن الذاكرة العاملة مسئولة عن ٢٦% من تباين درجات الذكاء لدي عينة البحث وأن المعادلة البنائية للعلاقة بينهما كالتالي:

الذكاء = ٢٣,٢٦١ +٠,٨٣٦* كفاءة الذاكرة العاملة

وقد تم تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال مقياس كفاءة الذاكرة العاملة كالتالي:



شكل (٢) تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال قياس كفاءة الذاكرة العاملة

٢- أثر الذاكرة العاملة علي الانتباه

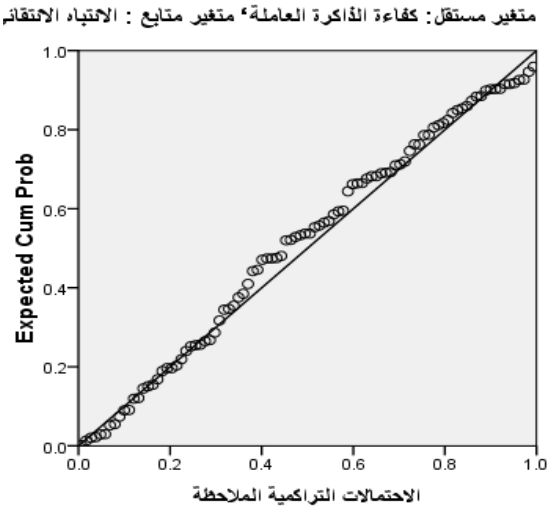
جدول (١١) تحليل الإنحدار الخطي للانتباه من خلال درجات كفاءة الذاكرة العاملة (ن= ١١٦)

متغير مستقل	متغير تابع	قيمة الثابت	معامل الإرتباط	مربع معامل الإرتباط	قيمة بيتا	قيمة ف الإنحدارية	مستوي دلالة(ف)
كفاءة الذاكرة العاملة	**الانتباه**	٢٥,٤٢	٠,٤٢٤*	٠,١٨٠	٠,٢٦٩*	٢٠,٤٦٧	٠,٠٠١

ويتضح من الجدول السابق أن الانتباه الانتقائي يمكن التنبؤ به من خلال كفاءة الذاكرة العاملة وأن معامل الارتباط بينهما ٠,٤٢٤ في حالة تحييد الذكاء، وأن الذاكرة العاملة مسئولة عن ١٨% من تباين درجات الانتباه الانتقائي لدي عينة البحث وأن المعادلة البنائية للعلاقة بينهما كالتالي:

الانتباه الانتقائي = ٢٥,٤٢٦ +٠,٢٦٩* كفاءة الذاكرة العاملة

وقد تم تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال مقياس كفاءة الذاكرة العاملة كالتالي:



شكل (٣) تمثيل الانحدار الخطي للانتباه الانتقائي من خلال قياس كفاءة الذاكرة العاملة

٣- أثر الانتباه الانتقائي علي الذكاء

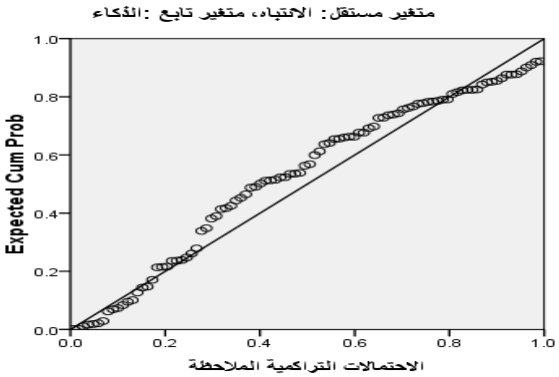
جدول (١٢) تحليل الإنحدار الخطي للذكاء من خلال درجات الانتباه الانتقائي (ن= ١١٦)

متغير مستقل	متغير تابع	قيمة الثابت	معامل الإرتباط	مربع معامل الإرتباط	قيمة بيتا	قيمة ف الإنحدارية	مستوي دلالة(ف)
الانتباه الانتقائي	**الذكاء**	٧١,٦٣٦	*٠,٣٢٥	٠,١٠٦	*٠,٨٤٠	١١,١٢٠	٠,٠٠١

ويتضح من الجدول السابق أن الذكاء يمكن التنبؤ به من خلال درجات الانتباه الانتقائي لأفراد العينة، وأن معامل الارتباط بينهما ٠,٣٢٥ في حالة تحييد كفاءة الذاكرة العاملة، وأن الانتباه الانتقائي مسئول عن ١٠,٦% من تباين درجات الذكاء لدي عينة البحث وأن المعادلة البنائية للعلاقة بينهما كالتالي:

الذكاء = ٧١,٦٣٦ +٠,٨٤٠* الانتباه الانتقائي

وقد تم تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال قياس كفاءة الانتباه الانتقائي كالتالي



شكل (٤) تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال قياس كفاءة الانتباه الانتقائي

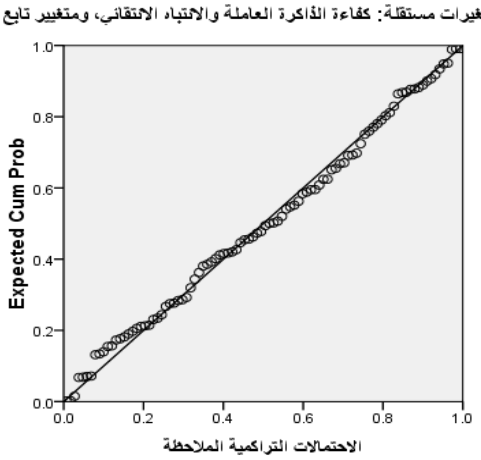
ثانيا: تحليل الإنحدار الخطي المتعدد Linear Multiple Regression بطريقة Enter لدراسة تأثير الذاكرة العاملة والانتباه معا علي الذكاء كالتالي

جدول (١٣) تحليل الإنحدار الخطي المتعدد للذكاء من خلال درجات كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي (ن= ١١٦)

متغير مستقل	متغير تابع	قيمة الثابت	معامل الإرتباط المتعدد	مربع معامل الإرتباط المتعدد	قيمة بيتا	قيمة ف الإنحدارية	مستوي دلالة(ف)
الذاكرة العاملة	**الذكاء**	١٥,٤٠٢	*٠,٥٢٤	٠,٢٧٥	*٠,٢٧٧	١٧,٥٩٧	٠,٠٠١
الانتباه الانتقائي					٠,٠٥١		

ويتضح من الجدول أن كلا من الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي معا يمكنهما التنبؤ بدرجات الذكاء لأفراد العينة، وأن معامل الارتباط المتعدد ٠,٥٢٤ وأن الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي معا مسئولان عن ٢٧,٥% من تباين درجات الذكاء لدي أفراد العينة وأن المعادلة الانحدارية البنائية التي تحكم تلك العلاقة هي : الذكاء= ١٥,٤٠٢ + ٠,٢٧٧* ذاكرة عاملة + ٠,٠٥١* انتباه انتقائي

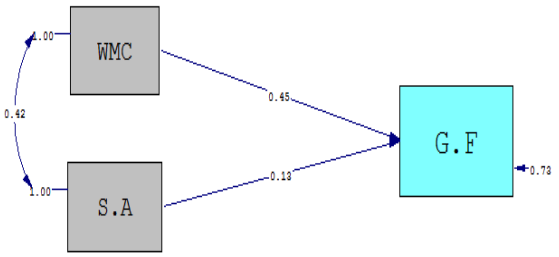
وقد تم تمثيل الانحدار الخطي المتعدد للذكاء من خلال قياس كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي كالتالي



شكل (٥) تمثيل الانحدار الخطي للذكاء من خلال قياس كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي

ويلاحظ من المعادلة البنائية السابقة أنه عند دخول الانتباه الانتقائي مع الذاكرة العاملة كمتغيرات مستقلة مسئولة عن التنبؤ بالذكاء أصبحت قيمة B (بيتا) الخاصة بالانتباه الانتقائي غير دالة عند أي من مستويات الدلالة المقبولة احصائيا، وعلي العكس من ذلك كانت قيمة بيتا الخاصة بكفاءة الذاكرة العاملة دالة احصائيا، مع مراعاة أنه عندما دُرس الانتباه الانتقائي وحده كمنبئ بالذكاء وتم تحييد الذاكرة العاملة كانت قيمة بيتا الخاصة بالانتباه الانتقائي ٠,٨٤٠ وهي دالة عند مستوي ٠,٠٠١ ونستنتج من ذلك أن علاقة الانتباه الانتقائي بالذكاء علاقة غير مباشرة تتم عبر الذاكرة العاملة.

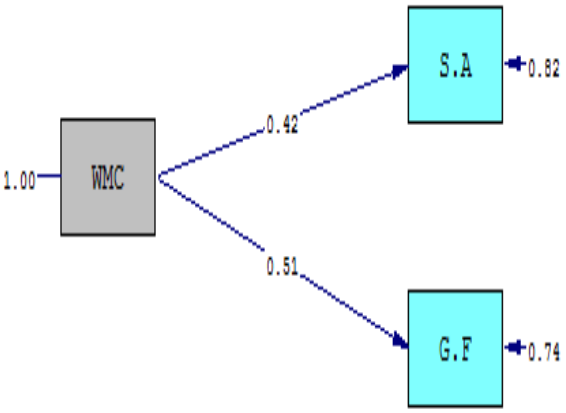
وتأكيداً للنتائج السابقة قام الباحث باستخدام تحليل المسار Path Analysis باستخدام برنامج LISREL وقد قام الباحث ببناء نموذج أولي افترض فيه أن كلا من كفاءة الذاكرة العاملة و الانتباه الانتقائي لهما تأثير مباشر علي الانتباه، والشكل التالي يوضح ذلك



G.F العامل العام (الذكاء) WMC كفاءة الذاكرة العاملة S.A الانتباه الانتقائي

شكل (٥) تحليل المسار للعلاقة بين الذكاء والانتباه والذاكرة العاملة نموذج أولي مقترح

ويلاحظ من الشكل أن قيمة معامل المسار بين الانتباه الانتقائي والذكاء ٠,١٣ وهو غير دال عند أي من مستويات الدلالة المقبولة احصائياً؛ ولذا تم تعديل النموذج حيث افْترض أن الذاكرة العاملة تعتبر متغير مستقل وكلا من الذكاء والانتباه متغيرات تابعة وبعد اجراء تحليل المسار للنموذج الجديد كان الناتج كالتالي



G.F العامل العام (الذكاء) WMC كفاءة الذاكرة العاملة S.A الانتباه الانتقائي

شكل (٦) تحليل المسار للعلاقة بين الذكاء والانتباه والذاكرة العاملة نموذج نهائي

وتتفق نتائج تحليل المسار تلك مع نتائج تحليل الانحدار بكلا نوعيه العادي والمتعدد واللذان اثبتا أنه عند دخول الذاكرة العاملة علي خط العلاقة بين الذكاء والانتباه يتلاشي تأثير الانتباه وقدرته علي التنبؤ بالذكاء، ويلاحظ انه اثناء تحليل المسار الأخير قام البرنامج بحذف اية علاقة بين الانتباه والذكاء لأن معامل المسار بينهما منخفض للغاية، كما ثبت أن الذاكرة العاملة متغير مستقل يؤثر علي كل من الذكاء والانتباه وأن علاقة كلا من الانتباه والذكاء هي علاقة غير مباشرة تمر عبر الذاكرة العاملة.

وتتفق النتائج الحالية للبحث مع دراسة حديثة اجراها (Anna T., George S. & Andreas D., 2016, 136) اختبروا خلالها العلاقات بين الذكاء وكلا من سرعة المعالجة والانتباه والذاكرة العاملة علي عدد ١٥٨ تلميذ تتراوح أعمارهم من ٧-١٨ عام وقد استخدم الباحثون أيضا نموذج المعادلة البنائية لتحديد أيا من الوظائف المعرفية السابقة هي المنبئ الأكبر بالذكاء، وقد أوضحت النتائج أن الذاكرة العاملة تتنبئ بالذكاء في حالة تحييد باقي المتغييرات المعرفية وقد دلت النتائج عي أن الذاكرة العاملة هي الوظيفة

المعرفية الوحيدة التي تقف خلف الذكاء لدي الأطفال والمراهقين.

هذا وقد اثبتت الدراسات ابتداءاً من دراسة (Kyllonen & Christal 1990) وجود علاقة قوية بين الفروق الفردية في الذاكرة العاملة والعامل العام حيث قدرت تلك الدراسة معامل ارتباط مقداره ٠,٤٥ بين اختبارات الذاكرة العاملة والذكاء، وفي دراسات احدث كدراسة (Ackerman, Beier & Boyle 2005) قدر معامل الارتباط ب٠,٧٢، كما أنه في دراسة (Kane, Hambrick & Conway 2005) قد ثبت أن الذاكرة العاملة والذكاء يتشاركان حوالي ٥٠% من تباينهما. (Nash U., Keisuke F., Edward A., Edward K.V, 2014, 2)

أما عن الأسباب التي تقف خلف تلك العلاقة القوية بين الذاكرة العاملة والذكاء السائل فهناك احتمالين تبعا (Timothy A.S, Jeffrey E.P, 2008, 364)، **الاحتمال الأول:** هو أن العامل الحاسم الذي يقف خلف تلك العلاقة هو كم المعلومات التي تستطيع الذاكرة العاملة الاحتفاظ بها بينما تحدث وبشكل متزامن المعالجة، وانه كلما ازدادت كمية المعلومات التي يجب الاحتفاظ بها ومعالجتها كلما ازدادت عدد العمليات المشاركة في تبديل وتحويل الانتباه Attention Shifting، وعمليات الاحتفاظ بالمعلومات في وجه المشتتات، وعمليات مقاومة التشويش المسبق Resistance to Proactive Interference، وعمليات الاستدعاء من الذاكرة الثانوية، وبالتالي تبعا لتلك النظرية فإن العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء تكون في ادني مستوياتها في حالة ان تكون المعلومات المحتفظ بها اقل مايمكن وذلك لأن كل الأفراد تقريبا لديهم القدرة علي الاحتفاظ بقدر بسيط من المعلومات.

الاحتمال الثاني: هو ان العامل الحاسم الذي يقف خلف تلك العلاقة هو جانب كيفي Qualtitive أكثر منه كمي Quantitive علي سبيل المثال تعتمد تلك العلاقة علي قدرة الفرد علي التنسيق Coordinate بين المعالجة المتزامنة مع التخزين وعلي قدرة الفرد علي استدعاء المعلومات من الذاكرة الثانوية (طويلة المدي)؛ وبناءا علي وجهة النظر تلك فإن الارتباط بين الذاكرة العاملة والذكاء يتوقع أن تظل ثابتة نسبياً رغم تغير حجم المعلومات المحتفظ بها.

ويري الباحث ان قدرة الذاكرة العاملة علي التنبؤ بالذكاء يقف خلفها عاملين مترابطين أولهما نيورولوجي وثانيهما معرفي فقد ثبت من دراسات التصوير الدماغي تشارك كلا من الذكاء والذاكرة العاملة لمناطق التنشيط الدماغي وتحديدا منطقة القشرة الجبهية وهي أيضا المنطقة المسئولة عن ميكانيزم ضبط الانتباه المسئول عنه بشكل أساسي المنفذ المركزي للذاكرة العاملة والذي يتولى التوجيه والتبديل بين المهام ومقاومة التشويش، كما أنه المسئول عن عمليات الاستدلال وتنشيط تمثيلات الذاكرة الطويلة المدي وهي عمليات ضرورية للأداء الجيد علي اختبارات الذكاء.

أما بالنسبة لقدرة الذاكرة العاملة علي التنبؤ بالانتباه فقد أظهرت الأبحاث عبر العقدين الأخيرين ارتباطا قويا بين كفاءة الذاكرة العاملة Working Memory Capacity وقدرات الانتباه التنفيذي Executive Attention Capabilities، وقد وجد أنه أثناء اداء الأفراد لمهام الانتباه الانتقائي البصري Visual Selective Attention أن الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة High WMC أكثر قدرة علي الانتباه الانتقائي للمثيرات المرتبطة وتثبيط تأثير المثيرات غير المرتبطة بالمقارنة مع أقرانهم من الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة العاملة المنخفضة Low WMC، وفي مهام أثر ستروب Stroop Task Effect كان الأفراد ذوي كفاءة الذاكرة المنخفضة أكثر عرضة للتشويش من المثيرات غير المرتبطة بالمثيرات من رفقائهم من مرتفعي كفاءة الذاكرة العاملة وبشكل مشابه فإن أثر التداخل Interference Effect للمشتتات البصرية visual distractors كان أكبر وأوضح لدى منخفضي كفاءة الذاكرة العاملة عند أدائهم علي مهمة ايركسن للمشتتات

البصرية Ericksen Flanker Task (Lubna A. & Jan De F., 2012, 1)

وهذا ما يؤكد عليه أيضا (David P.M et al, 2010. 222-223) حيث يرى أن نظريات الضبط المعرفي Cognitive Control أجمعت علي وجود مكون تنفيذي Executive Componentهو المسئول عن تنسيق السلوك الموجه الهدف Coordinating Goal – Directed Behavior وميكانزم الضبط التنفيذي تم وصفه اصطلاحيا بطرق متعددة فعلماء النفس التجريبين Experimental Psychologists عادة ما يشيرون به إلي الذاكرة العاملة ومن أمثلتهم بادلى Baddeley، أما علماء علم النفس العصبي Neuropsychologists فعادة ما يتناولونه عبر دراستهم للفص الجبهي Frontal Lobeأو الوظائف التنفيذية Executive Functions.

وقد أجرى كلا من (Nash U., Gregory J. S., 2010, 403) دراسة خلصا فيها إلي أن قدرات ضبط الانتباه Attentional Control Abilities هي إحدى المكونات الهامة لكفاءة الذاكرة العاملة وذلك اتساقا وتماشيا مع العديد من الدراسات السابقة التي افترضت ذلك كدراسات (Engle, Kane2004, Unsworth & Engle 2007) وبناءا علي ذلك فإن ضبط الانتباه مهم من أجل الإحتفاظ النشط بالتمثيلات المرتبطة بالمهمة في مواجهة المشتتات ولحماية الانتباه من المعلومات غير المرتبطة(الدخيلة) Irrelevant Information وتدعيم الانتباه Sustain Attention علي المهمة لتفادي هفوات (زلات) الانتباه Lapses of Attention وتقييدConstrain تركيز الانتباه علي عناصر المهمة المستهدفة.

وبالتالي فإن الدراسات المعرفية قد أكدت على أن المنفذ المركزي هو المسئول عن ضبط الانتباه وتوجيهه على المثيرات المرتبطة بالمهمة التي يعالجها الفرد معرفيا وتفادي المشتتات غير المرتبطة ولذا فإن كفاءة الذاكرة العاملة يعد عاملا منبئاً بكفاءة الانتباه كما أن الدراسات النيوورمعرفية Neurocognitive Studies التي اجريت بهدف المقارنة بين العاديين وذوي فرط النشاط المصحوب بنقص الانتباه Attention Deficit Hyperactivity Disorders(ADHD) أكدت علي العلاقة بين الذاكرة العاملة والانتباه."حيث توصل الباحثون إلي أن الفروق في قدرات الذاكرة العاملة تقف وراء التنشيط في القشرة الجانبية الظهرية للفص الأماميDorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC) وهى المنطقة المسئولة عن نظام الانتباه الخاص بالإحتفاظ بالمعلومات المرتبطة بالمهمة، وبالإضافة لذلك فإن قدرات الذاكرة العاملة المرتفعة ترتبط بالتنشيط المرتفع في المناطق المخية المرتبطة بتوجيه الانتباه للمثيرات ولعمليات اختيار الاستجابة. (Gregory C. B. et al, 2010, 635)

وفي دراسة لكل من (Nilli L., Aleksandra H. & Jan W. De F., 2004, 352) عن العلاقة بين الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي خلص الباحثان إلي أن الذاكرة العاملة وعمليات الضبط المعرفي المشاركة في تنسيق المهام الثنائية(المزدوجة) Dual – Task Coordination يلعبان دورا هاما في تحديد كفاءة تثبيط المشتتات Efficiency of Distractors Rejection خلال مهام الانتباه الانتقائي البصري، كما أن العديد من الدراسات الحديثة اثبتت أن كلا من تنسيق المهام الثنائية والإحتفاظ النشط في الذاكرة العاملة Active Maintenance in Working Memory ينشطان نفس المناطق في القشرة الظهرية الجانبية للفص الأمامي Dorsolateral Prefrontal Cortex (DLPFC)

ويلاحظ أن الدراسات النيوروسيكولوجية اتسقت نتائجها في أن القشرة الظهرية الجانبية للفص الأمامي DLPFC هي المسئولة بشكل رئيس عن مهام الانتباه وقد وجد تنشيط لنفس المنطقة اثناء اداء مهام الذاكرة العاملة، ولذا لم تعد الأدلة علي العلاقة الوثيقة بين الذاكرة العاملة والانتباه مقتصرة علي ما تقدمه الدراسات المعرفية من نتائج فقط مستقاة من المقاييس المعرفية لكلا المتغيرين بل دعمتها ورسختها الدراسات النيورورلوجية.

وبناءا علي النتائج السابقة للدراسة الحالية يمكن اشتقاق النموذج النظري التالي للعلاقة بينالمتغيرات الثلاث (كفاءة الذاكرة العاملة – الانتباه الانتقائي – الذكاء السائل)

١- تعتبر كفاءة الذاكرة العاملة عاملاً مستقلاً يستطيع التنبؤ بكل من الذكاء السائل والانتباه الانتقائي.

٢- علاقة كفاءة الذاكرة العاملة بكل من الانتباه الانتقائي والذكاء السائل علاقة تأثير سببي مباشر لايتوسطها أية متغيرات معرفية أخري.

٣- في حالة تحييد الذاكرة العاملة فإن الانتباه الانتقائي يستطيع التنبؤ بالذكاء السائل، أما في حالة وجود الذاكرة العاملة علي خط العلاقة بينهما يفقد الانتباه الانتقائي قدرته التنبؤية بالذكاء؛ مما يثبت أن العلاقة بين الانتباه الانتقائي والذكاء السائل علاقة غير مباشرة تمر عبر الذاكرة العاملة.

٤- معامل ارتباط كفاءة الذاكرة العاملة بالذكاء السائل أكبر من معامل ارتباط كفاءة الذاكرة العاملة بالانتباه الانتقائي؛ وبالتالي فإن اسهام الذاكرة العاملة في تباين الذكاء وكذا قدرتها علي التنبؤ به تفوق اسهام الذاكرة العاملة في تباين الانتباه الانتقائي وقدرتها علي التنبؤ به.

المراجـــــع

١-**أشرف محمد نجيب(٢٠٠٩).** " دور الذاكرة العاملة في مهام الانتباه الانتقائي السمعية والبصرية"، رسالة ماجستير، كلية الأداب، جامعة سوهاج.

2-Ahmed L., Defockert J.W (2012). Focusing on Attention: The Effects of Working Memory Capacity and Load on Selective Attention. PlosONE. 7(8): e43101. Doi: 1371/ Journal.pone.0043101.

3-Baddeley A.D & Hitch G.J (2010). "Working Memory. Scholarpedia, 5(2), 3015.

4-Baddeley A.D & Logie, R.H (1999). "Working Memory: The multiple-component model: Mechanisms of active maintaince and executive control". Cambridge University Press, 28-61.

5-Baddeley, A.D (2000). "The episodic buffer: A new component of working memory?" Trends in Cognitive Sciences, 4(11), 417-423.

6-Baddeley, A.D., Allen R.J & Hitch, G.J (2011). "Binding in visual working Memory: The role of the episodic buffer. Neuropschologia, 49, 1393-1400.

7-Broadway, J.M. & Engle, R.W. (2011). "Lapsed attention to elapsed time?

Individual differences in working memory capacity and temporal reproduction".

Acta Psychologia, 137, 115-126.

8-Burgress G.C, Depue B.E, Ruzic L, Willcutt E.G, Du Y.P & Banich M.T (2010). Attentional Control Activation Relates to Working Memory in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. Biological Psychiatry, 67(7), 632-640.

9-Coflesh, G.J.H & Conway, A.R.A (2007). "Individual differences in working memory capacity and divided attention in dichotic listening". Psychonomic Bulletin & Review, 14(4), 699-703.

10-Cohen, R.A (2014). "The Neuropsychology of attention (2nd Ed). Springer, New York, USA.

11-Conway A.R.A, Kane M.J & Engle R.W (2003). "Working Memory Capacity and its Relation to General Intelligence". Trends in Cognitive Science, 7(12), 547-552.

12-Conway, A.R.A, Cowan, N., Bunting, M.F. (2001). "The Cocktail Party Phenomenon revisited: The importance of working memory capacity". Psychonomic Bulletin & Review, 8, 331-335.

13-Downing, P.E (2000). "Interactions between visual working memory and selective attention". Psychological Science, 11(6), 467-473.

14-Elliott, J.C & Giesbrecht, B. (2014). "Distractor suppression when attention fails: Behavioral evidence for aflexible selective attention mechanism. PlosONE, 10(4), 1-12.

15-Engle R.W et al (2004). "Individual differences in working memory capacity and dual-process theories of the mind". Psychological Bulletin, 130(4), 553-573.

16-Engle, R.W (2002). "Working memory capacity as executive attention". Current Directions in Psychological Science, 11, 19-23.

17-Gazzaley, A & Nobre, A.C. (2011). "Top-Down Modulation: Bridging selective attention and working memory". Trends in Cognitive Psychology, 16(2), 129-135.

18-Hopfinger, J.B, Woldroff, M.G, Fletcher E.M & Mangun, G.R (2001). "Dissociating top-down attentional control from selective perception and action". Neuropsychologia, 39, 1277-1291.

19-Kyndte E., Cascallar E. & Dochy F. (2012). "Individual differences in working memory capacity and attention and their relationship with students approaches to learning". High Education (64), 285-297.

20-Lavie, N., Hirst, A. & Fockert, J.W (2004). "Load theory of selective attention and

capacity and the stroop effect: Do high spans block the words? Journal of Learning and Individual Differences, 26, 191-195.

33-Shipstead, Z., Harrison T.L & Engle R.W (2015)." Working memory capacity and the scope and control of attention". Atten Percept Psychophys, 77(6), 1863-1880.

34-Srikoon S., Bunterm T., Wattanan T.J & Wantong K. (2012). "The Casual model of working memory capacity". Procedia Social and Behavioral

35-Sterr A.M (2004). "Attention Performance in young adults with learning disabilities". Learning and Individual Differences, 14(2). 125-133.

36-Swanson H.L & Zheng X. (2013). "Memory Difficulities in children and adults with learning disabilities. In Swanson H.L. et al (Eds) 2nd Ed, Learning Disabilities, PP 214-238, Guilford Press, New York.

37-Tourva A., Spanoudis G. & Demetriou A. (2016)."Cognitive correlates of developing intelligence: the contribution of working memory, processing speed and attention". Journal of Intelligence, 54, 136-146.

38-Unsworth N., et al (2009). Complex working memory span tasks and higher-order cognition: alatent-variable analysis of the relationship between processing and storage. Memory, 17(6), 635-654.

39-Unsworth N., Fukuda N., Awh E. & Vogel E.K (2014)." Working memory and fluid intelligence: capacity, attention control and secondary memory retrieval". Journal of Cognitive Psychology, 71, 1-26.

40-Unsworth N., Spillers G.J & Brower G.A (2009). "Examining the relations among working memory capacity, attention control and fluid intelligence from adual – component framework, Psychology Science Quarterly, 15(4), 388-402.

41-Wonquparaj P., Kumari V. & Morris R.G (2015)." The Relation between multicomponent working memory and intelligence: The roles of cenral executive and short-term functions". Journal of Intelligence, 53, 166-180.

42-Wood, G., **Vine S.J & Wilson, M.R (2016).** "Working Memory capacity, controlled attention and aiming performance under pressure". Psychological Research, 80, 510-517

cognitive control". Journal of Experimental Psychology, 133(3), 339-354.

21-Little, D.R, Lewandowsky, S & Craig, S (2014)." Working memory capacity and fluid abilities: The more difficult the item the more more is better". Frontiers in Psychology, 5(239), 918-923.

22-Maltin M.W (2005). Cognition (6th Ed). John Willey & Sons Inc, USA.

23-McCabe, D.P et al (2010). "The relationship between working memory capacity and executive Functioning: Evidence for acommon executive attention construct, Neuropsychology, 24(2), 222-243.

24-McDermott J.M, Edgar, K.P & Fox, N.A (2007). "Variations of the
Flanker paradigm: Assessing Selective Attention in young children". Behavior Research Methods, 39(1), 62-70.

25-Minamoto, T., Osak, M. & Osaka, N. (2010). "Individual differences in working memory capacity and distractor processing: Possible contribution of top-down inhibitory control'. Brain Research, 335, 63-73.

26-Moisala, M. et al (2015). "Brain activity during divided and selective attention to auditory and visual sentences comprehension tasks. Frontiers in Human Neuroscience, 9(86), 1-15.

27-Repovs, G. & Baddeley, A.D. (2006)." The multicomponent model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology". Neuroscience, 139, 5-21.

28-Riecke, L. et al (2014). "Sustained Selective attention to Competing Amplitude-Modulations in Human Auditory Cortex"PlosONE,9(9),1-10.

29-Salthouse T.A & Pink J.E (2008)." Why is working memory related to fluid intelligence?" Psychonomic Bulletin & Review, 15(2), 364-371.

30-Schmader, T. & Johns, M. (2003). "Converging evidence that Stereotype threat reduces working memory capacity". Journal of Personality and Social Psychology. 85(3), 440-452.

31-Schweizer K., Moosburger H. (2004)." Attention and working memory as predictors of intelligence". Journal of Intelligence, 32, 329-347.Sciences, 69, 1645-1649.

32-Shipstead, Z., Broadway J.M. (2013)." Individual differences in working memory