القيمة التنبؤية للذاكرة العاملة بالذكاء والتحصيل

لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

د/ أمينة إبراهيم شلبي *

ملخص البحث :

هدف البحث الحالي إلي التحقق من مدي وجود ارتباط دال بين أداء أفراد العينة علي كل من المهام الفرعية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة واختبار الذكاء المستخدم في الدراسة ، الكشف عن القيمة التنبؤية لمهام الذاكرة العاملة بالأداء على اختبار الذكاء المستخدم في البحث ، الكشف عن وجود أو عدم وجود أثر دال لتفاعل نوع الجنس مع مستوي الذكاء على مستوى كفاءة الذاكرة العاملة . وأخيراً الكشف عن القيمة التنبؤية لمهام الذاكرة العاملة بالأداء على التحصيل الأكاديمي العام لدى أفراد العينة

اتبع البحث كل من المنهج الوصفي الارتباطى والوصفي المقارن وذلك للتحقق من فروض الدراسة بنوعيها العلاقية والفارقة ، تكونت عينة البحث الأساسية من ١٩٥ تلميذ من تلاميذ المرحلة الثانية للتعليم الأساسي (الصف الأول الإعدادي) من مدرستي سوزان مبارك الإعدادية للبنات و مدرسة مبارك الإعدادية للبنين بمركز ميت غمر بمحافظة الدقهلية ، بواقع ١٠٤ من الإناث . ٩١ من الذكور ممن تراوحت أعمارهم الزمنية مابين ١١-١٣ سنة بمتوسط ١٢,٣٠ سنه وانحراف معياري ٠,٥٥٨ بالنسبة للإناث . ومتوسط ١٢,٦١ سنه وانحراف معياري ٠,٤٨٩ بالنسبة للذكور وبمتوسط ١٢,٤٥ سنه وانحراف معياري ٠,٥٤٨ بالنسبة للعينة الكلية ، تراوحت معاملات ذكائهم مابين ٩٣ إلي ١٢٦ طبقاً لمعايير اختبار كاتل المستخدم في الدراسة . وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار كاتل المتحرر من أثر الثقافة للذكاء العام (المقياس الثاني) ،إعداد فؤاد أبو حطب ، آمال صادق ، مصطفي عبد العزيز ، ٢٠٠٦ ومقياس مهام الذاكرة العاملة . إعداد الباحثة تم حساب محدداتها السيكومترية .

توصل البحث إلي نتائج هي دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي اختبار الذكاء ودرجاتهم علي كل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة ، دلالة الفروق بين المرتفعين ، المنخفضين علي اختبار كاتل للذكاء في

---

* أستاذ مساعد علم النفس - كلية التربية [illegible]

كل من من الدرجات الفرعية والدرجة الكلية علي مقياس الذاكرة العاملة لصالح المرتفعين علي اختبار الذكاء ، دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي المجموع التحصيلي العام ودرجاتهم علي كل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة ، دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين في كل من الدرجات الفرعية والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة في التحصيل الأكاديمي لصالح المرتفعين في كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة ، عدم وجود أثر دال موجب لتفاعل كل من الجنس ومستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة . في حين كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيس مستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة ، كذلك كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيسي الجنس علي كل من المهام اللفظية والمهام العددية لمقياس مهام الذاكرة العاملة ، وعدم دلالة تأثير الجنس علي كل من المهام البصرية المكانية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة .

كما توصل البحث إلي أن أي زيادة في درجات أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة الثلاثة يؤدي إلي الزيادة في درجات الذكاء و أن إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في الذكاء يصل إلى ٤١,٦% كما أن الدرجة الكلية للمهام العددية هي العامل الأكثر إسهاما في التباين الكلي لدرجات الذكاء ثم المهام البصرية المكانية ثم المهام اللفظية. وهو ما مكن الباحثة من الوصول إلى صيغة تنبؤية لمستوى الذكاء العام (السائل) من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة الثلاثة في في نموذج الانحدار الخطي الناتج.

كما توصل البحث إلي أن متغير الذاكرة العاملة (المهام الفرعية الثلاثة) له إسهام ذو دلالة في التنبؤ بالتحصيل الأكاديمي العام. و أن إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في التحصيل يصل إلى ١٣,٣% كما أن الدرجة الكلية للمهام اللفظية هي العامل الأكثر إسهاما في التباين الكلي لدرجات الذكاء ثم المهام العددية ثم المهام البصرية المكانية. وهو ما مكن الباحثة من الوصول إلى صيغة تنبؤية لمستوى التحصيل الأكاديمي العام من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة الثلاثة في نموذج الانحدار الخطي الناتج .

القيمة التنبؤية للذاكرة العاملة بالذكاء والتحصيل لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

د/ أمينة إبراهيم شلبي*

مقدمة:

تمثل الذاكرة العاملة متغيراً على درجة كبيرة من الأهمية كونها متغيراً معرفياً يقف خلف كفاءة وفاعلية نظام تجهيز ومعالجة المعلومات والتي تؤثر بصورة مباشرة على تفاعل كل من مدخلات وعمليات ونواتج النشاط العقلي المعرفي للمتعلم، كما تُعَد الذاكرة العاملة ذلك النظام المعرفي الذي يتضمن وظيفتي التخزين والتجهيز والمعالجة المتزامنة أوالآنية للمعلومات ومن ثم فهي تمثل نسق أو مجموعة من العمليات تضمن الاحتفاظ النشط بالمعلومات المتصلة بالمهمة أثناء أداء المهام المعرفية مثل حل المشكلات وفهم اللغة والتعلم والتحصيل (Baddeley, 2000) كما تشير سعة الذاكرة العاملة إلي القدرة العامة علي الاحتفاظ النشط بالمعلومات في مواجهة التداخل والتشتت وهي القدرة الأولية التي تحدد الكف والاحتفاظ والوظائف الأخري المعتمدة علي الانتباه حيث تستخدم للإحتفاظ ببعض المعلومات في حالة نشطة ومنع بعضها في الدخول في الحالة النشطة (Perrig, Hollenstein & Oelhafen 2009) وبالتالي يمكن إعتبار كفاءة الذاكرة العاملة منبئ بالقدرة علي كف التداخل للمثيرات المشتتة لتحقيق أهداف المهمة من خلال التحكم الانتباهي التنفيذي و هو فعل معرفي ارادي يستخدم للإحتفاظ بالمعلومات خلال تنشيط الدوائر المخية المتصلة وكف المعلومات غير المتصلة أو المشتتة . (Swanson, 2008)

والذاكرة العاملة ثلاثة مكونات هى حاجز الحفظ اللفظى (Phonological Loop) والذي يتكون من جزءين هما المخزن الفونولوجي ويختص بالتخزين المؤقت والثاني هو الجزء المسئول عن إبقاء المعلومات متاحه بواسطة إعادة تنشيطها ويطلق علي الجزءين معاً دائرة الحفظ اللفظية ، والمكون الثاني هو مسودة التخطيط البصرى المكانى (Visual Spatial sketch pad) بينما المكون الثالث هوالمنفذ الإجرائى المركزى (Central exective)، وهذه المكونات على استقلالها البنائى والوظيفى إلا أنها تتكامل وظيفياً من خلال عمليات التحكم الانتباهي التى يقوم بها المنفذ

---

* أستاذ مساعد علم النفس – كلية التربية النوعية – جامعة المنصورة.

المركزى(Controlled attentional processing) . (Baddely. 2000; Swanson. 2008; Colon, Jung & Haier, 2007; Perrig, Hollenstein & Oelhafen 2009)

ويرى أصحاب المنظور الدينامى للنشاط العقلى المعرفى فيما يتعلق بالعلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء أن نظريات الذكاء الكمية التى تجاهلت دور الذاكرة العاملة التى تقف خلف الأداء العقلى المعرفى على المهام ، تكون قد تغاضت عن عنصر من أهم العناصر أو العوامل التى تقف خلف تفعيل الذكاء وتنشيطه واستثارته إلى الحد الأمثل للاستثارة العقلية المعرفية (فتحي الزيات، ٢٠٠٥) حيث اتفقت العديد من الدراسات على الإسهام النسبى للذاكرة العاملة فى التباين الكلى للفروق الفردية فى الذكاء العام إسهاماً جوهرياً دالاً لصالح المرتفعين فى الأداء على إختبارات الذكاء. (Ackermam , Beier & Boyle.2002 ; Ribaupieire & Lecerf , 2006 ; Maechler & Schuchardt , 2009)، كذلك فقد توصل كل من ميدين وروز (Medin & Rose , 1997)، سوانسون وسيجل (Swanson & Sigle , 2001) إلى أن الذاكرة العاملة عامل على درجة عالية من الأهمية فى التنبؤ بالفروق الفردية فى التحصيل.

وحديثاً إنقسمت نتائج الدراسات ما بين مؤيد ومعارض لاعتبار أن كل من الذاكرة العاملة والذكاء السائل ذوى بنية متطابقة (متماثلة) فمن الدراسات من يرى أن الذاكرة العاملة مفتاح هام يقودنا إلى فهم طبيعة الفروق الفردية فى الذكاء . حيث إعتبر بادلى (Baddeley , 2000) أن الذاكرة العاملة تمثل ما وراء الذكاء السائل حيث تمثل عملياتها العمليات التى تقف خلف ستوى الذكاء السائل للأفراد. ومن هذه الدراسات المؤيدة لفرض تطابق البينة لكل من الذاكرة العاملة والذكاء السائل دراسات كل من (Engle & Kane , 2004 ;Colom , Jung , Haier , 2007 ; Perrig & Hollenstein& Oelhafen , 2009) والتى توصلت إلى معاملات إرتباط تتراوح ما بين (٧٢ر – ٩ر) بين أداء الأفراد على إختبارات الذكاء وأدائهم على إختبارات الذاكرة العاملة. كما أشارت بعض الدراسات إلى دور سعة الذاكرة العامة Working Memory Capacity (WMC) فى إحداث الفروق الفردية فى تجهيز ومعالجة المعلومات حيث أكدت بعض الدراسات تطابقها مع الذكاء العام ، حيث وجدت إرتباط بين عامل الذكاء العام السائل (General Fluid intelligence) والاداء علي مهام الذاكرة العاملة قدرة (٩٩٥ر)، ، حتى أن كيلونن (Kyllonen,2002) ذكر أن إجابة سؤال ما هو الذكاء العام ؟ هى سعة الذاكرة العاملة. (In Ackerman , Beier & Royle , 2005)

كذلك فمن الدراسات التشريحية التى إهتمت بالكشف عن الفروق الفردية فى الأداء على إختبارات الذكاء العام من الناحية العصبية التشريحية دراسة كولم، چنج، هير

(Colom , Jung & Haier , 2007) والتي توصلت إلى إرتباط هذه الفروق بالفروق فى نشاط المادة الرمادية للقشرة المُخية ما قبل الأمامية (Prefrontal Cortex) وهى منطقة استقرت نتائج الدراسات على اعتبارها منطقة تعكس الأنشطة الغرضية والتخطيط، والتي تمثل أهم وظائف الذاكرة العاملة خاصة الجزء الأيمن الأمامى والجزء الأيسر المتوسط فى الفص الأمامى، كما أظهرت النتائج أن الأفراد الذين يحصلون على درجات مرتفعة على إختبارات الذكاء يعكسون معدل نشاطاً أكثر فى المادة الرمادية لهذه المنطقة بالاضافة إلى الطبقة المحيطية (الجدارية) (Parietal areas) الأمامية والمخيخ وذلك من خلال استخدام تكنيك الرنين المغناطيسى فى قياس النشاط المعرفى لهذه المناطق أثناء الأداء على المهام المعرفية المختلفة، حيث أيدت نتائج الدراسة إرتباط بنية الذاكرة العاملة والذكاء العام. (Westerberg& Klingherg, 2007)

و من ناحية أخري فقد توصلت العديد من الدراسات إلي وجود علاقة جوهرية دالة بين كل من الذاكـرة العاملة والذكاء العام لا تصل إلى حد التطابق. حيث تراوحت معاملات الارتباط بين الأداء على مهام الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء من (٤ر) إلى (٥٠) فعلى سبيل المثال توصلت دراسة كل من (Ackerman , Beier & Boyle ,2005) إلى معامل إرتباط قدره (٠.٤٧٩). كذلك فقد اتفقت هذه الدراسات علي أن أداء المفحوصين على مهام الذاكرة العاملة مُنبئ بدرجة مرتفعة بأداء هؤلاء المفحوصين على إختبارات الذكاء كما توصلت هذه الدراسات إلى تشبع درجات كل من المفحوصين على إختبارات الذكاء ومقاييس الذاكرة العاملة بعاملين مختلفين وليس عامل واحد. (Ribaupieire & Lecerf , 2006 ; Borella , Carretti & Mammarella,2006 ; Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinki, 2008; Swanson , 2008; Maechler & Schuchardt , 2009)

كذلك ففى دراسة (Ribaupieire & Lecerf , 2006) فقد توصلت إلى أن التطور فى الذكاء السائل لدى أعمار زمنية مختلفة يتأثر بالتباين فى مستوى كفاءة الذاكرة العاملة كوسيط فى هذا التغير حيث كان لإسهام للذاكرة العاملة فى التباين الكلى للفروق الفردية فى الذكاء السائل الدور الأكبر.

وسواء بالنسبة للدراسات المؤيدة أو المعارضة فهناك اتفاق عام على أن الأدلة المتوفرة فى الدراسات تشير على إعتبار أن الذاكرة العاملة جزء هام من الأسس المعرفية للذكاء. و إن كان هذا المجال فى حاجة إلى المزيد من الأبحاث لوضع الذاكرة العاملة فى مكانها الصحيح فى منظومة القدرات العقلية المعرفية. كما أن دينامية النشاط العقلى المعرفى أى تفاعل مدخلاته وعملياته ونواتجه يمدنا بفهم الأسس التى يمكن فى ضوئها تفعيل المبادئ التى تقوم عليها عمليات التعلم فى

أنظمتنا التعليمية ومدى كفائتها فى إمداد المجتمع بما يحتاجه من مبدعين، ومن ثم تبلورت مشكلة البحث الحالى فى محاولة الكشف عن القيمة التنبؤية للذاكرة العاملة بالذكاء والتحصيل لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسى.

مشكلة البحث :

تلعب الذاكرة العاملة دوراً على درجة كبيرة من الأهمية فى التعلم خاصة فى مرحلة الطفولة ويدعم هذا الاتجاه العديد من الدراسات التى توصلت إلى ارتباط جوهرى ذو قيمة مرتفعة بين مقاييس الذاكرة العاملة ومقاييس كل من التعلم والتحصيل والذكاء. (Gathorcole , Lameut & Allaway , 2006 ; Swanson & Sigel , 2001 ; Baddeley , 2000) وتشير الدراسات السابقة عن الطبيعة البنائية والوظيفية للذاكرة العاملة إلى دور هذا المكون فى الإسهام فى تفسير الفروق الفردية في الأنشطة المعرفية ذات المستويات العليا من التجهيز والتى تؤثر بصورة مباشرة على التحصيل الأكاديمى.

كما توصلت الدراسات إلى إرتباط الأداء على مقاييس الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء السائل حيث يتطلب الأداء الماهر على اختبار الذكاء العام سعة للذاكرة العاملة ذات كفاءة مرتفعة، كما أثبتت هذه الدراسات انفصال وظيفتى الذاكرة العاملة و الذاكرة قصيرة المدي من خلال تشبعهما على عاملين منفصلين مختلفين رغم تكامل وظائفهما. (أمينة شلبى ٢٠٠٠) كما قد أشارت نتائج دراسة سوانسون (Swanson , 2008) أن كل من الذاكرة العاملة و الذاكرة قصيرة المدي نظامين مستقلين فى مرحلة الطفولة المبكرة حيث توصلت الدراسة إلي تشبع كل منها على عامل منفصل رغم وجود ارتباط قدره (٥٥ر) بين الاداء علي كل من مهام الذاكرة العاملة و الأداء علي اختبارات الذكاء ، كما أمكن لكل مكون أن يتنبأ بصورة مستقلة بالأداء على إختبارات الذكاء السائل والمتبلر.

ويمكن تفسير العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء إلى المدى الذى تعمل فيه الذاكرة العاملة كمصدر لتنشيط المعلومات المخزنة والاستمرار فى التنشيط أثناء الأداء على بعض المهام بالاضافة على العمل على صيانة المعلومات ذات الصلة وتثبيط المعلومات الأخرى غير ذات الصلة وهو ما يمكن أن يرتبط بالأداء علي المهام المتعلقة بقياس كل من الذكاء السائل والذكاء المتبلر.

وتوصلت دراسة (Ackerman , Beier & Boyle , 2005) إلى أن كل من الذاكرة العاملة والذكاء العام غير اللفظي تكوينيين منفصلين وليسا ذوى بنية مماثلة أو متطابقة رغم وجود ارتباط

جوهرى موجب بين الأداء على إختبارات الذكاء والأداء على مقاييس الذاكرة العاملة بلغ (٤٧٩ر). واتفقت العديد من الدراسات مع هذه الدراسة مثل دراسات كل من (Ribaupieire & Lecerf 2006 ; Borella , Carretti & Mammarella,2006 ; Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinki, 2008; Swanson , 2008 ; Maechler & Schuchardt , 2009)

وفي حين توصلت بعض الدراسات إلى أن هناك ارتباط دال مرتفع بين الذاكرة العاملة والذكاء العام، ولكن لا يصل إلى درجة التماثل فى البنية ، فعلي النقيض من هذه النتائج قد توصلت العديد من الدراسات مثل دراسة كين و انجيل (Kane& Engle,2002) إلى تماثل بنية كل من الذاكرة العاملة والذكاء العام، وان سعة الذاكرة العاملة (W.M.C) تتطلب مدى واسع من مهارات التجهيز والمعالجة والتنوع فى أنواع المثيرات يرتبط إرتباط جوهرى مع كل من المهام اللفظية والرياضية والمكانية، كذلك وجد ارتباط مرتفع بين مهام الذاكرة العاملة والمهام عالية الرتبة التي تتطلب مستوى عميق متزامن من التجهيز والمعالجة. وهو ماأكدت عليه نظرية باس (PASS) وهى من النظريات المعرفية ذات المنظور الدينامى للتكوين العقلى المعرفى حينما ركزت علي عمليات التجهيز والمعالجة التزامنية والتتابعية والتخطيطية التي تتم في الذاكرة العاملة ، والتي تمثل في مجموعها الأنشطة المعرفية العقلية التى تعالج بكفاءة مجموعة متباينة ومعقدة من المثيرات على نحو آنى أو متزامن. بحيث تعكس عمليات المعالجة السرعة والدقة والكفاءة وتعبر عن المستوى العقلى الوظيفى للفرد فى إستجابته للموقف. (فتحي الزيات ، ٢٠٠٥) .

والبحث الحالي هو خطوة لمحاولة لسد الثغرة المعرفية في هذا المجال وذلك من خلال ترجيح كفة أحد الاتجاهين السابقين من خلال الاجابة عن الاسئلة التالية :

أسئلة البحث :

١. هل توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات أفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي علي كل من إختبار الذكاء و متوسطات درجاتهم على مقياس مهام الذاكرة العاملة (الدرجات الفرعية والدرجة الكلية) ؟

٢. هل يختلف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة باختلاف مستوي الذكاء لدى أفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

٣. هل توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات التحصيل الأكاديمي وكل من الدرجات الفرعية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة لدى أفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

٤. هل يختلف مستوي التحصيل الأكاديمي باختلاف مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (الدرجة الكلية والدرجات الفرعية) لدى أفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

٥. هل يوجد أثر دال لتفاعل نوع الجنس مع مستوي الذكاء على مستوى كفاءة الذاكرة العاملة لأفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

٦. هل يمكن التنبؤ بمستوى الذكاء (المحك) من خلال متوسطات درجات أفراد العينة على كل من المقاييس الفرعية لمقياس الذاكرة العاملة (المنبئات) لدى أفراد العينة العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

٧. هل يمكن التنبؤ بمستوى التحصيل الأكاديمي (المحك) من خلال متوسطات درجات أفراد العينة على كل من المقاييس الفرعية لمقياس الذاكرة العاملة (المنبئات) لدى أفراد العينة من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ؟

أهداف البحث :

١. الكشف عن مدي وجود ارتباط دال بين أداء أفراد العينة علي كل من المهام الفرعية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة واختبار الذكاء المستخدم في الدراسة

٢. الكشف عن مدي دلالة أثر تفاعل نوع الجنس ومستوي الذكاء علي مستوي كفاءة الذاكرة العاملة لدى أفراد العينة.

٣. الكشف عن القيمة التنبؤية لمهام الذاكرة العاملة (منبأت) بالأداء على إختبارات الذكاء لدى أفراد العينة.

٤. الكشف عن القيمة التنبؤية لمهام الذاكرة العاملة (منبأت) بالتحصيل الاكاديمي (متنبأ به) لدى أفراد العينة.

أهمية البحث :

١. تتضح أهمية البحث من أهمية متغيراته فالكشف عن القيمة التنبؤية للأداء علي مهام الذاكرة العاملة والذكاء قد يفتح الطريق أمام منظور جديد لقياس الذكاء بديلاً عن المنظور الكمي المستخدم في معظم الدراسات الحالية

٢. الكشف عن مدي ارتباط أداء أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة والتحصيل الأكاديمي يلقي

مزيد من الضوء علي أهمية الذاكرة العاملة كمتغير له قيمته كمنبئ بالتحصيل الأكاديمي يفتح المجال أمام الدراسات التجريبية في مجال التدريب المعرفي لرفع كفاءة الاستراتيجيات المعرفية لتحسين أداء الذاكرة العاملة علي المهام المعرفية وحل المشكلات

مصطلحات البحث :

الذاكرة العاملة : Working Memory

تشير إلى النظام المعرفى النشط الذى يقوم بالتخزين المؤقت مع معالجة المعلومات وتجهيزها بصورة متزامنة أو آنية تعكس التباين فى الأداء على المهام المعرفية المعقدة. وتقاس فاعليتها من خلال قدراتها على حمل كمية صغيرة من المعلومات حيثما يتم تجهيز ومعالجة معلومات إضافية للتكامل مع الأولى وفق ما تقتضيه متطلبات المهمة أو الموقف (Swanson , 2008 & Baddeley , 2000)

وتتضمن الذاكرة العاملة من ثلاثة مكونات أو أنظمة هي :

- **مكون رئيسى هو المنفذ المركزى الإجرائى : Central executive**

يعمل هذا المكون على إحداث التكامل والتنسيق بين كل من المعلومات الواردة من النظامين الفرعيين، كما يلعب دوراً رئيساً فى الانتباه والتخطيط وضبط السلوك، فيعمل كمنسق لجدولة وضبط إيقاع تدفق المعلومات و إنتقاء الاستراتيجيات الملاءمة لحل المشكلات، بالاضافة إلى جمع المعلومات وتنسيقها تزامنياً أو تعاقبيا من البيئة الخارجية والداخلية المتمثلة فى الذاكرة طويلة المدى وما وراء المعرفة. وأخيراً تركيب وتوليف المعلومات بين كل من النظامين الفرعيين حاجز الحفظ الفونولوجى، ومسودة التجهيز البصرى المكانى والذاكرة طويلة المدى. (أمينة شلبى، ٢٠٠٠)

(Bsddelley , 2000; Swanson , 2008 ; Perrig & Hallenstein , & Oelhafen 2009) .

ومكونين أو نظامين فرعيين. وهما :

- **حاجز الحفظ اللفظى : A phonological or Articularary Loop**

ويتكون من جزأين الأول : مخزن فونولوجى(Phonological Store) يختزن المعلومات اللفظية لمدة ٢ ثانية على الأكثر، فإذا لم يحدث تسميع للمادة موضوع الحفظ فإنها تضمحل

أوتتلاشى، وهو جزء يختص بالتخزين فقط (الذاكرة قصيرة المدي) و الثاني : هو المسئول عن عمليات التحكم فى المعلومات المسموعة والمُنتجة للحديث الباطنى الذى يدور بداخل الفرد (Inner speech) وعملية التحكم السمعى (Articulatory Control prosses) هى المسئولة عن التسميع المُعبرعن المعلومات لأنفسنا وذلك للمساعدة فى الابقاء على المعلومات متاحة بواسطة إعادة تنشيطها، وهذا الاحتفاظ فى المخزن الصوتى والحديث الداخلى هو الذى يمكن أن ترجع إليه الأخطاء السمعية فى الاسترجاع، ويطلق علي الجزئين معاً دائرة الحفظ اللفظية (Medin & Ross , 1997)

- **مسودة التجهيز البصرى المكانى : Visuospatial Sketch pad**

تختص بتخزين ومعالجة المعلومات البصرية أو المكانية ويعمل هذا المكون بطريقة مستقلة عن حاجز الحفظ اللفظى (Swanson , 2008)

وتقاس فاعلية الذاكرة العاملة فى البحث الحالى بمجموعة من المهام اللفظية، البصرية المكانية، اللفظية العددية والتى تعكس وظيفتى التخزين والتجهيز المتزامن على مقياس مهام الذاكرة العاملة المستخدم فى الدراسة.

الـذكـــــاء Intelligence:

يشمل تصور كاتل (Cattell , 1961) للذكاء على نوعين للذكاء العام يمثلان إنعكاساً لكل من مجموعتى العوامل الوراثية والعوامل البيئية هما الذكاء السائل(Fluid Intelligence) والذكاء المتبلر (Crystallized Intelligence)

الذكـاء السائل Fluid Intelligence :

هو الذكاء المحدد بالعوامل الوراثية أو الفطرية وهو يمثل السعة العقلية أو الحدود القصوى لقدرة الفرد، ويتوقف على مدى فاعلية وكفاية السعة العقلية أو الطاقة العقلية وإستخدامها والصيغ التى تاخذها عن العوامل الثقافية بما فيها التعلم.كما عرفه كل من كاتل (Cattell , 1971)، هورن (Horn , 1980) ، هورن ونول (Horn , Noll , 1997) كقدرة على الاستدلال (متضمناً العلاقات المجردة) تحت شروط (ظروف غير مألوفة أو جديدة) لخبرات لم تمر بخبرة الفرد

(In Haavisto & Lehto , 2005)

الذكـــاء المتبلر Cristallized Intelligence :

هو الذكاء الذى تحدده العوامل البيئية وأهم الصيغ التى تعبر عنه بصورة ملموسة قابلة للقياس والملاحظة هى التعلم. ومعنى ذلك أن الذكاء السائل المحدد بالعوامل الوراثية ضرورى لكنه غير كاف بدون الذكاء المتبلر. فوفقاً لكاتل فإن الذكاء السائل يصل إلى زروته عندما يصل الفرد إلى ٢٥ سنة بينما يظل المتبلر مستمراً فى الزيادة مع إستمرار الفرد فى التعلم. (فتحى الزيات، ٢٠٠٥) ، ويعرف الذكاء المتبلر كتحصيل أكاديمى أو معلومات متعلقة بالمعرفة الثقافية Cultural Knoweledge (Haavisto & Lehto , 2005)، فعلى سبيل المثال فالقدرات اللفظية والعددية مرتبطه بالذكاء المتبلر .

و يقاس الذكاء السائل بمقاييس الاستدلال (reasoning) والتفكير (Thinking) والقدرة على إكتساب معلومات جديدة بينما يقاس الذكاء المتبلر بمقاييس ذات محتوى نوعى مثل القراءة والكتابة و الرياضيات.

ويقاس الذكاء فى البحث الحالى بأداء أفراد العينة (الدرجات الخام) على إختبار الذكاء غير المتحيز ثقافياً لكاتل – (الاختبار الثانى) للفئة العمرية من (٨ – ١٣) سنة وذلك لملاءمته لاختبار فرضيات البحث.

التحصيل الأكاديمى Academic Acheveiment :

المجموع التحصيلى الكلى لأفراد العينة فى نهاية الحلقة الأولى من التعليم الأساسى (مجموع إتمام المرحلة الابتدائية) (النهاية العظمى = ٣٥٠ درجة) وذلك لضمان المصداقية ولتلافى أى فروق تنشأ من اختلاف درجات الاختبارات الشهرية باختلاف المدرسة حيث أخذت العينة من مدرستين أحدهما للإناث والأخرى للذكورمن الصف الاول الاعدادي (الفصل الدراسى الأول).

الاطار النظرى والدراسات السابقة :

تمثل الذاكرة نشاط عقلى معرفى يعكس القدرة على ترميز وتخزين وتجهيز أو معالجة المعلومات المستدخلة أو المشتقة وإسترجاعها . (فتحي الزيات، ١٩٩٨) بينما تمثل الذاكرة العاملة Working Memory نظاماً دينامياً نشطاً يعمل من خلال التركيز المتأنى أو التزامنى على متطلبات التجهيز والتخزين. وتقاس فاعليتها من خلال قدرتها على حمل كمية صغيرة من المعلومات حيثما يتم تجهيز ومعالجة معلومات أخرى إضافية للتكامل مع الأولى وفق ما تقتضيه متطلبات المهمة أو الموقف.

و تلعب الذاكرة العاملة دوراً على درجة كبيرة من الأهمية فى التعلم خاصة فى فترة الطفولة، ويدعم هذا الاتجاه العديد من الدراسات التى توصلت إلى ارتباط جوهرى ذو قيمة مرتفعة بين مقاييس الذاكرة العاملة ومقاييس كل من التعلم والتحصيل والذكاء. (Gathorcole , Lonant & Alloway , 2006 ; Swanson & Sigel , 2001 ; Baddeley , 2000; Swnson 2008)

وتمثل الذاكرة بأنواعها أهم مكونات نظام تجهيز ومعالجة المعلومات كالذاكرة العاملة والذاكرة بعيدة المدى. ومن ثم فالذاكرة العاملة عامل على درجة عالية من الأهمية فى التنبؤ بالفروق الفردية فى التحصيل الأكاديمى، حيث يعتبر العديد من العلماء أن الذاكرة والتعلم وجهان لعملة واحدة ، حيث توصلت العديد من الدراسات إلي معاملات إرتباط تراوحت ما مابين بين (٧٢ر– ٩ر) بين مستوى كفاءة الذاكرة العاملة والتحصيل الأكاديمى ممثلاً فى الفهم القرائى والرياضيات (أمينة شلبى، ٢٠٠٠، Swanson &Siegel ,2001).

ويعتبر مفهوم التعلم المعرفى كتجهيز ومعالجة المعلومات هو طريقة الفرد المميزة ومستوى إستقباله وإستيعابه ومعالجته للمادة المتعلمة أو المكتسبة وكيفية تعميمه وتمييزه وتحويله لها، وكم الترابطات القصدية التى يستحدثها أو يشتقها أو ينتجها من المعلومات الجديدة المستدخلة والمعلومات القائمة فى البناء المعرفى للفرد. (فتحى الزيات، ٢٠٠٥)

وتلك الوظيفة التنفيذية متعلمة أو مكتسبة وتعتمد على ممارسة الطفل وتدريبه على تعلم كيف يكتشف المعلومات وينظمها ويخزنها للاستفادة بها، والقدرة على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها وإستخدامها فى توليف واشتقاق وإنتقاء استراتيجيات مناسبة لمواقف التعلم المختلفة.

وقد وصفت الذاكرة العاملة كونها مركز الادراك والفهم فى نظام تجهيز ومعالجة المعلومات فهى تقرر كيف تتعامل مع المؤثرات المختلفة عندما تتداخل المادة التعليمية حيث تنشأ ثلاث أحداث هامة هى أن تفقد هذه المعلومات أو تنسى أو تتلاشي أو تحفظ لفترة قصيرة فى الذاكرة العاملة ريثما تتم عمليات معالجتها وتجهيزها، أو أن تعالج المعلومات وتنتظم بشكل أفضل مع إستخدام استراتيجيات معرفية جيدة وهو ما يجعل الذاكرة العاملة ذات أهمية قصوى للأفراد فى معالجة وتجهيز المعلومات حيث ترتبط كفاءة الذاكرة بمستوي المعالجة فالمعالجة الأعمق تنتج ذاكرة أقوى وأكثر كفاءة مقارنة بالمعالجة السطحية والهامشية.

و رغم أنه من الشائع تضمين إختبارات الذكاء مقاييس للذاكرة ووجود قدرات الذاكرة فى جميع نظريات التكوين العقلى (الذكاء) فإن المطابقة بين كل من الذاكرة العاملة والذكاء العام لم يتم تناوله بالعمق المطلوب إلى أن إفتراض العديد من الباحثين أن الذاكرة العامة والذكاء لهما نفس

البنية من منظور الفروق الفردية. (Ackerman , Beier & Boyle . 2005; Conlin , Gathorcole & Adams , 2005 ; Gavens & Barrouillet , 2004 ; Swanson , 2008)

وإنقسمت نتائج الدراسات إلى مؤيد لفرض التطابق أو التماثل فى البنية لكل من الذاكرة العاملة والذكاء العام حيث توصلت بعض الدراسات إلى علاقة دالة جوهرية تراوح مقدارها مابين (٠,٧٣- ٠,٩٩٥) بين الأداء على مقاييس الذاكرة العامة والأداء على إختبارات الذكـــــــــاء. (Engle & Kame , 2004 ; Colom, Jung & Haier , 2007 ; Perrig & Hallenstein , & Oelhafen 2009) فى حين توصلت العديد من الدراسات إلى معاملات ارتباط تراوحت ما بين (٤ر – ٥ر) كما توصلت هذه الدراسات إلى أن أداء المفحوصين على مهام الذاكرة العاملة منبئي بدرجة كبيرة بأداء هؤلاء المفحوصين على إختبارات الذكاء، وإستندت هذه الدراسات على أن كل من درجات المفحوصين على إختبارات الذاكرة العاملة، ودرجاتهم على إختبارات الذكاء تشبعت بعاملين مختلفين وليس عامل واحد. (Maechler & Schuchardt , 2009 ; Ribaupieire & Lecerf , 2006 ; Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinki , 2008; Borella ,Carretti & Mammarella , 2006 ; Sawanson , 2008 ; Ackerman , Beier & Boyle , 2005).

ففي دراسة أكرمان ، بيير وبولي (Ackerman , Beier & Boyle , 2005) والتي اتبعت منهج التحليل الكيفي توصلت إلى ارتباط دال جوهرى قدره (٤٧٩ر) من خلال مسح تحليلي لنتائج (٨٦) دراسة تضمنت (٩٧٧٨) مفحوص، تناولت العلاقة الارتباطية بين الذاكرة العاملة والذكاء السائل (العام) من خلال بحث معاملات الارتباط التى توصلت إليها هذه الدراسات فى علاقة الأداء على إختبارات الذكاء بالأداء على اختبارات الذاكرة العاملة، فقد توصلت هذه الدراسة إلى أن هناك تداخل نوعى بين أداء المفحوصين على إختبارات الذاكرة العاملة وأدائهم على إختبارات الذكاء وخاصة إختباري "رافن" للمصفوفات و"وكسلر"، والعديد من الإختبارات التى تعتمد في قياسها على الذكاء السائل أو العام مثل اختبار كاتل المتحرر من أثر الثقافة .كما توصلت الدراسة إلي أن سعة الذاكرة العاملة (W.M.C) تسهم فى تفسير٥٥% من التباين الكلى للفروق الفردية فى الأداء على إختبارات الذكاء السائل. وبالتالي فقد أيدت هذه الدراسة أن هناك ارتباط دال مرتفع بين الذاكرة العاملة والذكاء العام ، ولكن لا يصل إلى درجة التماثل فى البنية ، وعلي النقيض من النتائج السابقة قد توصلت دراسة كين و انجيل (Kane& Engle,2002) إلى تماثل بنية كل من الذاكرة العاملة، والذكاء العام ، وان سعة الذاكرة العاملة (W.M.C) والتي تتطلب مدى واسع من مهارات التجهيز حيث وجد ارتباط مرتفع بين مهام الذاكرة العاملة والمهام عالية الرتبة ، وتؤيد هذه النتائج ماتوصلت إليه دراسة (Ackerman , Beier & Boyle , 2002)

والتي توصلت إلى علاقة جوهرية دالة مقدارها (٧٢ر) بين مقاييس الذاكرة العاملة (٧ مقاييس مع ٣٦ اختبار للقدرات منها ١٣ للسرعة الادراكية) على ١٣٥ مشارك، كذلك وجود ارتباط مرتفع بين الذاكرة العاملة والسرعة الادراكية (PS) تساوي ٥٥ر وارتباط مع متوسطات درجات الأداء علي اختبار رافن قدره (٥٨ر). كما توصلت هذه الدراسة إلى أن القدرة الاسبتدلالية هى أعلى القدرات العقلية إرتباطاً بالذاكرة العاملة (Ackerman , Beier & Boyle ,2002)، كذلك وجد إرتباط بين معايير اختبار رافن للمصفوفات العادى والملون (Raven,s Standard Progressive Matrics Test) والأداء على مقاييس الذاكرة العاملة فيما يتعلق بالقدرة الاستدلالية المكانية والاستدلال العام.

وبناء علي نتائج الدراسات، فقد انقسمت هذه الدراسات فى بحث العلاقة بين الذاكرة العاملة،والذكاء العام السائل (G.F) إلى فريقان أحدهما يتبنى النموذج التراتبي (انهيراركى) للذكاء العام طبقاً للتحليل العاملى (النماذج البنائية) ، بينما تبني الفريق الثاني المنظور اللاتراتبي أو مايطلق عليه المنظور المعرفي .

قدرات الذاكرة العاملة فى النماذج التراتبية (السيكومترية) :

منذ ان اقترح فرنون ١٩٥٠ (Vernon) الترتيب الهرمى للقدرات العقلية والذي يقع الذكاء على قمتة ، ثم القدرات اللفظية، التعلم والممارسة، القدرات الميكانيكية فى المستوى الثانى، وإقترح أن عامل الذاكرة يجب التعامل معه تعامل منفصل. وإختزل كاتل (Cattell) مفهوم الذكاء في الذكاء السائل (FG)المتضمن فى القدرات الفسيولوجية الفطرية والذكاء المتبلر (GC) المرتبط بالخبرة والتعليم والممارسة كنوعين رئيسين من الذكاء. ثم هورن ١٩٦٥ والذي ضم عامل الذاكرة إلى عامل الذكاء العام (ر= ٠.٣٨) ، ثم توصل (١٩٨٩)إلى أن اختبارات سعة وكفاءة الذاكرة العاملة تعتبر من أفضل مقاييس الذكاء السائل، حيث توصلت العديد من البحوث من خلال التحليل العاملى إلى إرتباط يصل إلى (٧٠ر –٠.٨٩) بين الذاكرة العاملة والذكاء العام حتى أن بعض الدراسات (Kyllonen & christd , 1990) (In Ackerman , Beier & Boyle , 2005) وجدت تداخل بين الأداء على القدرات الاستدلالية وإختبارات الذاكرة العاملة اللفظية حتى إنها إعتبرت أن القدرة الاستدلالية تمثل سعة الذاكرة العاملة. وتزايد الإعتقاد أن الذاكرة العاملة تتشابه بل تتطابق فى البنية مع الذكاء غير اللفظى فى موقعه من الذكاء العام، وفى بعض الدراسات السيكومترية توصلت إلى معامل ارتباط (٦٥٣ر) للذاكرة العاملة مع الذكاء العام من

خلال ثلاث دراسات شملت٣٨٠ مفحوص . وهو التيار الممثل للنماذج التراتبية في تفسير موقع قدرات الذاكرة العاملة بالنسبة للقدرة العقلية العامة .

قدرات الذاكرة العاملة في النماذج اللاتراتبية للذكاء (المظور المعرفي) :

في حين رفض كل من (Ackerman , Beier & Bolye , 2005) النموذج الترابتى للعلاقة بين الأداء على إختبارات الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء، حيث دعما نتائج إنفصال الذاكرة العاملة عن الذكاء العام فتوصلا الي عدم تشبعهما علي عامل واحد بل عاملان حيث كان الارتباط بين الأداء علي مهام الذاكرة العاملة، والأداء علي مقاييس الذكاء فى هذا النموذج (٤٧٩ر). كما توصلت الدراسة إلي أن كل من الذاكرة العاملة و الذكاء العام (الذكاء غير اللفظى) تكوينيين مختلفين (منفصلين) وليس ذوى بنية متطابقة (متماثلة). وهو مايمثل النموذج اللاتراتبي لعوامل الذكاء والذاكرة العاملة أو مايطلق عليه المنظور المعرفي

وتقوم نظرية الذاكرة العاملة على إفتراض وجود ثلاث مكونات رئيسية هى عملية التحكم Control process من خلال المنفذ المركزى أو الاجرائى Central excecutive، بالاضافة إلى نظامين فرعيين على درجة عالية من النوعية أو التخصـــــــص Highly specialized subsystems هما حاجز الحفظ اللفظى A phonological or articularary Loop، مســـــودة تخطيط التجهيز البصرى المكانى Visuo spatial sketch pad، (2000 ; Baddeley , 1990)، ويختص الحاجز الفونولوجى أو الحفظ اللفظى بالذاكرة اللفظية والتخزين، وهو مكون مهم فى فهم اللغة، حيث تتم مقارنة الكلمة المسموعة بما هو مائل فى مرجعنا الصوتي المتضمن فى هذا المكون. ويتكون هذا الحاجز من جزأين .. الأول : مخزن فونوفوجى يختزن المعلومات اللفظية لمدة ثانيتين حيث إذا لم يحدث تسميع للمادة موضوع الحفظ فإنها تضمحل أو تتلاشى وقد اثبتت الدراسات أن هذا الجزء غير مهم بالنسبة للفهم اللغوى. (Medin & Ross , 1997) .. والثانى : وهو المسئول عن عمليات التحكم فى المعلومات المسموعة والمنتجة للحديث الباطنى الذى يدور بداخلنا (Inner speech) وعملية التحكم السمعى (Articulatory Control process) هى المسئولة عن التسميع المعبر عن المعلومات لأنفسنا وذلك للمساعدة فى الابقاء على المعلومات المتاحة بواسطة إعادة تنشيطها. وهذا الاحتفاظ فى المخزن الصوتى، والحديث الداخلى هو الذى يمكن أن ترجع إليه الأخطاء السمعية فى الاسترجاع (Baddeley.2000)

والمكون الثانى للذاكرة العاملة هو مسودة تخطيط التجهيز البصرى المكانى وفيه تعالج

وتخزن المعلومات البصرية أو المرئية والمكانية، بالضبط كما تستخدم مسودة من الورق لحل مشكلة أو تخطيط حل مشكلة. (الزيات، ١٩٩٨)، ويعمل هذا المكون بطريقة مستقلة ومنفصلة عن حاجز الحفظ اللفظى، فمع التقدم فى مجال علم الطب وعلم الأعصاب المعرفى وبإستخدام *تكنيك Positron emission Tomography (PET) لوحظ أنه عند أداء الفرد لمهام لفظية، بصرية فإن عمليات الأيض فى المخ تزداد عن طريق زيادة تدفق الدم إلى المخ فى أماكن مختلفة، حيث تعكس المهام اللفظية والمهام البصرية نماذج مختلفة من الأنشطة العقلية، وهو ما يؤيد إفتراض أن هذه المهام تتضمن أنماط مختلفة من التمثلات العقلية، وتقوم بها مناطق مستقلة هى حاجز الحفظ الصوتى ومسودة تخطيط التجهيز البصرى المكانى (Medin & Ross , 1997)، وقد توصلت العديد من الدراسات إلى عدم وجود تداخل بين النوعين من المهام – اللفظية والبصرية المكانية – مما يدل على إنفصال الوظيفتان.

ويمثل المكون الثالث للذاكرة العاملة طبقاً لـ Baddeley & Hitch المنفذ المركزى الاجرائى ويمكن لختصار وظيفة المنفذ الاجرائي المركزي في ثلاثة نقاط هي

١. تثبيط أو تنشيط الاستجابات أو ما قبل الاستجابات،من خلال التحكم في تنشيط أو تثبيط التمثيلات المعرفية للمعلومات في الذاكرة العاملة

٢. المنسق للنظامين الفرعيين البصرى المكانى، الصوتى، بالاضافة إلي تنشيط تمثيل المعرفة من خلال الذاكرة طويلة المدي

٣. الانتقال ما بين الوظائف العقلية عالية الرتبة مثل الانتباه القصدي، التوليف، والاشتقاق،و معالجة وتجهيز المعلومات اللفظية والبصرية المكانية، إستدعاء المعلومات ذات الصلة بموضوع المعالجة من الذاكرة طويلة المدي

ويلعب المنفذ المركزي دوره من خلال عمليات الانتباه المضبوط Controlled attention والتي تعمل علي تثبيط المعلومات غير ذات الصلة وتركيز الانتباه على المعلومات ذات الصلة . (Swanson ,2008)

حيث يعمل هذا المكون على تكامل المعلومات الواردة من كل من حاجز الحفظ الصوتى ومسودة التجهيز البصرى المكانى والذاكرة طويلة المدى، كما يلعب دوراً هاماً فى الانتباه وتخطيط

* تكنيك يستخدم فى مسح المخ للكشف عن مناطق النشاط فيه بإستخدام الجلوكوز المشع.

وضبط السلوك والتحكم فيه، حيث يعمل كمنسق لجدولة وضبط إيقاع تدفق المعلومات و اختيار أو إنتقاء الاستراتيجيات الملائمة التى تضطلع بحل المشكلات (الزيات، ١٩٩٨)، بالاضافة إلى جمع المعلومات وتنسيقها وضبط تزامنها أو تعاقبها من مختلف المصادر الخارجية الممكنة، والداخلية المتمثلة فى الذاكرة طويلة المدى وما وراء المعرفة. وأخيراً تركيب وتوليف المعلومات بين النظامين الفرعيين المتمثلين فى حاجز الحفظ الفونولوجى، ومسودة التجهيز البصرى المكانى، والذاكرة طويلة المدى (Medin & Ross , 1997) ويرى (فتحى الزيات، ١٩٩٨) أن الوظيفة التنفيذية هى نوع من النشاط المعرفى الموجه والمنظم لمختلف الأنشطة المعرفية خلال الأداء على المهام المعرفية فى إتجاه تحقيق الهدف. وهو فى ذلك يفترض إرتباط مجموعة من العمليات ذات الأهمية الكبرى فى تجهيز ومعالجة المعلومات مثل عملية الاسترجاع التى تنطوى على العديد من المسارات البحثية المبرمجة تزامنياً أو تعاقبياً أو بهما معاً، بالاضافة إلى الوظيفة الاجرائية أو التنفيذية الاستراتيجية التى تقوم بعمليات التوجيه والتحكم فى عمليات المعالجة المتوازية أو المتعاقبة والبحث فى المسارات الفرعية للمعلومات من الذاكرة طويلة المدى. (Medin & Ross , 1997)

ويرى بادلى (Baddeley, 2000) أنه يمكن تخيل الذاكرة العاملة كفراغ مرن تتناسب فيه السعة المستهلكة فى المعالجة والتجهيز مع مساحة التخزين تناسبياً عكسياً. بمعنى آخر فإن بقدر ما يستهلك من حيز أو سعة فى عمليات التجهيز والمعالجة بقدر ما تتبقى سعة منخفضة للتخزين. ويترتب على ما سبق أنه مع زيادة متطلبات المهام المعرفية فإن ذلك يبطئ من سعة وسرعة التجهيز.

وترى الباحثة أنه يمكن إشتقاق مجموعة من الفروض أيدت الدراسات صحة بعضها وما زال الآخر فى حاجة إلى دراسات تؤيدها أو تنفيها فيما يتعلق بالذاكرة العامة ودورها فى نظام تجهيز ومعالجة المعلومات وعلاقتها بالأداء علي اختبارات الذكاء العام والتحصيل الاكاديمي هي :

- تعكس كل من الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى عمليات مختلفة عن الأخرى، حيث يمكن التمييز بين نوعى الذاكرة اعتماداً على تباين مهام كل مكون منهما، فالذاكرة قصيرة المدى هى مكون ذو سعة محدودة لتجميع وحمل المعلومات التى تتطلب الاستجابة اللحظية، والتى تقوم بتخزين المعلومات التى يستقبلها الفرد أثناء الحديث أو القراءة (من ٣٠ – ٦٠ ث)، ويمكن أن تحتفظ بالمعلومات فى ظل شروط التسميع أو التكرار للمعلومات من خلال دائرة الحفظ الصوتي، أما الذاكرة العاملة فهى النظام النشط الذى يتم فيه حمل المعلومات بصورة مؤقتة بينما يتم معالجتها وتجهيزها ويتم ذلك بصورة متزامنة.

(Baddeley, 2000 ; Swanson , 2008)، وبالتالى فالذاكرة العاملة تهتم بتفسير وتكامل وترابط المعلومات الحالية مع السابق تخزينها أو الاحتفاظ بها. (الزيات، ١٩٩٨).

- يمكن الحكم على مستوى كفاءة المكون الفونولوجى أو (السمعى/اللفظى) من خلال المهام اللفظية والعددية، بينما يمكن الحكم على مستوى كفاءة المسودة البصرية المكانية من خلال المهام البصرية المكانية والتى تتطلب التجهيز والمعالجة والتنسيق من المنفذ المركزى وتعتبر كل من المكون الفونولوجى والمسودة البصرية المكانية نظامين فرعيين خادمين للمنفذ المركزى
- توصلت العديد من الدراسات إلى أن الجهد العقلى المبذول فى مقابلة متطلبات تجهيز ومعالجة المعلومات فى الذاكرة العامة يُحدد سعة التخزين للمعلومات، حيث تتكامل وظيفتى التخزين والتجهيز معاً فى هذا النظام (الذاكرة العاملة).
- اختلفت الدراسات فيما يتعلق بمصدر الفروق الفردية في الاداء علي مهام الذاكرة العاملة وعلاقته بالأداء علي اختبارات الذكاء فمن الدراسات مايؤيد أن مستوى مهارة التجهيز النوعى للمهمة، وليس التخزين هو المسئول عن الفروق الفردية فى سعة الذاكرة العاملة بينما يري فريق آخر العكس .
- تلعب الذاكرة العاملة دوراً هاماً فى تجهيز ومعالجة المعرفة ذات المستوى الأعلى (Highly – Level cognition) مثل الفهم القرائى والرياضيات، فى حين تلعب الذاكرة قصيرة المدى دوراً هاماً فى المعرفة ذات المستوى الأدنى .(Low- Level cognition) مثل التعرف فى القراءة.

ومن ثم فالذاكرة العاملة عامل على درجة عالية من الأهمية فى التنبؤ بالفروق الفردية فى الاداء علي اختبارات الذكاء العام و التحصيل الأكاديمى

وتقود الفروض السابقة عن الطبيعة البنائية والوظيفية للذاكرة العاملة إلى دور هذا المكون الهام فى الاسهام فى تفسير الفروق الفردية في الذكاء بوصفه مكون على درجة عالية من الأهمية فى الأنشطة المعرفية ذات المستوى الأعلى من التجهيز والتى تؤثر بصورة مباشرة على التحصيل الأكاديمى للمتعلمين

العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء العام

توصلت العديد من الدراسات إلى إرتباط الأداء على مقاييس الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء السائل (Fluid intelligence) حيث يتطلب الأداء الماهر على إختبارات الذكاء السائل سعة للذاكرة العاملة (WMC) ذات كفاءة مرتفعة. كما اثبتت هذه الدراسات انفصال

وظيفتى الذاكرة العاملة و الذاكرة قصيرة المدي (تشبعهما على عاملين منفصلين مختلفين رغم إعتماد كل منهما فى وظيفته على الآخر. فقد توصلت دراسة (Hetiz , Unsworth & Engle , 2005) إلي أن كل من مهام الذاكرة قصيرة المدي و مهام الذاكرة العاملة تتشبع بعاملين مختلفين على الرغم من الارتباط القوى بين هذين العاملين ($r = 0.70$)، كذلك توصلت الدراسات إلى أن كل من عاملى الذاكرة قصيرة المدي و الذاكرة العاملة لهما ارتباط جوهرى موجب مع أداء المفحوصين على مقاييس الذكاء السائل مثل إختبار رافن للمصفوفات، وإختبار كاتل (The Catlell Culture Fair Test) حيث فسرت هذه الارتباطات ما يعادل ٤٢% من الاسهام فى التباين الكلى للفروق الفردية فى الأداء على إختبارات الذكاء. وقد فسرت الدراسات هذا الارتباط بين الذاكرة العاملة والذكاء على ضوء الوظيفة التنفيذية للـ الذاكرة العاملة والتي يقوم بها المنفذ الإجرائي المركـزى Central executive System .

كذلك ففي بعض الدراسات الحديثة فقد توصلت على أن للعمر الزمنى علاقة بنمو كفاءة الذاكرة العاملة وأعزت هذه الكفاءة إلى القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات (أي وظيفة التخزين وليس الوظيفة التنفيذية) لدى الأطفال الأكبر سناً مقارنة بالأصغر سناً. (Gavens & Barrouillet , 2004; Conlin , Gathorole &Adams , 2006) كما توصلت العديد من الدراسات إلى تشبع كل من الذاكرة قصيرة المدي و الذاكرة العاملة على عامل واحد فى الأعمار الزمنية الصغيرة، مثل دراسة (Hutton & Towse , 2001) حيث توصلت الدراسة من خلال التحليل العاملى بطريقة المكونات الأساسية أن كل من مهام الذاكرة قصيرة المدي والذاكرة العاملة تتشبع بنفس العامل لدى الأطفال من (٨ – ١١ سنة) " كما توصلت إلى أن ارتباط الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدي بمقاييس القراءة كانت (٤٨ر، ٤٥ر) على التوالى، إختبارات القدرة العددية (٣٣ر، ٣٨ر) على التوالى . فى حين توصلت إلى نسبة ٣٥% لـ الذاكرة العاملة، ٦٣% لـ الذاكرة قصيرة المدي فى الاسهام فى التباين الكلى للفروق الفردية فى الأداء على إختبارات الذكاء السائل مما دفع الباحثيين إلى القول أن كل من الذاكرة العاملة، الذاكرة قصيرة المدي لها نفس البنية فى مرحلة الطفولة من ٨ – ١١ سنة وهو ما لا ينطبق على الراشدين.

وأيدت بعض الدراسات الحديثة النتائج السابقة حيث توصلت إلى أن المخزن الفونولوجى للـ الذاكرة العاملة له علاقة بالذكاء المتبلر، بينما اقترح البعض الآخر أن كفاءة أو فاعلية المنفذ المركزى تحدد العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء السائل، وإلى الآن فميكانيزم الارتباط بين الذاكرة العاملة ونوعى الذكاء غير واضح ومن ثم فهو بحاجة إلى المزيد من الدراسات.

المنظور النمائي لتطور وظائف مكونات الذاكرة العاملة وعلاقته بالذكاء

يري كل من (Schweizer & Koch , 2002)، إن الأدلة المتوفرة فى الدراسات تشير إلى إعتبار أن الذاكرة العاملة جزء هام من الأسس المعرفية للذكاء ، ولكن التساؤل المثار هو أى نظام من أنظمة الذاكرة للعاملة هو الأهم كمصدر نوعى فى إحداث الفروق الفردية الراجعة إلى العمر الزمنى فى ذكاء الأطفال هل هى الوظيفة التنفيذية للذاكرة العاملة أم وظيفة التخزين للذاكرة قصيرة المدي (حاجز التسميع الصوتى). (Swanson,2008)

وهناك تفسير أن المنفذ المركزى للذاكرة العاملة يمكن إعتباره محك أو منبئ بأداء المفحوصين على مهام الذكاء السائل، بينما يمكن إعتبار أنظمة التخزين للـ الذاكرة العاملة وهى الذاكرة قصيرة المدي والحاملة للمعلومات النوعية فى مجالات محددة منبئات بالأداء على مهام الذكاء المتبلر. والواقع أنه عدد محدود من الدراسات هو الذى بحث الارتباط بين مقاييس الذاكرة العاملة بكل من مقاييس الذكاء السائل والذكاء المتبلر.

وفي دراسة(Gathorcole , Pickering , Ambridge & Wearing , 2004) على عينة من الأطفال تراوحت أعمارهم الزمنية من (٤- ١٥) سنة، أو ضحت النتائج إنفصال العمليات التنفيذية عن عمل الحاجز الحفظ الصوتي و المسودة البصرية المكانية.(Phonological Loop- Visual – Spatical Sketchpad execative processing-)، فى حين توصلت دراسات أخرى إلى إرتباط وصل إلى (٨٠ر) بين كل من حاجز الحفظ الصوتى (الذاكرة قصيرة المدي)، والمنفذ المركزى، وهذا الارتباط يزيد بزيادة العمر الزمنى وذلك بسبب إعتماد وظيفتى المنفذ المركزى على سعة حاجز الحفظ الصوتى وقدرته على تعريف المعلومات (سرعة التسمية).

والذاكرة العاملة مجموعة وحدات من الأنظمة الفرعية للمعلومات التى يتم تخزينها بصورة مؤقته من خلال الذاكرة قصيرة المدي، وتقع هذه الأنظمة تحت مجموعة من العمليات والتي تؤدي وظيفة التجهيز الانتباهى المتحكم به أو المضبوط (Controlled attentional Processing) وتشير إلى القدرة علي تركيز الانتباه علي المعلومات ذات الصلة بالمهمة وتثبيط الانتباه للمعلومات الأخري ليست ذات الصلة والتي قد تؤدي الي تداخل المعلومات أو التشويش عليها أو فقدان المعلومات ذات الصلة . وهو ما يرتبط بسعة وسرعة التخزين والتجهيز حيث توصل كل من (Bayliss , Jarrold, Baddeley , Gunn & Leigh , 2005) إلى أن سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال من (٦ – ١٠) سنوات تعتمد على سرعة التجهيز والمعالجةوليس علي وظيفة التخزين .

وهناك بعض الأدلة من الدراسات التشريحية على أن نمو الذكاء السائل له علاقة بنمو الفص الأمامى فى المخ (Frontal Loop) والقشرة المخية ما قبل الأمامية (Per-frontal Cortex) ويمثل مركز القشرة المخية الأمامى الذاكرة العاملة.(Kane , 2005)، بينما التغيرات المرتبطة بالعمر الزمنى فى الذكاء المتبلر مثل القراءة فترتبط بالنضج فى الفصين الصدغى والجدارى للمخ. Temporal and parietal Sections of brain (Pau Lesu et al , 2001). كذلك فالذاكرة العاملة بما تتضمنه من أنظمة فرعية على سبيل المثال "حاجز الحفظ الصوتى" (الذاكرة قصيرة المدي) له علاقة بالمنطقة الصدغية اليسرى للمخ، فى حين يرتبط المنفذ المركزى بالفص الأمامى للمخ (Kane , 2005)، (Wager & Smith , 2003) (Westerberg& Klingherg,2007)

وفي دراسة سوانسون (Swanson ,2008) والتي استهدفت الاجابة عن مجموعة من الاسئلة هي هل تمثل الذاكرة العاملة و الذاكرة قصيرة المدي نظامين منفصلين ؟، وهل الوظيفة التنفيذية أم وظيفة التخزين تقف وراء التغيرات الحادثة فى وظائف الذاكرة العاملة عبر الاعمار الزمنية، وأخيراً بحث تأثير وظائف الذاكرة العاملة على كل من الذكاء السائل و الذكاء المتبلر أيهم أكثر ارتباطاً بنوعي الذكاء ؟

لدراسة ما سبق إفترض سوانسون نموذجين نظريين للإجابة علي أسئلة دراسته تم حساب التغيرات الحادثة فى الذاكرة العاملة <u>النموذج الأول</u> : نموذج حاجز الحفظ الصوتي (Phonological Loop Model) ويفترض أن التغير فى الذاكرة العاملة بتغير المدى العمرى أقوى إرتباطاً بالحاجز الصوتى أو الذاكرة قصيرة المدي حيث يفترض هذا النموذج أن الحاجز الصوتى لدى الأطفال الأصغر سناً يكون أكثر تقدماً أو تطوراً من المنفذ المركزى لديهم بالمقارنة بالأطفال الأكبر سناً. كذلك فـ الذاكرة قصيرة المدي و الذاكرة العاملة فى المراحل المبكرة من العمر تمثلان (تتشبعان) على عامل واحد، وعلى النقيض فى الأعمار الزمنية الأكبر فإنهما يتشبعان على عاملين منفصلين رغم إرتباطهما. ((Baddeley , Gathorcole & Papagno , 1998

وعلى النقيض أفترضت العديد من الدراسات أن كل من الأنشطة التى لها علاقة بالحاجز الصوتى الذاكرة قصيرة المدي، المنفذ المركزى ليست مختلفة فى الأطفال الصغار.(Gathorcole , Pickering , Ambridge & Wearing 2004) حيث يفترض من الدراسات قدرة الأطفال الأكبر سناً على التخزين والاحتفاظ بقدر أكبر من المعلومات قد ترجع إلى قدرتهم على التسمية السريعة Rapid naming اكثر من الأطفال الأصغر سناً. وهو ما يعمل على فاعلية و الاسراع

للعمليات المتعلقة بالمفردات الصوتية فيخف العبء على الذاكرة فى المخزن الصوتى، حيث تتم عملية سرعة التسمية من خلال كيفية وسرعة تشفير المفردات وتسميعها خلال الحاجز الصوتى.

ويمكن القول أن سعة الذاكرة العاملة وقدرتها على التجهيز تتأثر بمدى المساحة المستهلكة فى التخزين. بمعنى أن العلاقة بين وظيفتى التخزين والتجهيز علاقة عكسية، حيث أنه كلما زادت سعة التجهيز نقُصت مساحة التخزين. (أمينة شلبي ،٢٠٠٠) كذلك فالسبب المنطقى الثانى لإعزاء التغير في مستوي كفاءة الذاكرة العاملة إلى الذاكرة قصيرة المدي (التخزين) بزيادة العمر الزمنى أن الأطفال الأكبر سناً يكونوا أكثر وعياً بالتركيب الصوتى فى اللغة من الأصغر سناً. وقد توصلت الدراسات إلى إرتباط قدرات التجهيز الفونولوجية بالدرجات المرقمة على مقاييس الذاكرة قصيرة المدي وتفترض هذه الدراسة أن تأثير الذاكرة العاملة على الذكاء السائل والمتبلر يتقدم بصورة تلقائية مع التقدم فى العمر وهو ما يؤدى إلى تنمية كفاءة وظائف الحاجز الصوتى.

والنموذج الثاني الذي افترضه سوانسون ،٢٠٠٨، هو نموذج العمليات التنفيذية Executive Process Model و يفترض هذا النموذج فى تفسير التغيير فى الذاكرة العاملة مع تقدم العمر الزمنى يرجع إلى التغير (النمو) فى الوظيفة التنفيذية بمعنى أنه عكس النموذج الأول الذى يفترض أن حاجز الحفظ الصوتى يلعب دوراً أكثر أهمية من الوظيفة التنفيذية كوسيط أو كعملية متوسطة فى التاثير على ذكاء الأطفال. فيفترض هذا النموذج أن التجهيز التنفيذى يلعب دوراً رئيسياً في الاسهام النسبي في الفروق الفردية للذكاء السائل والمتبلر فى مرحلة الطفولة. حيث يلعب المنفذ المركزى دور المنسق للنظامين الفرعيين البصرى المكانى و الصوتى بالاضافة إلى تنشيط تمثيل المعرفة من خلال الذاكرة طويلة المدي.

وتوصلت دراسة سوانسون ، ٢٠٠٨ فيما يتعلق بأى النظامين هو المسئول عن نمو وظائف الذاكرة العاملة فى مرحلة الطفولة، هل هي وظيفة التخزين أم الوظيفة التنفيذية من خلال أسلوب تحليل المسار (Path analysis) الي أن ٧٠% تقريباً من التباين فى الأداء علي مهام الذاكرة العاملة يعزى إلى وظيفة التخزين للذاكرة قصيرة المدي (الطلاقة، التدفق) ممثلة فى سرعة التسمية naming speed ووظيفة التحكم في الانتباه (Controlled attention) وتتضمن تنشيط المعلومات ذات الصلة وتثبيط المعلومات غير ذات الصلة بالمهمة . حيث تلعب سرعة التسمة دوراً وسيطاً (عملية متوسطة) بجانب الانتباه المتحكم به لعمليات التنشيط والتثبيط للمعلومات على حسب أهميتها أو إتصالها بالمهمة. وهذه الفروق الفردية تلعب دوراً فى التنبؤ بالأداء على إختبارات الذكاء. كما توصلت الدراسة فيما يتعلق بتفسير العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء إلي

أن عمليات الذاكرة العاملة ذات التأثير على التغيرات عبر المدى الزمنى فى الذكاء هي أن التغير فى الانتباه القصدي ووظيفة التخزين عبر الأعمار الزمنية المختلفة يؤثران على سعة الذاكرة العاملة(W.M.C) وكفاءتها والذى تؤثر بدورها تأثير مباشر على الذكاء السائل.

ومن الدراسات السابقة فى مجال الدراسة الحالية دراسة (Perrig , Hollenstein & oelhafen , 2009) والتى هدفت إلـــى إختبار مدى امكانية تنمية الذكاء السائل بالتدريب علي مهام الذاكرة العاملة المتعلقة بالتجهيز والمعالجة والاستدلال من خلال مواقف التعلم . توصلت الدراسة إلى أن كل من الذاكرة العاملة والذكاء السائل يعتمدان على مناطق متداخلة فى المخ وهى ما قبل القشرة المخية الأمامية (Prefrontal) و المناطق الجدارية (Parietal areas) وأنه يمكن استخدام إنتقال أثر التدريب علي تحسين أداء الذاكرة العاملة إلى الأداء على مهام الذكاء السائل.

وفي دراسة (Maechler & Schuchardt,2009) والتى هدفت إلى إكتشاف " هـل أن ضعف مستوى وظائف الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم يرجع إلى الاختلاف فى نسب الذكاء ؟ تم إستخدام بطارية مهام الذاكرة العاملة لكل من مهارات الحاجز الصوتى، المسودة البصرية المكانية، المنفذ المركزى، و استخدام بطارية كوفمان (Kanfman Assessment) للذكاء العام على (٢٧) تلميذ من ذوى صعوبات التعلم ذوى الذكاء المتوسط (العادى)، (٢٧) تلميذ من ذوى صعوبات التعلم من ذوى الذكاء المرتفع ومجموعة ضابطة من (٢٧) تلميذ ذوى التحصيل العادى والذكاء المتوسط و أوضحت النتائج أن هناك فروقاً دالة احصائياً بين كل من ذوي صعوبات التعلم والعاديين علي مهام الذاكرة العاملة لصالح العاديين ، وعدم وجود فروق بين مجموعتين ذوى الصعوبات فى الذاكرة العاملة. وهذه النتائج لا تشجع (لاتدعم) أن الاختلاف فى الوظائف المعرفية يرجع إلى الفروق فى الذكاء بالنسبة للمجموعتين.

ودراسة (Swanson , 2008) والتى هدفت إلى بحث مدى إسهام حاجز الحفظ الفونولوجى والمنفذ المركزى للذاكرة العاملة فى كل من الذكاء السائل والذكاء المتبلر . والتى أجريت على (٢٠٥) من الأطفال (١٠٢من الذكور ، ١٠٣ من الإناث) تراوحت اعمارهم ما بين (٦ – ٩) سنوات.و توصلت الدراسة إلى تمايز كل من الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى، حيث توصلت الدراسة الي أن كلاهما نظامين مستقليين لدى كل من الأطفال الصغار والكبار أى أن العمر الزمنى ليس له أثر . كما أن كلا النظامين يمكنه العمل مع الآخر وفى نفس الوقت العمل باستقلالية حيث تشبعت كل مكون منهما بعاملين مختلفين، كما توصلت الدراسة إلى أنه يمكن إستخدام الذاكرة العاملة كمنبئ بالذكاء من خلال وظيفة سرعة التسمية كوسيط (كعملية متوسطة)، كذلك فإن نمو

الذاكرة العاملة له علاقة بتطور الوظيفة التنفيذية و وظيفةالتخزين معاً. كما أوضحت النتائج أنه رغم وجود إرتباط بين كل من المنفذ الاجرائي المركزىExecutive Syetem، وحاجز الحفظ الصوتي Phonological Loop(الذاكرة قصيرة المدي) (ر= ٠.٥٥) ، إلا أنهما يقومان بوظيفتهما بصورة مستقلة فى التنبؤ (كمنبئات على مقاييس الذكاء السائل والمتبلر وهى نتائج تتشابه مع تلك التى تم التوصل إليها لدى الراشدين). كما و توصلت الدراسة إلى أن هناك فروقا فى كل من الحاجز الفونولوجى الذاكرة قصيرة المدي، المسودة البصرية المكانية والمنفذ المركزى للذاكرة العاملة بين المجموعات العمرية المختلفة (٦، ٩) سنوات لصالح الاعمار الزمنية الاكبر ، كما أن إسهام الوظيفة التنفيذية ووظيفة التخزين(الذاكرة قصيرة المدي) في التباين الكلى للفروق الفردية فى الذاكرة العاملة للأعمار الزمنية المختلفة بلغ (٦٧%)، كما توصلت الدراسة الي أن حجم تأثير الذاكرة العاملة كان جوهرى وكبير فى التنبؤ بالذكاء السائل أكثر من الذكاء المتبلر.

وفي دراسة (Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinski , 2008) والتى إستهدفت بحث العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء السائل.و سعة الذاكرة العاملة (WMC) والتي أجريت علي ٣٨٣ مفحوص تم إختبارهم على بطارية مهام معرفية لقياس سرعة التجهيز والمعالجة للمعلومات، الذاكرة العاملة، والذكاء السائل. وقد توصلت الدراسة إلي أن الذاكرة العاملة منبئ قوي بالذكاء السائل لدي أفراد العينة .

وفي دراسة (Colom , Jung & Haier ,2007) والتى هدفت إلى الكشف عن مدى إرتباط الذكاء العام بسعة الذاكرة العاملة (W.M.C) وهي من الدراسات التشريحية العصبية" Neuroahatamic تكونت العينة من (٤٨) متبرع من العاديين تم تقسيمها الي ثلاثة عينات فرعية العينة الاولي من (١٨ – ٨٤) سنة من طلاب من جامعة نيو مكسكو (١٤ من الاناث ، ٩ من الذكور) بمتوسط عمرى (٢٧)، ع (٩ر٥). والعينةالثانية من جامعة كاليفورنيا من (١٨ – ٣٧) سنة (١٣من الاناث ، ١٢ من الذكور) والعينة الثالثة من المدى العمري من (٣٧ – ٨٤) سنة بمتوسط عمرى (٥٩) سنة، إنحراف معيارى (٩ر١٥)، وتم تطبيق إختبار وكسلر للراشدين (WAIS) بصورة فردية، اختبار الذكاء اللفظى (المفردات، معلومات، التماثل، ...) والذكاء المكانى السائل (Spatial fluid intelligence)، وبالنسبة لسعة الذاكرة العاملة(WMC) فقد تم تطبيق اختبار للذاكرة العاملة، الذاكرة قصيرة المدي. وتوصلت الدراسة إلى إرتباط أكبر من (٥٠ر) بين مقاييس الذاكرة العاملة والذكاء. كما أوضحت أن الإطار التشريحى للذكاء العام وسعة الذاكرة العاملة كلاهما متضمنة فى المادة الرمادية المنتسبة إلى منطقة (BA) (فى الجزء الأيمن

والجزء الأيسر المتوسط فى الفص الأمامى للمخ) ولكن ترتبط بصورة أقل بالمنطقة الرمادية Grey Matter للجزء الأيمن للفص الجدارى وهو ما يؤيد ارتباط هذين البنائيين السيكولوجيين.

وفى دراسة (Chen & Deming , 2007) والتى إستهدفت بحث دور الذاكرة العاملة وسرعة التجهيز كوسائط (كعمليات متوسطة) فى الفروق الفردية فى الذكاء السائل طبقاً للاختلاف فى العمر الزمنى . بلغت العينة (١٤٢) من الراشدين (١٨ – ٨٥) سنة ، تم تطبيق مهام الذاكرة العاملة، واختبار يقيس الذكاء السائل. وأوضحت نتائج الدراسة من خلال معادلة التنبؤ أن نمو وظائف الذاكرة العاملة فى جميع الأعمار لها تأثير على الذكاء السائل ، بالاضافة إلى أن سرعة التجهيز والتي تلعب كوسيط فى تباين الذكاء السائل بين الأعمار الزمنية المختلفة تعزى إلى المكونات التنفيذية للذاكرة العاملة .

ودراسة (Ribaupieire & Lecerf , 2006) والتي هدفت الي بحث العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء من منظور نمائى و تضمنت دراستين الدراسة الأولى تجريبية على أطفال من أعمار (٦، ٧، ٩، ١١) سنة (ن = ١٠٠) تم تقديم مهامتين للذاكرة العاملة، ثلاث مهام للذكاء قائمة على نظرية "بياجيه".والدراسة الثانية تجريبية أجريت على أطفال (٨–١٢) سنة (ن = ٢٠٧)، راشدين من (٢٠ – ٣٥) سنة (ن = ١٦٠) كذلك مجموعة من المسنين تراوحت أعمارهم من (٦٠ – ٨٨) سنة (ن = ١٣٥) وبتطبيق مهام الذاكرة العاملة ومهام سرعة التجهيز والمعالجة واختبار للذكاء(إختبار مصفوفات "رافن") وأوضحت نتائج كل من الدراستين أن الذاكرة العاملة لها الدور الأكبر فى التباين والاسهام النسبى فى التباين فى الفروق الفردية لدى الأعمار المختلفة في الذكاء ولكن كانت أكثر فى دراسة مهام "بياجيه" من الدراسة رقم (٢) " مهام رافن" ، وهو مادفع الباحثين إلي إستنتاج أن الذاكرة العاملة تلعب دوراً وسيطاً فى التأثير عبر العمر الزمنى على الذكاء السائل فى كل من مرحلتى الطفولة والرشد وأن التغير فى الذكاء السائل لدى الأعمار الزمنية المختلفة يتأثر بالتغير (التباين) فى مستوى كفاءة الذاكرة العاملة كوسيط فى هذا التغير.

وفي دراسة (Holmgren, Molander& Nilsson , 2006) والتى هدفت إلى بحث مدي تأثير العوامل الاجتماعية وكذلك الترتيب الميلادى على الذكاء والوظيفة التنفيذية للذاكرة العاملة والطلاقة اللفظية فى الراشدين. وشملت عينة الدراسة ٢٩٥٤مشارك تم إختيارهم بطريقة عشوائية من مجموع (١٠٨ر٠٠) نسمة من مدينة (Umea City) من السويد، وبعد إستبعاد الحالات المرضية أصبحت العينة (١٥١٠) تم تقسيمها إلى ٣ مجموعات حسب العمر الزمنى إلي مجموعة العمر المتوسط (٣٥ – ٤٥) وهي(٦٧٢) مشارك و مجموعة الأكبر سناً (٥٠ – ٦٠) (٤٩٦)

مشارك وأخيراً مجموعة المسنين (٦٥ – ٨٥) (٣٨٧) مشارك وبتطبيق (Betula test Batlery) للذكاء، ثم اختبار الوظيفة التنفيذية (الطلاقة اللفظية، الذاكرة العاملة)، وبعد تثبيت المستويات الاجتماعية والاقتصادية وعوامل الصحة المؤثرة على المعرفة فى حياة الراشدين، توصلت الدراسة الي أن حجم الأسرة له تأثير على الوظيفة التنفيذية للذاكرة العاملة ولكنه ليس مؤثراً على الذكاء. كما أن هناك تأثير للترتيب الولادى على الذاكرة العاملة والوظيفة التنفيذية جزئياً حيث توصلت الدراسة الي أن الأفراد ذوى الترتيب الولادى الأول (الأكبر) كان أدائهم أفضل من آخر الأبناء ذوى الترتيب الأخير على مهام الذاكرة العاملة فقط وليس الذكاء.

ودراسة (Borella , Carretti & Mammarella, 2006) والتى استهـدفت بحث العلاقة بين سعة الذاكرة العاملة (W.M.C) واضطراب القدرة علي كف التداخل بين أوالتثبيط للمعلومات ليست ذات الصلة بالمهمة والذكاء السائل كما يقاس بإختبار "رافن" وبمقارنة مجموعات عمرية مختلفة (١٨ – ٣٥) سنة، (٦٥ – ٧٤) سنة، (٧٥ – ٨٦) سنة، تم تقديم نوعية من مهام الذاكرة العاملة تعتمد على ميكانيزمين متضمنين فى الذاكرة العاملة هما القدرة على التحكم فى المعلومات ذات الصلة ، والقدرة علي كف التداخل أو تثبيط المعلومات ليست ذات الصلة . وبإستخدام أسلوب تحليل الانحدار وجد أن مقياس الذاكرة العاملة هو المنبئ الأقوى على إختبارات الذكاء "رافن"، في حين كانت الحساسية للتداخل أقل إرتباطاً بدرجات "رافن"، وهذه النتائج تؤيد فرض أن الذاكرة العاملة تشترك فى مظاهر معرفية مع الذكاء السائل.

وفي دراسة (Konig , Buhner & Murling 2005) وهي دراسة إستكشافية من دراسات علم النفس المعرفى.عن المنبئ بالمهام عاليه الرتبة والتى تتطلب تجهيز على مستوى عال ، فقد توصلت الي أن كل من الانتباه و الذاكرة العاملة يمكن أن يكونا منبئين بالذكاء السائل حيث تكونت العينة من ١٢٢ مفحوص من طلبة المرحلة الجامعية من أقسام مختلفة من الجامعة الألمانية،((٧٧من الذكور ، ٤٥ من الاناث) تراوحت أعمارهم من سن (١٩ – ٣٦) بمتوسط (٢٣) سنة و ع = (٣٫٣٥). و تم قياس مستوى الأداء على المهام المتعددة المتطلبات (المعقدة) بواسطة (Sinultaneius Capacity / Multi Tasking)، سعة التجهيز المتزامن (الآنى) لمجموعة من المهام . وأوضح تحليل الانحدار المتعدد الترابطى (Hierarchical multiple Regression andyses) أن الذاكرة العاملة كانت منبئ قوى بالاضافة إلى الانتباه لمستوى الذكاء السائل لأفراد العينة، كذلك فالتكوينين (الانتباه، الذاكرة العاملة) يعزى لهما التباين المفسر .

ودراسة (Ackerman , Beier & Boyle , 2005) والتى هدفت إلى اختبار فرض تماثل كل

من الذاكرة العاملة والذكاء العام من حيث البنية. وذلك من خلال التحليل الكيفى لنتائج (٨٦) دراسة والتي تضمنت (٩٨٧٨) مفحوص من خلال حساب معاملات الارتباط بين مصفوفة نتائج اختبارات الذكاء (تم تقسيمها) إلى (١٢) فئة مختلفة تتضمن (٥) فئات للاستدلال، (٣) فئات لمحتوى غير إستدلالي، السرعة الإراكية، المعلومات، الذكاء العام، مع (١٠) فئات لاختبارات الذاكرة العاملة (١٠×١٢) توصلت إلى إرتباط الأداء على إختبارات الذاكرة العاملة، والأداء على إختبارات للذكاء العام ٠,٤٧١ وارتباط بمهام الاستدلال المكانى بلغ (٥٢٧ر)، بينما كان أعلى إرتباط بين القدرة المكانية العددية وللذاكرة العاملة فقد وصل إلى (٦١٤ر)، في حين بلغ ارتباط الذاكرة العاملة بالقدرة الاستدلالية العددية (٦٣٤ر). وخرجت الدراسة بتأييد فرض عدم تطابق (تماثل) بنية كل من الذاكرة العاملة والذكاء العام رغم وجود إرتباط مرتفع بين المكونين. (الارتباط بين القدرات اللفظية والعددية المكانية و الذاكرة العاملة كان ٣٩٥ر، ٣٢٦ر، ٤٥٣رعلي الترتيب.

وفي دراسة أمينة شلبي ،٢٠٠٠ والتي هدفت الي بحث مدى إرتباط مستوى كفاءة الذاكرة العاملة وفاعليتها بالتحصيل الأكاديمى وهل يمكن التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى من خلال مستوى كفاءة الذاكرة العاملة وأخيراً هل يختلف مستوى كفاءة وفاعلية الذاكرة العاملة لذوى صعوبات التعلم عن أقرانهم العاديين , و تكونت عينة الدراسة من ٢٣٦ تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثانى من الحلقة الثانية للتعليم الأساسى . تراوحت أعمارهم الزمنية ما بين ١١ ــ ١٣ عاماً ، وتوصلت الدراسة الى ارتباط مستوى كفاءة وفاعلية الذاكرة العاملة بمستوى التحصيل الدراسى ارتباطاً دالاً موجباً ، كما أنه يمكن الوصول الى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين مستوى كفاءة الذاكرة العاملة والتحصيل الدراسى كما توصلت الى وجود فروقاً دالة إحصائياً فى مستوى كفاءة الذاكرة العاملة لدى ذوى صعوبات التعلم وأقرانهم العاديين لصالح العاديين .

ومن الدراسات السابقة يمكن للباحثة استنتاج :

١. بعض الدراسات توصلت الي وجود ارتباط بين الاداء علي مهام الذاكرة العاملة والاداء علي اختبارات الذكاء العام ومن ثم فالذاكرة العاملة منبئ علي درجة عالية من القيمة بمستوي الذكاء (Ribaupieire & Lecerf 2006 ; Borella , Carretti & Mammarella,2006 ; Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinki, 2008 Swanson , 2008 Maechler & Schuchardt , 2009) ، في حين توصلت بعض الدراسات الي تطابق أو تماثل للذاكرة العاملة والذكاء السائل من خلال الادلة العصبية (النيرولوجية) (Engle & Kane , 2004) ;Colom , Jung , Haier , 2007 ; Perrig & Hollenstein& Oelhafen , 2009 ومازال الخلاف قائماً

٢. اختلفت الدراسات على تفسير مصدر الفروق الفردية في الذاكرة العاملة حيث يرى فريق من الباحثين أن الفروق ترجع إلى التباين فى أداء العمليات ذات المستوى الأعلى .(Swanson , 2008) بينما يرى الفريق الثانى أنه يمكن تفسير هذه الفروق على أساس التباين فى العمليات منخفضة المستوى، بينما يرى فريق ثالث أن التباين فى العمليات منخفضة المستوى يقود إلى الفروق بين المجموعتين فى العمليات عالية المستوى .

٣. الذاكرة العاملة و الذاكرة القصيرة المدى مكونان مستقلان لكل منهما عملياته المنفصلة، وإن كانا متكاملان وظيفياً.

٤. للذاكرة العاملة وظيفتى التخزين والتجهيز. التجهيز والمعالجة للمعلومات وتخزين نواتج هذا التجهيز وتحدث العمليتان بصورة متزامنة.كما تتأثر سعة الذاكرة العاملة وقدرتها على التجهيز بمدى المساحة المستهلكة فى التخزين. بمعنى أن العلاقة بين وظيفتى التخزين والتجهيز علاقة عكسية، حيث أنه كلما زادت سعة التجهيز نقُصت مساحة التخزين. (أمينة شلبي ،٢٠٠٠)

فروض البحث:

١. توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية علي مقياس الذاكرة العاملة ومتوسط درجاتهم على اختبار الذكاء المستخدم في الدراسة.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات كل المرتفعين و المنخفضين في اختبار الذكاء على كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم في الدراسة

٣. توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على مقياس الذاكرة العاملة الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية و مجموع درجاتهم في التحصيل الأكاديمي المستخدم في الدراسة

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات كل المرتفعين والمنخفضين من أفراد العينة على كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة في التحصيل الأكاديمي

٥. يوجد أثر دال موجب لتفاعل متغير الجنس ومستوي الذكاء علي كل من متوسطات درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم في الدراسة

٦. يمكن الوصول إلى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين مستوي الذكاء (المحك) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (الدرجات الفرعية الثلاثة لمهام الذاكرة) (كمنبئات) لأفراد العينة

٧. يمكن الوصول إلى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين مستوي التحصيل(المحك) و ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (الدرجات الفرعية الثلاثة لمهام الذاكرة) (كمنبئات) لأفراد العينة

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث : اتبع البحث كل من المنهج الوصفي الارتباطى والوصفي المقارن وذلك للتحقق من فروض الدراسة بنوعيها العلاقية والفارقة للكشف عن مدى دلالة العلاقة بين المكونات الفرعية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة ومستوي الذكاء و التحصيل الأكاديمي ، والكشف عن وجود أو عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المرتفعين والمنخفضين علي اختبار الذكاء المستخدم في الدراسة علي مهام الذاكرة العاملة والدرجة الكلية ، ثم محاولة الوصول إلي معادلة تنبؤ بمستوى الذكاء (المحك) من خلال كل من درجات أفراد العينة على المهام الفرعية لمقياس الذاكرة العاملة " (المنبئ) ، مستوي التحصيل الأكاديمي (المحك) من خلال كل من درجات أفراد العينة على المهام الفرعية لمقياس الذاكرة العاملة " (المنبئ) .

عينة البحث تكونت عينة البحث الأساسية من ١٩٥ تلميذ من تلاميذ المرحلة الثانية للتعليم الأساسي (الصف الأول الإعدادي) من مدرستي سوزان مبارك الاعدادية للبنات و مدرسة مبارك الاعدادية للبنين بمركز ميت غمر بمحافظة الدقهلية ، بواقع ١٠٤ من الإناث ، ٩١ من الذكور ممن تراوحت أعمارهم الزمنية مابين ١١-١٣ سنة بمتوسط ١٢,٣٠ سنه وانحراف معياري ٠,٥٥٨ بالنسبة للإناث . ومتوسط ١٢,٦١ سنه وانحراف معياري ٠,٤٨٩ بالنسبة للذكور وبمتوسط ١٢,٤٥ سنه وانحراف معياري ٠,٥٤٨ بالنسبة للعينة الكلية ، تراوحت معاملات ذكائهم مابين ٩٣ إلي ١٢٦ طبقاً لمعايير اختبار كاتل المستخدم في الدراسة . وقد قامت الباحثة بحساب معاملات الذكاء رغم اعتماد البحث على الدرجات الخام للذكاء في المعالجات الإحصائية للفروض نظراً لارتباطها بالدرجات الخام لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم ، ألا أنه تم حساب معاملات الذكاء لأفراد العينة بغرض التأكد من تمثيل العينة لمستويات متباينة من الذكاء والتي يوضحها جدول (١)

جدول (١) وصف عينة البحث من حيث تمثيلها لمستويات متباينة من الذكاء

معامل الذكاء	النسبة المئوية للتمثيل في العينة الأساسية
٩٣-١٠٠	%٥,١
١٠١-١١٠	% ٥٨,٥
١١١- ١٢٠	% ٢٩,٧٠
١٢١- أعلي	% ٦,٧

أما فيما يتعلق بعينة تقنين مقياس مهام الذاكرة العاملة المستخدم في البحث فقد تم تطبيق المقياس في صورته الأولية علي ٨٣ تلميذ وتلميذه من تلاميذ المرحلة الإعدادية في المرحلة الثانية من التعليم الأساسي بواقع ٥١ تلميذة ، ٣٢ تلميذ تراوحت أعمارهم مابين ١١- ١٣ سنه بمتوسط ١٢,٤٦سنه وانحراف معياري ٠,٥٧٦، ويلاحظ انخفاض قيمة الانحراف المعياري نظرا لتجانس الأعمار الزمنية لأفراد العينة .

أدوات البحث

أولاً مقياس مهام الذاكرة العاملة . إعداد الباحثة

هدف المقياس :

يهدف المقياس الحالي إلي قياس مستوى كفاءة الذاكرة العاملة لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ممن تتراوح أعمارهم من ١١ إلى ١٣ سنة. وذلك من خلال مجموعة من المهام المعرفية اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام اللفظية العددية التي وضعت لتقيس وظيفتي التخزين والتجهيز بطريقة متزامنة

وصف المقياس :

يتكون المقياس من ٩ مهام فرعية (٣ لفظية – ٣ بصرية مكانية– ٣ لفظية عددية) و هي:

المهمة الأولي لفظية الكلمات المتشابهة في القافية The task of identifying similar words in rhyme

مهمة لفظية الغرض منها قياس قدرة المفحوصين علي التعرف على الكلمات المتشابهة في القافية، و تتكون من ست بنود متدرجة في الصعوبة كل بند يحتوي على مجموعة من الكلمات

المتشابهة في القافية. يحتوي البند الأول على كلمتين و تزداد الكلمات تدريجيا إلى أن تصل إلى خمس كلمات في البند السادس .

المهمة الثانية لفظية التصنيف القائم على المعنى **Semantic Categorization**

وهى مهمة لفظية الغرض منها قياس قدرة المفحوصين على التخزين والتجهيز اللفظي من خلال استدعاء الكلمات خلال فئات .

المهمة الثالثة لفظية "استرجاع قصة **"Story Recall**

وهى مهمة لفظية الغرض منها قياس قدرة المفحوصين على التذكر والفهم القرائى من خلال الاجابة علي مجموعة من الاسئلة بعد استماعهم لسلسلة من الجمل المترابطة التى تدور حول فكرة واحدة .

المهمة الرابعة بصرية مكانية التعرف على الشكل المختلف

The task of identifying a different shape

مهمة بصرية مكانية الغرض منها قياس قدرة المفحوصين علي التعرف على الشكل المختلف و تتكون من أربع بطاقات متدرجة في الصعوبة كل بطاقة تحتوي على مجموعة من الصور ذات العلاقة و صورة واحدة مختلفة .

المهمة الخامسة بصرية مكانية "التنظيم المكاني **"Spatial Organization**

مهمة بصرية مكانية ، وتقيس قدرة المفحوص على تذكر التنظيم المكانى لمجموعة من الرموز المعروضة داخل أشكال بترتيب معين .

المهمة السادسة بصرية مكانية إدراك الأشكال مكانياً

The task of recognizing shapes spatially

مهمة بصرية مكانية وضعت لتقيس قدرة المفحوصين على تذكر أسماء و أماكن الأشكال المعروضة على البطاقات و تتكون من أربعة بطاقات متدرجة في الصعوبة ، تحتوي على مجموعة من الصور و على التلميذ أن يضع اسم الشكل في المكان المناسب على ورقة الإجابة

المهمة السابعة مهمة عددية التعرف على الرقم المختلف

The task of identifying different numbers

مهمة عددية وضعت لتقيس القدرة على تمييز الرقم المختلف من بين مجموعة من الأرقام من خلال استنتاج العلاقة بين مجموعة الارقام المعروضة حيث تجمع كل مجموعة من الأرقام علاقة مختلفة عن المجموعة الاخري وعلي التلميذ اكتشاف القاعدة التي تربط الأرقام مع بعضها وبالتالي اكتشاف الرقم المختلف الذي لا يخضع لهذه القاعدة, و تتكون من خمسة بنود متدرجة في الصعوبة.

المهمة الثامنة مهمة عددية "تتابع الأرقام المسموعة **'Auditory Digit Sequence**

مهمة لفظية عددية ، الغرض منها اختبار قدرة المفحوصين على تذكر وتجهيز المعلومات الكمية . . .

المهمة التاسعة مهمة عددية "الموضوع والرقم"

The task of identifying topic and number

مهمة لفظية عددية ،وضعت لتقيس قدرة المفحوصين على تذكر أرقام كلمات كما تم عرضها عليهم .

تصحيح المقياس

المهمة الأولي الكلمات المتشابهة في القافية يعطى الطالب درجة لكل إجابة صحيحة و يعطى (صفر) لكل إجابة خاطئة و الدرجة الكلية (٦).

المهمة الثانية التصنيف القائم علي المعني يتم حساب درجة المهمة على أساس عدد فئات المجموعات المُصنفة والمسترجعة بطريقة صحيحة (تتراوح الدرجة من صفر الى ١٠) .

المهمة الثالثة استرجاع قصة يتم حساب درجة المهمة على أساس عدد الكلمات الأخيرة الصحيحة التى قام بذكرها المفحوص ، بالاضافة للإجابات الصحيحة على الأسئلة . (تتراوح الدرجة من (صفر) إلى (٤) للكلمات ، (٢) للسؤال الثاني،(درجة) للثالث ، (٣) للسؤال الرابع ، ومجموع درجات المهمة (١٠) درجات

المهمة الرابعة الشكل المختلف يعطى الطالب درجة لكل إجابة صحيحة, و يعطى (صفر) لكل إجابة خاطئة و الدرجة الكلية (٤).

المهمة الخامسة التنظيم المكاني يتم حساب درجة المهمة على أساس الإجابة الصحيحة على السؤالين الاول والثاني بواقع درجة لكل إجابة صحيحة. أما الجزء الثالث فيتكون من ثلاثة أشكال مختلفة كل شكل يتكرر ١٠ مرات وتحسب نصف درجة علي كل رمز في الشكل الصحيح وبذلك يصبح لكل شكل من الثلاثة ٥ درجات تمثل ١٠ إجابات صحيحة وبالتالي تصبح درجة هذا البند ٥×٣= ١٥ و(تتراوح الدرجة من صفر الى١٧)

المهمة السادسة ادراك الأشكال مكانياً يعطى الطالب درجة لكل إجابة صحيحة و مكتملة و يعطى (صفر) لكل إجابة خاطئة البطاقة الاولي(٣) الثانية (٣) الثالثة (٤) والرابعة (٤) درجات والدرجة الكلية (١٤).

المهمة السابعة الرقم المختلف يعطى الطالب درجة لكل إجابة صحيحة مكتملة, و يعطى (صفر) لكل إجابة خاطئة و الدرجة الكلية (٥)الدرجة على هذه المهمة تقدر بعدد مجموعات الأرقام التي يقوم المفحوص باسترجاعها بصورة صحيحة (تتراوح الدرجة مابين صفر-٥ درجات)

المهمة الثامنة تتابع الأرقام المسموعة يعطى الطالب درجة لكل إجابة صحيحة مكتملة, و يعطى (صفر) لكل إجابة خاطئة و الدرجة الكلية (٤)

المهمة التاسعة الموضوع والرقم يتم حساب درجة المهمة على أساس عدد الأرقام الصحيحة التي يتمكن المفحوص من وضعها أمام موضوعاتها . (تتراوح درجة المهمة ما بين صفر ، ١٠)

وبذلك تصبح النهاية العظمي لمجموع المهام اللفظية هو ٢٦ بينما مجموع المهام البصرية المكانية ٣٥ ، مجموع المهام العددية ١٩ ويصبح مجموع الدرجات الكلي لمهام الذاكرة العاملة هي ٨٠ درجة

تفسير الدرجات علي المقياس

تدل الدرجة المرتفعة علي كل نوع من أنواع المهام والدرجة الكلية علي مستوي مرتفع من كفاءة المفحوص علي هذا النوع من المهام وكذلك فيما يتعلق بالدرجة الكلية ويمكن اعتبار أن حصول المفحوص علي ٥٠% فما أكثر من درجات كل نوع من أنواع المهام الثلاثة والدرجة الكلية مؤشراً علي ارتفاع مستوي كفاءة الذاكرة العاملة لدي هذا المفحوص فيما يتعلق بكل نوع من أنواع المهام والدرجة الكلية .

المحددات السيكومترية للمقياس

أولاً صدق المقياس

تم حساب صدق المقياس بطريقة الاتساق الداخلي بحساب معاملات بيرسون لارتباط الدرجة الكلية للمقياس بالدرجة الكلية لكل من درجات المهام الفرعية الثلاثة للذاكرة العاملة كما يتضح من جدول (٢)

جدول (٢) قيم معاملات بيرسون لارتباط متوسطات درجات أفراد عينة التقنين(ن =٨٣) علي كل من الدرجة الكلية لكل من المهام الفرعية الثلاثة (اللفظية – البصرية المكانية – العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة

نوع المهمة	لفظية	بصرية مكانية	لفظية عددية
لفظية	–	٠,٣٩٠*	٠,٣٥٣*
بصرية مكانية		–	٠,٣٩٤*
لفظية عددية			–
الدرجة الكلية	٠,٧٢٤**	٠,٨٧٩**	٠,٦٤٨**

*دال عند ٠,٠١ **دال عند ٠,٠٠١

يتضح من جدول (٢) دلالة معاملات الارتباط بين كل من الدرجة الكلية لكل من المهام الفرعية الثلاثة (اللفظية – البصرية المكانية – العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة عند مستويات دلالة تراوحت مابين ٠,٠١ و ٠,٠٠١ وهو ما يشير إلي تمتع المقياس بدرجة مقبولة من الصدق .

ثبات المقياس

قامت الباحثة بحساب معاملات ألفا كرونباخ فيما يتعلق بارتباط مفردات كل نوع من أنواع المهام والدرجة الكلية علي هذا النوع ثم ارتباط الدرجات الكلية الثلاثة لهذه المهام بالدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة فبلغ معامل ألفا α= ٠,٧٧٠ ، α= ٠,٧٧٧ α= ٠,٦٨٨ للمهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام اللفظية العددية علي الترتيب ، وفيما يتعلق بالدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة في ارتباطها بالدرجة الكلية للمهام الفرعية الثلاثة كانت α= ٠,٧٩٧ وهو ما يدل علي ارتفاع قيم معاملات الثبات لكل مهمة من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية .

ثانياً اختبار كاتل المتحرر من أثر الثقافة للذكاء العام (المقياس الثاني)

إعداد فؤاد أبو حطب ، آمال صادق ، مصطفي عبد العزيز ، ٢٠٠٦

تم اختيار هذا الاختبار بناء علي الإطلاع علي الأطر النظرية و الدراسات السابقة في مجال البحث الحالي مثل

(Stuebing, et al ,2009 ; Maechler& Schuchardt,2009 ; Burns, Nettelbeck & Mcpherson,2009; Sowason ,2008; Colom, Jung, & Haier,2007; Chen & Deming ,2007 ; Ribaupierre& Lecerf ,2006; Ackerman, Beier& Boyle, 2005)

والتي قامت علي بحث علاقة مستوي كفاءة الذاكرة العاملة من حيث وظيفتي التخزين والوظائف التنفيذية كما يقاس بسعة الذاكرة العاملة Working Memory Capacity WMC والذكاء العام السائل general fluid intelligence (GF) وهو ما يتوافر في اختبار كاتل المستخدم في الدراسة حيث يقيس قدرات الذكاء السائل لدى المفحوصين .

وصف الاختبار

يشمل الاختبار علي صورتين متكافئتين عبارة عن أربعة اختبارات فرعية تطبق علي المدى العمري من ٨- ١٣ سنة والراشدين العاديين. وتقيس الاختبارات قدرة الفرد علي إدراك العلاقات بين الأشياء أو المثيرات .

وقد أمكن التحقق من عدم تحيز الاختبار للثقافة بمقارنة معاييره التي تم إعدادها في كل من أوربا الغربية والولايات المتحدة الأمريكية وأستراليا حيث وجد أن هناك تناظر فيما بينها

ويعتبر الاختبار من الاختبارات جماعية التطبيق ويمكن أن يعطي بصورة فردية أيضاً ويسبق التطبيق تدريب المفحوصين علي بعض الأمثلة لمفردات الاختبار

وفي البحث الحالي فقد تم تطبيق الاختبار علي مجموعات من التلاميذ بواقع ١٠ تلاميذ لكل تطبيق لضمان جدية وانضباط إجراءات التطبيق خاصة مع صغر أعمار المفحوصين نسبياً ، وقد واجه التطبيق صعوبات بسبب عدم انتظام التلاميذ في الحضور بالمدارس وتزايد نسب الغياب لظروف انتشار مرض أنفلونزا الخنازير وعزوف التلاميذ عن الذهاب إلي المدرسة .

ويتكون الاختبار من أربعة اختبارات فرعية (أ ، ب) لكل صورة وهي علي الترتيب :

١. اختبار السلاسل (التتابع) ويتكون من ١٢ مفردة يستغرق تطبيقها ٣ دقائق بعدها يطلب من المفحوص التوقف عن الإجابة

٢. اختبار التصنيفات (التمييز) ويتكون من ١٤ مفردة تستغرق ٤ دقائق لتطبيقها وبعدها يطلب من المفحوص التوقف عن الإجابة

٣. اختبار المصفوفة ويتكون من ١٣ مفردة يستغرق تطبيقها ٣ دقائق بعدها يطلب من المفحوص التوقف عن الإجابة

٤. إختبار الشروط (الموضع) ويتكون من ٨ مفردات يستغرق تطبيقها ٢,٥ دقيقة بعدها يطلب من المفحوص التوقف عن الإجابة

وقد قام معدي الاختبار بحساب المحددات السيكومترية له والتي تشير إلي ارتفاع معاملات الصدق والثبات لهذا الاختبار حيث قام معدو الاختبار بتقنينه من خلال ثلاثة دراسات أعوام ١٩٦٨ ، ١٩٧٨، ٢٠٠٦ ، بالإضافة إلي العديد من الدراسات لباحثين آخرين

تصحيح الاختبار

١. يتم التصحيح علي ضوء نموذج الإجابات فيعطي المفحوص درجة واحدة عن كل إجابة صحيحة ، صفر عن الإجابة الخاطئة مع ملاحظة أن الإجابة المتعددة للمفردة لا تعطي درجة.

٢. تجمع النقاط الصحيحة لكل اختبار فرعي وتوضع أسفل ورقة الإجابة والتي تتراوح مابين صفر إلي ١٢ للاختبار الأول – صفر إلي ١٤ للثاني – صفر إلي ١٢ للثالث – صفر إلي ٨ للرابع ، ثم تجمع الدرجة الكلية للاختبار.

٣. تستخرج الدرجة المعيارية لكل مفحوص ثم تحسب نسبة الذكاء الانحرافة ومعامل الذكاء طبقاً لمعايير الاختبار عند متوسط ١٠٠ وانحراف معياري ١٦

وفي الدراسة الحالية استخدمت الباحثة معاملات الذكاء بغرض اختبار مدي تمثيل عينة البحث لنسب متباينة تمثل مستويات متباينة من الذكاء .

في حين تم التعامل مع الدرجات الخام للذكاء حتي يمكن معالجتها إحصائياً مع الدرجات الخام لمقياس الذاكرة العاملة في التحقق من فروض البحث

وقد قامت الباحثة بتقسيم أفراد العينة وفقاً للدرجات الخام للذكاء بطريقة الارباعيات إلي أربعة مجموعات تمثل درجات أعلي ٢٥% من المفحوصين المرتفعين علي الإختبار ، أقل ٢٥%

من درجات المفحوصين المنخفضين علي الاختبار (يقصد بالمنخفضين هنا متوسطي الذكاء حيث تراوحت معاملات ذكاء أفراد العينة مابين ٩٣-أعلي من ١٢١)

نتائج البحث ومناقشتها

الفرض الأول وينص علي أنه توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات أفزاد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة ومتوسط درجاتهم على اختبار الذكاء المستخدم في الدراسة.

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة بحساب معاملات ارتباط متوسطات درجات أفراد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة ومتوسط درجاتهم على اختبار الذكاء . فكانت النتائج التي يوضحها جدول (٣)

جدول (٣) معاملات ارتباط بيرسون بين متوسطات درجات أفراد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة ومتوسط درجاتهم على اختبار الذكاء ن=١٩٥

المتغير	المهام اللفظية	المهام البصرية المكانية	المهام اللفظية العددية	الدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة
الذكاء الخام	٠,٤٦١**	٠,٤٤٢**	٠,٥١٧***	٠,٦١٠***

دال عند ٠,٠١ * دال عند ٠,٠٠١

ويتضح من جدول (٣) دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي اختبار الذكاء ودرجاتهم علي كل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة عند مستوي ٠,٠١ ، ٠,٠٠١ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الأول .

الفرض الثاني وينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات كل المرتفعين و المنخفضين في اختبار الذكاء على كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم في الدراسة

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة بتقسيم أفراد العينة وفقاً للدرجات الخام للذكاء بطريقة الارباعيات إلي أربعة مجموعات تمثل درجات أعلي ٢٥% من المفحوصين المرتفعين علي الاختبار ، أقل ٢٥% من درجات المفحوصين المنخفضين علي الاختبار (يقصد بالمنخفضين هنا متوسطي الذكاء حيث تراوحت معاملات ذكاء أفراد العينة مابين ٩٣-أعلي من ١٢١) ثم قامت باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المستقلة فكانت النتائج التي يوضحها جدول (٤)

جدول (٤) قيم ت لدلالة الفروق بين متوسطات درجات كل من المرتفعين (الإرباعي الأعلي) والمنخفضين (الإرباعي الادني) علي اختبار كاتل للذكاء في كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة

المتغير	الارباعي الأعلى في الذكاء			الارباعي الأدنى في الذكاء			قيمة ت	مستوي الدلالة
	ن	م	ع	ن	م	ع		
المهام اللفظية	٣١	٢٣,٣٢	٢,٠٤	٥٠	١٧,٨٧	٣,٦٣	٧,٦٣	٠,٠٠١
المهام البصرية المكانية	٣١	٣٣,٧٤	٢,٠٦	٥٠	٢٧,٠٨	٧,٦٣	٤,٨١	٠,٠١
المهام العددية	٣١	١٦,٩٣	١,٥٠	٥٠	١٢,١٦	٢,٥٧	٩,٣٧	٠,٠٠١
الدرجة الكلية	٣١	٧٤,٠٠	٣,٩٥	٥٠	٥٧,١١	١٠,٩٥	٨,٢٤	٠,٠٠١

ويتضح من جدول (٤) دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين علي اختبار كاتل للذكاء في كل من من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة عند مستويات دلالة ٠,٠١ ، ٠,٠٠١ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الثاني

الفرض الثالث وينص علي أنه توجد علاقة جوهرية دالة بين متوسطات درجات أفراد العينة على كل من اختبار كاتل للذكاء (الدرجات الخام) والدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة و مجموع درجاتهم في التحصيل الأكاديمي

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة بحساب معاملات ارتباط متوسطات درجات أفراد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة ومتوسط درجاتهم في التحصيل الأكاديمي العام وقد قامت الباحثة باستخدام المجموع التحصيلي الكلي لأفراد العينة في نهاية الحلقة الأولى من التعليم الأساسي (مجموع إتمام المرحلة الابتدائية) لضمان المصداقية ولتلافي أي فروق تنشأ من اختلاف درجات اختبارات الشهور باختلاف المدرسة حيث أخذت العينة من مدرستين أحدهما للإناث والأخرى للذكور . فكانت النتائج التي يوضحها جدول (٥)

جدول (٥) معاملات ارتباط بيرسون بين متوسطات درجات أفراد العينة على كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة والمجموع التحصيلي الأكاديمي العام ن=١٩٥

المتغير	المهام اللفظية	المهام البصرية المكانية	المهام اللفظية العددية	الدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة
المجموع التحصيلي	٠,٢٥٢**	٠,٣٣٤**	٠,١٩٣*	٠,٣٣٠**

ويتضح من جدول (٥) دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي المجموع التحصيلي العام ودرجاتهم كل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة عند مستوي ٠,٠١ ، ٠,٠٥ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الثالث

الفرض الرابع وينص علي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات كل المرتفعين والمنخفضين من أفراد العينة على كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة في التحصيل الأكاديمي

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بتقسيم أفراد العينة وفقاً للدرجات الخام لمهام الذاكرة إلي مجموعتين لكل نوع من أنواع المهام الثلاثة والدرجة الكلية إلي مرتفعين ومنخفضين (أعلي من ٥٠% ، أقل من ٥٠% بالنسبة لكل نوع من أنواع المهام الثلاثة والدرجة الكلية) ، ثم قامت باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المستقلة فكانت النتائج التي يوضحها جدول (٦)

جدول (٦) قيم ت لدلالة الفروق في التحصيل الأكاديمي بين متوسطات درجات كل من المرتفعين والمنخفضين علي مهام الذاكرة العاملة في كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية

المتغير	المرتفعين			المنخفضين			قيمة ت	مستوي الدلالة
	ن	م	ع	ن	م	ع		
المهام اللفظية	٩٣	٣١٩,٦٨	٢٧,٨١	١٠٢	٣٠٤.٦١	٣٩,٢٧	٣,٠٦	٠.٠١
المهام البصرية المكانية	٨٣	٣٢٠,٤٨	٣٠,٣٤	١١٢	٣٠٥,٣٧	٣٦,٥١	٣,٠٤	٠.٠١
المهام العددية	٩١	٣١٧,٨٤	٣٠,٩٤	١٠٤	٣٠٦,٥١	٣٧,٦٠	٢,٣٧	٠.٠٥
الدرجة الكلية	٩١	٣٢١,٧٠	٢٧,٤٧	١٠٤	٣٠٣,٠٤	٣٨,٥٩	٣.١٨	٠.٠٠١

ويتضح من جدول (٦) دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين في كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة عند مستويات دلالة ٠,٠٥٠,٠١ ، ٠,٠٠١ في التحصيل الاكاديمي لصالح المرتفعين في كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الرابع

الفرض الخامس وينص علي أنه يوجد أثر دال موجب لتفاعل متغير الجنس ومستوي الذكاء علي كل من متوسطات درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم في الدراسة .

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام تحليل التباين الثنائي لأثر كل من متغير الجنس (ذكور – إناث) ومستوي الذكاء (المرتفعين – أعلي من المتوسط – أقل من المتوسط – المنخفضين) علي اختبار كاتل بطريقة الإرباعيات و متوسطات درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة المستخدم في الدراسة . فكانت النتائج التي يوضحها جدول (٧)

جدول (٧) تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدلالة تفاعل متغيري الجنس ومستوي الذكاء كمتغيرات مستقلة على الذاكرة العاملة الدرجة الكليةوالمهام الثلاثة الفرعية لها كمتغير تابع

المتغير التابع	مصدر التباين	مج المربعات	د.ح	م . المربعات	قيمة ف
المهام اللفظية	الجنس	٢٦٣,٥٧	١	٢٦٣,٥٧	***١٨,٨٣
	مستوي الذكاء	٧٣٦,٠٢	٣	٢٤٥,٣٤	***١٧,٥٣
	التفاعل	١٧,٣٤	٣	٥,٧٨١	٠,٤١٣
المهام البصرية المكانية	الجنس	٣,٥٥	١	٣,٥٥	٠,١١٠
	مستوي الذكاء	١٠٨١,١٢	٣	٣٦٠,٤١	***١١,١٧
	التفاعل	٣١,٩٦	٣	١٠,٦٥	٠,٣٣٠
المهام العددية	الجنس	١٤٠,٥٩	١	١٤٠,٥٩	***١٤,١٦
	مستوي الذكاء	٤٨٣,٥٩	٣	١٦١,١٩	***١٦,٢٣
	التفاعل	٣٨,١٠	٣	١٢,٧٠	١,٢٨
الدرجة الكلية	الجنس	٨٩٨.٦٦	١	٨٩٨.٦٦	٩,٤٠
	مستوي الذكاء	٦٥٦٧,٠١	٣	٢١٨٩,٠١	***٢٢,٩٠
	التفاعل	١٨٥,١١	٣	٦١,٧٠	٠,٥٨٧

*دال عند ٠.٠٥ ** دال عند ٠.٠١ *** دال عند ٠.٠٠١

ويتضح من جدول (٧) عدم وجود أثر دال موجب لتفاعل كل من الجنس ومستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة . في حين كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيس مستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة، كذلك كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيسي الجنس علي كل من المهام اللفظية والمهام العددية لمقياس مهام الذاكرة العاملة، وعدم دلالة تأثير الجنس علي كل من المهام البصرية المكانية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة .

وفيما يتعلق بحجم التأثير لكل من التأثيرات الرئيسية فقد تراوحت قيمة إيتا مابين ٠,٠٧ إلي ٠,٢٦٩ حيث بلغ تأثير مستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية للذاكرة العاملة ، المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية ٠,٢٩٦، ٠,٢٢١ ، ٠,١٥٢ ، ٠,٢٠٧ علي الترتيب وهي قيم تدل علي قوة حجم التأثير وهو ما يشير إلي قوة الفروق بين قيم الوسط الحسابي لمجموعات مستويات الذكاء الأربعة وهو ما يشير إلي ارتفاع إسهام مستوي الذكاء في التأثير علي مستوي الأداء لدي أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة الثلاثة والدرجة الكلية ، في حين بلغ حجم تأثير متغير الجنس كتأثير رئيس علي المهام اللفظية والمهام العددية ٠,٠٩ ، ٠,٠٧ علي الترتيب وتعتبر قيمة إيتا لتأثير الجنس علي مهام الذاكرة العاملة قيمة منخفضة نسبياً مما يشير إلي انخفاض إسهام متغير الجنس في التأثير علي مستوي أداء أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة اللفظية والعددية .

وفيما يتعلق باتجاه الفروق بين المجموعات للتأثيرات الدالة للمتغيرات المستقلة الرئيسة فقد قامت الباحثة باستخدام المقارنات المتوسطة (مدي توكي) للفروق بين متوسطات المجموعات ذات الدلالة فيما يتعلق بمتغيري الجنس ومستوي الذكاء .

أما ما يتعلق بمتغير الجنس فقد أوضحت النتائج دلالة الفروق بين كل الذكور والإناث علي المهام اللفظية والمهام العددية لصالح الذكور حيث بلغ متوسط درجات الذكور علي المهام اللفظية ٢١,٣٠ والإناث ١٨,١٢، وبالنسبة إلي المهام العددية فقد بلغ متوسط الذكور ١٤,٧٨ والإناث ١٢,٧١ في حين لم توجد فروق في كل من المهام البصرية المكانية والدرجة الكلية وإن كان متوسط الذكور علي الدرجة الكلية يقترب من مستوي الدلالة حيث بلغ متوسط الذكور ٦٣,٠٤ والإناث ٦٠,٠٣ عند مستوي الدلالة ٠,٠٠٢ .

أما متغير الذكاء فقد أوضحت النتائج دلالة الفروق بين كل المجموعات الأربعة لمستويات الذكاء (المرتفعين – فوق المتوسط – الأقل من المتوسط – المنخفضين طبقاً لتقسيم الإرباعيات علي اختبار كاتل) علي كل من الدرجة الكلية و المهام اللفظية والمهام البصرية المكانية والمهام العددية لصالح المرتفعين علي اختبار الذكاء كما يوضح جدول (٨)

جدول (٨) مدي توكي للفروق بين متوسطات درجات مجموعات

مستويات الذكاء الأربعة (الإرباعيات) علي مهام الذاكرة العاملة

الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة للمهام اللفظية – البصرية المكانية – العددية

نوع المهمة	المجموعة طبقاً لمستوي الذكاء علي اختبار كاتل (الإرباعيات)							
	المنخفضين		أقل من المتوسط		أعلي من المتوسط		المرتفعين	
	ن	م	ن	م	ن	م	ن	م
المهام اللفظية	٥٠	١٧,٨٧	٩٣	١٨,٦٢	٢١	٢٢,٦٦*	٣١	٢٣,٣٢**
المهام البصرية المكانية	٥٠	٢٧,٠٨	٩٣	٢٩,٠٨*	٢١	٣٣,٢٣*	٣١	٣٣,٧٤**
المهام العددية	٥٠	١٢,١٦	٩٣	١٣,٠٠	٢١	١٥,٤٧*	٣١	١٦,٩٣**
الدرجة الكلية	٥٠	٥٧,١١	٩٣	٦٠,٧٠*	٢١	٧١,٣٨**	٣١	٧٤,٠** *

- دال عند ٠,٠٥

ويتضح من جدول (٨) وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام اللفظية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط وبين مجموعة الأعلي من المتوسط والمرتفعين علي اختبار كاتل لصالح مجموعتي الأعلي من المتوسط والمرتفعين .وعدم وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام اللفظية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط ، مجموعتي الاعلي من المتوسط والمرتفعين

- وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام البصرية المكانية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط وبين مجموعة الأعلي من المتوسط والمرتفعين علي اختبار كاتل لصالح مجموعتي الأعلي من المتوسط والمرتفعين .وعدم وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام اللفظية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط ، مجموعتي الاعلي من المتوسط والمرتفعين
- وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام العددية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط وبين مجموعة الأعلي من المتوسط والمرتفعين علي اختبار كاتل لصالح مجموعتي الأعلي من المتوسط والمرتفعين .وعدم وجود فروقا دالة إحصائياً في المهام اللفظية بين كل من مجموعة المنخفضين والأقل من المتوسط ، مجموعتي الاعلي من المتوسط والمرتفعين

- وجود فروقا دالة إحصائياً في الدرجة الكلية للذاكرة العاملة بين الأربعة مجموعات لصالح المتوسط المرتفع للمجموعة ومن ثم يمكن ترتيب المجموعات تنازلياً علي حسب ارتفاع مستوي أداء الذاكرة العاملة إلي مجموعة المرتفعين ثم الأعلي من المتوسط ثم الأقل من المتوسط ثم المنخفضين علي اختبار كاتل للذكاء .

الفرض السادس وينص علي أنه يمكن الوصول إلى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين مستوي الذكاء (المحك أو المتنبأ به أو التابع) ومستوي كفاءة الذاكرة العاملة (الدرجات الفرعية الثلاثة لمهام الذاكرة) (كمنبئات أو متغيرات مستقلة) لأفراد العينة

للتحقق من هذا الفرض قامت الباحثة باستخدام الارتباط المتعدد وتحليل الانحدار لدرجات الذكاء الخام (المحك) من خلال درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة للذاكرة العاملة "(مستقلة) فحصلت على النتائج التي يوضحها جدولي (٩) ، (١٠)

جدول (٩) تحليل التباين للنموذج الانحدار الخطي موضوع الدراسة (الذكاء كمتغير تابع أو متنبأ به) ومهام الذاكرة العاملة (كمنبأت أو متغيرات مستقلة)

مصدر التباين	مج المربعات	د.ح	م. مج المربعات	ف	مستوي الدلالة
الانحدار	٧٨.٧١	٣	٢٦.٢٤	٤٥.٢٧***	٠.٠٠١
المتبقي	١١٠.٧٠	١٩١	٠.٥٨٠		

ويتضح من جدول (٩) أن متغير الذاكرة العاملة (المهام الفرعية الثلاثة) له إسهام ذو دلالة (عند مستوي ٠.٠٠١) في التنبؤ بالمتغير التابع (التحصيل) ولمعرفة اسهام كل متغير مستقل من المتغيرات الثلاثة (المهام الفرعية للذاكرة العاملة) وذلك بعد استبعاد التباين الذي تفسره جميع المتغيرات الاخري في النموذج وذلك للوصول الي معادلة التنبؤ بالمتغير التابع ويمثل هنا التحصيل الاكاديمي من خلال العوامل المستقلة أو المنبأت وهي في البحث الحالي متوسطات درجات أفراد العينة علي المهام الفرعية الثلاثة لمقياس الذاكرة العاملة كما يتضح من جدول (١٠)

جدول (١٠) تحليل الانحدار المتعدد لدرجات الذكاء الخام (متغير تابع مستمر) من خلال درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة للذاكرة العاملة"(ن = ١٩٥)

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة (منبئات)	قيمة B	قيمة بيتا	مستوي الدلالة	معامل الارتباط المتعدد	مربع الارتباط	معامل الارتباط شبه الجزيء
الذكاء (المحك) متنبأ به			--	--	٠.٦٤٥**	٠.٤١٦	
	الثابت	٠.٣٤٦	--	--	--	--	--
	المهام اللفظية	٠.٥١٧	٠.٢٦٢*	٠.٠٠١	--	--	٠.٢٣٩
	البصرية المكانية	٠.٥٤٧	٠.٢٧٤*	٠.٠٠١	--	--	٠.٢٥٩
	العددية	٠.٦٦٣	٠.٣٣٦*	٠.٠٠١	--	--	٠.٣٠٢

ويتضح من جدول (١٠) أن أي زيادة في درجات أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة الثلاثة يؤدي إلي الزيادة في درجات الذكاء و أن إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في الذكاء يصل إلى ٤١,٦% كما أن الدرجة الكلية للمهام العددية هي العامل الأكثر إسهاما في التباين الكلي لدرجات الذكاء حيث بلغت قيمة B (٠,٦٦٣) ثم المهام البصرية المكانية فبلغت قيمة B (٠,٥٤٧) ثم المهام اللفظية بقيمة B (٠,٥١٧) وبلغت قيمة بيتا(٠,٣٠٢) للمهام العددية ثم المهام البصرية المكانية فبلغت قيمة بيتا (٠,٢٥٩) ثم المهام اللفظية بقيمة بيتا(٠,٢٣٩) وفيما تتعلق بإسهام بُعد المهام اللفظية فكان ٥,٧١% في إطار النموذج ، وبالنسبة لإسهام بُعد المهام البصرية المكانية في التباين الكلى للفروق الفردية في الذكاء فبلغ ٦,٧٠% في إطار النموذج ، في حين بلغ إسهام بعدُ المهام العددية ٩,١٢ % . وهو ما يدل على إمكانية الوصول إلى صيغة تنبؤية لمستوى الذكاء العام (السائل) من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة الثلاثة في النموذج الحالي . ولا تساوى قيم مربع الارتباط التي تفسر ٤١,٦% من التباين مجموع قيم الارتباط الجزيء التي تم تربيعها (٥,٧١ % ، ٦,٧٠ % ، ٩,١٢ %) وذلك لأنها تمثل فقط الإسهام المتميز لكل متغير بعد حذف أو استبعاد أي تباين مشترك .

ويمكن صياغة معادلة التنبؤ بالذكاء من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة وفقاً للمعادلة التالية فى حالة استخدام قيم (B) وتعبر عن المعاملات غير المعيارية كالآتي :ـ

الذكاء = ٠.٣٤٦ +(٠.٦٦٣) مهام عددية + (٠.٥٤٧) مهام بصرية مكانية + (٠.٥١٧) مهام لفظية

كما يمكن التنبؤ بالذكاء من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة وفقاً للمعادلة التالية فى حالة استخدام قيم Beta كالآتي

الذكاء = صفر + (٠.٣٦٦)مهام عددية +(٠.٢٤٧)مهام بصرية مكانية+ (٠.٢٦٢) مهام لفظية

حيث تمثل بيتا مجموعة من المعاملات البديلة التى تم تحويل كل الدرجات من خلالها الى درجات معيارية (Z -Scores) ، وبالتالي يصبح تقاطع Y دائماً = صفر لذلك تصبح المعادلة بدون ثابت .

والنتائج السابقة تعنى أنه يمكن استخدام مستوى مهام الذاكرة العاملة في التنبؤ بالذكاء لدى أفراد العينة

الفرض السابع وينص علي أنه يمكن الوصول إلى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين مستوي التحصيل(المحك) و مستوي كفاءة الذاكرة العاملة (الدرجات الفرعية الثلاثة لمهام الذاكرة) (كمنبئات) لأفراد العينة

لاختبار صحة الفرض قامت الباحثة بإستخدام أسلوب تحليل الانحدار المتعدد لدرجات التحصيل (متغير تابع مستمر) من خلال درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة لمقياس الذاكرة العاملة فكانت النتائج التي يوضحها جدولي (١١) ، (١٢)

جدول (١١) تحليل التباين لنموذج الانحدار الخطي موضوع الدراسة

(التحصيل كمتغير تابع أو متنبأ به) ومهام الذاكرة العاملة (كمنبأت أو متغيرات مستقلة)

مصدر التباين	مج المربعات	د.ح	م. مج المربعات	ف	مستوي الدلالة
الانحدار	٣١٧٧١.٠٣	٣	١٠٥٩٠.٣٤	*٩.٨١	٠.٠١
المتبقي	٢٠٦٢٧١.٥٦	١٩١	١٠٧٩.٩٥		

ويتضح من جدول (١١) أن متغير الذاكرة العاملة (المهام الفرعية الثلاثة) له إسهام ذو دلالة (عند مستوي ٠.٠١) في التنبؤ بالمتغير التابع (التحصيل) ولمعرفة اسهام كل متغير مستقل من المتغيرات الثلاثة (المهام الفرعية للذاكرة العاملة) وذلك بعد استبعاد التباين الذي تفسره جميع المتغيرات الاخري في النموذج وذلك للوصول الي معادلة التنبؤ بالمتغير التابع ويمثل هنا التحصيل الاكاديمي من خلال العوامل المستقلة أو المنبأت وهي في البحث الحالي متوسطات درجات أفراد العينة علي المهام الفرعية الثلاثة لمقياس الذاكرة العاملة كما يتضح من جدول (١٢)

جدول (١٢) تحليل الانحدار المتعدد لدرجات التحصيل (متغير تابع مستمر) من خلال درجات أفراد العينة على المهام الفرعية الثلاثة لمقياس الذاكرة العاملة"(ن = ١٩٥)

المتغير التابع	المتغيرات المستقلة (منبئات)	قيمة B	قيمة بيتا	الدلالة	معامل الارتباط المتعدد	مربع الارتباط	معامل الارتباط شبه الجزيء
التحصيل (المحك) متنبأ به					٠.٣٦٥ **	٠.١٣٣	–
	ال الثابت	٢٤٣.٥٩	–		–	–	–
	المهام اللفظية	٠.٥٥٤	٠.٢٧٤	٠.٠٠١			٠.٢٢٠
	المهام البصرية المكانية	٠.٤٠٧	٠.١٧٣	٠.٠٠٥			٠.١٣٦
	المهام العددية	٠.٤٣٧	٠.٠٤٦	٠.٥٩٦			٠.٠٣٦

ويتضح من جدول (١٢) أن أي زيادة في درجات أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة الثلاثة يؤدي إلي الزيادة في درجات التحصيل و أن إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في التحصيل يصل إلى ١٣.٣% كما أن المهام اللفظية هي العامل الأكثر إسهاما في التباين الكلي لدرجات التحصيل حيث بلغت قيمة B (٠.٥٥٤) ثم المهام العددية فبلغت قيمة B (٠.٤٣٧) ثم المهام البصرية المكانية بقيمة B (٠.٤٣٧) . وهو ما يدل على إمكانية الوصول إلى صيغة تنبؤية لمستوى التحصيل الاكاديمي العام من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة الثلاثة في النموذج الحالي .

و يمكن صياغة معادلة التنبؤ بالتحصيل الاكاديمي من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة وفقاً للمعادلة التالية فى حالة استخدام قيم B كالآتي :ـ

التحصيل = ٢٤٣.٥٩+ ٠.٥٥٤مهام لفظية +٠.٤٣٧مهام عددية+ ٠.٤٠٧مهام بصرية مكانية

والنتائج السابقة تعنى أنه يمكن استخدام مستوى مهام الذاكرة العاملة في التنبؤ بالتحصيل الاكاديمي العام لدى أفراد العينة

مناقشة النتائج

تشير نتائج الفرض الاول الي دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي اختبار الذكاء ودرجاتهم علي كل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة عند مستوي ٠,٠١ ، ٠,٠٠١ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الأول . ويتفق مع نتائج دراسات كل من (Ackerman , Beier & Boyle , 2005;Borella , Carretti & Mammarella, 2006; Mogle , Lovett , Stawski & Stiwinski , 2008; Swanson, 2008; Maechler & Schuchardt,2009) ويختلف مع نتائج دراسات كل من (Engle & Kane , 2004; Colon, Jung & Haier, 2007; Perrig, Hollenstein & Oelhafen 2009); مما يرجح كافة النماذج المعرفية (اللاترابية) والتي تؤيد فرض وجود علاقة جوهرية دالة بين كل من الذاكـرة العاملة والذكاء العام لا تصل إلى حد التطابق. حيث تراوحت معاملات الارتباط بين الأداء على مهام الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء من (٤ر) إلى (٠.٥) في الدراسات المؤيدة لهذا الفرض مثل دراسة (Ackerman , Beier & Boyle ,2005) ، والتي دعمت نتائج إنفصال الذاكرة العاملة عن الذكاء العام من خلال التحليل الكيفي لنتائج (٨٦) دراسة سابقة فتوصلت الي عدم تشبعهما علي عامل واحد بل عاملان حيث كان الارتباط بين الأداء علي مهام الذاكرة العاملة، والأداء علي مقاييس الذكاء فى هذا النموذج (٤٧٩ر). كما توصلت الدراسة إلي أن كل من الذاكرة العاملة و، الذكاء العام (الذكاء غير اللفظى) تكوينيين مختلفين (منفصلين) وليس ذوى بنية متطابقة (متماثلة) وهو مايؤيد النموذج اللاترابتى للعلاقة بين الأداء على إختبارات الذاكرة العاملة والأداء على إختبارات الذكاء أو مايطلق عليه المنظور المعرفي .

وتختلف نتائج البحث الحالي مع دراسات مثل (Engle & Kane , 2004 ;Colom , Jung , Haier , 2007 ; Perrig & Hollenstein& Oelhafen , 2009) والتي تبنت النموذج الترابي في علاقة الذاكرة العاملة بالذكاء والذي يفترض تماثل أو تطابق بنية كل من الذاكرة العاملة والذكاء العام أو السائل كما يفترض أصحاب هذا المنظور وجود تداخل بين الأداء على

القدرات الاستدلالية واختبارات الذاكرة العاملة حتى إنها اعتبرت أن القدرة الاستدلالية تمثل سعة الذاكرة العاملة. و أن الذاكرة العاملة تتشابه بل تتطابق فى البنية مع الذكاء غير اللفظي في موقعه من الذكاء العام .

وتشير نتائج الفرض الثاني إلي دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين علي اختبار كاتل للذكاء في كل من من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية للذاكرة العاملة عند مستويات دلالة ٠,٠١ ، ٠,٠٠١ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الثاني ويتفق مع نتائج دراسات كل من (Ackerman , Beier & Boyle , 2005; Borella , Carretti & Mammarella, 2006; Colon, Jung & Haier, 2007) وهي نتائج منطقية حيث حيث اتفقت الكثير من الدراسات على الإسهام النسبى للذاكرة العاملة فى التباين الكلى للفروق الفردية فى الذكاء العام إسهاماً جوهرياً دالاً لصالح المرتفعين فى الأداء على إختبارات الذكاء حيث تمثل الذاكرة العاملة جزء هام من الأسس المعرفية للذكاء حيث يتطلب الأداء الماهر على اختبار الذكاء العام سعة للذاكرة العاملة ذات كفاءة مرتفعة ، ويمكن تفسير العلاقة بين الذاكرة العاملة والذكاء إلى المدى الذي تعمل فيه الذاكرة العاملة كمصدر لتنشيط المعلومات المخزنة والاستمرار فى التنشيط أثناء الأداء على بعض المهام بالإضافة على العمل على صيانة المعلومات ذات الصلة وتثبيط المعلومات الأخرى غير ذات الصلة وهو ما يمكن أن يرتبط بالأداء علي المهام المتعلقة بقياس كل من الذكاء السائل والذكاء المتبلر، بالإضافة إلى الوظيفة الإجرائية أو التنفيذية الإستراتيجية للذاكرة العاملة والتي تقوم بعمليات التوجيه والتحكم في عمليات المعالجة المتوازية أو المتعاقبة والبحث فى المسارات الفرعية للمعلومات من الذاكرة طويلة المدى وهو مايفسر دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين في الاداء علي اختبار الذكاء علي مهام الذاكرة العاملة لصالح المجموعة الاكثر ذكاءً

وتشير نتائج الفرض الثالث إلي دلالة معاملات الارتباط بين درجات أفراد العينة علي المجموع التحصيلي العام ودرجاتهم علي اختبار كاتل للذكاء وكل من المهام اللفظية ، المهام البصرية المكانية ، المهام العددية والدرجة الكلية لمهام الذاكرة العاملة عند مستوي ٠,٠١ ، ٠,٠٥ وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الثالث ، كما تشير نتائج الفرض الرابع إلي دلالة الفروق بين المرتفعين والمنخفضين في كل من الدرجات الفرعية (المهام اللفظية – المهام البصرية المكانية – المهام العددية) والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة عند مستويات دلالة

٠,٠١ ، ٠,٠٠١ في التحصيل الاكاديمي لصالح المرتفعين في كل من المهام الفرعية الثلاثة والدرجة الكلية لمقياس الذاكرة العاملة وهو ما يشير إلي تحقق الفرض الرابع

ويمكن تفسير هذه النتائج على أساس أن الذاكرة العاملة متغير على درجة عالية من الأهمية فى التباين الكلى للفروق الفردية فى مستوى التحصيل الأكاديمي حيث يتعاظم دورها فى عمليات التجهيز والمعالجة للمعلومات ذات المستوى الأعلى مثل عمليات الفهم والتمثيل المعرفي اللازمة لأنشطة ومهام التعلم . فتقوم الذاكرة العاملة بالتنسيق وضبط الإيقاع لتدفق المعلومات اللفظية والبصرية المكانية والعددية ، واستدعاء المعلومات المخزنة فى الذاكرة طويلة المدى عن طريق تنشيط هذه المعلومات وربطها بالمعلومات المقدمة للاستفادة بها ثم تسكينها في البناء المعرفي واختيار وتوليف واشتقاق أفضل الاستراتيجيات الملائمة والفعالة في المهام المعرفية المختلفة المتضمنة في عملية التعلم . فيتضح مستوى كفاءة وفاعلية وظيفة الذاكرة العاملة كدالة للتباين الكلى للفروق الفردية فى القدرة على التعلم كما يتضح من مستوى التحصيل الأكاديمي (فتحي الزيات ,٢٠٠٥)

وتشير نتائج الفرض الخامس إلي عدم وجود أثر دال موجب لتفاعل كل من الجنس ومستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة . في حين كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيس مستوي الذكاء علي كل من الدرجة الكلية والدرجات الفرعية الثلاثة لمقياس مهام الذاكرة العاملة ، كذلك كان هناك أثر دال لتأثير المتغير الرئيسي الجنس علي كل من المهام اللفظية والمهام العددية لمقياس مهام الذاكرة العاملة ، وعدم دلالة تأثير الجنس علي كل من المهام البصرية المكانية والدرجة الكلية للذاكرة العاملة . وهو مايتفق مع التراث السيكولوجي في هذا المجال .

وتشير نتائج الفرض السادس إلي أنه يمكن استخدام مستوى مهام الذاكرة العاملة في التنبؤ بالذكاء لدى أفراد العينة ، و حيث بلغ إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في الذكاء إلى ٤١,٦% وهو مايتفق مع نتائج دراسات كل من (Borella , Carretti Swanson, 2008; Perrig, Hollenstein & Oelhafen 2009 ; & Mammarella, 2006; Konig , Buhner & Murling 2005)

ويمكن تفسير النتائج السابقة في ضوء النماذج المعرفية اللاترابتى والتي تمت مناقشته في نتائج الفرض الأول كما أنه يمكن تفسيره من خلال أن سعة الذاكرة العاملة (W.M.C) والتي تتطلب مدى واسع من مهارات التجهيز والمعالجة والتنوع فى أنواع المثيرات والتي ترتبط ارتباط جوهري مع كل من المهام اللفظية والرياضية والمكانية، ترتبط ارتباط مرتفع بالأداء علي

المهام عالية الرتبة التي تتطلب مستوى عميق متزامن من عمليات التجهيز والمعالجة والتي تمثل في مجموعها الأنشطة المعرفية العقلية التي تعالج بكفاءة مجموعة متباينة ومعقدة من المثيرات على نحو آني أو متزامن. بحيث تعكس عمليات المعالجة السرعة والدقة والكفاءة وتعبر عن المستوى العقلي الوظيفي للفرد في استجابته للموقف وهو ماينعكس علي أداء الفرد علي اختبارات الذكاء

كما أن الأداء علي مهام الذاكرة العاملة والذي يعزى إلى وظيفة التخزين للذاكرة قصيرة المدى (الطلاقة، التدفق) ممثلة في سرعة التسمية naming speed ووظيفة التحكم في الانتباه (Controlled attention) وتتضمن تنشيط المعلومات ذات الصلة وتثبيط المعلومات غير ذات الصلة بالمهمة . حيث تلعب سرعة التسمية دوراً وسيطاً (عملية متوسطة) بجانب الانتباه المتحكم به لعمليات التنشيط والتثبيط للمعلومات على حسب أهميتها أو اتصالها بالمهمة. وهذه الفروق الفردية تلعب دوراً في التنبؤ بالأداء على اختبارات الذكاء.

وتشير نتائج الفرض السابع إلي أنه يمكن استخدام مستوى مهام الذاكرة العاملة في التنبؤ بالتحصيل الاكاديمي لدى أفراد العينة أن أي زيادة في درجات أفراد العينة علي مهام الذاكرة العاملة الثلاثة يؤدي إلي الزيادة في درجات التحصيل و أن إسهام هذا النموذج للذاكرة العاملة في تفسير التباين الكلى للفروق الفردية في التحصيل الأكاديمي العام يصل إلى ١٣.٣% كما أن المهام اللفظية هي العامل الأكثر إسهاما في التباين الكلي لدرجات التحصيل حيث بلغت قيمة B (٠.٥٥٤) ثم المهام العددية فبلغت قيمة B (٠.٤٣٧) ثم المهام البصرية المكانية بقيمة B (٠.٤٣٧) . وهو ما يدل على إمكانية الوصول إلى صيغة تنبؤية لمستوى التحصيل الاكاديمي العام من خلال درجات مهام الذاكرة العاملة الثلاثة في النموذج الحالي

وتلقي هذه النتائج عن إسهام متغير الذاكرة العاملة بنسبة١٣,٣ %في التباين الكلي للفروق الفردية في التحصيل الأكاديمي بينما بلغت نسبة إسهام مهام الذاكرة العاملة في الذكاء العام ٤١,٦ % ظلالا كثيفة علي جدوى محتوي ومستوي المقررات المقدمة للطلبة في مرحلة التعليم الأساسي ، حيث تعتمد مهام الذاكرة العاملة علي مدي فاعلية النشاط العقلي المعرفي والعمليات العقلية المعرفية عالية الرتبة للمتعلم كما اتضح من إسهام هذه المتغيرات في الذكاء العام والذي بلغ ٤١,٦ % من التباين الكلي للفروق الفردية في الذكاء بين أفراد العينة ،فتعكس هذه النتائج مدي ضعف تأثير محتوي ومستوي المناهج والمقررات الدراسية في تحفيز الاستثارات العقلية

والتي تمثل أسس النشاط العقلي المعرفي في الوقت الذي يتعاظم فيه إسهام الحفظ والاستظهار في التأثير علي التحصيل الأكاديمي .

كما أن محتوي المقررات الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة وخاصة مرحلة التعليم الاساسي تتشبع تشبعاً مرتفعاً بالمحتوي اللفظي ، ومن ثم فالمهم اللفظية هي الاكثر اسهاماً في التباين الكلي للفروق الفردية في التحصيل الأكاديمي تليها المهام العددية وأخيراً المهام البصرية المكانية والتي ترتبط بالقدرة علي التخيل والإبداع فهي أقل المهام أسهاماً في التباين في الفروق الفردية في التحصيل وهو ما يلقي ظلالا كثيفة علي محتوي المقررات والمناهج الدراسية في نظامنا التعليمي .

مراجع البحث

١- أمينة إبراهيم شلبي (٢٠٠٠) فاعلية الذاكرة العاملة لدى ذوى صعوبات التعلم من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي . *بحوث المؤتمر السنوي لكلية التربية "نحو رعاية نفسية وتربوية أفضل لذوى الاحتياجات الخاصة" كلية التربية ، جامعة المنصورة ، ٤-٥ إبريل .*

٢- فتحي مصطفي الزيات (٢٠٠٥) **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات.** (ط٢) سلسلة علم النفس المعرفي (٢)، القاهرة، دار النشر للجامعات.

٣- فتحي مصطفى الزيات (١٩٩٨) : **صعوبات التعلم . الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية.** القاهرة . دار النشر للجامعات . سلسلة علم النفس المعرفي (٤).

4- Ackerrman, P., Beier. M & Boyle. M (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. ***Journal of Experimental Psychology: General, 131.567-589***

5- Ackerrman, P., Beier. M & Boyle. M (2005). Working Memory and Intelligence. The same or different constructs? ***Psychological Bulletin. 131 (1) 30 – 60***

6- Baddeley. A.D. **(1990). Human Memory: Theory and Practice.** London, Laurence Erlbaum

7- Baddeley, A. D (2000). The episodic buffer: A New Component of Working Memory? ***Trends in Cognitive Sciences, 4, 417 - 423.***

8- Baddedley. A., Gathercole, S. & Papagno, C (1998). The Phonological Loop as a Language Learning Device. ***Psychological Review. 105, 158 – 173***

9- Bayliss.D, M., Jarrold .C; Baddeley. A; Gunn.D.M;& Leigh,E.(2005). Mapping the development constraints on working memory span. ***Developmental Psychology, 41,579-597.***

10- Bayliss.D, M., Jarrold .C; Gunn.D.M & Baddeley. A. (2003). The complexities of complex span : Explainnig induvdual differences in working memory in children and adults . ***Journal of Experimental Psychology: General, 132, 71-92.***

11- Borella. E, Carretti. B, & Mammarella, C. (2006) Do working memory and susceptibility to interference predict individual differences in fluid intelligence? ***European Journal of Cognitive Psychology, 18 (1). 51 - 69.***

12- Burns. N, Nettlebeck. T, & McPherson. J (2009). Attention and Intelligence. A Factor Analytic Study. ***Individual Differences, 30 (1). 44 - 57.***

13- Carlson. S., Moses. L & Breton. C., (2002).How Specific is Relation between Executive Function and Theory of Mind? Contributions of Inhibitory Control and Working Memory ***.Infant and Child Development. 11. 73 - 92***

14- Chen. T & Deming L. (2007). The Roles of working memory updating and processing speed in mediating age. Related differences in fluid intelligence. ***Neuropsychology and Cognition, 14, 631 - 646.***

15- Colom, Abad, Rebollo,& Shih,R (2005). Memory span and general intelligence. A talent variable approach. ***Intelligence, 33, 623 - 642.***

16- Colom. R, Jung. R & Haier. R (2007). General intelligence and memory span. Evidence for a common euro-anatomic framework. ***Cognitive neuropsychology. 24(3). 867 - 878.***

17- Conlin, J; Gathorcole. E; & Adams, J.(2005) Children' s working memory : Investigating performance limitations in complex span . ***Journal of Experimental Child Psycology , 90, 303-317.***

18- Engle, R. W (2002). Working memory capacity as executive attention. ***Current Directions in Psychological Scince, 11,19-23***

19- Engle, R. W&Kane, M.J.(2004) .Executive attention , working memory capacity, and two – factor theory of cognitive control. ***In B.Ross (Ed.) , Psychology of learning and motivation :Advances in research and theory ,44, 145-199, New York : Elsevier.***

20- Gathorcole. E., Lament, E. & Allaway. T (2006). Working memory in the classroom. ***In S. Pickering (Ed.) working memory in the classroom (pp. 220 - 238). Oxford, England, Academic Press.***

21- Gathorcole. E; Pickering, J; Ambridge,B; & Wearing,H(2004). The structure of working memory from 4-15 years of age ***.Developmental Psychology, 40,177-190.***

22- Gavens, N; & Barrouillet,P.(2004). Delays of retention processing efficiency, and attentional resources in working memory. ***Journal of Memory and Language, 51, 644-657.***

23- Hetiz, R.P; Unsworth, N; Engle.R.W.(2005). Working memory capacity. Attention control.and fluid intelligence. ***In O.Wilhem& R.W.Engle (Eds.), Handbook of understanding and measuring intelligence (61-78). Thousand Oaks, CA: Sage.***

24- Holmgren. S, Molander .B & Nilsson. L, (2006).Intelligence and Executive Functioning in adult age: Effects of Sibships size and birth order. ***European Journal of Cognitive Psychology 13(1) 138 – 158***

25- Hutton .U.Z; &Towse .J.(2001). Short – term memory and working memory as indices of children, s cognitive skills .***Memory,9,383-394.***

26- Jung. R., & Haier, R. (2007). The parieto -frontal integration theory (P-FIT) of intelligence: converging neuroimaging evidence. ***Behavioural andBrain Sciences, 30, 135 - 187.***

27- Kane, M.& Engle,R(2002). The role ofprefrontal cortex in working memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual- differences perspective. ***Psychonomic Bullatin and Review, 9(4), 637-671.***

28- Kane, M. et al., (2004). The generality of working memory capacity. A latent - variable approach to verbal and visuoospatial memory span and reasoning. ***Experimental Psychology: General, 133, 189 - 217.***

29- Kane, M.J ;(2005) . Full frontal fluidity? looking in on the neuroimaging of reasoning and intelligence . ***In O.Wilhem& R.W.Engle (Eds.), Handbook of understanding and measuring intelligence (141-164). Thousand Oaks, CA: Sage.***

30- Konig. C, Buhner. M, & Murling G. (2005).Working Memory, fluid Intelligence, and Attention are predictor of Multitasking Performance, but Polychronicity and Exraversion are not. Human Performance extraversions are not. ***Human performance 18 (3). 243 - 266.***

31- Maechler. C & Schuchardt. C (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: Does intelligence make a difference? ***Intellectual Disability Research. 53 (1), 3 - 10.***

32- Medin, D.L, Ross, B.H (1997): ***Cognitive Psychology.*** New York, Harcourt Brace & Co.

33- Mogle. J, Lovett. B, Stawski. R & Stiwinski. M (2008). What's so special about working memory? ***Research Report. Psychological Science. 19 (1), 1071 - 1077.***

34- Paulesu, E; Demonet .J; Fazio, F; McCrory,E;Chnoine. V; Brunswick,N; et al.(2001). Dyslexia: Cultural diversity and biological unity .***Science, 291, 2165- 2167.***

35- Perrig. W, Hollenstein. M, Oelhafen. S (2009).Can we Improve fluid intelligence with Training on working memory with persons with intellectual disabilities?. ***Cognitive Education and Psychology, 8(2), 148 - 166***

36- Ribaupieire. A. & Lecerf. T (2006). Relationships between working memory and intelligence from a developmental perspective: Convergent evidence from a neo-pragetian and a psychometric approach. ***European Journal of Cognitive Psychology 18 (1), 109 - 137.***

37- Schmiedek. F, Oberauer.K, Wilhelm. O, Martin. H & Wittmann. W, (2007). Individual Differences in Components of Reaction Time Distributions and Their Relations to Working Memory and Intelligences. ***Experimental Psychology, 136 (3). 414 - 429.***

38- Schweizer, K; & Koch,W,(2002) . Arevision of Cattell' s investment theory: cognitive properties influence. ***Learning and Individual Differences, 13, 57-82.***

39- Stuebing. K, Barth. A, Molfese, R, Welss. B & Fletcher. J (2009). IQ is not Strongly Related to Response to Reading Instruction: A Meta - Analytic Enterpretation. ***Exceptional Children 76 (1). 31 - 51.***

40- Swanson. L (2008). Working Memory and Intelligence in children. What develops? ***Educational Psychology, 100 (3). 581 - 602.***

41- Swanson, H.L., (1999). What develops in working memory? Alife span perspective. ***Developmental Psychology, 35,986-1000.***

42- Swanson, H.L., & Siegel, L (2001). Learning disabilities as working memory deficit. ***Issues in Education: Contributions of Educational Psychology. 7, 1 - 43.***

43- Wager, T.D & Smith, E.E.(2003) Neuroimaging studies of working memory : A meta- analysis . ***Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience, 3,255-274.***

44- Westerberg.H;& Klingherg,T.(2007). Changes in cortical activity after traning of working memory – A single – subject analysis .***Physiology and Behavior, 92(1-2), 186-192.***

Summary

The Predictive value of the working memory of intelligence and Academic Achievement of second stage pupils in the basic education

*Dr/ Amina .I. Shalaby

The goal of the current research is to verify the presence of a significant relation between the performance of the sample members for each of the subtasks and the overall degree of the working memory and the intelligence test used in the study, to detect the predictive value of the tasks of the working memory through the intelligence tests used in the research, to detect the presence or absence of a significant relation of the interaction of the gender with the level of intelligence at the level of efficiency of working memory, and finally to detect the predictive value of the functions of working memory performance on the overall academic achievement among members of the sample.

The research followed the descriptive correlation method and the comparative descriptive method and that is, to verify the hypotheses of the study with its two types the relational and distinctive; the basic sample of the research consisted 195 pupils from the secondary stage of the basic education (grade 7) from the two schools Suzanne Mubarak Preparatory School for Girls and Mubarak Preparatory School for Boys from Meet Ghamr Centre, Dakahlia Governorate. The sample consisted of 104 females, 91 males who ranged in age from 11-13 years between the time an average of 12.30 years .Their intelligence factor ranged from 93 to 126 according to Cattell test criteria used in the study. Tools of the study consisted of Cattell Test (second measure), the preparation of Fouad Abu Hatab, Amal Sadek, Moustafa Abdel-Aziz, 2006 and the measure of working memory tasks was prepared by the researcher. and the psychometric determinants were calculated.

The research reached conclusions that are the Significance of correlation coefficient between the scores of the sample members on the intelligence test and their scores on each of the verbal tasks, visual spatial tasks, numerical functions and the overall score of the working memory task, the significant differences between those who achieved high and low scores on the intelligence test of Cattell in each of the sub scores and the overall scores on the scale of the working memory in favor of those who got high scores in the intelligence test. The significance of the correlation coefficient between the scores of the sample members, the general score and their grades in each of the verbal tasks, the visual spatial tasks, the numerical tasks and the overall grade of the working memory tasks, the significant differences between the

high scores and the low scores in each of the sub score and the total scores for the general memory scale in the academic achievement in favor of the high scores in each of the three sub tasks and the overall grade of the working memory. The absence of the positive significant impact of the interaction of each sex and the level of intelligence on each of the overall grade and the three sub grades of the working memory tasks scale. There was a significant impact of the effect of the sex key variable on each of the verbal tasks, numerical tasks of the working memory tasks scale and the absence of the sex significant impact on each of the visual spatial tasks and the overall score of the working memory.

The research concluded that any increases in the scores of the sample members on the three tasks of the working memory leads to an increase in the intelligence grades and the participation of this working memory model in interpreting the overall variation of intelligence individual differences reaches 41.6 %, the overall grade of the numerical tasks is the factor that participates the most in the overall variation of the intelligence levels, then comes the visual spatial tasks and then the verbal tasks. This enabled the researcher to reach a predictive formula of the general intelligence level through the scores of the three working memory tasks in the model of the linear regression output.

The research also concluded that the variable of the working memory (the three subtasks) has played a significant role in predicting the overall academic achievement. The participation of the working memory model in explaining the overall variation of individual differences in achievement reaches 13.3 % and the overall grade of the verbal tasks is the factor that participates the most in the overall variation of the intelligence scores, then comes the numerical tasks then the visual spatial tasks. This enabled the researcher to reach a predictive formula to the general academic achievement level through the scores of the three tasks of the working memory in the linear regression model output.