الذاكرة العاملة وعلاقتها بالتحصيل فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بأسيوط

إعداد

أ.م.د/ محمد شعبان فرغلي
أستاذ علم النفس التربوى
كلية التربية جامعة أسيوط

د./ نهلة عبد الرزاق عبد المجيد
مدرس علم النفس التربوى
كلية التربية جامعة أسيوط

الباحث/ هانى خلف إبراهيم
معلم رياضيات بإدارة البدارى التعليمية
وباحث ماجستير بكلية التربية – جامعة أسيوط

العدد الخامس - أبريل ٢٠١٩م

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بأسيوط ، تكونت عينة الدراسة من ٤٨ تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بمدرسة نجع الجزيرة للتعليم الأساسى التابعة لإدارة البدارى التعليمية بمحافظة أسيوط ، وتمثلت أدوات الدراسة فى :الاختبار التحصيلى فى الرياضيات إعداد فريق البحث ، اختبار الذاكرة العاملة إعداد فريق البحث .

وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين بعض أبعاد الذاكرة العاملة (الصور المتشابهة لفظياً – الأعداد المترابطة – الصور المترابطة) والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى ، وتوصلت الدراسة أيضاً إلى عدم وجود علاقة ارتباطية بين بعض أبعاد الذاكرة العاملة (الكلمات المتشابهة لفظياً–الكلمات غير المتشابهة لفظياً – الصور غير المتشابهة لفظياً)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث من أفراد العينة الأساسية للدراسة الحالية فى اختبار الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية).

مقدمة ومشكلة الدراسة :

تعد الذاكرة العاملة المكون المعرفى العملياتى الأكثر تأثيراً فى تنشيط المعلومات داخل الذاكرة الإنسانية ، والاحتفاظ بها للقيام بالعديد من الاستخدامات مثل التحصيل الدراسى ، ويرى Baddely (١٩٩٢) أن الذاكرة العاملة لها دور وظيفى فى المهام المعرفية الخاصة بالتعلم والتفكير المنطقى والفهم ، وأنها تمثل مخزناً مؤقتً للاحتفاظ بالمعلومات والمستخدمة فى المواقف المعرفية وإمكانية تحويل تلك المعلومات واستخدامها فى إصدار وإنتاج استجابات جديدة من خلال وجود مكونات مختلفة تقوم بوظيفتى التخزين والمعالجة معاً.

وتمثل الذاكرة العاملة النظام المعرفى المسؤول عن صيانة ومعالجة المعلومات أثناء القيام بالأنشطة المعرفية المعقدة وهو أمر مهم للكثير من الوظائف اليومية بما فى ذلك القراءة، الفهم ، الحساب الذهنى. (Duning ,et al.,٢٠١٣)

وتعد الذاكرة العاملة النظام المسئول عن تخزين ومعالجة المعلومات بشكل مؤقت وهو نظام عقلى معقد يستخدم لدعم الأنشطة الإدراكية اليومية التى تحتاج إلى تخزين ومعالجة المعلومات وتتميز بقدرة محدودة .(Alloway,٢٠٠٦)

كما تمثل الذاكرة العاملة نظام معرفى متعدد المكونات والذى يسمح بحمل التمثيلات الداخلية للمعلومات واسترجاعها بعد ثوانى قليلة كما يقوم أيضاً بمعالجة المعلومات لإنتاج المخرجات. (Gray,٢٠١١)

وقد وضعت عدة نماذج لتفسير عمل الذاكرة العاملة والكيفية التي يخزن بها الفرد المعلومات إلاأن نموذج بادلي يعد الأكثر قبولا وتأييداً من جانب العديد من العلماء في مجال علم النفس المعرفي ، وفي نموذج بادلي تقسم الذاكرة العاملة إلى ثلاثة مكونات ، يُعنى المكون اللفظي فيها بمعالجة المعلومات ذات الطابع اللفظي في حين تهتم الحلقة البصرية المكانية بمعالجة وتخزين المعلومات ذات الطابع البصري المكاني من صور ومواقع واتجاهات، إضافة إلى معالجة الصور العقلية ، ويحكم كلا المكونين السابقين المنفذ المركزي الذي يقوم بتنسيق وربط المعلومات بين النظامين الفرعيين وإصدار الاستجابات.

وقد تمكن بادلي من إضافة مكون رابع يهتم بالمعالجة الآنية للمعلومات اللفظية والبصرية المكانية وهو المصد المرحلى ويطلق عليه أيضا حاجز الأحداث وقد أطلق على النموذج بعد إضافة هذا المكون نموذج بادلى المطور أو المعدل .

وهناك ثلاث مراحل من التمثيل داخل الذاكرة العاملة:

١.**مرحلة الترميز :**وهي تصف عملية إدخال المعلومات داخل نظام الذاكرة ، ويوجد نوعان من الترميز داخل الذاكرة العاملة هما:

أ. **الترميزالصوتي** : وهو يختص بترميز المعلومات اللفظية مثل الأرقام، والحروف، والكلمات والاحتفاظ بها نشطة .

ب. **الترميز البصرى** :يمكن من خلاله الاحتفاظ بالبنود اللفظية في صورة بصرية كما نلجأ إليه إذا كنا بصدد مجموعة البنود غير اللفظية مثل الصور.

٢. **مرحلة التخزين** : وتشير إلى الطريقة التي تمثل به االمعلومات في النظامين الخاصين بالذاكرة ،وتكون سعة التخزين في الذاكرة العاملة محدودة جداً تصل في المتوسط إلى ٧ بنود وبحد أدنى ٥ بنود وحد أقصى ٩ بنود.

٣. **مرحلة الاسترجاع** : وتمثل هذه المرحلة قدرتنا على استحضار المعلومات بنجاح من الذاكرة. (مسعد أبو الديار ٢٠١٢، ٢٨-٢٩)

ويذكر Groom, et al. ،٢٠٠٥ أنه توجد ثلاث طرق رئيسية لقياس التذكر، وتؤثر طريقة القياس المستخدمة بشكل قوى على النتائج التى يتم الحصول عليها وهذه الطرق هى :

- الاستدعاء الحر: وهو قيام الأفراد باستدعاء المعلومات من الذاكرة دون تقديم أى مساعدة خارجية لهم.
- الاستدعاء المفتاحى: وهو قيام الأفراد باستدعاء المعلومات من الذاكرة ولكن بمساعدة مفاتيح تقدم لتسهل عليهم عملية التذكر.
- التعرف : وهو يتضمن إعادة تقديم المفردات فى مرحلة الاسترجاع ثم التعرف على ما إذا كانت تلك المفردات قد عرضت مسبقاً أم لا . (غادة عبد الجود ، ٢٠١٥)

ويرى Menon (٢٠١٦) أن الذاكرة العاملة تلعب دوراً أساسياً فى تعلم الأطفال للرياضيات ، وتؤثر الذاكرة العاملة على المراحل الأساسية المبكرة لاكتساب المعرفة العددية والنضج اللاحق لمهارات حل المسألة ، ولا يعتمد دور مكونات الذاكرة العاملة الفردية فى المعرفة الرياضية على تعقيد المسألة فقط ولكن يعتمد أيضاً على الفروق الفردية فى القدرات الرياضية ، وتتغير إسهامات الذاكرة العاملة الفردية تغيراً ديناميكياً مع نمو العمليات البصرية المكانية بحيث تلعب دوراً مهماً بشكل متزايد فى التعلم وتعزيز الكفاءة الرياضية .

وتشير دراسة.Bert De smedit, et al (٢٠٠٩) إلى ارتباط الذاكرة العاملة بشكل ملحوظ بإنجاز الرياضيات فى الصفين الأول والثانى من المرحلة الابتدائية ، وأن الذاكرة العاملة تتنبأ بشكل واضح بإنجاز الرياضيات فى مرحلة متأخرة حيث يتنبأ المكون المركزى بمفرده بإنجاز الرياضيات فى كلا الصفين الأول والثانى بينما يتنبأ المكون اللفظى السمعى بمفرده بإنجاز الرياضيات فى الصف الأول ويتنبأ المكون البصرى المكانى بمفرده بإنجاز الرياضيات فى الصف الثانى .

وتوصلت دراسة Swanson,et al. (٢٠٠٤) إلى أن الأطفال الأصغر سناً والمعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات أداؤهم أضعف فى اختبار الذاكرة العاملة ومهام حل المسألة من الأطفال الأكبر سناً وغير المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات ، كما أن الذاكرة العاملة تتبأ بدقة حل المسألة اللفظية ، وأن المكون التنفيذى المركزى متنبأ هام فى حل المسألة الرياضية.

وتؤكد نتائج دراسة Lopez (٢٠١٤) على وجود علاقة بين تنمية سعة الذاكرة العاملة وأداء الحساب بمرور الوقت وأن التلاميذ ذوى الأداء المرتفع للذاكرة العاملة يحصلون على نتائج أفضل فى الحساب خلال الثلاث سنوات الأولى من المرحلة الابتدائية.

يمثل ضعف أداء الذاكرة العاملة أحد الأسباب الرئيسية التى تؤدى إلى سرعة نسيان الأرقام والأعداد وكيفية إجراء العمليات الحسابية بالإضافة إلى صعوبة فى تذكر الحقائق الرياضية كجداول الضرب وغيرها من الحقائق والذى يعوق بدوره اكتساب التلاميذ للمهارات الرياضية اللازمة لتعلم الرياضيات ، وما لاشك فيه أن معاناة التلميذ فى تعلم الرياضيات سوف يؤدى إلى تكوين اتجاهات سلبية نحو الرياضيات وعدم الرغبة فى تعلمها.

وتشير دراسة David (٢٠١٢) إلى وجود حجم أثر كبير فى العلاقة بين أداء الرياضيات والمكون التنفيذى لمركزى بالإضافة إلى أداء الرياضيات والمكون البصرى المكانى والذى ظهر بشكل أكبر لدى صغار السن ، وأن هناك حجم أثر متوسط فى العلاقة بين أداء الرياضيات والمكون اللفظى وأوضحت النتائج أن صعوبات تعلم الرياضيات تعزى إلى نقص أو تأخر المكون التنفيذى المركزى والنقص الشديد للتمثيل والمعالجة العددية للذاكرة العاملة البصرية المكانية .

وتشير دراسة Swanson (٢٠٠٨) والتى هدفت إلى فحص أثر النمو المعرفى للذاكرة العاملة على دقة حل المسألة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية المعرضين وغير المعرضين لخطر صعوبات حل المسألة الرياضية إلى أن التلاميذ المعرضين لخطر صعوبات حل المسألة الرياضية أظهروا معدل نمو أقل ومستويات منخفضة من الأداء على المقاييس المعرفية مقارنة بالتلاميذ غير المعرضين لخطر صعوبات حل المسألة الرياضية ، وأن نمو الذاكرة العاملة هو متنبأ هام لحل المسألة ومؤشر على مهارات الحساب والقراءة والفروق الفردية فى المعالجة الصوتية وسرعة المعالجة .

وتوصلت دراسة Passolunghi,et al. (٢٠٠٧) والتى هدفت إلى تحليل العلاقة بين القدرات المعرفية والتحصيل الرياضى إلى أن اختبارات الذاكرة العاملة والقدرة على العد هى الأكثر تميزاً وكفاءة كمنبئات لتعلم الرياضيات فى الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية.

وفى ضوء ما سبق مما تم الرجوع إليه من دراسات تناولت الذاكرة العاملة وعلاقتها بالتحصيل فى الرياضيات تبين قلة الدراسات العربية التى تناولت الذاكرة العاملة وعلاقتها بالتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى .

مما حدا بالبحث إلى محاولة الكشف عن العلاقة بين الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى ويمكن بلورة مشكلة الدراسة فى السؤال الرئيسى التالى :

هل توجد علاقة بين الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى؟

أهداف الدراسة :

١- الكشف عن العلاقة بين الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى .
٢- التحقق من وجود فروق بين الذكور والإناث فى اختبار الذاكرة العاملة .

أهمية الدراسة :

١- سد الفجوة الناجمة عن قلة الدراسات العربية التى تناولت الذاكرة العاملة فى مرحلة عمرية مبكرة .
٢- تصميم أداة لقياس الذاكرة العاملة باستخدام الكمبيوتر لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى .
٣- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية لطبيعة الفروق بين الذكور والإناث فى اختبارات الذاكرة العاملة .

مصطلحات الدراسة :

الذاكرة العاملة :

الذاكرة العاملة هى مخزن مؤقت لكمية محدودة من المعلومات مع إمكانية تحويلها واستخدامها فى إنتاج أو إصدار استجابات جديدة وذلك من خلال مكونات مختلفة تقوم بوظيفتى التخزين والمعالجة معاً .(Baddely,١٩٩٢)

فروض الدراسة :

١- توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى .
٢- لا توجد فروق بين الذكور والإناث من تلاميذ الصف الثانى الابتدائى فى اختبارات الذاكرة العاملة

إجراءات الدراسة

أولاً : عينة الدراسة :

١- العينة الاستطلاعية :

بلغ عدد أفراد العينة الاستطلاعية ٣٠ تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بمدرسة نجع الجزيرة للتعليم الأساسى التابعة لإدارة البدارى التعليمية بمحافظة أسيوط فى الفصل الدراسى الثانى لعام ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م حيث تم تطبيق الاختبارات والمقاييس المستخدمة فى هذه الدراسة (اختبار الذاكرة العاملة – اختبار تحصيلى فى الرياضيات) وذلك بهدف التحقق من الخصائص السيكومترية لهذه الاختبارات والمقاييس وكذلك مراعاة بعض الجوانب عند تطبيقها على العينة الأساسية ويوضح جدول (١) الوصف الإحصائى للعينة الاستطلاعية فى بعض المتغيرات .

جدول (١)

بعض الخصائص الإحصائية للعينة الاستطلاعية

القيم الإحصائية / المتغيرات	العينة الاستطلاعية " ن = ٣٠ "	
	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيارى (ع)
العمر الزمنى بالشهور	٩٤,٩٤	٣,٩٦
التحصيل	١١,٤٢	٥,٨٦

٢- العينة الأساسية .

تكونت عينة الدراسة من ٤٨ تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بمدرسة نجع الجزيرة للتعليم الأساسى التابعة لإدارة البدارى التعليمية بمحافظة أسيوط .

ثانياً أدوات الدراسة :

١- **الاختبار التحصيلى فى الرياضيات** إعداد/ فريق البحث
٢- **اختبار الذاكرة العاملة** إعداد/ فريق البحث

١ – الاختبار التحصيلى فى مادة الرياضيات للصف الثانى الابتدائى : إعداد/ فريق البحث

قام فريق البحث بإعداد هذا الاختبار لقياس تحصيل التلاميذ فى مادة الرياضيات بعد دراستهم للدروس الثلاثة الأولى فى الوحدة الأولى فى مقرر الرياضيات للصف الثانى الابتدائى فى الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م ، ويهدف هذا الاختبار إلى تصنيف التلاميذ إلى مستويات تبعاً لتحصيلهم ومن ثم اختيار عينة الدراسة من التلاميذ ذوى التحصيل المنخفض .

وصف الاختبار :

يحتوى الاختبار على مسائل لقياس الموضوعات الآتية :

١- جدول الضرب فى ٢ .
٢- جدول الضرب فى ٣ .
٣- جدول الضرب فى ٤ .
٤- عمليات الجمع المتكرر.
٥- مسائل لحل المشكلات .

تطبيق الاختبار :

تم تطبيق الاختبار بطريقة جماعية فى صورة أعداد كبيرة على العينة الأساسية ، كما تم تطبيقه بطريقه جماعية فى صورة مجموعات صغيرة وأحياناً أخرى بطريقة فردية وذلك بالنسبة للعينة النهائية .

زمن الاختبار :

بناءً على الدراسة الاستطلاعية التى قام بها الباحث تحدد زمن الاختبار بما يعادل ٤٠ دقيقة وهو الزمن الذى انتهى فيه معظم التلاميذ من الإجابة على أسئلة الاختبار.

تقدير درجات الاختبار :

بلغت الدرجة الكلية للاختبار ٢٠ درجة بحيث تعطى درجة واحدة لكل إجابة صحيحة يسجلها التلميذ ما عدا المسألة اللفظية فقد تم تخصيص درجتين للإجابة الصحيحة.

الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلى :

أ- صدق الاختبار

استخدم الباحث طريقتين للتأكد من صدق الاختبار التحصيلى كما يلى :

١- صدق المحكمين:

قام الباحث بعرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال علم النفس ، وأيضاً على موجهى ومعلمى مادة الرياضيات فى المرحلة الابتدائية بهدف التأكد من مدى مناسبة الأسئلة للمفهوم المراد قياسه ، ومدى مناسبتها للفئة العمرية وكذلك طبيعة وخصائص التلاميذ عينة الدراسة .

٢- صدق المحك :

قام الباحث بحساب معامل الصدق بطريقة الصدق التلازمى أو صدق المحك وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات أفراد العينة الاستطلاعية فى الاختبار التحصيلى ودرجاتهم فى امتحان نصف العام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م فى مادة الرياضيات ،ويوضح جدول (٢) معامل صدق المحك ومستوى دلالته الإحصائية .

جدول (٢)

معامل صدق المحك للاختبار التحصيلى ومستوى دلالته الإحصائية

الخواص / المتغير	العينة الاستطلاعية العدد : ن	معامل الارتباط (الصدق)	مستوى الدلالة الإحصائية
الاختبار التحصيلى	٣٠	٠,٣٩٥	٠,٠١ دالة

ب – ثبات الاختبار :

قام الباحث بحساب معامل الثبات للاختبار التحصيلى بطريقة التجزئة النصفية ويوضح الجدول رقم (٣) قيمة معامل الثبات للاختبار التحصيلى .

جدول (٣)

معامل الثبات للاختبار التحصيلى

الخواص / المتغير	العينة الاستطلاعية العدد : ن	معامل الثبات
الاختبار التحصيلى	٣٠	٠,٩١٦

ج– الاتساق الداخلى :

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية له كما هو موضح بالجدول التالى :

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلى والدرجة الكلية له

السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة الإحصائية	السؤال	الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة الإحصائية
١	٠,٣٥٢	٠,٠١ دالة	١١	٠,٧٢١	٠,٠١ دالة
٢	٠,٤٠٧	٠,٠١ دالة	١٢	٠,٧٩٧	٠,٠١ دالة
٣	٠,٥٥٢	٠,٠١ دالة	١٣	٠,٦٤٦	٠,٠١ دالة
٤	٠,٦٧٥	٠,٠١ دالة	١٤	٠,٦٥٣	٠,٠١ دالة
٥	٠,٢٦١	غير دالة	١٥	٠,٥٧٩	٠,٠١ دالة
٦	٠,٦٠١	٠,٠١ دالة	١٦	٠,٦٣٤	٠,٠١ دالة
٧	٠,٧٧٠	٠,٠١ دالة	١٧	٠,٧٣٢	٠,٠١ دالة
٨	٠,٥٣٦	٠,٠١ دالة	١٨	٠,٧٠٣	٠,٠١ دالة
٩	٠,٧٣٩	٠,٠١ دالة	١٩	٠,٦٨٦	٠,٠١ دالة
١٠	٠,٨١٠	٠,٠١ دالة			

ويوضح جدول (٤) مدى تمتع الاختبار بالاتساق الداخلى بارتباط درجة كل سؤال بالدرجة الكلية للاختبار.

٢-اختبار الذاكرة العاملة :

قام الباحث بإعداد هذا الاختبار بعد مراجعة الدراسات ذات الصلة مثل دراسة صافيناز أحمد (٢٠٠٩) م ودراسة نصرة جلجل (٢٠٠٨) م ودراسة ابتسام جمال الدين (٢٠٠٩) م، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس الذاكرة العاملة لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى المعرضين لخطر صعوبات تعلم الرياضيات وذلك فى ضوء نموذج بادلى وهيتش المطور للذاكرة العاملة٢٠٠٢ م وفى ضوء خصائصها من حيث مدة الاحتفاظ بالمعلومات وسعة الاستيعاب وقيامها بوظيفتى التخزين والمعالجة معاً للمعلومات وقد تم تطبيق هذا المقياس إلكترونياً حيث أنه محدد بزمن محدد ولصعوبة التطبيق الورقى لهذا الاختبار.

ويشتمل هذا الاختبار على ستة أبعاد أو اختبارات فرعية تناسب مكونات الذاكرة العاملة طبقاً لنموذج بادلى وهيتش المطور ويحتوى كل اختبار فرعى على جزئين من أسئلة التعرف ولم يشتمل أى بعد من هذه الأبعاد الستة على أجزاء للاستدعاء نظراً لوجود مشكلات فى القراءة والكتابة لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى بالإضافة إلى صعوبة تنفيذ مهام الاستدعاء إلكترونياً ويمكن وصف الاختبارات الفرعية لاختبار الذاكرة العاملة كما يلى :

١- **اختبار الكلمات المتشابهة لفظياً** : وفيه يتم عرض ٦ كلمات بين كل زوج منها تشابه لفظى مثل : (فرد ، قرد) وذلك باستخدام كلمات العمود الأول مع كلمات العمود الثانى وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه الكلمات وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة كبيرة من الكلمات والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على الكلمات التى سبق أن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدرها ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث كلمات والمطلوب من التلميذ التعرف على الكلمة التى تتشابه لفظياً مع كل كلمة من الكلمات الثلاث وذلك بالتعرف على هذه الكلمة والتى سبق أن رأها من بين ثلاثة من الكلمات وذلك خلال فترة زمنية مقدارها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

٢- **اختبار الكلمات غير المتشابهة لفظياً** : وفيه يتم عرض ٦ كلمات ليس بين أى كلمتين يتم عرضهما بجانب بعضهما تشابه لفظى وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه الكلمات وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة كبيرة من الكلمات والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على الكلمات التى سبق أن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدرها ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث كلمات والمطلوب من التلميذ التعرف على الكلمة التى عرضت بجانب كل كلمة من االكلمات الثلاث والتى لاتشبها لفظياً وذلك بالتعرف على هذه االكلمة من بين ثلاثة من الكلمات وذلك خلال فترة زمنية مقدارها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

٣- **اختبار الصور المتشابهة لفظياً** : وفيه يتم عرض ٦ صور بين كل زوج منها تشابه لفظى بين أسماء هذه الصور مثل صورة القلم وصورة العلم وذلك باستخدام صور العمود الأول مع صور العمود الثانى وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه الصور وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة كبيرة من الصور والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على الصور التى سبق أن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدرها ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث صور والمطلوب من التلميذ التعرف على الصورة التى تتشابه لفظياً مع كل صورة من الصور الثلاث وذلك بالتعرف على هذه الصورة والتى سبق أن رأها من بين ثلاثة من الصور وذلك خلال فترة زمنية مقدارها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

٤- **اختبار الصور غير المتشابهة لفظياً** : وفيه يتم عرض ٦ صور ليس بين أى صورتين يتم عرضهما بجانب بعضهما تشابه لفظى بين أسماء هذه الصور وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه الصور وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة كبيرة من الصور والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على الصور التى سبق أن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدره ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث صور والمطلوب من التلميذ التعرف على الصورة التى عرضت بجانب كل صورة من الصور الثلاث والتى لا تشبهها لفظياً وذلك بالتعرف على هذه الصورة من بين ثلاثة من الصور وذلك خلال فترة زمنية مقدارها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

٥- **اختبار الأعداد المترابطة** : وفيه يتم عرض ثلاث عمليات ضرب ونواتجها حيث توجد العمليات فى العمود الأول ونواتجها فى العمود الثانى وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه العمليات ونواتجها وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة من عمليات الضرب والنواتج والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على العمليات والنواتج التى سبق وأن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدرها ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث نواتج والمطلوب من التلميذ أن يتعرف على العملية المرتبطة بكل ناتج من النواتج الثلاث وذلك بالضغط على العملية الصحيحة التى سبق أن رأها التلميذ من بين ثلاث عمليات وذلك فى فترة زمنية قدرها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

٦- **اختبار الصور المترابطة** : وفيه يتم عرض ٦ صور بين كل زوج منها ترابط مثل القميص والبنطلون فهما عبارة عن ملابس وذلك باستخدام صور العمود الأول مع صور العمود الثانى وذلك لمدة ١٢ ثانية ثم تختفى هذه الصور وبعد فاصل زمنى ١ ثانية تظهر مجموعة كبيرة من الصور والمطلوب من التلميذ أن يقوم بالضغط على الصور التى سبق أن رأها وذلك خلال فترة زمنية قدرها ٩ ثوانى وبعد انتهاء هذه الفترة بفاصل زمنى ١ ثانية تظهر ثلاث صور والمطلوب من التلميذ التعرف على الصورة المرتبطة بكل صورة من الصور الثلاث وذلك بالتعرف على هذه الصورة من بين ثلاثة من الصور وذلك خلال فترة زمنية مقدارها ٧ ثوانى وبذلك يصبح الزمن الكلى للاختبار ٣٠ ثانية .

الخصائص السيكومترية لاختبار الذاكرة العاملة :

أ- صدق الاختبار :

١- صدق المحكمين:

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال علم النفس بهدف التأكد من مناسبة الأسئلة للمفهوم المراد قياسه ومدى ارتباط المفردات بالمحتوى المراد قياسه ، ومدى مناسبتها أيضاً للفئة العمرية وكذلك طبيعة وخصائص التلاميذ عينة الدراسة وفى ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل بعض الأسئلة الفرعية وذلك لعدم مناسبتها لطبيعة وخصائص العينة والتى لم تحظ بنسبة اتفاق تتراوح بين ٩٠% - ١٠٠ % فقد تم حذف السؤال الأول الخاص بالاستدعاء للكلمات والصور التى يتم عرضها لعدم قدرة الأطفال على القراءة وتم وضع سؤال للتعرف بدلا منه عن طريق الاختيار من بين الإجابات المتعددة كما تم التغيير على أن يكون سؤال التعرف الخاص بالاختيار من بين الإجابات المتعددة هو السؤال الثانى وسؤال التعرف على الكلمات أوالصور التى سبق عرضها من بين مجموعة كبيرة من الكلمات أو الصور هو السؤال الأول.

٢- صدق المحك :

قام الباحث بحساب معامل الصدق بطريقة الصدق التلازمى أو صدق المحك وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات أفراد العينة الاستطلاعية فى اختبار الذاكرة العاملة ودرجاتهم فى امتحان نصف العام الدراسى ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م فى مادة الرياضيات ،ويوضح جدول (٥) معامل صدق المحك ومستوى دلالته الإحصائية .

جدول (٥)

معامل صدق المحك لاختبار الذاكرة العاملة ومستوى دلالته الإحصائية

الخواص / المتغير	العينة الاستطلاعية العدد : ن	معامل الارتباط (الصدق)	مستوى الدلالة الإحصائية
اختبار الذاكرة العاملة	٣٠	٠,٤٨	٠,٠١ دالة

٣- الصدق التمييزى (صدق المقارنة الطرفية) :

قام الباحث بتحديد التلاميذ المرتفعين فى التحصيل الدراسى فى اختبار الرياضيات فى نصف العام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٩ وعددهم ١٠ تلاميذ وكذلك التلاميذ المنخفضين فى التحصيل وعددهم ١٠ تلاميذ وهذا الاختبار يعتبر ميزان خارجى لاختبار الذاكرة العاملة الحالى ، وبإيجاد الدرجات المقابلة للمجموعتين فى اختبار الذاكرة العاملة ، ثم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم Z للفروق بين رتب درجات المجموعتين باستخدام اختبار مان ويتنى للعينات المستقلة كما هو موضح فى جدول (٦) .

جدول (٦)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة Z للمرتفعين والمنخفضين فى الميزان لاختبار الذاكرة العاملة

القيم الاحصائية / المتغير	الأقوياء ن = ١٠		الضعفاء ن = ١٠		قيمة Z	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الدرجة الكلية لاختبار الذاكرة العاملة	١٧,٩٣	٦,٠٤	١٠,٣٣	٣,٩	٣,٣	٠,٠١ دالة

يتضح من الجدول السابق أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين الأقوياء والضعفاء وهذا يدل على أن اختبار الذاكرة العاملة له قدرة تمييزية بين المستويات المرتفعة والمستويات المنخفضة وهذا يدل على أن هذا الاختبار صادق فى قياس ما وضع لقياسه .

ب- ثبات الاختبار :

قام الباحث بحساب معامل الثبات لاختبار الذاكرة العاملة بطريقة التجزئة النصفية ويوضح الجدول رقم (٧) قيمة معامل الثبات لاختبار الذاكرة العاملة.

جدول (٧)
معامل الثبات لاختبار الذاكرة العاملة

الخواص / المتغير	العينة الاستطلاعية ن	معامل الثبات
الذاكرة العاملة	٣٠	٠,٧٦٤

ج- الاتساق الداخلى :

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية له كما هو موضح بالجدول التالى.

جدول (٨)

معاملات الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية

البعد	الارتباط بالدرجة الكلية	مستوى الدلالة الإحصائية
الكلمات المتشابهة لفظياً	٠,٧٢١	٠,٠١ دالة
الكلمات غير المتشابهة لفظياً	٠,٦٣٢	٠,٠١ دالة
الصور المتشابهة لفظياً	٠,٧٧٢	٠,٠١ دالة
الصور غير المتشابهة لفظياً	٠,٧٢١	٠,٠١ دالة
الأعداد المترابطة	٠,٨٠١	٠,٠١ دالة
الصور المترابطة	٠,٦١٩	٠,٠١ دالة

درجة الاختبار :

يتم تقدير درجات الاختبار الكترونياً بحيث يعطى التلميذ درجة على الاستجابة الصحيحة فى الجزء الأول من الاختبار والذى يحتوى على ٦ استجابات صحيحة ودرجة على الاستجابة الصحيحة فى الجزء الثانى من الاختبار والذى يحتوى على ثلاث استجابات صحيحة وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار الفرعى الواحد ٩ درجات ويصبح المجموع الكلى للاختبارات الفرعية الستة ٥٤ درجة .

تطبيق الاختبار :

تم تطبيق الاختبار الكترونياً باستخدام جهاز الكمبيوتر بصورة فردية .

نتائج الدراسة :

أولاً نتائج الفرض الأول :

ينص الفرض الأول على أنه " توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية) والتحصيل فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى . وللتحقق من صحة الفرض تم حساب معامل الارتباط بين درجات اختبار الذاكرة العاملة (الدرجة الكلية ودرجات الأبعاد) والاختبار التحصيلى فى الرياضيات لدى أفراد العينة الأساسية وذلك كما هو مبين بجدول (٩)

جدول (٩)

معامل الارتباط بيين اختبار الذاكرة العاملة (الدرجة الكلية والابعاد) واختبار التحصيل فى الرياضيات لدى تلاميذ العينة الاساسية

القيم الإحصائية / المتغيرات	العدد ن	المتوسط الحسابى م	الانحراف المعيارى ع	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الاحصائية
الكلمات المتشابهة لفظيا	٤٨	١,٩٢	١,٢	٠,٢٤	غير دالة
الكلمات غير المتشابهة لفظيا	٤٨	١,٥٦	١,٢	٠,٢	غير دالة
الصور المتشابهة لفظياً	٤٨	٢,٢٣	١,٦	٠,٥	دالة٠,٠١
الصور غير المتشابهة لفظياً	٤٨	٢,٧٩	١,٥٨	٠,٢٤	غير دالة
الأعداد المترابطة	٤٨	٢,٣٥	١,٤٨	٠,٤٥	دالة٠,٠١
الصور المترابطة	٤٨	٣,٧٩	١,٤٧	٠,٣٤	دالة٠,٠٥
الدرجة الكلية	٤٨	١٤,٦٥	٦,١٧	٠,٤٧	دالة ٠,٠١
التحصيل	٤٨	١١,٥	٥,٩٧	–	–

يتضح من جدول (٩) أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين الدرجة الكلية لاختبار الذاكرة العاملة والتحصيل فى الرياضيات وكذلك وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً بين بعض أبعاد الذاكرة العاملة (الصور المتشابهة لفظياً – الأعداد المترابطة – الصور المترابطة) والتحصيل فى الرياضيات لتلاميذ الصف الثانى الابتدائى ، ويتضح أيضاً عدم وجود علاقة ارتباطية بين بعض أبعاد الذاكرة العاملة (الكلمات المتشابهة

لفظياً–الكلمات غير المتشابهة لفظياً ، الصور غير المتشابهة لفظياً) وتتفق نتيجة هذا الفرض مع نتيجة دراسة .Bert De smedit,et al (٢٠٠٩) والتى توصلت إلى ارتباط الذاكرة العاملة بشكل ملحوظ بإنجاز الرياضيات فى الصفين الأول والثانى من المرحلة الابتدائية .كما تتفق نتيجة هذا الفرض مع نتائج دراسة David (٢٠١٢) التى توصلت إلى وجود حجم أثر كبير فى العلاقة بين أداء الرياضيات والمكوّن التنفيذي المركزي، بالإضافة إلى أداء الرياضيات والمكون البصرى المكانى و يظهر أكثر لدى صغار السن. فيما يتعلق بنقص الذاكرة العاملة العددية وغيرالعددية ظهر حجم أثر كبير لقياسات المكون المركزى في الانجاز الرياضى وحجم أثر متوسط للمقاييس العددية لدائرة التسميع الفظى وحجم اثر ضعيف للمقاييس غير العددية لدائرة التسميع اللفظى وتتفق نتيجة هذا الفرض أيضاً مع نتائج دراسة .Kroesbergen ,et al (٢٠٠٧).

ثانياً نتائج الفرض الثانى :

ينص الفرض الثانى على أنه " لا توجد فروق بين الذكور والإناث فى الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية) لدى تلاميذ الصف الثانى الابتدائى ، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب الفروق بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث من أفراد العينة الأساسية وذلك فى اختبار الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية) باستخدام معادلة ت لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات للعينات المستقلة وذلك كما هو مبين بجدول (١٠):

جدول (١٠)

قيمة ت ومستوى الدلالة الإحصائية فى اختبار الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية) بين الذكور والإناث من أفراد العينة الأساسية "

القيم الاحصائية / المتغيرات	الذكور ن=١٧		الإناث ن =٣١		قيمة ت	مستوى الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع		
الكلمات المتشابهة لفظيا	١,٩٤	١,٣	١,٩	١,٢	٠,١	غير دالة
الكلمات غير المتشابهة لفظيا	١,٦٥	٠,٩٣	١,٥٢	١,٣٦	٠,٣٥	غير دالة
الصور المتشابهة لفظيا	٢,٢	١,٥٩	٢,٣	١,٦٧	٠,١٦	غير دالة
الصور غير المتشابهة لفظيا	٢,٩	١,٥٢	٢,٧	١,٦٤	٠,٤٨	غير دالة
الأعداد المترابطة	٢,١	١,٤٥	٢,٥	١,٥	٠,٨٢	غير دالة
الصور المترابطة	٣,٢	١,٦	٤,١	١,٣	٢	غير دالة
الدرجة الكلية	١٤,١	٥,٨	١٥	٦,٤	٠,٤٨	غير دالة

يتضح من جدول (١٠) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور ولإناث من أفراد العينة الأساسية للدراسة الحالية فى اختبار الذاكرة العاملة (الأبعاد والدرجة الكلية) وتتفق نتيجة هذا الفرض مع نتائج دراسة ابتسام جمال الدين (٢٠٠٩) عن عدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية بين الذكور والإناث ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى المكون اللفظى والمكون البصرى المكانى للذاكرة العاملة ، وكذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والاناث العاديين فى المكون اللفظى والمكون البصرى المكانى للذاكرة العاملة .

المراجع العربية

١- ابتسام جمال الدين (٢٠٠٩) الذاكرة العاملة وعلاقتها بصعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية . رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية التربية ، جامعة اسيوط .

٢- صافيناز أحمد (٢٠٠٩) . الفروق فى الذاكرة العاملة اللفظية وغير اللفظية بين ذوى صعوبات التعلم واضطرابات الانتباه والعاديين من تلاميذ المرحلة الابتدائية . مجلة كلية التربية بالزقازيق ، ٦٤،جزء٢، ١٠٩-١٥٦.

٣- غادة عبدالجواد (٢٠١٥).العلاقة بين سعة الذاكرة العاملة ومستويات تشفير المعلومات والفهم القرائى فى اللغة الأم واللغة الأجنبية لدى طالبات المرحلة الجامعية. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

٤- مسعد أبو الديار (٢٠١٢) . الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم . ط١ ، الكويت: مركز تعليم وتقويم الطفل .

٥- نصرة جلجل (٢٠٠٨).فاعلية تدريبات التكرار وبعض استراتيجيات الذاكرة باستخدام الكمبيوتر فى تحسين التسمية السريعة والذاكرة العاملة والفهم القرائى لدى التلاميذ ذوى صعوبات القراءة، مجلة كلية التربية ببنها، ١٨(٧٥)، ٢٢٠-٢٧٣.

المراجع الأجنبية :

- Alloway,T.(٢٠٠٦).How does working memory work in the class room? Educational research and reviews,١(٤),١٣٤-١٣٩.

Baddely,A.(١٩٩٢).Working memory . science , new series.٢٥٥(٥٠٤٤),٥٥٦-٥٥٩. -

- Bert De Smedt , Janssen,R., Bouwens,K. , Verschaffel ,L., Boets,B. ,Ghesquière ,P. (٢٠٠٩) A working memory and individual differences in mathematics achievement: A longitudinal study from first grade to second grade Journal of Experimental Child Psychology ١٠٣(٢) , ١٨٦-٢٠١.

-David,C.(٢٠١٢). Working memory deficits in Math learning difficulties: a meta-analysis. International Journal of Developmental Disabilities . ٥٨(٢), ٦٧-٨٤.

-Duning,D.,Holmes,J.,&Gathercole,S.(٢٠١٣).Does working memory trainng lead to generalized improvements in children with low working memory ? A randomized controlled trial.memory cognitive ,١٦(٦),٩١٥-٩٢٥.

-Gray,s.(٢٠١١).Evaluation of a working memory training program in adolescents with severe attention deficit yperactivity disorder and learning disabilities.A thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of Master of Arts Department of Human Development and Applied Psychology, Ontario Institute for Studies in Education University of Toronto.

-Kroesbergen,E., Van de Rijt ,B., Luit,j.(٢٠٠٧) Working Memory and Early Mathematics: Possibilities for Early Identification of Mathematics Learning Disabilities, in Thomas E. Scruggs, Margo A. Mastropieri (ed.) International Perspectives (Advances in Learning and Behavioral Disabilities),٢٠,١-١٩

-Lopez,M.(٢٠١٤).Development of working memory and performance in arithmetic:A longitudinal study with children.electronic journal of research in educational psychology ,١٢(١),١٧١-١٩٠.

-Menon,V.(٢٠١٦).Working memory in children's math learning and its disruption in dyscalculia.current opinion in behavioral sciences ,١٠,١٢٥-١٣٢.

-Passolunghi,M.,Vercelloni,B &Schadee,H.(٢٠٠٧).the precursors of mathematical learning,working memory,phonological ability and numerical competence. Cognitive Development, ٢٢(٢), ١٦٥-١٨٤.

-Swanson,H.(٢٠٠٨).Growth in working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties .Journal of educational psychology ,١٠٠(٢),٣٤٣-٣٧٩.

-Swanson,H.,Beebe-Frankenberger,M (٢٠٠٤).The relationship between working memory and mathematical problem solving in children at risk and not at risk for serious math difficulties .Journal of educational psychology ,٩٦(٣),٤٧١-٤٩١.