تأثير تفاعل الذكاء والتحصيل في الرياضيات علي سرعة ودقة الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــــداد

د/محمد على مصطفي محمد
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
ورئيس قسم العلوم النفسية
كلية رياض الأطفال ببورسعيد جامعة قناة السويس

د/سليم محمد الشايب
مدرس علم النفس التربوي المتفرغ
كلية التربية بالعريش جامعة قناة السويس

رحاب صبَّاح حسن صبَّاح
باحث تعليم بكلية التربية بالعريش جامعة قناة السويس

ملخص البحث :

هدف البحث إلى التعرف علي أثر التفاعل بين الذكاء والتحصيل في الرياضيات علي سرعة ودقة الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وتكونت العينة من (٤٤) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة مصطفي حقي الابتدائية بمدينة العريش بمتوسط عمري (٩,١٨ سنة) وانحراف معياري (٠,٣٨٥ سنة) ، طُبق عليهم الأدوات التالية : اختبار تحصيلي في الرياضيات، و اختبار الذكاء المصور، ومهام حاسوبية لقياس مكونات الذاكرة العاملة بمستويات الكثافة الثلاثة (البسيطة – المتوسطة – المرتفعة) لقياس: مكون اللوحة البصرية المكانية، ومهمة استروب القياسية ذات المثير البصري المفرد النسخة العربية بالحالات الثلاثة (المحايدة – المطابقة – غير المطابقة) لقياس مكون الضبط التنفيذي المركزي. وتوصل البحث إلي مجموعة من النتائج منها :

١- وجود تفاعل دال إحصائيا بين مستوي التحصيل والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في دقة الأداء علي مهمة اللوحة البصرية المكانية وأن المجموعة (ج) أكثر تأثيراً في التفاعل.
٢- وجود تفاعل دال إحصائيا بين مستوي التحصيل والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في سرعة الأداء علي مهمة الضبط التنفيذي المركزي وأن المجموعة (ج) أكثر تأثيراً في التفاعل.

تأثير تفاعل الذكاء والتحصيل في الرياضيات علي سرعة ودقة الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــــداد

د/محمد على مصطفي محمد
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
ورئيس قسم العلوم النفسية كلية رياض الأطفال ببورسعيد جامعة قناة السويس

د/سليم محمد الشايب
مدرس علم النفس التربوي المتفرغ
كلية التربية بالعريش جامعة قناة السويس

رحاب صبَّاح حسن صبَّاح
باحث تعليم بكلية التربية بالعريش جامعة قناة السويس

مقدمة :

شهدت العقود الأخيرة من القرن العشرين اهتماماً كبيراً بالمجال المعرفي ودوره في تفسير الكثير من الظواهر التربوية والنفسية وأصبح التراث السيكولوجي زاخراً بالكثير من المفاهيم والمصطلحات التي يقوم عليها التوجه المعرفي مثل العمليات المعرفية، ونظم تجهيز المعلومات، والذاكرة، إلى غير ذلك من المفاهيم.(فتحي مصطفى الزيات، ١٩٩٨ ، ١٨٣)*

وحيث أن الذاكرة العاملة **Working memory** هي أحد المكونات الهامة لنظرية تجهيز المعلومات ، لذلك فانها تلعب دور أساسي في حياة الطفل لانه يواجه مجموعة متنوعة من الأدوات ذات الصلة بالأعداد ومن أشهر تلك الأدوات التعبيرات العددية المجردة مثل كلمات (واحـد – اثنان – ثلاثة – ..... الخ) أو أرقـــام (١ ، ٢ ، ٦٠٠ ،... الخ) و حقائق رياضية مثل (٣ × ٥ = ١٥) وعمليات أساسية كالجمع بالحمل والطرح بالاستلاف والقسمة المطولة ... الخ، والقوانين والمسلمات الرياضية مثل (أ + ب = ب + أ) ، و (إذا كانت أ – ب = ج فان أ = ب + ج.... الخ) والي جانب ذلك هناك حاجة لاكتساب بعض المهارات مثل قراءة وكتابة الأعداد وعد الأشياء الموجودة داخل مجموعة أو فئة معينة و إجراء العمليات الحسابية الأساسية الأربعة (الجمع والطرح والضرب والقسمة) وقراءة الأعداد بصوت مرتفع كما يجب توظيف وتطبيق هذه المهارات في الحياة اليومية كالمهام ذات الصلة بالنقود كالشراء والبيع وأيضا في حساب الوقت والتاريخ.(Butterworth , B. , 2005 , 3)

---

* سيكون التوثيق علي النحو التالي : اسم الباحث ، سنة النشر ، الصفحات.

هذا و يعتمد دور الذاكرة العاملة في الاحتفاظ بالنتائج الحسابية المرحلية وتجهيزها بشكل مؤقت من أجل التوصل إلي حل المسائل الحسابية المعقدة حيث تعتمد فكرة الذاكرة العاملة WM علي نظام محدود السعة من أجل التخزين Storage والتجهيز Processing المؤقتين للمعلومات مما يجعلها ذات فائدة كبيرة في العمليات المعرفية المعقدة مثل التعلم والفهم والتفكير المنطقي. (Baddeley , A.D. , 2002 - B , 2)

و نظراً لأهمية التحصيل الدراسي في حياتنا التعليمية بصفة عامة وفي الرياضيات بصفة خاصة فان البحث الحالي يعتبر محاولة لفهم طبيعة العلاقة بين الذاكرة العاملة WM (اللوحة البصرية المكانية و الضبط التنفيذي المركزي) وبين مستويات التحصيل في الرياضيات والذكاء، ودراسة التفاعل بين التحصيل والذكاء علي الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة.

أهمية الدراسة :

١ – المهام الحاسوبية التى أُعدت فى البحث لقياس الأداء علي مهام مكونات الذاكرة العاملة قد تفيد باحثين آخرين فى هذا المجال.

٢ – قد تفيد نتائج البحث فى عمليات التوجيه والإرشاد الطلابى.

أهداف الدراسة :

يهدف البحث إلي : ١ – إعداد مهام حاسوبية لقياس مكونات الذاكرة العاملة.

٢ – دراسة تأثير التفاعل بين التحصيل والذكاء علي سرعة ودقة الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة.

مشكلة الدراسة :

اهتم كثير من الباحثين بإظهار دور الذاكرة العاملة في تحصيل الرياضيات ومنهم هيتش ، (1978) , Hitch الذى اختبر المفحوصين في حل مسائل الجمع التى تم عرضها سمعياً أوبصرياً وقد أكد علي علاقة الذاكرة العاملة بالرياضيات. (De Rammelaere , S. , 2002 , 17)

كما تناول لوجي وأخرون(1994) , Logie et al. دراسة العرض السمعي والبصري لعوامل الجمع المعقد باستخدام مهمة جمع تراكمي عبارة عن عرض سلسلة من الأعداد حيث يطلب من المفحوصين تذكر المجموع النهائي لها ، باستخدام بعض المهام الضاغطة كمهمة توليد الحروف العشوائية لبيان التأثير علي مكون الضبط التنفيذي و تبين أنه يلعب دوراً هاما في أداء العمليات الحسابية المطلوبة والوصول إلي التقديرات المطلوبة.

وأكدت دراسة صلاح الدين حسين و علي أحمد سيد (١٩٩٩) علي وجود علاقات ارتباطيه موجبة دالة بين العمر و الذكاء والخبرة التعليمية وبين الذاكرة العاملة (السمعية والبصرية) والذاكرة طويلة الأمد (السمعية والبصرية).

ودرس ليفيرى و تبوفيك ، (2001) , Lefevre & Tbovich دور الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية المكانية في عمليات الجمع أثناء الاحتفاظ بعبء ذاكرة لفظي وآخر بصري مكاني حيث تم عرض المهام أفقياً ورأسياً من خلال اثنين من مستويات الصعوبة في وجود أو عدم وجود عملية حمل كما تبين أن هناك تفاعل دال إحصائيا بين مهمة الذاكرة العاملة وطريقة عرض المسألة وعبء الذاكرة العاملة سواء اللفظي أو البصري المكاني.

كما توصلت دراسة لي و كانج ، (2002) , Lee & Kang الي علاقة مكونات الذاكرة العاملة (التكرار الصوتي – اللوحة البصرية المكانية) بحل مسائل الطرح والضرب ، و الي أن مسائل الطرح ترتبط باللوحة البصرية المكانية ، بينما مسائل الضرب ترتبط بالتكرار الصوتي، وهذا يؤكد ان العمليات الحسابية الطرح والضرب ترتبط بالذاكرة العاملة.

وأوضحت دراسة سوانسون، (2004) ,Swanson الدور التنفيذي للذاكرة العاملة في حل مسائل الرياضيات ، وأظهرت النتائج إمكانية التنبؤ بالدقة في حل المسائل اللفظية من الذاكرة العاملة مما يؤكد الدور التنفيذي للذاكرة العاملة أثناء الحل .

فى حين أوضحت دراسة راسموسين و بيسانز ، (2005) Rasmussen & Bisanz, علاقة مكونات الذاكرة العاملة المختلفة بحل المسائل الحسابية ، وتوصلت إلي أن الذاكرة العاملة البصرية المكانية لها علاقة بالأداء الجيد في حل المسائل غير اللفظية ، وأن الذاكرة العاملة اللفظية لها تأثير علي الأداء في حل المسائل اللفظية ، وأن مكون الضبط التنفيذي المركزي له علاقة قويه بحل المسائل الأكثر صعوبة سواء اللفظية أو غير اللفظية .

وأكد مصطفي حسيب (٢٠٠٧) علي دور الذاكرة العاملة في العمليات العقلية البسيطة والمعقدة، واستخدم مهام عددية، ولفظية، ومكانية، لقياس مكونات الذاكرة العاملة.

ولم تحدد الدراسات السابقة بشكل قاطع أي من مكونات الذاكرة العاملة الأكثر تأثيراً علي الأداء في الرياضيات، ولا توجد دراسات في حدود علم الباحثة تناولت تأثير التفاعل بين التحصيل والذكاء علي الأداء لمهام مكونات الذاكرة العاملة وهذا مبرر للبحث الحالى.

السؤال الرئيسي :

" ما تأثير تفاعل الذكاء والتحصيل في الرياضيات علي سرعة ودقة الأداء في مهام مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟ " ، ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- هل يوجد تفاعل دال إحصائيا بين التحصيل في الرياضيات(مرتفع/منخفض) والذكاء (مرتفع / متوسط) في سرعة ودقة الأداء لمهمة اللوحة البصرية المكانية ؟

٢- هل يوجد تفاعل دال إحصائيا بين التحصيل في الرياضيات(مرتفع/منخفض) والذكاء (مرتفع / متوسط) في سرعة ودقة الأداء لمهمة ؟

الإطار النظري:

أ-الذاكرة العاملة Working Memory ، أشار كل من بادلي ، (Baddeley , (1986) و ديكسون وليفر وتويلي ، (1988) , Dixon , Lefevre and Twilly، إلي أن الذاكرة العاملة أحد المكونات الهامة لنظرية تجهيز المعلومات، ويشير هذا المفهوم إلي نظام نشط للتخزين، والمعالجة المؤقتين للمعلومات التي نحتاجها في إنجاز مهام معرفية معقدة كالتعلم، والاستدلال، والفهم. **(في : ابراهيم علي ابراهيم ، ٢٠٠٦ ، ٦٧).**

وعرفها **ديهن Dehn (2008)** بأنها نظـــام متعدد المكونات محدود السعة مسئول عن التجهيز والتخزين المؤقتين (المتزامنين) للمعلومات الضرورية للمهام المعقدة مثل الفهم والتعلم و التفكير المنطقي ، والتأكيد على دورها الوظيفي الذي يلعبه هذا النظام و الذي يختلف عن التخزين قصير الأمد، مع تنشيط المعلومات الموجودة بالذاكرة طويلة الأمد. **(Dehn , J.M. , 2008 , 27)**

وطُبق نموذج **بادلي وهيتش (٢٠٠٠)** للذاكرة العاملة بنجاح في مجال فهم القراءة وتعلم اللغة، وهذا بدوره شجع الباحثين علي إتباع إستراتيجية بحثية مماثلة في الرياضيات.ولقد تم الإشارة إلي دور الذاكرة العاملة **WM** في الرياضيات الذي يتم فيه الاحتفاظ ببعض المعلومات والحقائق الرياضية في الذهن أثناء تجهيزه وتنسيقه من أجل التوصل إلي نواتج نهائية، وقد تمثل الهدف من هذا البحث إلي فهم دور نموذج الذاكرة العاملة **WM** في تفسير تجهيز الرياضيات.**(Koch , F.S. , 2004 , p : 2)**

وللذاكرة العاملة سعة تخزين، وسعة تجهيز، فالطفل عندما يقوم بعملية حسابية كالجمع لأكثر من رقمين، فانه يجمع ويحتفظ بالباقي (تخزين) ثم يضيف ناتج الجمع الجديد علي الباقي (تجهيز)، وكالطرح بالاستلاف والضرب في أكثر من عدد والقسمة المطولة وغيرها من العمليات الحسابية، وقد يستدعي الطفل أفضل رحلة قام بزيارتها واقصر الطرق وصولاً لها (معالجة مكانية).

*** نموذج بادلي وهيتش Baddeley & Hitch المعدل للذاكرة العاملة WM متعدد المكونات (2000):**

يتكون النمـــوذج من:(١) التكرار الصوتي. (٢) اللوحة البصرية المكانية. (٣) الضبط التنفيذي المركزي. (٤) مصد الأحداث. وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه المكونات:

(١)التكـــرارالصوتـــــي hononlogical loop

أ- مفهوم التكرار الصوتي : يعد التكرار الصوتي PL في نموذج بادلي وهيتش ، Baddeley & Hitch , (2000) المسئول عن التجهيز و التخزين المؤقت للمعلومات و الصور سواء كانت سمعية ، لفظية Auditory – Verbal limagery ، وسمي بالتكرار اللفظي وفيما بعد التكرار الصوتي.

ب – بنية التكرار الصوتي : يتكون مكون التكرار الصوتي من اثنين من المكونات الفرعيةهما: المخزن الصوتي phonological store وهو نظام تخزين مؤقت قادر على الاحتفاظ بالمعلومات السمعية من خلال شفرة صوتية في صورة آثار الذاكرة Memory traces قبل أن تتلاشي تلقائياً خلال 2-3 ثوان إلا إذا تم إعادة تنشيطها، وآلية التسميع Articualotary rehearsal mechanism ويسمى الكلام الضمني أو غير الصريح (الاستنباطي) وهذا النظام مسئول عن استمرارية بقاء المعلومات داخل المخزن المؤقت حيث أن المعلومات الموجودة بالمخزن الصوتي تتلاشى تلقائياً خلال 2-3 ثواني إلا إذا تم تنشيطها من خلال التسميع، إلى جانب تسجيل دخول المعلومات البصرية إلى المخزن الصوتي بشرط قابليتها للتسمية أي بتحويلها إلي شفرة صوتية.(Baddeley , A.D. , 2003-B , p : 830)

(٢) اللوحـــــة البصريـــــة المكانـــية Visual Spatial sketchpad

أ- مفهوم اللوحة البصرية المكانية: وهي نظام متعدد المكونات ومسئولة عن التجهيز و الاحتفاظ المؤقتين للمعلومات البصرية والمكانية ، وتمثل رابطة بين المعلومات البصرية

والمكانية ، التي يتم الوصول اليها من خلال الحواس الخمسة أو الذاكرة طويلة الأمد LTM وهي أساس التصور البصري . (Baddeley ,A.D. , 2002-A, 88)

ب- مكونـــات اللوحة البصرية المكانيـــة: اقترح لوجى ، (1995) , Logie تجزئة اللوحة البصرية المكانية VSS إلى مكونين : مكـــون التخزيـــــن البصري الذي سماه المخزن البصري الخفي Visual Store ، يقابل المخزن الصوتي في مكون التكرار الصوتي PL، حيث يمثل مخزن مؤقت للمعلومات وهو المسئول عن تخزين معلومات ذات اللون colour والشكل form البصريين ، آلية التسميع المكاني Spatial rehearsal mechanism ، وهي محرك داخلي ، يتمثل في عملية إعادة تنشيط المعلومات في الذاكرة العاملة ، وهو مسئول عن تخزين المعلومات بشأن السلاسل الحركية. (Baddeley , A.D. , 2003-B , p : 834)

ج – الفصل بين مكونات اللوحة البصرية المكانية: المكونان الفرعيان في اللوحة البصرية المكانية يمكنهما التعامل مع أنوع مختلفة من المعلومات مما يقود إلى التجزئة أو التمييز البصري أو المكاني في الذاكرة العاملة ، ويمكن توضيحها فيما يلي :*- الذاكرة العاملة البصرية Visual working Memory : ويعرفها فوجيل وآخرون ، Vogel et el. (2001) , بأنها القدرة علي تذكر المعلومات الخاصة بـــ ٣ أو ٤ من الألوان أو الاتجاهات في لحظة زمنية معينة .(Vogel , E.K . , et al . , 2001 , 92 – 114) ، ويتم قياس مدي الذاكرة البصرية عن طريق مهمة مدى النموذج / النمط Pattern Span ، حيث يتم تقديم مصفوفات Matrices ويطلب من المفحوص أن يضع علامة Mark على الخلايا الممتلئة في ورقة الإجابة ، ويبدأ الاختبار بمصفوفة 2×2 ثم يزداد حجمها حتى نصل إلى الحد الذي عنده يتوقف الأداء ، كما أنها محدودة السعة ويلاحظ عندما يطلب من المفحوصين أن يصدروا قرارات بشأن اللون الفاتح أو الغامق في مهمة تعتمد على التجهيز البصري وليس المكاني. (Baddeley , A.D. , 1996 , 13470)، *- الذاكرة العاملة المكانية Spatial working memory ، ويعرفها فوجيل وآخرون ، (Vogel et el. , 2001) بأن لها القدرة علي تذكر المعلومات الخاصة بـــ ٣ أو ٤ من الأشكال أو الأماكن في لحظة زمنية معينة ، كذلك يستطيع المفحوصون تذكر كل من شكل ومكان من ٣ إلى ٤ مفردات. (Vogel , E.K . , et al . , 2001 , 92 – 114) ، ويتم قياس مدي الذاكرة المكانية بمهمة corsi لمتابعة مسارات المكعبات ، حيث يحاول المفحوص تقليد مسار

البلوكات الذي وضعها الباحث ، ويتم زيادة طول المسار حتى نصل إلى الحد الذي عنده يتوقف الأداء ، ونلاحظ أنه عندما يطلب من المفحوصين الإشارة إلى مصدر صوتي فهي مهمة تعتمد على التجهيز المكاني وليس البصري . (Baddeley , A.D. , 2003-B , 833)

(٣) الضبط التنفيذي المركزي Central exective Control

أ – مفهـوم مكـون الضبـط التنفيـذي المركـزي: وهو مكون ذو سعة محدودة ،وأنه نظام للضبط الانتباهي لديه القدرة على تحقيق التكامل بين مكوني التكرار الصوتي واللوحة البصرية المكانية وربطهما مع المعلومات المستمدة من الذاكرة طويلة الأمد ويعتبر مسئولا عن اتخاذ القرارات بشأن كيفية استخدام المكونين السابقين.(Baddeley ,A.D. 2002-B , 11)

ب– نشـأة مكـون الضبـط التنفيـذي المركـزي: وقد تبنى بادلي وهيتش ، Baddeley & Hitchو نموذج (1986) , Norman & Shallic للنظام الإشرافي الانتباهي لتفسير الضبط الانتباهي للأفعال وذلك لإيجاد تفسير موسع لمفهوم الضبط التنفيذي EC ، ويعتبر الضبط الانتباهي مسئول عن عمليتين الأولـى : عملية ضبط السلوك من خلال العادات habits أو المخططات التي يتم توجيهها بواسطة القرائن البيئية المصاحبة لها ، والثانيـة : عملية الضبط محدود الانتباه و تسمى نظام التنشيط الإشرافي (SAS) . (Baddeley , A.D. , 2002-A, 90)

ج–العمليات التنفيذية لمكون الضبط التنفيذي:وقد أوضحت الدراسات أن مكون الضبط التنفيذي المركزي يقوم بعدد من العمليات التنفيذية المنفصلة أو الفرعية وهي: تركـيز الإنتبـاه Focus Attention ويعرف كل من جولد ووينبيرج ، (1995) , Gould & Weinberg تركيز الانتباه أنه عباره عن قدرة الفرد على تضييق الانتباه نحو المثيرات المرتبطة بالبيئة ، والاحتفاظ بالانتباه نحو تلك المثيرات . (فى: أسامه كامل راتب ، ٢٠٠٤ ، ٢٨٣)

كما أن الذاكرة العاملة لها القدرة علي تركيز الانتباه لتخزين المعلومات بكفاءة وسرعة كما ان لها القدرة علي تخزين وتجهيز المعلومات في منطقة نشطة لسهولة استرجاعها .

*– الانتباه الموزع Divided Attention ، ويقصد به أداء اثنين من المهام في آن واحد بمعنى القدرة على التنسيق بين اثنين أو أكثر من الأنشطة المتزامنة، ويعرف أنور الشرقاوى (٢٠٠٣) الانتباه الموزع بأنه الطريقة التى يقارن بها الفرد وحدات المفرده

فى أن واحد ، حيث يقوم بترتيب الاستجابه طبقا للجهاز العصبى الخاص بالتفكير والإدراك فيستجيب لاكثر من مثير فى وقت واحد. (أنور الشرقاوي ، ٢٠٠٣ ، ٩٢)

وأوضح بادلي Baddeley هذه العملية حيث افترض ان أي مهمة تحتاج إلى اللوحة البصرية المكانية أو التكرار الصوتي لابد أن تلقى بأعبائها على الضبط التنفيذي المركزي واشتملت الدراسة على ثلاث مجموعات الأولى كبار السن والثانية صغار السن و الثالثة مرضى الزهايمر ، وكانت الدراسة مقسمة إلى تجربتين الأولى : طلب من المفحوصين في الثلاث مجموعات أداء مهمتين بشكل مستقل مهمة المدى الرقمي السمعي ، ومتابعة المسارات البصرية الحركية حيث طلب من المفحوصين أن يجعل القلم Stylus متلازماً مع بقعة ضوئية متحركة ، ومن خلال ضبط سرعة الهدف (البقعة الضوئية) وطول السلاسل الرقمية تمكنا من تعديل مستوى الصعوبة إلى النقطة التي أصبح عندها مستوى الأداء متكافئ في الدقة عند الثلاث مجموعات ، أما في الثانية فقد طلب من الثلاث مجموعات أداء المهمتين بشكل متزامن (أداء المهمة المزدوجة) وجد أن مجموعة مرضى الزهايمر حدثت لديهم إعاقة واضحة في توزيع الانتباه وانخفض الأداء، أما بالنسبة للمجموعتين كبار السن وصغار السن العاديين حدث انخفاض ضئيل ومتكافئ في الأداء لأن لديهم قدرة على توزيع الانتباه حيث انخفض الأداء عند كبار السن العاديين. (Baddeley , A.D. , 2002-B , 4 - 5)

*- تبديل الانتباه Switch Attention :اعتقد بادلي وزملاؤه أنه إذا كان هناك مكون خاص بعملية تبديل الانتباه داخل الضبط التنفيذي CE ، فإن أداء الفرد لمهمة تبديل أخرى في نفس الوقت سيعوق الأداء بدرجة كبيرة ، وقد ابتكر بادلي وأخرون ، Baddeley et al. , (1998) مهمة متابعة المسارات ، واشتملت هذه المهمة على سلسلتين من الأرقام أو الحروف ، سواء كانت سلسلة رقمية (١ ، ٢ ، ٣ ، ....) أوحرفية (A,B,C,....) أو سلسلة من الأرقام والحروف بالتبادل (.... A,1,B,2,C,3,)وقد ظهر بوضوح أداء الضبط التنفيذي في الحالة الثالثة وأيضا من خلال الجمع بينها وبين مهمة توليد المفاتيح العشوائية وكانت نتيجة دراستهم أن المهمة اللفظية من متابعة المسارات أدت إلى تشويش التوليد العشوائي ، وبالنسبة لاستخدام الأرقام كان الأفضل تجنبها والاستعانة بأيام الأسبوع وشهور السنة .(Baddeley , A.D. , 2002-C , P : 8 - 9)

كما ان الضبط التنفيذي يمنع حدوث التداخل بين العمليات المعرفية أو بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة وبذلك تصبح له القدرة علي السيطرة علي جميع المكونات التابعة ومنع التداخل بين المعلومات.(Dehn , J.M. , 2008 , 27)

(٤) مصد الأحداث:

أ-مفهوم مصد الأحداث: وهو مخزن مؤقت محدود السعة يعمل علي دمج المعلومات الصادرة عن النظامين التابعين مع مثيلاتها الصادرة من الذاكرة طويلة الأمد وإدماجها في عرض مرحلي ليصبح لدينا مراحل متكاملة ويخضع مصد الأحداث انتباهياً لسيطرة الضبط التنفيذي القادر علي استعادة المعلومات من ذلك المخزن (مصد الأحداث) في حالة شعورية ومراجعة تلك المعلومات وتعديلها كلما لزم الأمر. (Baddeley , A.D. , 2000 , 421)

وعدم وجود الأسهم Arrows التي تربط مصد الأحداث EB بالنظامين التابعين تعني خضوع تلك العلاقة بينهم للضبط التنفيذي ، ولكنه يختلف عن مكون الضبط التنفيذي EC من حيث علاقته الأساسية بتخزين المعلومات بدلاً من الضبط الانتباهي، كما أنه له القدرة علي الاحتفاظ والتجهيز المؤقتين للمعلومات التي تم تسجيل دخولها في صورة شفرة متعددة الأبعاد. (Baddeley , A.D. , 2002 - A , 93)

ويعتبر مصد الأحداث EB، مرحلي حيث لانه يحتفظ بمراحل انتقالية أو مشاهد متكاملة يتم فيها دمج المعلومات عبر حيز المكان وتخطيها لحيز الزمان، و يعتبر مصد لانه بمثابة وصلة أو رابطة بين مجموعة من الأنظمة (مصادر المعلومات) التي يحتوي كل نظام علي مجموعة مختلفة من الرموز أو الشفرات Codes ،ودور الضبط التنفيذي توجيه هذا المصد الي نوع المعلومات التي يجب الانتباه اليها وحفظها واستدعائها من الذاكرة طويلة الأمد. (Baddeley , A.D. , 2000 , 421)

ب-وظيفة مصد الأحداث: من المفترض أن يؤدي هذا المصد وظيفته من خلال استخدام رمز أو شفرة مشتركة متعددة الأبعاد تسمح بالدمج بين المعلومات الصادرة عن المكونات التابعة والمعلومات المستمدة من الذاكرة طويلة الأمد ثم دمجها مع المعلومات المرتبطة بالموقف الحالي ، ودور الذاكرة طويلة الأمد تجهيز وتنشيط المعلومات المتوفرة كي يتم استدعائها ثم دور مصد الأحداث الدمج بين هذه المعلومات ووضعها في مستوي الوعي كي يتم الاستفادة منها. (Baddeley , A.D. , 2000 , 421)

مصطلحات البحث :

١- الذاكرة العاملة WM : Working memory : هي ذلك النظام متعدد المكونات محدود السعة المسئول عن التجهيز والتخزين المؤقتين(المتزامنين) للمعلومات الضرورية للمهام المعقدة مثل الفهم والتعلم. (Baddeley , A.D. , 2002-C , 246)

ومكونات الذاكرة العاملة هى:

أ) اللوحة البصرية المكانية VSS : Visual spatial sketchpad هي أحد مكونات الذاكرة العاملة والمسئولة عن تخزين وتجهيز المعلومات الصوتية اللفظية بشكل مؤقت ومتزامن(Baddeley , A.D. , 2002-A , 88) ،

وتعرف إجرائيا بدرجة الفرد في سرعة الأداء(متوسط أزمنة رد الفعل للاستجابات الصحيحة) ، ودقة الأداء (النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة) في مهمة اللوحة البصرية المكانية .

ب) الضبط التنفيذي المركزي CE :- Central executive control: وهو ذلك المكون محدود السعة المسئول عن الضبط الانتباهي من خلال تركيز أو توزيع أو تبديل الانتباه ويخضع لسيطرته كل من المكونين التابعين التكرار الصوتي واللوحة البصرية المكانية ومكون مصد الأحداث. (Baddeley , A.D. , 2002-C , 250)، ويعرف إجرائيا بدرجة المفحوص في سرعة الأداء (متوسط أزمنة رد الفعل للاستجابات الصحيحة) ودرجته في دقة الأداء (النسبة المئوية للاستجابات الصحيحة) في مهمة الضبط التنفيذي المركزي .

٢) التحصيل في الرياضيات :عرف وليم عبيد (٢٠٠٤) التحصيل في الرياضيات بأنه ما اكتسبه المتعلم من معارف ومهارات وقدرات علي حل المشكلات وسائر أهداف التعليم بعد دراستة لمحتوي في الرياضيات، ويقاس التحصيل بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في الاختبار التحصيلي المقنن.

٣) الذكاء: يعرف جاردنر (1995) Gardner , الذكاء بأنه القدرة علي معالجة المعلومات.

الدراسات السابقة :

هدفت دراسة صلاح الدين حسين و علي أحمد سيد (١٩٩٩) إلى بحث طبيعة العلاقة بين الذاكرة العاملة (السمعية والبصرية) والذاكرة طويلة الأمد المرجأة (السمعية والبصرية) وبين متغيرات الشخصية (العمر والخبرة التعليمية والذكاء والنوع)، واستخدم الباحثان اختبارات ورقية لقياس الذاكرة العاملة ، والذاكرة طويلة الأمد ، وتكونت العينة من: (٦٩٩) طالباً وطالبة بالتعليم الأساسي و (٤٤٢) طالباً وطالبة بالتعليم الجامعي ، وتوصلت الدراسة الي وجود علاقات ارتباطية موجبة دالة بين العمر و الذكاء والخبرة التعليمية وبين الذاكرة العاملة المباشرة(السمعية والبصرية) والذاكرة طويلة الأمد المرجأة (السمعية والبصرية).

كما كشفت دراسة كوندو وأوساكا ، (Kondo & Osaka , (2004 عن خضوع الذاكرة العاملة المكانية واللفظية لسيطرة الضبط التنفيذي علي عينة بلغت ٤٠ طالب و طالبة من جامعة Kyoto باستخدام مهام مزدوجة هي : مهمة مدي القراءة كمهمة لفظية ، ومدي الأرقام كمهمة بصرية من خلال مصفوفة بزوكسي مكونة من تسع مربعات بداخلها أرقام تعرض في شاشة ثم شاشة ثانية وبعد ذلك يقرر اذا كان الشاشتين متشابهتين أوغير متشابهتين ، ومهام ثانوية ، وأظهرت النتائج انخفاض الأداء علي مهمة الذاكرة العاملة المكانية أثناء القيام بعملية الجمع ، و انخفاض الأداء علي الذاكرة العاملة اللفظية نتيجة مهمة قراءة الأرقام ، كما وجد ارتباط دال بين مهمة الذاكرة العاملة المكانية ومهمة الذاكرة العاملة اللفظية عندما اعتمدت المهمات الثانوية علي الضبط التنفيذي ، وأن الذاكرة العاملة اللفظية هي الأكثر تأثراً بانخفاض الأداء علي الضبط التنفيذي وليس الذاكرة العاملة اللفظية.

وحاولت دراسة بايليس وآخرين ، (Bayliss et al., (2005 – A الاجابة علي التساؤل التالى: هل الأداء علي مهام الذاكرة العاملة يعتبر مؤشراً جيداً لارتفاع التحصيل الدراسي ؟ ، باستخدام مهام لقياس مدي الذاكرة العاملة مهمة المدي الرقمي وهي عبارة عن ارقام تعرض في وسط الشاشة كل رقم لمدة ١٠٠٠ مللي ثانية بعد كل رقم فاصل لمدة ٣٠٠ مللي ثانية ثم في النهاية يتلفظ بالارقام بالترتيب وهذه المهمة لقياس التخزين والتجهيز اللفظي ومهمة المدي البصري المكاني لقياس التخزين والتجهيز البصري المكاني لدي عينة بلغت (٥٦) من الأطفال في سن (١١) سنة ، وتوصلت الدراسة الي أن الأداء علي مهام الذاكرة العاملة يعتبر مؤشراً جيداً للتحصيل الدراسي.

وحددت دراسة بايليس وآخرين ، (Bayliss et al., (2005 – B شروط الأداء علي مهام الذاكرة العاملة واستخدمت مقاييس كفاءة التجهيز وسعة التخزين وسرعة الأداء علي عينة بلغت (١٢٠) تلميذا وتلميذة من سن (٦ – ١٠) سنوات باستخدام مهمتين للتجهيز وهما المدي اللفظي عبارة عن عرض مثير أمامهم وعليهم أن يتلفظ بلونه ثم يستجيب بالضغط علي الماوس ، ومهمة المدي البصري المكاني عبارة عن ٩ مربعات كبيرة وصغيرة ملونة بالأحمر أو الأخضر أو الأزرق، الأصفر .... الخ موزعة عشوائياً علي خلفية رمادي يوجد داخلها أرقام من ١ الي ٩ ويطلب من المفحوص تحديد المربع الكبير بتحديد لونه ومكانه بالاضافة لمهمتين لقياس التخزين وهما مهمة المدي اللفظي بعرض للارقام من ١ الي ٩ في الشاشة كل رقم لمدة ١٠٠٠ مللي ثانية يتبعها شاشة سوداء كفاصل وهكذا وعند انتهاء المحاولة يبدأ باستدعاء الأرقام متسلسلة ومهمة سرعة الاسترجاع وهي عبارة عن تكرار كلمة خمس مرات مثل كلمة (دراجة – فيل) ثم تعرض عليه نفس مهمة المدي البصري المكاني وبعد استجابته عليها يسترجع المفحوص الكلمة التي قام بتكرارها ويحسب الكمبيوتر له زمن استرجاعها ، وأظهرت النتائج ان الأداء علي الذاكرة العاملة يرتبط بسرعة التجهيز والقدرة علي التخزين كما أن سرعة الذاكرة العاملة في التجهيز وقدرتها علي التخزين له دور فعال في العمليات المعرفية العليا كالتحصيل الدراسي .

وأكدت دراسة كل من هيلم و ماكينز ، (Hulme & Mackenzie, (1995 ان القدرة علي أداء مهام مكونات الذاكرة العاملة تعتبر منبأ جيداً لأداء التلاميذ في الاختبارات التحصيلية ، حيث إن انخفاض التحصيل الدراسي يرجع الي قصور في مكونات الذاكرة العاملة حيث يظهر التلاميذ عجزاً كبيرا في اداء اختبارات الذاكرة العاملة بأنواعها المختلفة .

وتوصلت دراسة جيري و آخرين ، (Geary et al., (2000 إلي العمليات المعرفية المسئولة عن أوجه القصور في اجراء العمليات الحسابية لدي الأطفال ذوي صعوبات التعلم في القراءة والرياضيات باستخدام مهام لقياس المهارات الحسابية ، والذاكرة العاملة ، علي عينة بلغت (٨٤) تلميذا وتلميذة في الصف الأول والثاني الابتدائي متوسط أعمارهم ٨٢ شهرا ، وأظهرت النتائج أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات والقراءة لديهم صعوبة في حل المسائل الحسابية اللفظية وذلك للقصور المعرفي لديهم في الذاكرة العاملة . وكشفت دراسة سوانسون و لي ، (Swanson & Lee, (2001 أثر العمليات التنفيذية والذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية والمكانية علي الدقة في حل المسائل

الحسابية لدي الأطفال العاديين وذوي صعوبات التعلم في الرياضيات علي (٧٣) تلميذا وتلميذة من سن (٩ – ١١) سنة بالمرحلة الابتدائية باستخدام مقاييس التجهيز الصوتي و الذاكرة العاملة البصرية المكانية ، وأظهرت النتائج أثر الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية والمكانية علي الدقة في حل المسائل الحسابية مما يؤكد علي وجود فروق بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم في أداء العمليات الحسابية وفي مقاييس الذاكرة العاملة لصالح الأطفال العاديين.

وتوضح دراسة هيتش و أخرون ، (Hitch et al., (2001 أثر التدريب وحجم المسألة الحسابية علي استخدام موارد الذاكرة العاملة لدي عينة من التلاميذ منخفضي ومرتفعي التحصيل في الرياضيات بلغ عددهم ٨١ تلميذا وتلميذة متوسط أعمارهم (٩ – ١١,٢) سنة طبق عليهم مهمتين الأولي لقياس سعة الذاكرة العاملة حيث يعطي للمفحوصين مسائل جمع ونواتجها وفي نهاية عرض المسائل يطلب منهم تذكر نواتج المسائل ، والثانية مهمة مدي القراءة يعرض لهم بطاقة بها ٩٠ كلمة يطلب منهم قراءة ١٠ كلمات قراءة صحيحة وتجمع درجاته بعدد الكلمات التي قرأها قراءة صحيحة ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر لحجم المسألة الحسابية علي الذاكرة العاملة قبل التدريب ، أما بعد التدريب انخفض ذلك الأثر عند التلاميذ مرتفعي التحصيل في الرياضيات .

وتناولت دراسة كيلير و سوانسون ، (Keeler & Swanson, (2001 العلاقة بين الذاكرة العاملة وبين كل من اختيار استرتيجية التجهيز المناسبة والتحصيل الدراسي لدي الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات وتوصلت الدراسة الي انه توجد فروق دالة بين الأطفال العاديين وذوي صعوبات التعلم في الرياضيات في مهام الذاكرة العاملة اللفظية و مهام الذاكرة العاملة البصرية المكانية لصالح العاديين ، ويوجد ارتباط موجب دال بين مدي الذاكرة العاملة والقدرة علي اختيار الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل الحسابية ، ويوجد تفاعل دال بين كل من الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية المكانية واختيار الاستراتيجية ذات الصلة بالتجهيز البصري المكاني في درجة تأثيرهم المشترك في التحصيل الدراسي مما أدي لارتفاع مستوي التحصيل الدراسي .

وقام بارويليت و ليبيان ، (Barrouillet & Lepine, (2005 بدراسة الفروق بين الأطفال ذوي سعة الذاكرة العاملة المرتفعة و المنخفضة ، في القدرة علي حل مسائل الجمع البسيط، علي (٩١) تلميذا من تلاميذ الصف الثالث والرابع الابتدائي ، طبق عليهم مهام

لقياس سعة الذاكرة العاملة كمهمة مدي العد حيث تم حصر عدد الأرقام والنقاط التي باللون الأحمر ومع ترك النقاط التي باللون الأخضر حيث عرض الرقم لمدة واحد ثانية علي شاشة ثم تظهر شاشة بها نقاط حمراء وخضراء لمدة ٥٠٠ مللي ثانية ثم يظهر رقم آخر يظل علي الشاشة لمدة ٥٠٠ مللي ثانية ثم يعطي للمفحوص مدة استجابة لعد النقط الحمراء لمدة ٥٠٠ مللي ثانية ثم يعرض رقم آخر لمدة ٥٠٠ مللي ثانية وهكذا وفي النهاية يسترجع عدد جميع الأرقام التي رآها في التجربة ، والمهمة الثانية هي مهمة مدي قراءة الحروف استخدم فيها الأرقام من (١ – ١٦) وجميع الحروف الأبجدية تبدأ بأربعة حروف كمثيرات ثم خمسة ثم ستة حروف وتكون التجربة كالتالي تظهر الشاشة فارغة لمدة ٥٠٠ مللي ثانية ثم عرض أول رقم لمدة ١٥٠٠ مللي ثانية ثم عرض حرف بصرياً يظل ١٠٠٠ مللي ثانية ثم فاصل آخر لمدة ٥٠٠ مللي ثانية يظهر الرقم الآخر ثم الحرف الآخر وهكذا وفي آخر التجربة طلب من المفحوص استرجاع الأرقام ثم الحروف المعروضة بصرياً ، والمهمة الأخيرة مهام الحساب استخدم ٨٠ مسألة جمع ٣٢ مسألة نواتجها أقل من ١٠ ،و ٣٢ نواتجها أكبر من ١٠ ،و ٨ نواتجها يساوي ١٠ ومدة عرض المسألة علي الشاشة ٥٠٠ مللي ثانية تظهر في الشاشة ومعها صورة مألوفة للتلميذ في كمهمة ضاغطة ثم بعد ذلك يستجيب بحل المسألة وزمن الاستجابة غير محدد ثم بعد ذلك يذكر اسم الصورة ، ومن نتائج الدراسة الي أن الأطفال ذوي سعة الذاكرة العاملة المرتفعة علي المهام كان أداؤهم أفضل وأسرع في حل مسائل الجمع مقارنة بذوي السعة المنخفضة.

كما أكدت دراسة هيشت ، (Hecht, (2006 وجود فروق بين منخفضي ومتوسطي ومرتفعي السعة في الذاكرة العاملة في حل المسائل الحسابية علي عينة بلغت ٧٢ طالبا وطالبة طبق عليهم ثلاث مهام عبارة عن مسائل حساب بسيط و معقد و هندسة علي الترتيب ، و الرابعة لقياس الذاكرة العاملة عبارة عن مجموعة من الدوائر والمربعات تعرض في شاشة وطلب من المفحوصين حصر عدد الدوائر ثم عرضت شاشة أخري وطلب منه حصر عدد المربعات ، والخامسة هي تسمية الأرقام عبارة عن بطاقة بها ٦ صفوف تم توزيع خمس أرقام مفردة في كل صف ثم عرضها علي الشاشة وطلب من المفحوص استرجاع الأرقام الموجودة في كل صف ، وأكدت هذه الدراسة علي وجود فروق بينهم في متوسط أزمنة الاستجابة كما ان منخفض ومتوسطي السعة كانوا أكثر بطئاً ودقة من ذوي السعة المرتفعة في الذاكرة العاملة عند أداء المسائل الحسابية وفي مهام الذاكرة العاملة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

١- ساعدت فى صياغة مشكلة البحث الحالي ، واختيار عينة البحث .

٢- ساعدت الدراسات السابقة الباحثة فى تصميم مهام حاسوبية لقياس مكوني الذاكرة العاملة

فروض الدراسة :

في ضوء نتائج الدراسات السابقة تم صياغة الفرضين التاليين :

١- يوجد تأثير لكل من التحصيل في الرياضيات(مرتفع/منخفض) والذكاء (مرتفع / متوسط) والتفاعل بينهما علي درجات سرعة ودقة الأداء لمهمة اللوحة البصرية المكانية (مستوي الكثافة : البسيطة – المتوسطة – المرتفعة) كل علي حدة لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢- يوجد تأثير لكل من التحصيل في الرياضيات(مرتفع/منخفض) والذكاء (مرتفع / متوسط) والتفاعل بينهما علي درجات سرعة ودقة الأداء لمهمة الضبط التنفيذي المركزي(نوع المهمة : المحايدة – المطابقة – غير المطابقة) كل علي حدة لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

عينة البحث :

(أ) العينة الاستطلاعية : بلغ قوامها (١٠٥) تلميذ وتلميذه بالصف الرابع الابتدائي بمدرسة الشهيد أحمد عبد العزيز بمدينة العريش .

(ب) عينة البحث الأساسية : و تكونت العينة الأولية من (١٦٤) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة مصطفي حقي الابتدائية بمدينة العريش تراوحت أعمارهم بين (٩,١ إلي ١٠,٢ سنة) بمتوسط قدره (٩,١٨ سنة) وانحراف معياري قدره(٠,٣٨٥ سنة) وأصبح عدد العينة النهائية (٤٤) تلميذ وتلميذة فى ضوء مستويات الذكاء والتحصيل.

أدوات البحث :

(أ) اختبار تحصيلي في الرياضيات (إعداد : رحاب صباح حسن)، حيث قامت الباحثة بتحليل المحتوي إلي ثلاث مكونات هم : المفاهيم ،والمبادئ والعلاقات ،والمهارات ، وتحديد الأهداف الإجرائية ، وإعداد جدول المواصفات وعرضه علي السادة المحكمين ، ثم التحديد الكمي للأهداف ومعرفة الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة وذلك في ضوء ثلاث معايير (عدد الصفحات – عدد الحصص – آراء المعلمين) وفي ضوء ذلك تم التوصل للعدد الكلي لأسئلة للاختبار = ٧٤ سؤال مستخدمة الأسئلة الموضوعية (أسئلة اختيار من متعدد ، أسئلة الإكمال ، و أسئلة الصواب والخطأ) ، وتم التأكد من صدق الاختبار حيث تم اعدادة بناء علي جدول المواصفات ، وعن طريق صدق المفردات حيث تم تحديد معامل التمييز لمفرداته ، " وتعتبر المفردة مميزة إذا زاد معامل التمييز لها عن ٠,٢ " ، و تم حساب ثبات الاختبار عن طريق

التجزئة النصفية وكانت قيمة معامل الثبات (٠,٩٠١) ، وبألفا كرونباخ قيمته (٠,٩٥٥) وهذه القيمة تشير إلي أن الاختبار علي درجة عالية من الثبات ، و تم تحديد متوسط الزمن الذي استغرقة تلاميذ العينة الاستطلاعية في الإجابة علي جميع مفردات الاختبار ، ووجد انه يساوي (١,٤٠) ساعة و أربعون دقيقة ، وقامت الباحثة بتحليل مفردات الاختبار وتراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين (٠,٢ : ٠,٨) .

(ب) اختبار الذكاء المصور إعداد : أحمد زكي صالح : حيث استخدم لتصنيف تلاميذ العينة من حيث الذكاء، وتم التأكد من تجانس العينتين بتطبيق اختبار ليفني Levene للتجانس.

(ج) المهـــــام الحاسوبية لقياس مكونات الذاكرة العاملة : (من إعداد : الباحثة)

تم إعداد مهام مكونات الذاكرة العاملة استنادا علي :الذاكرة العاملة حسب نموذج بادلي ٢٠٠٠ مسئولة عن التجهيز والتخزين المؤقتين لقياس مكونين: المكـون الأول : اللوحـة البـصرية المكانية المسئول عن التخزين والتجهيز المؤقتين للمعلومات أوالمدخلات ذات الصيغة المكانية (الخاصة بالمواضع في حيز الفراغ) والبصرية (الخصائص اللونية والشكلية) فقـد قامـت الباحثة بتصميم بطاقة تحاكي مصفوفة بروكسي، والمكون الثاني : الضبط التنفيذي المركـزي ترجع ظاهرة استروب Stroop effect إلي العالم J.R.Stroop ويـشير إلـي الحقيقـة الانتباهية القائلة بصعوبة التركيز علي شئ ما أو تجاهل شئ آخر أثناء أداء نوعين أو أكثـر من المهام وعدم تخزين المثيرات البصرية المعروضة ويرجع هذا إلـي الـسعة التجهيزيـة المحدودة لمكون الضبط التنفيذي التي تخضع للآلية التنفيذية الإشرافية ، وتعتبر مـن اشـهر المقاييس التي ثبتت فعاليتها حيث قام استروب بدراسة عملية التداخل الانتباهي في العمليـات المعرفية كالتداخل بين اللون والكلمة من خلال فحص نتائج المفحوصين لاحظ وجود فرق في الزمن اللازم لقراءة أسماء الألوان أساسية قياسية (أحمر ، أخضر ، أزرق ، أصفر) والزمن اللازم لتسمية الألوان نفسها (أي تسمية لون الحبر المستخدم في كتابـة أسـماء الألـوان) فالطفل اما ان يندفع اوينتبه ويمنع الاستجابة الخطأ ، ودرس ذلك بـاثنين مـن التجـارب ، التجربة الأولي طلب استروب من المفحوصين قراءة أسماء الألوان حيث يكون اسـم اللـون ولون الحبر مختلفين (مثل كلمة red مكتوبة بحبر أزرق ويتوقع من المفحـوص أن يقـول red) أو قراءة أسماء الألوان حيث يكون اسم اللون مكتوب باللون الأسود ومن خلال هـذه التجربة لم تكن هناك فروق ، أما التجربة الثانية طلب استروب من المفحوصين تسمية لـون الحبر عندما يكون مختلفاً عن اسم اللون (مثل كلمة red مكتوبة بحبر أزرق ويتوقـع مـن

المفحوص أن يقول blue) ومن خلال هذه التجربة ظهرت فروق حيث استغرق المفحوصون وقتاً أطول لتسمية لون الحبر (عندما يكون مختلفاً عن اسم اللون) من تسمية لون الحبر(عندما يكون مطابقاً لاسم اللون) فاللون مهم جدا في عملية التعلم أما المعني فهو عملية ادراكية دلالية عليا ، كما أشارت نتائج التجربتين السابقتين إلي أن معني الكلمة (اسم اللون) يحتاج إلي زمن أطول من اللون (لون الحبر) بالنسبة للتعرف عليه وإصدار استجابة نحوه وهنا يحدث التداخل ، كما انه يمكنا اعطاء مؤشر لكفاءة مكون الضبط التنفيذي من خلال التداخل الانتباهي من خلال الوظائف الثلاثة (توزيع وتركيز وتبديل الانتباه) ، كما اكد ما كليد ٢٠٠٥ علي ان أي بلوك لابد ان يتكون من ١٢ محاولة او مضاعفاتها حتي يكون القياس أدق ، ولذلك تم اختيار ١٤٤ محاولة كعدد كلي للثلاث حالات.

وتم إعداد المهام بالاستعانة بأحد المتخصصين في مجال برمجة الكمبيوتر ، وروعى في بداية كل مهمة ظهور شاشة يطلب فيها من التلاميذ تسجيل بياناتهم (الاسم – المدرسة – الفصل)، وفيما يلي عرض تفصيلي للمهمتين موضوع البحث :

(١) مهمة اللوحة البصرية المكانية (مهمة متابعة المسارات المكانية):وتهدف هذه المهمة لقياس قدرة الأطفال علي فك شفرات الجمل الصوتية (ذات الدلالات المكانية) وجمل أخري ليست لها دلالات مكانية للتمييز بين النوعين من الجمل في التشفير وبالتالي تحويل هذه الجمل إلي أفعال (استجابات حركية) أو اتجاهات (أعلي – أسفل – يمين – يسار)، ويمكن وصف المهام على النحو التالى: الأشكال : ٢٠ من الأشكال رسومية ملائمة للعينة عبارة عن (كتاب– دباسة – موبيل – فراشة.... الخ) مقاس كل شكل ٦٠ × ٦٠ بكسل Pixel حتى يكون ملائم للرؤية وحتى تكون بينها مسافات بحيث لا تتداخل الأشكال بعضها ببعض ، وهذه الأشكال تساعد علي الاحتفاظ بالمسار المكاني وتظهر مثلا في حالة المستوي الكثافة البسيطة شاشة تظهر أمام المفحوص مكون من ٣ مثيرات بصرية (٤ خطوط مكانية) ، ثم تختفي بمجرد انتهاء عرض المسار المكاني ويحث أثناء هذه الفترة احتفاظ للمسار المكاني وتظهر بعد ذلك شاشة أخري أمام المفحوص مكون من ٣ مثيرات بصرية (٤ خطوط مكانية) ثم تظهر شاشة عليها مجموعة من علامات الاستفهام حتى يصدر المفحوص حكمة بالضغط علي المفتاح (z) في حالة التطابق أو المفتاح (/) إذا كانوا غير متطابقين، الأرضية : رمادية اللون مقدراها ٦٠٠ × ٨٠٠ بكسل Pixel حيث انه لون مريح للعين تظهر عليه ألوان الأشكال بشكل واضح ومميز ، المثيرات بعمل ومضة لأي شكل أي موجود في المكان الذي

يضئ وكأنه موجود به ثم تضئ ومضة أخري وكأن الشكل تحرك أي اتخذ مسارا معينا وبذلك يرتبط بمكون اللوحة البصرية المكانية حيث انه يتابع المسار ويكون صورة ذهنية للمسار المتحرك من خلال متابعته وكأنه يعمل خطا أي مسارا متحركا فالتجهيز من خلال التتبع بحركة العينين وثم يخزن الموضع ، وفي هذه المهمة استخدم ٣ ومضات ثم ٤ ثم ٥ ومضات ، الومضات لونها أحمر حيث انه لون واضح علي الأرضية الرمادية.، الكثافة وعدد المحاولات : المقصود بها هي عدد المسارات المكانية والمسارات هي عدد المسافات والخط الافتراضي التي تتبعها العين بين كل شكل والأخر والمسارات والخطوط هي عبارة عن تجهيز وتخزين مكاني، بينما الأشكال تجهيز وتخزين بصري ، وتم استخدام ثلاث كثافات موزعة كالتالي :(الكثافة بسيطة عدد المسارات فيها = ٤ ، وعدد الومضات = ٣) ، (الكثافة متوسطة عدد المسارات فيها = ٥ ، وعدد الومضات = ٤) ، (الكثافة مرتفعة عدد المسارات فيها = ٦ ، وعدد الومضات = ٥) ، بنسبة ٥٠% متطابقة ، و ٥٠% غير متطابقة في كل مستوي من مستويات الكثافة و في كل مستوي من مستويات الكثافة ٢٤ محاولة و بذلك يكون عدد المحاولات الكلي (٧٢) محاولة في المستويات الثلاثة، الزمن : *- الكثافة البسيطة : فترة بادئة لمدة ٥٠٠ ملي ثانية (مسار مكاني) ، ثم الشكل كومضة لمدة ٥٠٠ ملي ثانية لبقاء الشكل علي الشاشة (بصري) ، ثم الخط الافتراضي لمدة ٥٠٠ ملي ثانية (مكاني) وهكذا الومضة الثانية ٥٠٠ ملي ثانية والخط الافتراضي ٥٠٠ ملي ثانية ثم الومضة الثالثة ٥٠٠ ملي ثانية والخط الافتراضي ٥٠٠ ملي ثانية ، بمجموع كلي = ٣٥٠٠ ملي ثانية ، وزمن الاستجابة = ٢٠٠٠ ملي ثانية، الكثافة المتوسطة : بنفس الطريقة مع زيادة الومضة الرابعة ٥٠٠ ملي ثانية والخط الافتراضي ٥٠٠ ملي ثانية ، بمجموع كلي = ٤٥٠٠ ملي ثانية ، وزمن الاستجابة = ٢٥٠٠ ملي ثانية، الكثافة المرتفعة : بنفس الطريقة مع زيادة الومضة الخامسة ٥٠٠ ملي ثانية والخط الافتراضي ٥٠٠ ملي ثانية ، بمجموع كلي = ٥٥٠٠ ملي ثانية ، وزمن الاستجابة = ٣٠٠٠ ملي ثانية ، وبالتالي زمن الاستجابة أقل من الزمن الكلي لانه يعمل مهمة تدقيق وبالتالي يكون الوقت أقل من الزمن الكلي للمحاولة حيث انه يحتفظ بالمسار الأول ثم يحتفظ بالمسار الثاني ثم يتخذ قرارا في نفس وقت رؤيته للثانية، ولتطبيق المهام وجد جزء خاص بالتعليمات حول طبيعة المهمة وكيفية الاستجابة عليها والمفاتيح التي ينبغي الضغط عليها، وجزء خاص بالتدريب حيث يتكون من (١٢) محاولة لكل مستوي من المستويات الثلاثة في الكثافة (بسيط – متوسط – مرتفع) ، وفي نهاية التدريب يظهر لكل مفحوص جدول يوضح به عدد الاستجابات المفقودة ، وعدد الاستجابات الصحيحة، وعدد

الاستجابات الخاطئة والنسبة المئوية للاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن رد فعل الاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن رد فعل الاستجابات الخاطئة بكل مستوي من مستويات الكثافة.

(٢) مهمة الضبط التنفيذي المركزي: وتهدف إلي قياس مكون الضبط التنفيذي المركزي باستخدام ظاهرة استروب عن طريق التداخل بين تسمية اللون أو قراءة اسم اللون لدي التلاميذ مرتفعي ومنخفضي التحصيل في الرياضيات ، وهنا يطلب من المفحوصين تسمية لون الحبر لكلمات الألوان الأساسية (الأحمر – الأخضر – الأزرق – الأصفر)، ويمكن وصف المهام على النحو التالى: الألوان : تظهر الألوان (مثير واحد بصرياً) في منتصف الشاشة عبارة عن كلمة ملونة أو حرف X أمام المفحوص متتابعة وموزعة عشوائيا بحجم الكلمات ١٤٠ Bold وينتهي عرض أي محاولة عند ضغط المفحوص علي مفاتيح الاستجابة ، ولا يتم تخزين المثيرات بها حيث إنها مهمة انتباهية ولها بثلاث حالات وهي : الحالة المحايدة Neutral Condition : فيها يتم عرض حروف X ملون باللون (الأحمر – الأخضر – الأزرق – الأصفر) وهنا الحروف ليس لها دلالة ولا معني، وهي تعتبر كاستراحة لإعادة تنشيط بين كل محاولة والتي تليها لتمنع تكوين استراتيجية للاستجابة عند التلاميذ، والحالة المطابقة : فيها يتم عرض الألوان (الأحمر – الأخضر – الأزرق – الأصفر) ويكون لون الحبر مطابقا لاسم الألوان أي الأحمر يكتب بالأحمر ..... الخ ، وهنا تصبح الاستجابات سريعة أي يقل زمن رد الفعل RT لعدم حدوث صراع وتداخل، والحالة غير المطابقة يتم عرض الألوان (الأحمر – الأخضر – الأزرق – الأصفر) ويكون لون الحبر مخالفا لاسم الألوان مثل الأحمر يكتب بالأخضر ، ..... الخ، وهنا تصبح الاستجابات بطيئة أي يزداد زمن رد الفعل RT لحدوث صراع وتداخل نشأ من قراءة اللون باسم لون مختلف، ثم تظهر شاشة سوداء حتى يصدر المفحوص حكمة بالضغط علي المفتاح (z) في حالة رؤيتة المثير البصري الأحمر أو المفتاح (X) في حالة رؤيتة المثير البصري الأخضر أو المفتاح (.) في حالة رؤيتة المثير البصري الأزرق أو المفتاح (/) في حالة رؤيتة المثير البصري الأصفر، الأرضية : رمادية اللون مقدراها ٦٠٠ × ٨٠٠ بكسل Pixel حيث انه لون مريح للعين تظهر عليه ألوان الأشكال بشكل واضح ومميز ، حيث انه لون محايد مطفي أي يعكس جميع الألوان، والشاشة الفاصلة بعد ظهور المثير لونها اسود حيث إنه لون مميز عن الأرضية ، وعن ألوان المثير المستخدمة، المثيرات (الومضات) : تم استخدام أربع ألوان وهي ألوان أساسية (الأحمر – الأخضر – الأزرق – الأصفر) تعرض في منتصف الشاشة، عدد المحاولات : وتم توزيعها علي الثلاث حالات كالتالي :الحالة المحايدة (١٢ × بلون

الأحمر ، و ١٢ × بلون الأزرق ، و ١٢ × باللون الأخضر ، و١٢ × بالون الأصفر) بإجمالي ٤٨ محاولة، الحالة المطابقة (١٢ الأحمر ، و ١٢ الأزرق ، و ١٢ الأخضر ، و١٢ الأصفر) بإجمالي ٤٨ محاولة، الحالة غير المطابقة (٤ أزرق ، ٤ أخضر ، ٤ أصفر (باللون الأحمر) ، و ٤ أحمر ، ٤ أخضر ، ٤ أصفر (باللون الأزرق) ، و ٤ أزرق ، ٤ أحمر ، ٤ أصفر (باللون الأخضر)، و ٤ أزرق ، ٤ أحمر ، ٤ أخضر (باللون الأصفر) بإجمالي ٤٨ محاولة، وبذلك يكون عدد المحاولات الكلي (١٤٤) محاولة للحالات الثلاثة ، الزمن : يظهر المثير اللون (الأحمر – الأزرق – الأخضر – الأصفر) لمدة ٥٠٠ ملي ثانية ثم تظهر شاشة سوداء كفاصل وفيها يتم الاستجابة حيث زمن الاستجابة ١٥٠٠ ملي ثانية ، والاستجابة تكون منذ ظهور المثير وحتي اختفاء الفاصل التالي للمثير، ولتطبيق المهام اشتملت المهام علي جزء خاص بالتعليمات حول طبيعة المهمة وكيفية الاستجابة عليها والمفاتيح التي ينبغي الضغط عليها، وجزء خاص بالتدريب مكون من (٢٠) محاولة، وفي نهاية التدريب يظهر لكل مفحوص جدول يوضح به عدد الاستجابات المفقودة، والصحيحة، و الخاطئة والنسبة المئوية لعدد الاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن رد فعل الاستجابات الصحيحة ومتوسط زمن رد فعل الاستجابات الخاطئة .، ولتقنين المهام تم حساب : الصدق : حيث تم عرض المهام الخاصة بمكوني الذاكرة العاملة (اللوحة البصرية المكانية – الضبط التنفيذي) علي خمسة محكمين من أساتذة علم النفس المعرفي ، وقد أجمعوا على أن المهام تتمتع بصدق عالي وإنها جاهزة للتطبيق، والثبات ، حيث تم التجريب الاستطلاعي علي عينة قوامها (٢٠) تلميذاً وتلميذه علي عدة مراحل كل مرحلة تختص بزمن استجابة يختلف عن المرحلة الأخرى وفي كل مرحلة يتم حساب الثبات بمعادلة الفا كرونباخ ، والنتائج كما بالجدول التالي:

جدول (١) معاملات الثبات لمهمة متابعة المسارات المكانية

المكون	المهمة	مستوي الكثافة	عدد المحاولات	زمن الاستجابة Timeout	معامل الثبات بالفا كرونباخ
اللوحة البصرية المكانية	متابعة المسارات المكانية	بسيطة	٢٤	١٥٠٠ ملي ثانية	٠,٥١٨
				١٨٠٠ ملي ثانية	٠,٦٥٧
				٢٠٠٠ ملي ثانية	*٠,٩٠١
		متوسطة	٢٤	٢٠٠٠ ملي ثانية	٠,٤٩٩
				٢٢٠٠ ملي ثانية	٠,٥٢٦
				٢٥٠٠ ملي ثانية	*٠,٨٥٠
		مرتفعة	٢٤	٢٥٠٠ ملي ثانية	٠,٥٧٦
				٢٧٠٠ ملي ثانية	٠,٧٠٠
				٣٠٠٠ ملي ثانية	*٠,٨١١

من خلال الجدول (١) السابق : يعد أنسب زمن للاستجابة في مستوي الكثافة البسيطة (٢٠٠٠) مللي ثانية والمتوسطة (٢٥٠٠) مللي ثانية و المرتفعة (٣٠٠٠) مللي ثانية .

جدول (٢) معامل الثبات لمهمة استروب النسخة العربية

المكون	المهمة	عدد المحاولات	زمن الاستجابة Timeout	معامل الثبات بالفا كرونباخ
الضبط التنفيذي المركزي	استروب النسخة العربية الحالة (المحايدة – المطابقة – غير المطابقة)	١٤٤	١٠٠٠ مللي ثانية	٠,٥١٣
			١٢٥٠ مللي ثانية	٠,٦٠١
			١٥٠٠ مللي ثانية	*٠,٨٧٤

من خلال الجدول السابق : يعد أنسب زمن للاستجابة في مهمة استروب(١٥٠٠) مللي ثانية.

<u>نتائج البحث ومناقشتها</u> : تم رصد الدرجات في مهام (اللوحة البصرية المكانية – الضبط التنفيذي المركزي) فى كل من سرعة ودقة الأداء، وتم حساب متوسطات المجموعات كل على حدة، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٣)متوسطات سرعة ودقة الأداء في مهام الذاكرة العاملة

المهمة	المتغير	المتوسط	
		مرتفعي التحصيل	منخفضي التحصيل
اللوحة البصرية المكانية	دقة الأداء	٧٢,٢	٥٧,٥
الضبط التنفيذي المركزي	سرعة الأداء	٧٥,٣٩	٩٤,٦١
	دقة الأداء	٧٦,٦١	٦١,٢٨
اللوحة البصرية المكانية			
كثافة بسيطة	دقة الأداء	٧٦,٥٩	٥٩,٧٧
كثافة متوسطة		٧٤,٤١	٦٤,٢٣
كثافة مرتفعة		٦٥,٩١	٥٣,٣٢
الضبط التنفيذي المركزي			
الحالة المحايدة	سرعة الأداء	٧٣,٥	٩٢,٣٧
الحالة المطابقة		٧٢,٩٦	٩٣,٦٤
الحالة غير المطابقة		٧١,٦٤	٩٢,٩١
الحالة المحايدة	دقة الأداء	٧٤,٧٣	٥٩,١٨
الحالة المطابقة		٧٧,٢٣	٦٠,٢٧
الحالة غير المطابقة		٧٤,٦٠	٥٨,٣٢

<u>نتائج الفرض الأول</u> : للتحقق من صحة الفرض الأول تم إجراء تحليل التباين (٢ × ٢) والنتائج موضحة بالجدولين (٤ ، ٥).

جدول (٤) نتائج تحليل التباين (٢ × ٢) لدراسة تأثير التحصيل الدراسى والذكاء والتفاعل بينهما على سرعة الأداء لمهمة اللوحة البصرية المكانية فى الحالات المختلفة لكثافة المهمة (بسيطة / متوسطة / مرتفعة) كل علي حدة

الحالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ومستوي دلالتها
كثافة بسيطة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٦٦,٢٧	١	٦٦,٢٧	٠,١ غير دالة
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٢٣٦,٤٥	١	٢٣٦,٤٥	٠,٥١ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٣٢٧,٢٨	١	٣٢٧,٢٨	٠,٧٠٩ غير دالة
	الخطأ	١٨٤٦٠,١٨	٤٠	٤٦١,٥٠	
كثافة متوسطة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٤٥١,٨٤	١	٤٥١,٨٤	٠,٥٠ غير دالة
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٣١,١١	١	٣١,١١	٠,٠٤ غير دالة
	التفاعل أ × ب	١٤٩,١٤	١	١٤٩,١٤	٠,١٦٧ غير دالة
	الخطأ	٣٥٧٩٥,٩	٤٠	٨٩٤,٩٠	
كثافة مرتفعة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	١٠٧٠,٢	١	١٠٧٠,٢	١,٨٤ غير دالة
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٣,٨٤	١	٣,٨٤	٠,٠٠ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٢٩٠,٢١	١	٢٩٠,٢١	٠,٢٩ غير دالة
	الخطأ	٣٩٥٠٦,٧٣	٤٠	٩٨٧,٦٧	

*- يتضح من الجدول السابق أن جميع الفروق غير دالة ، بمعنى أنه لا يوجد تأثير للتحصيل الدراسى والذكاء والتفاعل بينهما على سرعة الأداء لمهمة اللوحة البصرية المكانية.

جدول (٥) نتائج تحليل التباين (٢ × ٢) لدراسة تأثير التحصيل الدراسى والذكاء والتفاعل بينهما على دقة الأداء لمهمة اللوحة البصرية المكانية فى الحالات المختلفة لكثافة المهمة (بسيطة / متوسطة / مرتفعة) كل علي حدة

الحالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ومستوي دلالتها
كثافة بسيطة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٣١١١,٣٧	١	٣١١١,٣٧	٨,٤٤ ٠,٠١
	ب - الذكاء	٢٩٥,٣٧	١	٢٩٥,٣٧	٠,٨٠

	(مرتفع / متوسط) التفاعل أ × ب	٢٧٥٢,٣٦	١	٢٧٥٢,٣٦	٧,٧٤ ٠,٠١
	الخطأ	١٤٧٤١,٤٥	٤٠	٣٦٨,٥٤	
كثافة متوسطة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٤٥٦١,٤٦	١	٤٥٦١,٤٦	١٣,٩٨ ٠,٠١
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٥,٨٢	١	٥,٨٢	٠,٠٢ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٧٢٠,٠٩	١	٧٢٠,٠٩	٢,٢٩ غير دالة
	الخطأ	١٣٠٥٠,٣٦	٤٠	٣٢٦,٢٦	
كثافة مرتفعة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	١٧٤٣,٨٤	١	١٧٤٣,٨٤	٦,٦٣ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٣,٨٤	١	٣,٨٤	٠,٠١ غير دالة
	التفاعل أ × ب	١٩٦,٥٧	١	١٩٦,٥٧	٠,٧٥ غير دالة
	الخطأ	١٠٥٢٦,١٨	٤٠	٢٦٣,١٥	

-يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق دالة إحصائيا (عند مستوي ٠,٠١ ، ٠,٠١ ، ٠,٠٥) بين درجات التلاميذ مرتفعي ومنخفضي التحصيل في الرياضيات في دقة أداء مهمة اللوحة البصرية المكانية في حالة الكثافة (بسيطة – متوسطة – مرتفعة) علي الترتيب.

وبالنظر الي جدول (٣) السابق يتضح أنه في حالة الكثافة(البسيطة – والمتوسطة– والمرتفعة) : يتضح أن الفروق لصالح التلاميذ مرتفعي التحصيل الدراسي في كل حالة .

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد تفاعل دال احصائياً بين التحصيل في الرياضيات والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في درجات دقة الأداء علي مهمة اللوحة البصرية المكانية (كثافة بسيطة)،ولمعرفة وجهة التأثيرتم حساب (ت) بين المجموعات الأربعة والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٦) نتائج التفاعل بين التحصيل والذكاء في دقة الأداء علي مهمة اللوحة البصرية المكانية (كثافة بسيطة)

التحصيل الدراسي / الذكاء		مرتفع		منخفض		قيمة (ت) ومستوي دلالتها
		أ-مرتفع	ب-متوسط	ج-مرتفع	د-متوسط	
دقة الأداء علي مهمة اللوحة البصرية المكانية	ن	١١	١١	١١	١١	أ/د = ١,٤٢ غير دالة
	م	٨١,٩١	٤٩,٢٧	٧١,٢٧	٧٠,٢٧	
	ع	١٤,٠٦	١٤,٦٨	٢١,٣٦	٢١,٧٢	ب/ج=٢,٦٩ ٠,٠٢٥

يتضح من جدول (٦) وجود تفاعل دال بين مجموعات التفاعل بين مستوي التحصيل ومستوي الذكاء بين المجموعة (ب) تحصيل مرتفع ومتوسطة في الذكاء ، ومجموعة (ج) تحصيل منخفض ومرتفعة في

الذكاء، وهذا يعني وجود تفاعل دال احصائياً بين مستوي التحصيل والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في دقة الأداء علي مهمة اللوحة البصرية المكانية وأن المجموعة (ج) أكثر تأثيراً في التفاعل.

نتائج الفرض الثاني :

للتحقق من صحة الفرض الثانى تم إجراء تحليل التباين (٢ × ٢)، والنتائج موضحة بالجداول التالية:

جدول (٧) **نتائج تحليل التباين (٢ × ٢) لدراسة تأثير التحصيل الدراسى والذكاء والتفاعل بينهما على سرعة الأداء** لمهمة الضبط التنفيذي المركزي بالنسبة لنوع المهمة (محايدة / مطابقة / غير مطابقة) كل علي حدة .

الحالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ومستوي دلالتها
المحايدة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٣٠١٤,٢١	١	٣٠١٤,٢١	٤,١٥ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	١١٤,٥٧	١	١١٤,٥٧	٠,١٦ غير دالة
	التفاعل أ × ب	١٢٣٢,٣٥	١	١٢٣٢,٣٥	١,٧٠ غير دالة
	الخطأ	٢٩٠٦٥,٢٧	٤٠	٧٢٦,٦٣	
المطابقة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٤٧٠٥,١١	١	٤٧٠٥,١١	٦,٧١ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	١٩,١١	١	١٩,١١	٠,٠٣ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٩٣٦,٥٨	١	٩٣٦,٥٨	١,٣٤ غير دالة
	الخطأ	٢٨٠٤٨,٣٦	٤٠	٧٠١,٢١	
غير المطابقة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٣٥٤٩,٦٤	١	٣٥٤٩,٦٤	٥,١٥ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٥٢٥,٠٩	١	٥٢٥,٠٩	٠,٧٦ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٢٩٦٤,٥٥	١	٢٩٦٤,٥٥	٤,٣٠ ٠,٠٥
	الخطأ	٢٧٥٦٩,٤٥	٤٠	٦٨٩,٢٤	

يتضح من جدول (٧) السابق أنه توجد فروق دالة إحصائيا (عند مستوي ٠,٠٥) بين درجات التلاميذ مرتفعي ومنخفضي التحصيل في الرياضيات في سرعة أداء مهمة الضبط التنفيذي المركزي في حالة نوع المهمة (محايدة / مطابقة / غير مطابقة) علي الترتيب، والفروق لصالح التلاميذ مرتفعي التحصيل الدراسي.

كما يتضح أنه يوجد تفاعل دال احصائياً بين التحصيل في الرياضيات والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في درجات سرعة الأداء علي مهمة الضبط التنفيذي المركزي (الحالة غير المطابقة)، **ولتوضيح وجهة الدلالة للتفاعل تم حساب قيم (ت) للمقارنات بين المجموعات، كما بالجدول التالى:**

جدول (٨) يوضح نتائج اختبار(ت) للفروق فى سرعة الأداء على مهمةالضبط التنفيذى

التحصيل الدراسي		مرتفع		منخفض		قيمة (ت) ومستوي دلالتها
الذكاء		أ-مرتفع	ب-متوسط	ج-مرتفع	د-متوسط	
سرعة الأداء علي مهمة الضبط التنفيذي المركزي	ن	١١	١١	١١	١١	أ/د = ١,٧٢ غير دالة
	م	٩٥,٣٦	٩٠,٤٥	٦٢,٢٧	٨١,٠٠	
	ع	١٦,١٤	٣١,٥٦	٢٨,٥٢	٢٠,٩٥	ب/ج=٢,١٢ ٠,٠٥

-يتضح من جدول (٨) وجود تفاعل دال بين محموعات التفاعل بين مستوي التحصيل ومستوي الذكاء بين المجموعة (ب) تحصيل مرتفع ومتوسطة في الذكاء ، ومجموعة (ج) تحصيل منخفض ومرتفعة في الذكاء ، في سرعة الأداء علي مهمة الضبط التنفيذي المركزي لصالح المجموعة (ج).

جدول (٩)نتائج تحليل التباين الثنائي (٢ × ٢) لدراسة دلالة الفروق بين درجات التلاميذ في التحصيل (مرتفع / منخفض) ، والذكاء (مرتفع / متوسط) في دقة الأداء لمهمة الضبط التنفيذي المركزي بالنسبة لنوع المهمة (محايدة / مطابقة / غير مطابقة) كل علي حدة .

الحالات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) ومستوي دلالتها
المحايدة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٣٠١١,٢٧	١	٣٠١١,٢٧	٦,٣٤ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٧,٣٦	١	٧,٣٦	٠,٠٢ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٢٥٠,٨٣	١	٢٥٠,٨٣	٠,٥٣ غير دالة
	الخطأ	١٨٩٨٧,٤٥	٤٠	٤٧٤,٦٩	
المطابقة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٣١٦٢,٠٢	١	٣١٦٢,٠٢	٦,٧٩ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٣,٨٤	١	٣,٨٤	٠,٠٠ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٢٨٠,٠٣	١	٢٨٠,٠٣	٠,٦٠ غير دالة
	الخطأ	١٨٦٣٢,٣٦	٤٠	٤٦٥,٨١	

غير المطابقة	أ - التحصيل الدراسي (مرتفع / منخفض)	٢٩١٢,٨٢	١	٢٩١٢,٨٢	٦,٥٩ ٠,٠٥
	ب - الذكاء (مرتفع / متوسط)	٢١٨,٢٧	١	٢١٨,٢٧	٠,٤٩ غير دالة
	التفاعل أ × ب	٨٠٣,٢٧	١	٨٠٣,٢٧	١,٨٢ غير دالة
	الخطأ	١٧٦٩٢,٥٥	٤٠	٤٤٢,٣١	

-يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق دالة إحصائيا (عند مستوي ٠,٠٥) بين درجات التلاميذ مرتفعي ومنخفضي التحصيل في الرياضيات في دقة أداء مهمة الضبط التنفيذي المركزي في حالة نوع المهمة (محايدة / مطابقة / غير مطابقة) علي الترتيب.

ويتضح أنه في حالة الحالة (المحايدة و المطابقة وغير المطابقة) الفروق لصالح التلاميذ مرتفعي التحصيل الدراسي في دقة الأداء.

ثانيا : مناقشة نتائج البحث وتفسيرها :

من خلال دراسة التفاعل بين التحصيل والذكاء في درجة تأثيرهما المشترك في أداء مهام مكونات الذاكرة العاملة ، توصل البحث الحالي الي أن التفاعل لم يظهر إلا في مهمة متابعة المسارات المكانية (كثافة بسيطة) في حالة الدقة في الأداء ، وفي مهمة استروب القياسية ذات المثير البصري المفرد بالحالة (غير المطابقة) في حالة السرعة في الأداء.

وإذا كانت دراسة صلاح الدين حسين الشريف و علي أحمد سيد مصطفي (١٩٩٩) أكدت علي وجود علاقات ارتباطيه موجبة دالة بين العمر و الذكاء والخبرة التعليمية وبين الذاكرة العاملة (السمعية والبصرية) والذاكرة طويلة الأمد (السمعية والبصرية) لكنها تناولت التفاعل بين التحصيل والذكاء وبين الذاكرة العاملة ، بينما البحث الحالي حدد مكونين من مكونات الذاكرة العاملة ، فان البحث الحالي تناول التفاعل بين الذكاء والتحصيل من حيث درجة تأثيرهما المشترك علي الأداء في مهمتين اللوحة البصرية المكانية والضبط التنفيذي المركزي ، وأن نتائج هذا البحث تتفق مع نتائج دراسة الباحثة رحاب صباح حسن (٢٠٠٩) .

توصيات البحث :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي ، يمكن تقديم التوصيات التالية :

١- إجراء بحوث خاصة بالذاكرة العاملة عبر مراحل عمرية مختلفة.
٢- إجراء بحوث خاصة بالذاكرة العاملة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لمختلف المواد الدراسية.
٣- إجراء بحوث يتم فيها تقديم برامج تدريبية لتقوية الذاكرة العاملة لدي التلاميذ منخفضي التحصيل الدراسي.
٤- توجيه وإرشاد التلاميذ منخفضي التحصيل الدراسي لاستخدام طرق واستراتيجيات ترميز فعالة تزيد من كفاءة الذاكرة العاملة.
٥- وضع برامج تدريبية و تشخيصية علاجية للتغلب علي انخفاض التحصيل الدراسي.

٦- وضع برامج تدريبية لتحسين وتقوية الذاكرة العاملة للتلاميذ منخفضي التحصيل.
٧- الاهتمام بالدورات التدريبية لمعلمي المرحلة الابتدائية لمعرفة الخصائص المعرفية للتلاميذ منخفضي التحصيل الدراسي ، وكيفية معرفة نقاط القوة لديهم ونقاط الضعف للاستفادة منها في التغلب علي انخفاض مستواهم التحصيلي وتحسينه.

المـــــراجـــع

١-إبراهيم على إبراهيم (٢٠٠٦) : التفكير الناقد والتفكير الابتكارى وعلاقتهما بكفاءة الذاكرة العاملة ومستويات تجهيز المعلومات . **رسالة دكتوراه غير منشوره** ، كليه التربية بالإسماعيلية ، جامعه قناة السويس.

٢-أحمد زكي صالح (١٩٧٨) : **كراسة تعليمات اختبار الذكاء المصور** . القاهرة : مكتبة النهضة المصرية.

٣-أسامه كامل راتب (٢٠٠٤) : **تدريب المهارات النفسيه - تطبيقات فى المجال الرياضى** . (ط ٢) ، القاهره : دار الفكر العربى .

٤-السيد محمد أبو هاشم حسن (١٩٩٨) : مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في القراءة والحساب . **رسالة دكتوراه غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.

٥- رحاب صباح حسن صباح (٢٠٠٩) : الفروق في الأداء علي مهام مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية مرتفعي ومنخفضي التحصيل في الرياضيات . **رسالة ماجستير غير منشوره**، كليه التربية بالعريش، جامعه قناة السويس.

٦-صلاح الدين حسين وعلي أحمد سيد (١٩٩٩) : العمر والخبرة والذكاء وعلاقتها بالذاكرة السمعية والبصرية المباشرة والمرجأة . **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط ، ص : ١ – ٣٨.

٧- فتحي مصطفي الزيات (١٩٩٨) : **صعوبات التعلم الأسس النظرية ،والتشخيصية ،والعلاجية** . (ط١)، القاهرة : دار النشر للجامعات.

٨- مصطفي حسيب محمد (٢٠٠٧) : الذاكرة العاملة ومراحل المعالجة الرقمية في الحساب العقلي . **مجلة كلية التربية** ، العدد ٧ ، جامعة بني سويف ، ص ٣٢٨ – ٤١١.

٩- وليم عبيد (٢٠٠٤) : **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير** . عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ص : ٣٠٧.

10- Baddeley . AD . (**1996**) : "The Fractionation of Working Memory " .**Proc.Natl. Acad.Sci. USA** . Vol .93 , PP. 1348-13472.

11- ---------- (**2000**) : " Working Memory Capacity as Executive Attention " , **Current Directions in Psychological Sciences** , Vol .11 ,No.1 , PP. 19 - 421.

12- Baddeley, A. ; Chincotta, D. & Adlam, A . (**2001**) : " Working Memory and The Control of Action : Evidence from Task Switching " . **Journal of Experimental Psychology General** , VOL. 130 , NO . 4 , pp . 641 – 657.

13- Baddeley , AD . (**2002 – A**) : "Is Working Memory Still Working ? 'European **Psychologist** , Vol .7 ,No.2 , PP. 85-97.

14- - ---------- (**2002 – B**) : "The Psychology of Memory " , **Handbook of Memory Disorders** , Vol .9 , , PP.1 - 15.

15- - ---------- (**2002 – C**) : "Fractionating The Central Executive" , **New yourk : Oxford University Press** , PP. 246-260.

16- ---------- (**2003 – B**) : " Working Memory : Looking Back and Looking Forward " . **Nature review , Neuroscience** , Vol .4 , PP. 829-839.

17- Barrouillet, P . & Lepine, R . (**2005**) : " Working Memory and Children`s Use of Retrieval to Solve Addition Problems " , **Journal of Experimental Child Psychology** , VOL . 91 , NO . 3 , PP .183 – 204.

18- Bayliss, DM. ; Jarrold, C .; Baddeley, AD . & Gunn , DM . (**2005 - A**) : "The Relationship between Short – Term Memory and Working Memory : Complex Span Made Simple? " , **Memory** , VOL . 13 , NO . 3 - 4 , PP . 414 421.

19- Bayliss, DM . ; Jarrold, C . ; Baddeley, AD . ; Gunn, DM . & Leigh, E . (**2005 – B**) : " Maping The Developmental Constraints on Working Memory Span Performance " , **Developmental Psychology** , VOL . 41 , NO . 4 , PP . 579 – 597.

20- Butterworth , B . (**2005**) : " The Development of Arithmetic Abilities " , **Journal of Child Psychology and Psychiatry** . VOL . 46 , NO . 1 , PP . 3 – 18.

21- Dehn , JM. (**2008**) : " **Working Memory and Academic Learning , Assessment and Intervention** " , John wiley & Sons , Inc , Canada , p . 15 – 26.

22-De Rammelaere, S. (**2002**) : " The Role of Working Memory in Mental Arithmetic " , **PHD** , Universitit Gent . Faculteit Psychology en Pedagogische Wetenschappen .

23- De Rammelaere . S. ; Stuyven , E. & Vandierendonck, A . (**2001**) : " Verifying Simple Arithmetic Sums and Products : Are The Phonologicalloop and Central Executive Involved ? " . **Memory & Cognition** , VOL . 29 , NO . 2, PP . 267 – 273.

24 - Gardner , H. (**1995**) : " **Multiple Intelligence as Acatalijst** " , English , **Journal** , VOL . 84 , NO . 8 , PP . 15 – 19.

25- Geary, DC. ; Hamson, CO. & Hoard, MK . (**2000**) : " Numerical and Arithmetical Cognition : A longitudinal Study of Process and Concept Deficits in Children with Learning Disability " , **Journal of Experimental Child Psychology** , VOL . 77 , NO . 3 , PP . 236 – 263.

26- Hecht , SA . (**2006**) : " Group Differences in Adult Simple Arithmetic : Good Retrivers , not so-Good Retrievers , and Perfectionists " , **Memory & Cognition** , VOL . 34 , NO . 1 . pp . 207 – 216.

27- Hitch, GJ. ; Towes, JN. & Hutton, U . (**2001**) : " What Limits Children's Working Memory Span ? Theoretical Accounts and Applications for Scholastic Development " , **Journal of Experimental Psychology General** , VOL . 130 , NO . 2, PP . 184 – 198.

28- Keeler , ML . & Swanson, HL . (**2001**) : " Dose strategy Knowledge Influence Working Memory in Children Mathematical Disabilities ? " , **Journal of Learning Disabilities** , VOL . 34 , NO . 5 , PP . 418 – 434.

29- Kock , FS. (**2004**) : " Adirect Comparison between Mathematical Operations in Mental Arithmetic with Regard to Working Memory's Subsystems " , **Masters Thesis in Cognitive Science** , Linkopings University , Department of Computer and Information Science.

30- Kondo, H . & Osaka, N . (**2004**) : " Susceptibility of Spatial and Verbal Working Memory to Demands of The Central Executive " ,**The Japanese Psychology Research** , VOL . 46 , NO . 2 , PP . 86 – 97.

31- Lee, KM . & Kang, SY . (**2002**) : " Arithmetic Operation and Working Memory : Differential Suppression in Dual Tasks " , **Cognition.** , VOL . 83, pp . 63 – 68.

33- Lefevre , JA .& Tbovich , PL . (**2001**) : " The Role of Phonological and Spatial Working Memory in Mental Addition " . **Behaviour & Cognitive Sciences Conference** , P . 1.

33-MacLeod. C. M. (**2005**). **The Stroop Task in Cognitive Research**. In A. Wenzel & D. C. Rubin (Eds.). Cognitive Methods and Their Application to Clinical Research Washington. DC: American Psychological Association , pp . 17 - 40.

34- Rasmussen. C . & Bisanz. J . (**2005**) : " Representation and Working Memory in Early Arithmetic " , **Journal of Experimental Child Psychology** . VOL . 91 , NO . 2 , pp . 137 - 157.

35- Swanson. HL . & Lee. SC . (**2001**) : " Mathematical Problem Solving and Working Memory in Children with Learning Disability : Both Executive and Phonological Processes are Important " . **Journal of Experimental Child Psychology** . VOL . 79 . NO . 3 . PP . 294 - 321.

36- Swanson, HL . (**2004**) : " Working Memory and Phonological Processing Predictors of Children`s Mathematical Problem Solving at Different Ages " . **Memory & Cognition** , VOL . 32 . NO . 4 , PP . 648 - 661.

37- Vogel , EK .: Woodman . GF . & Luck . SJ. (**2001**) : " Storage of Featwes , Conjunctions and Objects in Visual Working Memory " . **Human Perception and Performance** . Vol .27 ,No.1 . PP. 92-114.