فعالية برنامج تدريبى فى ضوء نظرية العبء المعرفى على التحصيل الدراسى لذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــداد

أ.د/ محمد المرى محمد إسماعيل

أستاذ علم النفس التربوى

كلية التربية - جامعة الزقازيق

د/ هشـــام محمـــد الخولـى

أستاذ علم النفس التربوى المساعد

كلية التربية - جامعة السويس

د/ رضـــا عبدالقـــادر الصـاوى

مدرس علم النفس التربوى

كلية التربية - جامعة السويس

أ/ عبير عنتر عبده على

بحث مشتق من الرسالة الخاصة بالباحثة

فعالية برنامج تدريبى فى ضوء نظرية العبء المعرفى على التحصيل الدراسى لذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــداد

أ.د / محمد المري محمد اسماعيل
أستاذ علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة الزقازيق

د / هشام محمد الخولي
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية التربية - جامعة السويس

د / رضا عبدالقادر الصاوي
مدرس علم النفس التربوي
كلية التربية – جامعة السويس

أ/ عبير عنتر عبده علي

مقـــدمـــــة

يُعد التحصيل الدراسى أحد أهم المتغيرات النفسية والمعرفية التى تشغل بال الكثير من علماء النفس والتربية نظراً لما يتمتع به هذا المتغير من أهمية لدى الآباء والمعلمين والقائمين على العملية التعليمية، ولذا يعد الكشف عن العوامل الميسرة والمعيقه له مطلباً ملحاً، ويوجزها السيد سليمان (٢٠٠٨،٣٤٧) (*) فى (العوامل الذاتية: المتعلقة بالفرد، العوامل الموضوعية:المتعلقة بطبيعة المادة، العوامل الوسيطة:المتعلقة بالمتغيرات البيئية وأسلوب العرض)

تُعتبر صعوبات التعلم أهم العوامل الذاتية التى تقف وراء تدنى مستوى التحصيل الدراسى فى المراحل التعليمية المختلفة وخاصة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث تتراوح نسبة انتشارها بين (٣٠:١٦ %)، وتُعد صعوبات تعلم الرياضيات أكثر أنماط صعوبات التعلم شيوعاً وانتشاراً بين تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأقلها فى الحصول على برامج علاجية فعالة لعلاج هذه الصعوبات، مما أدى إلى شيوع ظاهرة "فوبيا الرياضيات"(فتحى الزيات،٢٠١٥:٥٢١-٥٢٢)

يذكر (Vanloon-Hillen etal., 2012:130) أن صعوبات التعلم تظهر فى عجز التلاميذ عن تطبيق الاستراتيجيات الملائمة للعملية الحسابية نتيجة استخدامهم لاستراتيجيات

(*) يتبع البحث الحالى في التوثيق نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس American Psychological Association (A.P.A) حيث يذكر أسم المؤلف ثم سنة النشر ثم رقم الصفحة أو أرقام الصفحات في المرجع.

مفككه غير ناضجة ليست هرمية أو تراكمية بطبيعتها تنشأ نتيجه لتجاهل المعلمين لتحليل الأخطاء فى أداء التلاميذ وتزويدهم بالتغذية الراجعة أو لعرضهم محتوى الرياضيات بأساليب

تدريس غير مناسبة للخصائص المعرفية والسلوكية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم مما يزيد من العبء الواقع على الذاكرة العاملة المحدودة السعة ويزيد تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقاتها التشغيلية فتقل كفاءتها فنجد التلميذ كثيراً ما ينسى تعليمات المعلمة ويواجه صعوبات فى الاستمرار فى المهام والأنشطة ويصرف انتباهه بسهولة مما يترتب عليه انخفاض التحصيل الدراسى له ويجعل الرياضيات أكثر المواد الدراسية كرهاً لديهم ويساهم فى تكوين حاجز نفسى أو عائق أنفعالى يعوق التحصيل الناجح فى مادة الرياضيات ،مما يعرضهم للاحباطات المتكررة نتيجه لفشلهم الدراسى والرفض الاجتماعى من قبل الآخرين وكلها عوامل تؤدى إلى ظهور السلوك العدوانى أو الانسحاب والانطواء كما تسهم فى خفض مفهوم الذات الاكاديمى لديهم وتدفعهم لتبنى التوجه الدافعى الخارجى للمهمه المكلف بها.(أحمد الغول ،٢٠١٢: ١٨-١٩)

مما سبق يتضح،أهمية الكشف عن التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية لتقليل الهدر من الوقت والجهد والمال والخدمات ودمجهم فى برامج تستند لاستراتيجيات أكثر ملائمة لخصائصهم المعرفية والسلوكية تساعدهم على زيادة وتحسن تحصيلهم الدراسى

مشكلة البحث:

فى ظل هذه المعدلات المرتفعة لانتشار صعوبات التعلم بين تلاميذ المرحلة الابتدائية وكذا الثورة المعلوماتية والتكنولوجية التى تشكل تحدياً للنظام التربوى لإعداد الكوادر العلمية والتربوية ،وجب علينا أن نولى مزيداً من الاهتمام بممارسة العمليات العقلية من قبل المتعلمين كفهم وإدراك ومعالجة المعلومات وتمثيلها واستخدامها فى مواقف عملية وليست القاصرة على المستويات الدنيا من القدرات العقلية كالحفظ ،ولاسيما بعد ما توصلت العديد من الدراسات إلي أن معظم مشكلات التعلم لدي ذوي صعوبات التعلم يمكن تفسيرها عن طريق الخلل في عمليات التجهيز عالية المستوي Jeffries& Everatt (2004) حيث يعاني ذوي صعوبات التعلم من قصور في الوظيفة التنفيذية والتي تشمل الذاكرة العاملة (Olmstead,2005:49)، وفي الآونة

الأخيرة أصبحت الذاكرة العاملة الأساس للعديد من الدراسات التي تجري علي ذوي صعوبات التعلم لأنها تشمل التخزين و الاحتفاظ المؤقت للمعلومات والذي يبدو أنه مهم لعدد كبير من الأنشطة المعرفية المعقدة (Shijie,2004:313)، وتعتمد الأنشطة المعرفية ذات المستوي الأعلى من التجهيز علي مدي كفاءة وفاعلية الذاكرة العاملة مما يؤكد تأثيرها علي تباين مستوي التحصيل الأكاديمي لدي ذوي صعوبات التعلم ولدي العاديين (Swanson,1990:59)

ووفقاً لما سبق، اصبح الاهتمام بمعرفة مصادر قصور الذاكرة العاملة واستراتيجيات تحسينها لدى التلاميذ أمر ضرورى،حيث يذكر تيرى (Terry(2006,103 أن قصور أداء الذاكرة العاملة يظهر فى ثلاث مجالات رئيسية هى سعة الذاكرة،استراتيجيات الذاكرة،والمعلومات المكتسبة.

فقد اختلفت الآراء حول تحديد مصادر القصور فى الذاكرة العاملة فيؤكد كل من فتحى الزيات (١٩٩٨،٣٧) ،عبد الناصر عبد الوهاب(٢٠٠٣،٩٩) أن الذاكرة العاملة لدى ذوى صعوبات التعلم أقل كفاءة وفعالية بسبب الإفتقار إلى إشتقاق واختيار وتنفيذ الإستراتيجيات الملائمة المتعلقة بالتسميع والترميز والتنظيم وتجهيز ومعالجة المعلومات والاحتفاظ بها،أو عدم القدرة على استخدام استراتيجيات مناسبة لنقص التدريب عليها ،بينما يرى لينرس(Lianears(2002 أن قصور أداء الذاكرة العاملة يرجع إلى زيادة حمل الذاكرة مما يؤدى إلى فشل فى عملية الاسترجاع ،حيث توصلت نتائج دراسته إلى أن زيادة حجم القوائم المعروضة أثناء التدريب يصاحبه انخفاض فى مستويات أداء المفحوصين وأن تنظيم البنود فى القوائم الأطول كان له أثر أفضل على فهم المفحوصين مقارنة بعدم تنظيم القوائم التى تحتوى على بنود أقل، ويذكر (Jeffrey & Ian ,2015:7) أنه يكون لدي الأطفال استعداد للتنمية والتقدم في أداء الذاكرة العاملة واستراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات بين الرابعة والحادية عشر، وتكون أفضل فترة لتنمية وزيادة سعة الذاكرة العاملة في سن(التاسعة إلى الحادية عشرة) حيث يمكن أن تصل إلي ضعفين أو ثلاثة أضعاف في سن الرابعة.

وفى القرن العشرين ظهرت نظرية العبء المعرفى التى قدمها جون سويلر(John Sweller) وتناولت دور محدودية سعة الذاكرة العاملة فى ضعف التعلم ،لأن الذاكرة العاملة تعيق التعلم احياناً بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة المعلومات الكثيرة والصعبة مما

يتطلب تعليم استراتيجيات تعلم وتعليم تساعد على مواجهة هذه المحدودية وتعمل على تخفيف العبء المعرفى المصاحب لعملية التعلم.(واثق التكريتى وجناز أحمد،٢٠١٣:٢٤)

والبحث الحالى محاولة لزيادة وتحسن التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات من خلال خفض العبء المعرفى الخارجى وتنمية العبء المعرفى المتوازن لدى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية، وعلى هذا يمكننا طرح الأسئلة الأتية:

١- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى القياس القبلى والبعدى والتتبعى على الاختبار التحصيلى للرياضيات؟

٢- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطه فى القياس البعدى على الاختبار التحصيلى للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية؟

أهداف البحث:

١-التحقق من فعالية برنامج تدريبي مُعد فى ضوء نظرية العبء المعرفى على زيادة وتحسن التحصيل الدراسى لذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية.

٢-الكشف عن أفضل المهارات والاستراتيجيات العلاجية لنظرية العبء المعرفى والتى تُسهم فى تحسين مستوى التحصيل الدراسى لمادة الرياضيات لدى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

١-التصدى لدراسة العبء المعرفى وأثره على سعة الذاكرة العاملة، والذى يعتبر من أهم المتغيرات المعرفية التى تتحكم في مستوي كفاءة وفعالية تجهيز المعلومات وتخزينها واسترجاعها.

٢-الاهتمام بدراسة صعوبات تعلم الرياضيات وهي تمثل أعلي نسبة من بين أشكال صعوبات التعلم المختلفة التى تشيع انتشارها بين تلاميذ المرحلة الابتدائية وأقلها فى الحصول على التدخل العلاجى المناسب ،مما يؤدى إلى ظهور مصطلح " فوبيا الرياضيات " فى المراحل التعليمية اللاحقة، ويترتب علي ذلك قلق الآباء، والمعلمين، والمهتمين بتربية وتعليم التلاميذ.

٣- إثراء مجال البحث بما يزود به المكتبة العربية من مقاييس واختبارات وبرنامج خاص بذوى صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤- ما تتوصل إليه الدراسة الحالية من نتائج قد يكون عوناً للأباء والمعلمين والمتخصصين فى مجال رعايه التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات،من خلال تزويدهم بالمعلومات عن بعض المهام- الفنيات العلاجية -استراتيجيات التدريس-أساليب التشخيص- أساليب التعزيز واستثارة الدافعية وطرق التفاعل الجيد معهم .

مصطلحات البحث:

١- العبء المعرفى cognitive Load:

يُعرفه سويلر وشيدلر (1991) Sweller & Chadler على أنه الكمية الكلية من النشاط العقلى فى الذاكرة العاملة خلال وقت معين ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التى يجب أن يوجه المتعلم انتباهه إليها،ويشير إلى السعة المطلوبة للذاكرة العاملة اللازمة لبناء المخطط المعرفى وعمله الاوتوماتيكى (الآلى)الذى يحدث تغييرات فى الذاكرة طويلة المدى .،ويعرف اجرائياً بأنه""شعور تلميذ الصف الرابع الابتدائى ذو صعوبات تعلم الرياضيات بالكم الكلى من الجهد العقلى اللازم بذله لأداء مهمة معينة بنجاح، ويُقاس بمجموع الدرجات على أبعاد مقياس العبء المعرفى الحالى" ،والذى يشمل الأبعاد الثلاثة التالية:

أ) العبء المعرفى الخارجى Extraneous Load:

ويطلق عليه "العبء الشكلى" والذى يتولد نتيجة لسوء التصميم التعليمى والأساليب التدريسية غير المناسبة، والتى تؤدى إلى إهدار الكثير من الوقت والجهد.

ويعرف اجرائياً بأنه"العبء الناتج عن استخدام تصاميم وأساليب تدريس غير مناسبة لعرض المعلومات المراد تعلمها"،ويقاس بمجموع درجات على بعد العبء الخارجى من مقياس العبء المعرفى (إعداد/الباحثة)

ب) العبء المعرفى الداخلى Intrinsic Load:

ويطلق عليه "العبء الجوهرى" وهو الجهد الذى ينتج عن الطبيعة المعقدة للمعلومات مرتفعة التفاعل التى يجب معالجتها والإبقاء عليها فى وقت واحد فى الذاكرة العاملة.

ويعرف اجرائياً بأنه "العبء الناتج عن صعوبة المادة المراد تعلمها نتيجة لكثرة العناصر المتداخلة بها والتى يجب الإبقاء عليها فى وقت واحد فى الذاكرة العاملة ومعالجتها لإحداث التعلم" ويقاس بمجموع الدرجات على بعد العبء الداخلى من مقياس العبء المعرفى (إعداد الباحثة.

ج) العبء المعرفى المتوازن (وثيق الصلة) Germane Load:

ويطلق عليه "العبء المناسب أوقرين الصلة" والذى يتولد نتيجة الجهد الذاتى للمتعلم لمعالجة المعلومات التى تؤدى لبناء المخطط المعرفى له أثناء عملية التعلم.

ويعرف اجرائياً بأنه " العبء الناتج عن الجهد الذاتى للمتعلم فى معالجة المعلومات المراد تعلمها فى الذاكرة العاملة لبناء مخططات معرفية تيسر إتمام عملية التعلم بنجاح"، ويقاس بمجوع الدرجات على بعد العبء وثيق الصلة من مقياس العبء المعرفى(إعداد / الباحثة)

٢- التحصيل الدراسي Academic Achievement

يُعرفه حمد العجمي (٢٠١٠: ٩٥) بأنه درجة إتقان المتعلم لما مر به من معارف وخبرات تربوية تمثل ناتجاً تعليمياً في التحصيل بمعناه العام أو النوعي لمادة دراسية معينة.

ويُعرف التحصيل الدراسى وفق البحث الحالى بأنه " درجة إتقان تلميذ الصف الرابع الابتدائى ذو صعوبة تعلم الرياضيات لما مر به من مفاهيم وتعميمات ومهارات، ويُقاس بمجموع درجاته على الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات (إعداد/ الباحثة)

٣-صعوبات تعلم الرياضياتMathematics Learning Disabilities

هى مصطلح يعبر عن عسر أو صعوبات فى:

أ) استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية

ب) بالفهم الحسابى والاستدلال العددى والرياضى.

ج) إجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية.(فتحى الزيات،٢٠١٥:٥٢٣)

وتُعرف صعوبات تعلم الرياضيات فى البحث الحالى بأنها " مصطلح عام يصف مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، الذين يظهرون انخفاضا في تحصيل بعض موضوعات الحساب فى الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٧/٢٠١٨م عن زملائهم

العاديين وفقاً لدرجاتهم على الاختبار التحصيلى للرياضيات(إعداد/ الباحثة) مع أنهم يتمتعون بذكاء فوق المتوسط على اختبار القدرة العقلية مستوي (٩-١١سنة،إعداد/ فاروق موسي، ٢٠٠٧) ويستبعد منهم ذوي الإعاقات المتعددة والاعاقات الحسية وفق مقياس(الفرز العصبى السريع لفرز التلاميذ ذوى صعوبات التعلم(إقتباس وإعداد/ مصطفى كامل، ٢٠٠٨) ،كما يعانون من ارتفاع العبء الخارجى وانخفاض العبء وثيق الصلة وفق مقياس العبء المعرفى (إعداد/ الباحثة).

البحوث والدراسات السابقة

أولاً: دراسات خاصة بالعبء المعرفى

بحث دايكم وأنجيلاد (Dykem& Engblade,2005)

هدف إلى بيان دور الإطناب والخبرة فى صنع قرار المجموعة والإسترجاع لدى (٦٠) مشارك مقسمين إلى ثلاث مجموعات، فاختار المشاركون المرشح الأفضل من بين ثلاثة مرشحين لرئاسة مجلس الطلبة من كل مجموعة، وطلب من أفراد المجموعات استرجاع أكبر قدر ممكن من ميزات هؤلاء المرشحين والاستجابة على استبانة حول المهمة، أسلوب المجموعة وأدائها، وأشارت النتائج إلى أداء أفضل للمجموعات ذات المعلومات الأقل تكراراً، أما المجموعات ذات المعلومات الأكثر تكراراً فكان استرجاعها أقل.

دراسة عادل البنا(٢٠٠٨)

هدفت إلى معرفة أثر مستوى صعوبة المهمة وخبرة المتعلم فى العبء المعرفى المصاحب لحل المشكلات، وطبق الباحث مقياس ناسا (Nassa Tlex, 2005) للعبء المعرفى بعد تعريبه، واشتملت عينة الدراسة على (٥٤٠) طالباً من الجنسين من طلاب كلية التربية بدمنهور بجامعة الإسكندرية، وقد توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى انخفاض مستوى العبء المعرفى المصاحب لحل المشكلات لدى عينة الدراسة لكلتا الاستراتيجيتين (الهدف الحر، تحليل المعانى النهائية) بمتوسط أقل لصالح استراتيجية الهدف الحر، كما توصلت نتائج الدراسة إلى أن خبرة المتعلم فى العبء المعرفى كانت ذات دلالة لحل المشكلات المرتبطة بالعبء المعرفى.

دراسة وجند وهانز (Weigand &Hanze,2009)

التى أثبتت فاعلية استراتيجية الأمثلة المحلولة فى زيادة العبء المعرفى وثيق الصلة بالموضوع وانخفاض مستوى العبء المعرفى الدخيل لدى (٦٤) طالباً من طلبة المدرسة العليا لدراسة الفيزياء بألمانيا، كماتوصلت إلى وجود ارتباط سالب بين زيادة العبء المعرفى والتقدير الذاتى للمتعلم، حيث استخدمت الدراسة اختبار تحصيلى لقياس العبء المعرفى ومقياس التقدير الذاتى والاستبقاء.

دراسة سهاد عبود(٢٠١٣)

التى هدفت للتحقق من فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في التحصيل لمادة الكيمياء والتفكير العلمى لدى عينة مكونه من (٦١طالبة (٣٠) كمجوعة تجريبية،(٣١) كمجوعة ضابطة) من طالبات الصف الأول متوسط في المدارس النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية الكرخ الثالثة/ بغداد ،وبتطبيق أدوات الدراسة (الاختبار التحصيلى فى الكيمياء، اختبار التفكير العلمى) كشفت النتائج أن المجموعة التجريبية التي درست على وفق إستراتيجية الشكلية المستندة الى نظرية العبء المعرفي أفضل في التحصيل والتفكير العلمى عن المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية، مما يدل على أن هذه الطريقة ذو أثر ايجابي في التحصيل مادة الكيمياء لدى عينة الدراسة.

دراسة وســـن جليل(٢٠١٥)

التى هدفت إلى التحقق من أثر الايجابى للتدريس وفق نظرية العبء المعرفى فى تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنوير العلمى والتكنولوجى لدى (٦٠) طالب بقسم الكيمياء بكلية التربية جامعة بغداد حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة أحصائياً بتفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى.

دراسة عبد الواحد مكى(٢٠١٦)

التى هدفت للتعرف على فاعلية تصميم تعليمى–تعلمى قائم على نظرية العبء المعرفى فى التحصيل والذكاء المكانى البصرى لــدى (٥٩) من طلاب الصف الثانى المتوسط مقسمين إلى مجموعتين،(٣٠) طالب كمجموعة تجريبية ،(٢٩) طالب كمجموعة ضابطة وأسفرت النتائج

عن وجود فروق دالة احصائياً بين طلاب مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى واختبار الذكاء المكانى البصرى.

ثانياً: دراسات خاصة بصعوبات التعلم

دراسة صوفيا جاموس(٢٠٠٦)

التى هدفت للتحقق من أثر استخدام استراتيجيات التنظيم الذاتى على تنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى (٣٠) تلميذ وتلميذة من ذوى صعوبات تعلم الحساب فى الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي مقسمين إلى مجموعتين (تجريبية(١٥)،ضابطة(١٥)) من خلال تطبيق عده أدوات تتمثل فى أختبار الذكاء المصور (إعداد/أحمد ذكى صالح)،أختبار تحصيلى فى وحدة الكسور العشرية (إعداد/صوفيا جاموس) ،برنامج مقترح لتنمية مهارات حل المشكلات الحسابية (إعداد/صوفيا جاموس) ،حيث أكدت النتائج على الأثر الايجابى للبرنامج على تنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى تلاميذ العينة التجريبية .

دراسة(هشام بسيونى (٢٠١٢)

التى هدفت للتحقق من فاعلية برنامج وسائط متعددة فى تنمية المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائى ذوى صعوبات التعلم وإتجاهاتهم نحو الرياضيات على عينة قوامها (٤٠) تلميذ وتلميذة مقسمة بالتساوى إلى مجموعتين "تجريبية وضابطة"حيث اسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات التحصيل المعرفى لتلاميذ المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى يرجع إلى الاختلاف فى طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة.

دراسة ضحى السرسى (٢٠١٤)

التى هدفت للتحقق من أثر كثافة التفاصيل القليلة فى الرسومات المتحركة مقابل كثافة التفاصيل الكثيرة ببرامج الكمبيوتر التعليمية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى (٤٠) من تلاميذ الصف الثانى الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات مقسمين بالتساوى إلى مجموعتين تجريبيتين، حيث أسفرت النتائج عن وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين

متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى فى التطبيقين القبلى والبعدى فى اختبار التحصيل، والتى درست باستخدام الرسومات المتحركة قليلة التفاصيل وذلك لصالح التطبيق البعدى،كما أسفرت عن وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيقين القبلى والبعدى فى اختبار التحصيل، والتى درست باستخدام الرسومات المتحركة كثيرة التفاصيل وذلك لصالح التطبيق القبلى وأشارت أيضا إلى وجود فرق دال احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى الرتب لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين فى درجات الكسب فى اختبار التحصيل المعرفى لمحتوى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى بالمرحلة الابتدائية ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

دراسة زينب أبو العلا (٢٠١٦)

التى هدفت للكشف عن أثر تنمية مهارات ماوراء الذاكرة " الوعى بسعة الذاكرة،التغذية الراجعة، المراقبة الذاتية) فى تحسين عادات الاستذكار وفاعلية الذات لدى (٢٠) تلميذ من ذوى صعوبات التعلم فى مرحلة الطفولة المتأخرة تتراوح أعمارهم من (٩-١١) سنة مستخدمه الأدوات التالية(اختبار بينيه للذكاء (ط٤) تعريب وتقنين مصرى حنوره(٢٠٠١)،اختبار المسح النيورولوجى السريع تعريب وتقنين/ عبدالوهاب كامل(٢٠١٢)،قائمة ملاحظة سلوك الطفل إعداد/ مصطفى كامل(١٩٨٧)،مقياس فعالية الذات إعداد/ عبدالفتاح مطر(٢٠٠٥)، مقياس ماوراء الذاكرة ،البرنامج التدريبى إعداد/ زينب أبو العلا)، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى على كل من (مقياس عادات الأستذكار، مقياس مهارات ما وراء الذاكرة، مقياس فعالية الذات) لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة ظافى البيشى (٢٠١٦)

التى هدفت للتحقق من فاعلية استخدام "أنشطة الحساب الذهنى " فى خفض صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين ذوى صعوبات التعلم لدى عينة قوامها قوامها (٥) أطفال من المتفوقين عقليا ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الرابع الابتدائى مستخدماً(مقياس المستوى الاجتماعي الاقتصادي للأسرة المصرية إعداد عبد

العزيزالشخص(٢٠١٣)، اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة إعداد (تعديل وتقنين / عماد احمد حسن على، (٢٠١٤)، اختبار تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات لدى أطفال الصف الرابع الابتدائي إعداد/رضا خيري (٢٠١٢)، البرنامج التدريبى إعداد (ظافى البيشى)، وأسفرت النتائج عن فاعلية برنامج الدراسة القائم على أنشطة الحساب الذهني في علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال المتفوقين عقلياً.

دراسة نيفين إسماعيل (٢٠١٨)

التى أكدت فاعلية تدريب الوظائف التنفيذية (الذاكرة العاملة، حل المشكلات، التخطيط) في علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات لدى (٢٠) طفلاً وطفلة من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وقصور الوظائف التنفيذية، بالصف الرابع الابتدائي، وأعمارهم الزمنية مابين (٩-١٠) سنوات،مستعينة بالأدوات التالية: (اختبار ستانفور بينيه للذكاء (الصورة الخامسة، صفوت فرج (٢٠١٠)، مقياس المستوى الاجتماعي الاقتصادي للأسرة (إعداد/ عبد العزيز الشخص (٢٠١٣)، اختبار تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات (إعداد/ رضا خيري (٢٠١٢)، مقياس الوظائف التنفيذية (إعداد/ عبد العزيز الشخص وهيام فتحي (٢٠١٣)،البرنامج التدريبي للوظائف التنفيذية لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات.(إعداد/ تهاني منيب، دعاء زكي، نيفين عمر، ٢٠١٧)، أسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج التدريبي المستخدم في تنمية مكونات الوظائف التنفيذية لدى أطفال المجموعة التجريبية في علاج صعوبات التعلم .

الفائدة من الدراسات السابقة

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة فى معرفة حجم العينات المستخدمة والأدوات والوسائل الإحصائية، كما اطلعت الباحثة على ما توصلت إليه نتائج هذه الدراسات لغرض معرفة إذا كانت البحث الحالى تتفق أم تختلف مع نتائج هذه الدراسة.

تعقيب على الدراسات السابقة

من عرض الدراسات السابقة يتضح الآتى:

إمكانية خفض العبء المعرفى الخارجى وتنمية العبء المعرفى المتوازن لدى عينات مختلفة من الطلاب نتيجة لتدريبهم على استراتيجيات العبء المعرفى ومنها دراسة كل

من(Dykem& Engblade,2005؛عادل البنا،٢٠٠٨؛Weigand&Hanze,2009؛ سهاد عبود،٢٠١٣؛Post et al., 2013؛ وسن جليل،٢٠١٥؛ عبد الواحد مكى،٢٠١٦).

ظهور خصائص صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بداية من الصف الثانى الابتدائى ويشيع ظهورها فى الصفين الرابع والخامس الابتدائى، كذلك تشيع صعوبات تعلم الحساب أكثر من صعوبات تعلم الهندسة.

يمكن تنمية كفاءة عمليات الذاكرة العاملة لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بداية من عمر ٩ سنوات كما فى دراسة زينب أبو العلا (٢٠١٦).

فـــــروض البحـــــث

في ضوء أهداف البحث وبناءً على تحليل أدبيات البحث، وما أسفرت عنه البحوث السابقة من نتائج، يمكن طرح فروض البحث الحالى، كما يلى:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية فى القياس القبلى والبعدى والتتبعى على الاختبار التحصيلى للرياضيات .

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطه فى القياس البعدى على الاختبار التحصيلى للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

إجـــــراءات البحـــــث

أ) منهـــج البحـــث:

أعتمد البحث الحالى على المنهج التجريبي بالاعتماد على تصميم المجموعات المتكافئة ذو القياس البعدى الذي يقوم على استخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة في إطار القياس البعدى لأداء المجموعتين بعد التدخل السيكولوجي (على خطاب،٢٠٠٢: ١٦١)، وكذلك تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلى/البعدى/التتبعى.(على خطاب، ونبيل الزهار، ٢٠٠٥: ٣٥)

ب) عينـــة البحـــث:

١- عينـــة ضبـــط الأدوات:

تكونت عينة ضبط أدوات البحث من (٦٤) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بالمدارس التالية:(٦ أكتوبر الابتدائية المشتركة،أبناء الثورة الابتدائية المشتركة،الصالح الابتدائية المشتركة،سعيد باشا عبد المسيح الابتدائية المشتركة) التابعة لإدارة المنيا التعليمية

بمحافظة المنيا للعام الدراسي (٢٠١٧ – ٢٠١٨م)، منهم (٣٢) ذكور، (٣٢) إناث بلغ متوسط أعمارهم الزمنية (٩,٤١٧) سنة بانحراف معياري قدره (٠,٢٧٩٠)

٣-عينة البحث الأساسية:

تكونت عينة البحث الأساسية من (٦٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى منهم (٣٣) ذكور، (٢٧) إناث بواقع ن=٣٠كمجموعة تجريبية،ن=٣٠ كمجموعة ضابطة، ممن لديهم صعوبات تعلم في مادة الرياضيات، ولقد اشتقت هذه العينة من بين أفراد العينة الأولية والتي بلغ عدد أفرادها (٤٧٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بمدارس (اللمطى الابتدائية المشتركة، النيل الابتدائية المشتركة،المنتزة الابتدائية المشتركة، النظام الابتدائية المشتركة ،الانجيلية الابتدائية المشتركة) التابعة لإدارة المنيا التعليمية بمحافظة المنيا ومتوسط الأعمار الزمنية للمجموعة التجريبيـــة (٩,٣٧٠) سنة بانحراف معياري قدره (٠,٢٨٢٧)، ومتوسط الأعمار الزمنية للمجموعة الضابطة(٩,٣٤٤) سنة بانحراف معياري قدره (٠,٢٦٨١).

ج) أدوات البحث:

أولاً: أدوات تشخيص التلاميذ ذوى صعوبات التعلم:

قد استعانت الباحثة ببعض الأدوات لتشخيص عينة البحث الأساسية ومنها(اختبار القدرة العقلية مستوي (٩-١١سنة):إعداد/ فاروق موسي (٢٠٠٧)، مقياس المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافى (المطور) للأسرة المصرية: إعداد/ محمد خليل(٢٠٠٣)، اختبار الفرز العصبى السريع لفرز التلاميذ ذوى صعوبات التعلم: Quick Neurological Screening Test (QNST) إقتباس وإعداد/ مصطفى كامل (٢٠٠٨)

بالإضافة إلى الأدوات التى قامت بإعدادها،والموضحة فيما يلى:

١- الاختبار التشخيصى لوحدتى (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة،القياس) (إعداد/ الباحثة)

يهدف الاختبار التشخيصى إلى التحديد الدقيق للصعوبات التى تواجه التلاميذ فى دراستهم لموضوعات وحدتى (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة،القياس) بمادة الرياضيات المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، ولتحديد ذلك قامت الباحثة بالخطوات التالية:

أ) تم إعداد قائمة بجميع وحدات منهج رياضيات الصف الرابع الابتدائى" الفصل الدراسى الأول" لعام ٢٠١٧-٢٠١٨م وعرضها على (١٦) محكم لتحديد مدى شيوع صعوبات تعلم الرياضيات لكل موضوع من موضوعات وحدات المنهج، وتم حساب مربع كاى تم تحديد الموضوعات التى حصلت على نسبة مئوية للشيوع ١٠٠% فتركزت الصعوبات فى وحدتين (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، القياس)، ثم تم إعداد قائمة بصعوبات تعلم كل موضوعات الوحدتين وعرضها على (١٦) محكم وتم حساب نسبة الإتفاق بين المحكمين بإستخدام معادلة "كوبر cooper" وتم الإبقاء على الصعوبات التى حصلت على نسبة اتفاق بين المحكمين أعلى من ٨٠% ووفقاً للنسبة التى حددها (حلمى الوكيل، محمد المفتى، ٢٠٠٤ : ٢١٠) للدلالة على صدق المفردة.

ب) تم إعداد جدول مواصفات الاختبار التشخيصى للوحدتين

ج) تم صياغة مفردات الاختبار بطريقة موضوعية شملت(الاختيار من متعدد، الإكمال، الصواب والخطأ، الإيجاد، التحليل، الترتيب، الاستنتاج)، كذلك تحديد تعليماته وتحديد مفتاح تحليل اجابات التلاميذ وإجراء التطبيق الاستطلاعى على عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤) لتحديد مايلى:

١- صدق الاختبار التشخيصى: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين ،حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين وعددهم (١٠) محكم من أعضاء هيئة التدريس بأقسام علم النفس التربوي ومناهج وطرق تدريس الرياضيات وموجهى الرياضيات، للتأكد من مدى صحة ووضوح مفردات الاختبار ،مدى مناسبة كل مفردة للصعوبة التى وضعت لقياسها، تم حذف المفردات التى حصلت على نسبة أقل من ٨٠% والإبقاء على المفردات التى حصلت على نسبة أعلى من ٨٠% وفقاً لمعادلة نسبة الاتفاق.

٢- تحديد درجة القطع: فقد أجمع المحكمون على أن تُقاس كل صعوبة بسؤالين، ويوصف التلميذ بأن لديه صعوبه إذا أخفق فى حل ٥٠% أو أكثر من خطوات الاجابة على أسئلة الصعوبة.

٣- تحديد زمن تطبيق الاختبار: أمكن حساب الزمن اللازم للتطبيق باستخدام المعادلة التالية: (الزمن الذى استغرقه أسرع تلميذ + الزمن الذى استغرقه أبطىء تلميذ)/٢

(على خطاب، ٢٠٠٨: ٢٧٤)

ومن ثم يصبح زمن تطبيق الاختبار= (٣٥ +٥٥)/٢=٤٥ دقيقة ،تشمل فترة راحة وقدرها خمس دقائق بين الاختبار الأول والثانى.

٢- مقياس العبء المعرفى:(إعداد/ الباحثة)

أعدت الباحثة مقياس للعبء المعرفى لتلاميذ عينة البحث الأساسية بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والمقاييس التى تناولت العبء المعرفى ومنها:

مقياس ناسا-تلكس Nasa-Tlx،٢٠٠٣؛ Weigand &Hanze,2009; Antonenko&Niederhauser,2010; Kalyuge,2010،مقياس عبدالعاطى محمد،٢٠١٢؛مقياس نهلة عبد المجيد،٢٠١٢؛ محمد الفيل،٢٠١٣؛مقياس ليبنك وآخرون Leppink et al.,2013 ؛مقياس واثق التكريتى وجناز أحمد٢٠١٣؛مقياس زينب بدوى ٢٠١٤؛مقياس حلمى الفيل ،٢٠١٥؛مقياس جوزيف وهيب، ٢٠١٦؛مقياس الشيماء شحاته،٢٠١٧؛مقياس نهى بخاطره،٢٠١٧.

- تم تحديد التعريف الإجرائى للعبء المعرفى بأبعادة الثلاثة وصياغة عبارات كل بعد، وأمام كل عبارة ثلاثة بدائل (تنطبق ،تنطبق احياناً، لاتنطبق) وتقدر الدرجات عليه كما يلى (١،٢،٣) للعبارات الموجبة، (٣،٢،١) للعبارات السالبة، ويحصل التلميذ على درجة لكل بعد وكذلك درجة للمقياس ككل، كما تم التطبيق الاستطلاعى للمقياس على عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤)
- أمكن حساب الزمن اللازم للتطبيق باستخدام المعادلة التالية:

(الزمن الذى استغرقه أسرع تلميذ + الزمن الذى استغرقه أبطىء تلميذ)/٢

(على خطاب، ٢٠٠٨: ٢٧٤)

ومن ثم يصبح زمن تطبيق المقياس= (٣٥ +٦٥)/٢=٥٠ دقيقة ،ويطبق المقياس على فترتان زمن كل فترة (٢٠) دقيقة تتوسطهما فترة راحه مدتها (١٠) دقائق.

الخصائص السيكومترية لمقياس العبء المعرفى:

أولاً:صدق المقياس

تم التحقق من صدق المقياس بطريقتين صدق المحكمين وصدق المحك الخارجى كما يلى:-

١-صدق المحكمين:

تم إعداد المقياس فى صورته الأولية وعرضه على (١٢) محكم من أعضاء هيئة التدريس بقسمى علم النفس التربوى والصحة النفسية، وتم حساب نسبة اتفاق المحكمين،

وتم إجراء بعض التعديلات التى أوصى بها السادة ليصبح المقياس فى صورته النهائية مكون من (٣٩) عبارة موزعة على النحو التالى:

(١٣) عبارة تندرج أسفل البعد الأول (العبء المعرفى الخارجى)،(١٣) عبارة تندرج أسفل البعد الثانى (العبء المعرفى الداخلى)،(١٣) عبارة تندرج أسفل البعد الثالث (العبء المعرفى المتوازن)

٢- صدق المحك الخارجى:

تم التحقق من صدق مقياس العبء المعرفى بطريقة صدق المحك وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجات عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤) على مقياس العبء المعرفى (إعداد/ الباحثة) ودرجاتهم على مقياس الذكاء إعداد/ فاروق موسى (٢٠٠٧)، وتحصيل العام السابق كمحك خارجى فبلغت معاملات الارتباط كما هى موضحة بالجدول(١)

جدول (١)

معاملات ارتباط أبعاد مقياس العبء المعرفى باختبار الذكاء وتحصيل العام السابق كمحك خارجى

البعد / المحك	قيم معاملات ارتباط بيرسون	
	اختبار الذكاء	تحصيل العام السابق
العبء المعرفى الخارجى	-٠,٢٠٣**	-٠,١٧٩**
العبء المعرفى الداخلى	-٠,٣٣١**	-٠,٣٥٢**
العبء المعرفى المتوازن	-٠,٦٨٩**	-٠,٦٩٨**
العبء الكلى	-٠,٩١٤**	-٠,٩١٦**

** دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)

وتشير الإشارة السالبة إلى طبيعة العلاقة العكسية بين العبء المعرفى وكل من الذكاء والتحصيل الدراسى لمادة الرياضيات (قبل تطبيق البرنامج التدريبى)، ويرجع ذلك لافتقار تلاميذ عينة البحث الأساسية لقدرتهم على تكوين المخططات الذهنية (العبء المتوازن)، وكذلك لصعوبة طبيعة مادة الرياضيات وتجريدهاوافتقار التلميذ لاستراتيجيات تنظيمه للمحتوى(العبء الداخلى)، ولعرض محتوى مادة الرياضيات بطريقة لاتناسب خصائص العينة المعرفية والسلوكية، ومن ثم العبء الكلى.

ثانياً: ثبات المقياس

تم حساب ثبات مقياس العبء المعرفى بطريقة إعادة التطبيق على عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤) بفاصل زمنى وقدرة أسبوعين،والجدول (٢) يوضح معاملات ثبات أبعاد المقياس.

جدول (٢)

معاملات ثبات أبعاد مقياس العبء المعرفى بطريقة إعادة التطبيق(ن=٦٤)

م	أبعاد المقياس	معاملات الثبات
١	العبء المعرفى الخارجى	**٠,٩٢٢
٢	العبء المعرفى الداخلى	**٠,٩٥٥
٣	العبء المعرفى المتوازن	**٠,٩٧٧
٤	العبء الكلى	**٠,٩٥١

** دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتضح من الجدول(٢) ارتفاع قيم معاملات ثبات أبعاد مقياس العبء المعرفى وكذلك للمقياس ككل، مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

ثانياً: أدوات التجربة وتشمل:

١- الاختبار التحصيلى لوحدتى المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة،القياس :

(إعداد / الباحثة)

يهدف هذا الاختبار لقياس تحصيل تلاميذ العينة الأساسية في محتوى وحدتى (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، القياس) من مقرر رياضيات الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى(٢٠١٧-٢٠١٨م) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى، وقد مر هذا الاختبار بمجموعة من الخطوات، نوضحها فيمايلى:

أ) تحديد المجال السلوكي الذي يقيسه الاختبار: وتم ذلك من خلال تحديد الأهداف العامة لمنهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائى من دليل المعلم الرياضيات(قطاع الكتب،٢٠٠٩:٦-٧) وكذلك من نواتج التعلم "المؤشرات /الممارسات" لمادة الرياضيات(مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية،٢٠١٧:١-٣) وعددهم (١٢) هدف، كما تم تحديد الهدف العام،كما تم استخلاص (١٣) هدف إجرائى لوحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، عدد (١٩) هدف إجرائى لوحدة القياس من كتاب رياضيات الصف الرابع الابتدائى "الفصل الدراسى الأول"(فايز مينا، جان حنا،أحمد أحمد،٢٠١٨:٣٠-٤٨)

ب) تحليل محتوى وحدتى (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، القياس):

تم تحديد (المفاهيم – التعميمات – المهارات) المتضمنة في الوحدتين الدراسيتين(المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، القياس)، ثم تم عرض الوحدات الدراسية المحللة على عدد (١٠) محكماً متخصصاً وأكدوا أنه تم الالتزام بالتعاريف التي تم وضعها

للمفهوم والتعميم والمهارة الرياضية طوال فترة التحليل، كما أكدوا على دقة الصياغة اللغوية ،كما تم تحديد ثبات التحليل التحليل باستخدام معادلة "هولستي Holsti"

- C.R =2M /(N1 + N2) درجة الثبات
- حيث M عدد الفئات المتفق عليها في مرتي التحليل، N1+ N2 هي مجموع عدد فئات التحليل التي تم تحليلها في المرتين. (محمد المفتي، ١٩٨٧: ١٢٧ – ١٢٨)

وتوصلت نتائج التحليل إلى معامل ثبات (٠,٩٥%) بين مرتى التحليل لوحدة (المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة)، وإلى معامل ثبات (٠,٩٦%) بين مرتى التحليل لوحدة (القياس) مما يشير إلى أرتفاع ثبات التحليل للوحدتين لأنها تفوق نسبة (٠,٨٥%) التى أشار إليها (فضل دليو،١٥:٢٠١٥) لأرتفاع ثبات التحليل.

ج) تم استخدام تصنيف(وليم عبيد وآخرون، ٢٠٠٠: ٥٨ – ٥٩)لأهداف تدريس الرياضيات إلي المستويات المعرفية التالية:المستوي الأدنى: ويشمل مستوى (التذكر)، المستوي المتوسط: وشمل مستويى:(الفهم – التطبيق)، المستوي الأعلى: ويشمل مستوى (التحليل) وتم تعريفهم إجرائياً

د) تم إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي من خلال تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة في ضوء: (عدد الصفحات، الفترة الزمنية "عدد الحصص"، الاستشارة العلمية "آراء الخبراء")، كما تم تحديد متوسط الأهمية النسبية لكل موضوع، من خلال جمع الأهمية النسبية لكل موضوع وفقاً لعدد الصفحات، وعدد الحصص، ولآراء الخبراء، ثم قسمتها على عددها، كما تم حساب الوزن النسبي (الأهمية النسبية) لكل هدف من الأهداف السلوكية لموضوعات الوحدتين الدراسيتين، وذلك بالاعتماد على محك آراء الخبراء،ثم تم إعداد جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي في ضوء ما توصلت إليه من نتائج تتعلق بالأهمية النسبية للأهداف التعليمية وموضوعات المحتوى، وذلك وفقاً للمعادلة التالية:

الأهمية النسبية لكل خلية = (الأهمية النسبية للموضوع × الأهمية النسبية للهدف)/١٠٠% (صلاح مراد، وأمين سُليمان، ٢٠٠٥: ١٤٨)

جدول (٣)

مواصفات الاختبار تحصيلي في وحدتى"المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، القياس" في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائى

أولا وحدة : المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة						
م	الموضـــوع	الأهـــداف التعليميـــة				الأهمية النسبية للمحتوى (الموضوعات)
		التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	
١	المضاعفات	٪١٠	٪٥	٪١٠	-	٪٢٥
٢	قابلية القسمة	-	٪٢٠	-	-	٪٢٠
٣	العوامل والأعداد الأولية	-	٪٢٥	-	٪١٠	٪٣٥
٤	العوامل المشتركة ع.م.أ	-	-	٪١٠	-	٪١٠
٥	المضاعفات المشتركة م.م.أ	-	٪٥	٪٥	-	٪١٠
الأهمية النسبية للأهداف		٪١٠	٪٥٥	٪٢٥	٪١٠	٪١٠٠
ثانيا وحدة : القياس						
م	الموضـــوع	الأهـــداف التعليميـــة				الأهمية النسبية للمحتوى (الموضوعات)
		التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	
١	الأطوال	-	٪١١,١١	٪٢٢,٢٢	-	٪٣٣,٣٣
٢	المساحات	-	٪١١,١١	٪٥٥,٥٥	-	٪٦٦,٦٦
الأهمية النسبية للأهداف		-	٪٢٢,٢٢	٪٧٧,٧٧	-	٪١٠٠

م) من خلال الخطوات السابقة تم تحديد عدد الأسئلة الكلي (٣١) سؤال، وتم تحديد عدد الأسئلة المتوقعة في كل خلية من خلايا جدول المواصفات في ضوء الوزن النسبي للأهداف والموضوعات، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

عدد الأسئلة في أى خلية بينية=(الأهمية النسبية للخلية× العدد الكلى للأسئلة المقترحة)/١٠٠%.(صلاح مراد، وأمين سُليمان، ٢٠٠٥: ١٤٩)

ن) تم صياغة مفردات الاختبار بطريقة موضوعية شملت(الاختيار من متعدد، الإكمال، الصواب والخطأ، الإيجاد، التحليل، الترتيب، الاستنتاج)، كما تم صياغة تعليمات الاختبار ومفتاح تصحيحه، كما تم تحديد نظام تقدير الدرجات كالتالى:

١- يتم وضع درجة " واحدة " في حالة إجابة التلميذ الصحيحة، ودرجة " صفر" إذا كانت إجابته خاطئة، وذلك لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد أو الإكمال.

٢- وضع عدد من الدرجات يتناسب مع عدد الخطوات التي يقوم بها التلميذ للوصول إلى الحل الصحيح لكل سؤال من الأسئلة (التحليل- الاستنتاج- الإيجاد- التحليل).

هـ) التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار:

للتحقق من صلاحية الاختبار للاستخدام والتطبيق تم تجربته على مجموعة ضبط أدوات البحث (ن=٦٤) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، وقد تم ذلك بهدف:

حساب صدق الاختبار:

صدق المحتوى (المحكمين):

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على (١٠) محكّماً متخصصاً ،ثم تم تفريغ البيانات وحساب نسبة الإتفاق بين المحكمين بإستخدام معادلة "كوبر cooper"

نسبة الإتفاق = (عدد مرات الإتفاق/ {عدد مرات الإتفاق + عدد مرات عدم الإتفاق})× ١٠٠

(حلمى الوكيل، محمد المفتى، ٢٠٠٤ : ٢١٠)

وكانت نسبة الاتفاق بين المحكمين لجميع مفردات المقياس ١٠٠% ويدل ذلك على ارتفاع صدق المقياس.

صدق المحك الخارجى:

تم التحقق من صدق الاختبار التحصيلى المستخدم فى البحث الحالى بطريقة صدق المحك وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجات عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤) على الاختبار التحصيلى الحالى إعداد/ الباحثة ودرجاتهم على مقياس الذكاء إعداد/ فاروق موسى (٢٠٠٤) وكذلك التحصيل العام الدراسى السابق.

جدول (٤)

معاملات ارتباط أبعاد الاختبار التحصيلى (باختبار الذكاء وتحصيل العام السابق) كمحك خارجى

البعد / المحك	قيم معاملات ارتباط بيرسون	
	اختبار الذكاء	تحصيل العام السابق
الاختبار الأول	٠,٨١١**	٠,٩٣٧**
الاختبار الثانى	٠,٨٠٩**	٠,٩٣٦**
الاختبار الكلى	٠,٨٤٩**	٠,٩٨٧**

** دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)

٢- حساب ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة إعادة التطبيق على عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤) بفاصل زمنى قدرة أسبوعين، فبلغ معامل الثبات (٠,٩٨٠**) ** دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وهى قيمة مرتفعة مما يدل على ثبات الاختبار.

تحديد الزمن المناسب للاختبار:

أمكن حساب الزمن اللازم للتطبيق باستخدام المعادلة التالية

(الزمن الذى استغرقه أسرع تلميذ + الزمن الذى استغرقه أبطىء تلميذ)/٢ (على خطاب، ٢٠٠٨: ٢٧٤)

ومن ثم يصبح زمن تطبيق الاختبار= (٣٥ +٥٥)/٢=٤٥ دقيقة ،تشمل فترة راحة وقدرها خمس دقائق بين الاختبار الأول والثانى.

و) الصورة النهائية للاختبار:

تم وضع الاختبار التحصيلي في صورته النهائية مروراً بالخطوات السابقة، وأصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية يتكوّن (٢٩) مفردة، بواقع عدد(٢) سؤال بمستوى التذكر،(١٢) سؤال بمستوى الفهم، (٢) سؤال بمستوى التطبيق، (٢) سؤال بمستوى التحليل.

البرنامج التدريبى المُعد في ضوء نظرية العبء المعرفى:(إعداد/ الباحثة)

الأساس النظرى للبرنامج: يعتمد الأساس النظرى للبرنامج التدريبى الحالى على عده افتراضات مشتقة من نظرية العبء المعرفى متمثلة فى (المعالجة النشطة، ثنائية القنوات، تعدد مخازن الذاكرة، المخططات المعرفية، السعة المحدودة، قابلية جمع العبء المعرفى،الخبرة، التعلم، الفهم، العشوائية، التخطيط).(Sweller,2004:20-23)

أهـــداف البرنامـــج:

- أولاً: الهدف العام للبرنامج: يهدف البرنامج التدريبى الحالى إلى خفض العبء المعرفى الخارجى وتنمية العبء المعرفى وثيق الصلة والتحقق من فعالية ذلك على تحسين التحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات للفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠١٨/٢٠١٧م لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- ثانياً: الأهداف الخاصة للبرنامج: تهدف لتنمية مجموعة من المهارات المُشتقة من نظرية العبء المعرفى،وتعرف إجرائياً كما يلى:

تنمية مهارة الأتمتةAutomation Skill (الاوتوماتيكية فى معالجة المعلومات): أى اكساب التلميذ القدرة على معالجة المعلومات بحد أدنى من الزمن اللازم للانتباه للمهمة وبأقل جهد عقلى ممكن،وتشمل بعض المهارات الفرعية ،كما يلى:-

أ) مهارة انتاج الاستجابات:قدرة التلميذ على توليد استنتاجات من معلومات معطاه.

ب) مهارة سرعة الاستجابة:قدرة التلميذ على أداء المهمة بنجاح بأقل وقت وجهد ممكن.

ج) مهارة المراقبة الذاتية:قدرة التلميذ على حساب أخطاءه فى أدائه للمهام ومقارنته بين نتائج أدائه الفعلى والمتوقع.

د) مهارة التقويم الذاتى:قدرة التلميذ على الحكم على سلوكه المتبع فى عملية تذكر المعلومات وأداء المهام المسنده إليه .

تنمية مهارة بناء السكيماConfigure Schema Skill(المخططات العقلية):أى اكساب التلميذ القدرة على فهم المعلومات واختزالها فى قالب يسهل حفظ واستدعاء المعلومات من خلال ربط المعلومات الجديدة بالسابق تعلمها.، وتشمل بعض المهارات الفرعية ،كما يلى:-

- مهارة الوعى بتقدير سعة الذاكرة: قدرة التلميذ على تقدير درجة سهولة وصعوبة المهام المسندة إليه وإدراك مدى السهولة والصعوبة فى تذكرها.
- مهارة التشفير: قدرة التلميذ على ربط المعلومات الجديدة بالسابق تعلمها والوصول لتعميم ذو معنى.
- مهارة الاختزال: قدرة التلميذ على تلخيص كم كبير من المعلومات فى صيغة يسهل حفظها واستدعائها.

تنمية مهارة تجميع المعلوماتChunking of Information Skill: أى اكساب التلميذ القدرة على تصنيف المعلومات فى وحدات ذات معنى وفقاً لخاصية مشتركة، وتشمل بعض المهارات الفرعية كما يلى:-

- مهارة التعرف:قدرة التلميذ على تفسير ووصف المعلومات المعروضة بدقه.
- مهارة التمييز:قدرة التلميذ على إدراك أوجه التشابه والاختلاف بين المعلومات المعروضة.

هـ) مهارة التنظيم الفئوى:قدرة التلميذ على تنظيم المعلومات المعروضة فى فئات وفق خاصية معينة.

محتـــــوى البرنامـــــج:

أولاً: المهام المستخدمة فى البرنامج

تم تحديد المهام المستخدمه فى البحث الحالى من خلال الاطلاع على الخصائص المعرفية والسلوكية و استراتيجيات وأساليب وأدوات وأنشطة التدخل العلاجى لذوى صعوبات التعلم لدى كل من:(وليام ن.بيندر(٢٠١١)، فؤاد أبو حطب وآمال صادق(٢٠١٣)، السيد

سليمان(٢٠١٥- أ)، عاطف الشرمان(٢٠١٥)، فتحى الزيات(٢٠١٥)،جمال فايد(٢٠١٦)،عادل العدل(٢٠١٦)، نجلاء فارس،عبدالرؤوف إسماعيل (٢٠١٧) لتشمل (مهام حسية، مهام بيئية، مهام فنية، مهام حركية، مهام تعليمية بواسطة الكمبيوتر)

ثانياً:الاستراتيجيات المستخدمة فى البرنامج.

قد استعانت الباحثة ببعض الاستراتيجيات المُشتقة من نظرية العبء المعرفى، وتعرف إجرائياً كما يلى:

١- استراتيجية الهدف الحر Free Gool Strategy:فنيه تهدف لتحفيز التلميذ لأنتاج أكبر قدر من الحلول للمهمة.

٢- استراتيجية المثال المحلول The Worked Example Strategy:فنيه تهدف لجذب انتباه التلميذ لتسلسل خطوات حل المهمة و تدريبه على استنتاج قوانينها.

٣- استراتيجية إكمال المسألة Problem Complete: فنيه تهدف لزيادة ادراك التلميذ للروابط بين المعلومات المعطاه وتقديره لدرجة سهولة وصعوبة تذكره للمعلومات.

٤- استراتيجية تركيز الانتباه Attention Focus Strategy:فنيه تهدف لدمج مصادر المعلومات ذات الطابع الواحد (معلومات بصرية مثل النصوص والرسم البيانى) للحد من أثر تشتت الانتباه.

٥- استراتيجية الشكلية Modality Strategy:فنيه تهدف لتوسيع حدود الذاكره العاملة من خلال تنظيم محتوى المهمة بحيث يتم عرض جزء منها سمعياً والآخر بصرياً.

٦- استراتيجية الاختصار Concise Strategy:فنيه تهدف لعرض المعلومات بشكل ملخص دون إسهاب ليسهل حفظها واستدعائها.

ثالثاً:الفنيات المستخدمة فى البرنامج .

تم تحديد الفنيات المستخدمة فى البرنامج الحالى فى ضوء مااطلعت عليه الباحثة من برامج للتدخل التربوى لذوى صعوبات تعلم الرياضيات مثل: صوفيا جاموس (٢٠٠٦)، عبير أحمد (٢٠١٠)، هشام بسيونى (٢٠١٢)، ضحى السرسى (٢٠١٤)، زينب أبو العلا (٢٠١٦)،، ظافى البيشى(٢٠١٦)، نيفين إسماعيل (٢٠١٨) وهى:(التعزيز، تكلفة الاستجابة،الإقصاء، التغذية الراجعة، النمذجة، لعب الدور،الألعاب الكمبيوترية

والتعليمية،الشرح، التكرار ،المناقشة، الواجبات المنزلية، إدارة الدافعية،تنظيم الذات، حفظ السجلات، تخيل الدلالات، التفكير بصوت عال)

رابعاً:الوسائل والأدوات التعليمية المستخدمة فى البرنامج.

تم اختيار الوسائل التعليمية فى ضوء الأهداف الإجرائية للبرنامج، لتشمل:(مجسمات، بطاقات وصور ورسوم، خامات من البيئة، ألعاب تعليمية وكمبيوترية، ألعاب بنائية، ألعاب فك وتركيب)

تقويم البرنامج التدريبى

اعتمدت الباحثة علي أربعة أنواع من التقويم (القبلى، البنائى،البعدى، التتبعى)

إجراءات ضبط البرنامج

بعد أن تم تصميم البرنامج فى صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين وعددهم (١٢) محكم وذلك لإبداء آرائهم بشأن مدى ملائمة البنود التالية (هدف الجلسة–مهارات الجلسة– الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة في الجلسة –أدوات الجلسة– محتوى الجلسة والإجراءات –زمن تطبيق الجلسة) لعينة البحث، مدى ملائمة البرنامج لعينة البحث ،مدى وضوح المهام وسلامة اللغة والصياغة .

قامت الباحثة بحساب نسبة الإتفاق بين المحكمين بإستخدام معادلة " كوبر " :

نسبة الإتفاق= (عدد مرات الإتفاق / {عدد مرات عدم الإتفاق+ عدد مرات الإتفاق}) × ١٠٠

(حلمى الوكيل، محمد المفتى، ٢٠٠٤ : ٢١٠)

تراوحت نسبة الاتفاق فى بنود التحكيم بين (٨٧,٥–١٠٠)%، ويدل ذلك على ارتفاع صدق البرنامج الحالى،تم إجراء بعض التعديلات على جلسات البرنامج وفقاً للملاحظات التى أبداها السادة المحكمين .

تم تجريب بعض جلسات البرنامج على عينة ضبط أدوات البحث (ن= ٦٤) تلميذ وتلميذة وأسفرت نتائج التجربة الاستطلاعية للبرنامج عن ملائمة محتوى الجلسات لخصائص تلاميذ عينة البحث وأهداف البرنامج، كما تم تحديد الزمن التجريبى للجلسات ليتراوح مابين (٦٥:١٣٥) دقيقة، ويختلف حسب طبيعة المهام فى كل جلسة ،وبعد إجراء ضبط البرنامج، أمكن تحديد جلسات البرنامج فى شكلها النهائى لتتكون من (٢٩) جلسة.

طريقـــــة البحـــــث:

لقد سارت إجراءات البحث على النحو التالى :

١- مراجعة التراث النظرى والبحوث السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث الحالى .

٢- إعداد أدوات البحث التشخيصية (الاختبار التشخيصى للرياضيات،مقياس العبء المعرفى)، وكذلك إعداد أدوات التجربة (الاختبار التحصيلى للرياضيات، البرنامج التدريبى المُعد فى نظرية العبء المعرفى) ثم عرضهم على مجموعة من السادة المحكمين للوصول للصورة النهائية لأدوات البحث.

٣- التحقق من الخصائص السيكوميترية لأدوات البحث على عينة ضبط الأدوات (ن=٦٤)

٤- الحصول على العينة الأساسية فى ضوء محكات تشخيص ذوى صعوبات التعلم ونتائج تحصيل العام الدراسى السابق لمادة الرياضيات.

٥- التحقق من تكافؤ المجموعتين المجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات البحث (العمر الزمنى،القدرة العقلية،مستوى اجتماعى/ اقتصادى/ثقافى،العبء المعرفى، التحصيل الدراسى للرياضيات)

٦- التطبيق القبلى لأدوات التجربة المجموعة التجريبية (ن=٣٠).

٧- تطبيق البرنامج التدريبى على تلاميذ المجموعة التجريبية (ن=٣٠).

٨- إجراء القياس البعدى للمجموعتين (التجريبية ن=٣٠، الضابطة ن=٣٠) بعد الإنتهاء من تطبيق جلسات البرنامج على المجموعة التجريبية.

٩- إجراء القياس التتبعى لأدوات التجربة بفاصل زمنى قدرة شهر ونصف من القياس البعدى.

١٠- تصحيح أدوات البحث طبقاً لما ورد فى التعليمات الخاصة لكل أداه.

١١- استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة النتائج التى تم التوصل إليها.

الأساليـــب الإحصائيـــة:

١- المتوسطات والانحرافات المعيارية

٢- معاملات الارتباط

٣- اختبار مربع كاى

٤- معادلة هولستي

٥- معادلة كوبر

٦- معادلة مربع ايتا لحساب حجم التأثير

٧- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين

٨- اختبار تحليل التباين للقياسات المتكررة

٩- اختبار أقل فرق معنوى (L .S.D)

نتائـــــج البحـــــث:

نتائج الفرض الأول وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الأول على أنه. " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي والتتبعي على الاختبار التحصيلي للرياضيات" وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام " تحليل التباين للقياسات المتكررة " في معالجة البيانات لحساب دلالة الفروق بين متوسطات القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، التتبعي) للاختبارين الفرعيين (الاختبار الأول: الخاص بوحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الثانى: الخاص بوحدة القياس) وكذلك الاختبار التحصيلي الكلى للرياضيات، كما هو موضح بالجداول التالية:

جدول(٥)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للاختبار الفرعي الأول الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى
قبلى	٩,٧٧	١,٤٦
بعدى	٢٣,٧٧	٢,٨٩
تتبعي	٢٣,٧٠	٢,٨٦

جدول (٦)

نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للفروق بين متوسطات الاختبار الفرعي الأول الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح.	متوسط التربعات	قيمة ف	حجم التأثير مربع إيتا
بين الأفراد	١٢٥,٠٤١	٢٩	٤,٣١٢		
بين الفترات	٣٩٠١,٤٢٢	٢	١٩٥٠,٧١١	٦٩٠,٢٦**	٠,٩٦ كبير
الخطأ	١٦٣,٩١١	٥٨	٢,٨٢٦		
الكلى	٤١٩٠,٣٧٤	٨٩			

** دال عند مستوى ٠,٠١

جدول (٧)

المقارنات المتعددة بين متوسطات الاختبار الفرعي الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠) بطريقة LSD

القيـــــــــــــــــاس		فروق المتوسطات
قبلى(١)	بعدى(٢)	-١٤,٠٠*
	تتبعى(٣)	-١٣,٩٣*
بعدى(٢)	تتبعى(٣)	٠,٠٧

* دال عند مستوى ٠,٠٥

جدول (٨)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة بـ متوسطات الاختبار الفرعي الخاص بـ" وحدة القياس" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى
قبلى	٣,٦٣	١,٦٧
بعدى	١١,٩٧	٢,٠٣
تتبعى	١١,٩٣	٢,٠٠

جدول (٩)

نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للفروق بين متوسطات الاختبار الفرعي الخاص بـ" وحدة القياس" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح.	متوسط المربعات	قيمة ف	حجم التأثير مربع إيتا
بين الأفراد	٥١,٠٥٢	٢٩	١,٧٦٠		
بين الفترات	١٣٨٣,٣٥٦	٢	١٩٥٠,٧١١	٦٩١,٣٥٦**	٠,٩٠ كبير
الخطأ	١٦٢,٦٤٤	٥٨	٢,٨٠٤		
الكلى	١٥٩٧,٠٥٢	٨٩			

** دال عند مستوى ٠,٠١

جدول (١٠)

المقارنات المتعددة بين متوسطات الاختبار الفرعي الخاص بـ" وحدة القياس" للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)بطريقة LSD

القيـــــــــــــــــاس		فروق المتوسطات
قبلى(١)	بعدى(٢)	-٨,٣٣*
	تتبعى(٣)	-٨,٣٠*
بعدى(٢)	تتبعى(٣)	٠,٠٣

* دال عند مستوى ٠,٠٥

جدول (١١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للقياسات المتكررة للدرجة الكلية للاختبار التحصيلي للرياضيات للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

القياس	المتوسط	الانحراف المعيارى
قبلى	١٣,٤٠	٢,٠١
بعدى	٣٦,٠٧	٣,٦٩
تتبعى	٣٥,٦٣	٣,٨٦

جدول (١٢)

نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة للفروق بين متوسطات الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي للرياضيات للمجموعة التجريبية (ن=٣٠)

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح.	متوسط المربعات	قيمة ف	حجم التأثير مربع إيتا
بين الأفراد	١٧٣,٤١١	٢٩	٥,٩٨٠		
بين الفترات	١٠٠٨٢,٨٦٧	٢	٥٠٤١,٤٣٣	**٦٨٩,٩٥٥	٠,٩٦ كبير
الخطأ	٤٢٣,٨٠٠	٥٨	٧,٣٠٧		
الكلى	١٠٦٨٠,٠٧٨	٨٩			

** دال عند مستوى ٠,٠١

جدول (١٣)

المقارنات المتعددة بين متوسطات الاختبار التحصيلى الكلى بطريقة LSD

القيـــــــــــــاس		فروق المتوسطات
قبلى(١)	بعدى(٢)	-٢٢,٦٧*
	تتبعى(٣)	-٢٢,٢٣*
بعدى(٢)	تتبعى(٣)	٠,٤٣

* دال عند مستوى ٠,٠٥

اتضح من تحليل نتائج الفرض الأول إنه قد تحقق جزئياً، حيث يتضح من الجداول (٥)، (٧)، (٨)، (١٠)،(١١)، (١٣) مايلى:

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياس القبلى والقياس البعدى عند مستوي دلالة (٠,٠٥) لصالح القياس البعدى لكل من (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات)، وهذا يعني أن تلاميذ المجموعة التجريبية الذين تم تدريبهم على جلسات البرنامج التدريبى قد تحسن لديهم متوسط

درجات(الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات)، مقارناً بمتوسط درجاتهم قبل التطبيق، مما يؤكد الأثر الإيجابى للبرنامج التدريبى بما يشتمل عليه من مهارات واستراتيجيات وفنيات مُعده فى ضوء نظرية العبء المعرفى على زيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس، الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات).

- وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياس القبلى والقياس التتبعي عند مستوي دلالة (٠,٠٥) لصالح القياس التتبعى لكل من (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات)، وهذا يعنى ثبات الأثر الإيجابى للبرنامج لزيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على لكل من (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات).
- عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات القياس البعدى و القياس التتبعي لكل من (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات)، وهذا يعنى ثبات الأثر الإيجابى للبرنامج لزيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على لكل من (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس،الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات).

كما اتضح من الجداول (٦)، (٩)، (١٢)

ارتفاع قيم حجم تأثير البرنامج التدريبى المُعد فى ضوء نظرية العبء المعرفى، حيث بلغت قيمته الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة (٠,٩٦)،وبلغت قيمته (٠,٩٠) للاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس، وبلغت قيمته (٠,٩٦) للاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات، ونلاحظ أن جميعهم قيم كبيرة لحجم التأثير مما يدل على فعالية البرنامج التدريبى فى زيادة وتحسن التحصيل الدراسى الكلى للرياضيات بما يشمله من اختبارين فرعيين.

وتعزى الباحثة فعالية البرنامج التدريبى فى زيادة وتحسن التحصيل الدراسى للرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية إلى تدريبهم على جلسات البرنامج التدريبى الحالى بما يشتمل عليه من الوسائل والمهارات والاستراتيجيات والفنيات والمهام المُعده فى ضوء نظرية العبء المعرفى، والتى كان لها أكبر الأثر فى خفض العبء المعرفى الخارجى وتنمية العبء المعرفى وثيق الصلة مما أدى بدوره لتحسن التحصيل الدراسى للرياضيات لديهم.

وتتفق نتائج البحث الحالى مع نتائج بعض البحوث والدراسات التى أوضحت الأثر الإيجابى لتنمية العبء المعرفى وثيق الصلة وخفض العبء المعرفى الخارجى على تحسن التحصيل الدراسى، ومنها:

- بحث دايكم وأنجيلاد (Dykem& Engblade,2005) الذى أثبت فعالية استراتيجية "الاختصار" فى استرجاع المعلومات وتحسن الأداء لدى مجموعة من المفحوصين.
- دراسة عادل البنا(٢٠٠٨) التى أسفرت نتائجها عن فعالية استراتيجية " الهدف الحر" فى خفض العبء المعرفى الخارجى المصاحب لحل المشكلات لدى عينة من طلاب الجامعة.
- دراسة وجند وهانز (Weigand &Hanze,2009) التى أثبتت فاعلية استراتيجية "الأمثلة المحلولة" فى زيادة العبء المعرفى وثيق الصلة بالموضوع وانخفاض مستوى العبء المعرفى الدخيل وتحسن التحصيل الدراسى فى الفيزياء لدى عينة من طلاب المدرسة العليا لدراسة الفيزياء بألمانيا.

كما اتفقت نتائج البحث الحالى مع نتائج بعض البحوث و الدراسات التى استعانت بمدخل "التكامل بين صعوبات العمليات النفسية والمهارات الدراسية" بواسطة التدريب على استراتيجيات ومهارات وفنيات مختلفة لتحسين التحصيل الدراسى لذوى صعوبات تعلم الرياضيات ومنها:

- دراسة زينب أبو العلا (٢٠١٦) التى أكدت نتائجها على الأثر الإيجابى لتنمية مهارات ماوراء الذاكرة " الوعى بسعة الذاكرة،التغذية الراجعة، المراقبة الذاتية" فى تحسين عادات الاستذكار وفاعلية الذات لدى تلاميذ العينة التجريبية.
- دراسة ظافى البيشى (٢٠١٦) التى أثبتت فاعلية استخدام "أنشطة الحساب الذهنى " فى خفض صعوبات تعلم الرياضيات لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

- دراسة نيفين إسماعيل (٢٠١٨) التى أكدت فاعلية تدريب الوظائف التنفيذية (الذاكرة العاملة، حل المشكلات، التخطيط) في علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات لدى (٢٠) طفلاً وطفلة بالصف الرابع الابتدائي .

نتائج الفرض الثانى وتفسيره ومناقشته :

ينص الفرض الثانى على أنه " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطه فى القياس البعدى على الاختبار التحصيلى للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب كل من المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين الفرعيين والاختبار الكلى للرياضيات بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج، وتم تطبيق اختبار" ت" لدلالة الفروق بين المتوسطات، كما هو مبين بجدول (١٤).

جدول (١٤)

دلالة الفروق بين متوسطات أداء المجموعة التجريبية و متوسطات أداء المجموعة الضابطة بعد المعالجة في الاختبارين الفرعيين والاختبار الكلى للرياضيات، حيث د.ح=٥٨

الاختبار	البعد الفرعى	المجموعة التجريبية ن=٣٠		المجموعة الضابطة ن=٣٠		قيمة "ت"	حجم التأثير( )
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
التحصيل الدراسى للرياضيات	الاختبار الفرعى الأول الخاص بوحدة "المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة"	٢٣,٧٧	٢,٨٨٥	٩,٦٣	٢,١٠٩	**٢١,٦٦٢	٠,٨٩ كبير
	الاختبار الفرعى الثانى الخاص بوحدة "القياس"	١١,٩٧	٢,٠٢٥	٣,٨٣	١,٤٦٤	**١٧,٨٢٥	٠,٨٥ كبير
	الاختبار الكلى	٣٦,٠٧	٣,٦٨٥	١٣,٤٧	٢,٠٤٧	**٢٩,٣٦٥	٠,٩٤ كبير

** دال عند مستوى ٠,٠١

تم حساب حجم التأثير باستخدام المعادلة: مربع إيتا = ت٢ ÷ (ت٢ + د.ح.)

(صلاح مراد، ٢٠٠٠: ٢٤٧)

يتضح من الجدول (١٤) ما يأتي :

١-وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية و متوسطات درجات المجموعة الضابطة فى القياس البعدى للاختبار الفرعى الخاص" بوحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة" لصالح المجموعة

التجريبية، وكذا قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لصالح القياس البعدي مما يدل على الأثر الإيجابى للبرنامج فى زيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة"

٢- وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية و متوسطات درجات المجموعة الضابطة فى القياس البعدى للاختبار الفرعى الخاص" بوحدة القياس" لصالح المجموعة التجريبية، وكذا قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لصالح القياس البعدي مما يدل على الأثر الإيجابى للبرنامج فى زيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس"

٣-وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية و متوسطات درجات المجموعة الضابطة فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، وكذا قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لصالح القياس البعدي، مما يدل على الأثر الإيجابى للبرنامج فى زيادة وتحسن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات.

٤-جاءت قيم حجم تأثير البرنامج التدريبي في تنمية كل (الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة"، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس"، الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات،(٠,٨٩)،(٠,٨٥)،(٠,٩٤) على الترتيب وجميعها قيم مرتفعة، مما يؤكد على أن للبرنامج التدريبي حجم تأثير كبير في تنمية كل من(الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة المضاعفات والعوامل وقابلية القسمة"، الاختبار الفرعى الخاص بـ" وحدة القياس"، الاختبار التحصيلى الكلى للرياضيات) لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

من خلال النتائج السابقة تثبت صحة الفرض الرابع.

تعزى الباحثة هذه النتائج إلى تلقى المجموعة التجريبية للتدريب على جلسات البرنامج التدريبى بما يحتويه من فنيات ومهارات واستراتيجيات مُعده فى ضوء نظرية العبء المعرفى والتى أدت إلى تنمية العبء المعرفى المتوازن وخفض العبء المعرفى لديهم والذى بدوره أدى إلى زيادة وتحسن التحصيل الدراسى للرياضيات الكلى وكذلك فى اختباراته الفرعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، بينما عدم تلقى المجموعة الضابطة للتدريب.

اتفقت نتائج هذا البحث مع نتائج بعض الدراسات من حيث فاعلية الفنيات والاستراتيجيات والمهارات المستخدمة لخفض صعوبات تعلم الرياضيات وتحسين التحصيل الدراسى، ومنها:

- دراسة صوفيا جاموس(٢٠٠٦) التى أثبتت نتائجها فعالية التدريب على "استراتيجيات التنظيم الذاتى "فى تنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى تلاميذ العينة التجريبية.
- دراسة(هشام بسيونى (٢٠١٢) التى أكدت نتائجها فاعلية برنامج وسائط متعددة بواسطة "الأفلام التعليمية " فى تنمية المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائى ذوى صعوبات التعلم وإتجاهاتهم نحو الرياضيات
- دراسة سهاد عبود(٢٠١٣) التى أشارت إلى أن المجموعة التجريبية التي درست على وفق إستراتيجية "الشكلية" المستندة الى نظرية العبء المعرفي أفضل في التحصيل والتفكير العلمى عن المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية.
- دراسة ضحى السرسى (٢٠١٤) التى أثبتت الأثر الإيجابى" لكثافة التفاصيل القليلة" فى الرسومات المتحركة مقابل كثافة التفاصيل الكثيرة ببرامج الكمبيوترعلى تحسن التحصيل المعرفى لمحتوى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى بالمرحلة الابتدائية ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- دراسة وسن جليل(٢٠١٥) التى أظهرت وجود فروق دالة أحصائياً بتفوق طلاب المجموعة التجريبية التى درست وفق استراتيجيات العبء المعرفى على المجموعة الضابطة فى الاختبار التحصيلى فى الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنوير العلمى والتكنولوجى لدى عينة من طلاب الجامعة.
- دراسة عبد الواحد مكى(٢٠١٦) التى أسفرت عن وجود فروق دالة احصائياً بين طلاب مجموعتى البحث (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية التى درست وفق استراتيجيات العبء المعرفى فى الاختبار التحصيلى واختبار الذكاء المكانى البصرى.

التوصيات التربوية للبحث:

في ضوء إجراءات البحث الحالى وما توصلت إليه الباحثة من نتائج وما قدمته من تفسيرات، تم تقديم التوصيات التالية:

١- صياغة محتوى الكتب المدرسية للمرحلة الابتدائية وفق مبادىء ومهارات واستراتيجيات العبء المعرفى.

٢- تدرج عرض محتوى منهج الرياضيات بأسلوب شيق وبصورة مواقف مختصره تراكميه تحث على تنشيط عمل المخططات الذهنية (السكيما) وتساعد على بقاء أثر التعلم والاتوماتيكيه فى معالجة المعلومات.

٣- تقليص محتوى المنهج الدراسي مما يوفر للمعلمين الوقت الكافى لتطبيق استراتيجيات العبء المعرفى فى عرض محتوى منهج الرياضيات، وكذلك يقلل من إجمالى العبء المعرفى الواقع على الذاكرة العاملة للتلميذ أثناء التفاعل مع المعلومات والمعلم.

٤- تغيير أنماط الامتحانات التقليدية لتناسب تطوير المنهج وصياغتها في صورة مشكلات رياضية.

٥- ضرورة إحداث تنسيق بين قسمى علم النفس التربوى والمناهج وطرق التدريس بكليات التربية بالجامعات المصرية وموجهى الرياضيات بمديريات التربية والتعليم لتحديد طرق العرض الفعال لمحتوى الرياضيات للمرحلة الابتدائية فى ضوء استراتيجيات ومهارات العبء المعرفى .

٦- حث طلاب التربية العملية على صياغة محتوى الدروس وفق مهارات واستراتيجيات العبء المعرفى .

٧- ضرورة فتح شعبة خاصة بأعداد إخصائى صعوبات التعلم بكليات التربية بالجامعات المصرية والعربية .

٨- ضرورة توعية مديرى المدارس الابتدائية بأهمية تسهيل إجراءات تطبيق البحث العلمي على تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٩- عقد ورش عمل للمعلمين حول أسس برامج التكامل بين علاج صعوبات العمليات النفسية والمهارات الدراسية) متمثلة في مهارات العبء المعرفى عند التعامل مع تلاميذ المرحلة الابتدائية من ذوى صعوبات التعلم.

١٠-زيادة الحافز المادي والمعنوي للمعلمين الحاصلين على دورات تدريبية أو درجات علمية فى العبء المعرفى، توجهات الهدف، بما ينعكس على كفاءة الأداء ويؤثر بإيجابية في العملية التعليمية.

١١-متابعة الأسرة لأداء طفلها على الواجبات المنزلية وتدوين الصعوبات التى تواجهه فى حلها لتزويد معلم الرياضيات لنقاط ضعف الطفل وليس حل الواجب المنزلى من قبل أحد أفراد الأسرة لتحقيق التفوق المزيف لطفلهم.

١٢-استغلال فرصه تنزه الأسرة فى الحدائق أو الرحلات أو السوبر ماركت أو السوق ليطبق ما تعلمه من عمليات رياضية مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة على مواقف حياتيه.

١٣-تشجيع الطفل على الصبر وتأجيل الإشباع والمثابرة في أدائه للمهمة المطلوبة منه.

١٤-إعطاء الطفل التدريب المركب بتقسيمه إلى أجزاء صغيرة مع التعزيز الفوري بعد كل جزء، على أن يتخلل ذلك فترات راحة قصيرة يُسمح له فيها بحرية الحركة.

١٥-ضرورة الاهتمام بتنمية مهارة"السكيما"،"تجميع المعلومات"،"الاتمته" لدى تلاميذ المرحلة الابتدائيه لأهميتها فى تنمية العبء المعرفى وثيق الصلة لديهم كشرط لحدوث التعلم الفعال.

بحـــوث ودراســـات مقترحـــة:

١- دراسة تتبعية للعينة التي طبق عليها البرنامج التدريبى الحالى، ومدى بقاء أثر البرنامج بعد مرور فترات زمنية مختلفة.

٢- دراسة فعالية البرنامج التدريبى الحالى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى اضطراب نقص الانتباه المصحوب بالنشاط الحركى الزائد(نمط :النشاط الزائد/ الاندفاعية).

٣- بحث طرق اختزال العبء المعرفى الخارجى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية فى مقرر الهندسة فى ضوء مستويات متعددة من صعوبة المقرر.

مراجـــــع البحـــــث

أولاً : المراجـــع العربيـــة :

- أحمد حمدى الغول (٢٠١٢).فاعلية نوعين من التغذية الراجعة فى مفهوم الذات الأكاديمى للتلاميذ ذوى الصعوبات التعلم فى الرياضيات.رسالة ماجستير، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.
- السيد عبد الحميد سليمان(٢٠٠٨).صعوبات التعلم النمائية.القاهرة:علم الكتب.
- السيد عبدالحميد سليمان(٢٠١٥ أ).برنامج تدريبى لعلاج صعوبات الادراك في الفراغ .القاهرة: عالم الكتب.
- الشيماء عبدالظاهر شحاته (٢٠١٧).مكونات العبء المعرفى وعلاقتها بكل من الأساليب المعرفية لـ(ريدنج) والتحصيل الدراسى لطلبة الصف الأول الثانوى العام .رسالة دكتوراه،كلية التربية، جامعة الزقازيق.
- جمال عطية فايد(٢٠١٦).صعوبات التعلم لدى الأطفال والراشدين.الإسكندرية: المكتبة التربوية.
- جوزيف سمير وهيب(٢٠١٦). العبء المعرفى وعلاقته بقوة السيطرة المعرفية والتحصيل الدراسى لدى طلاب الجامعة. رسالة ماجستير ،كليةالتربية،جامعة السويس.
- حلمى أحمد الوكيل، محمد أمين المفتى (٢٠٠٤).المناهج"المفهوم–الأسس–التنظيمات–التطوير".القاهرة: الأنجلو المصرية.
- حلمى الفيل (٢٠١٥).مقياس العبء المعرفى.القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- حمد باليه العجمى (٢٠١٠) الفروق بين طلاب الصف السادس ذوى صعوبات التعلم المدمجين وغير المدمجين في التوافق النفسي والتحصيل الدراسي،المجلة المصرية للدراسات النفسية، تصدرها: الجمعية المصرية للدراسات النفسية،المجلد ٢٠، العدد٦٩، أكتوبر، ص ٩٥
- زينب عبد العليم بدوى(٢٠١٤). مقياس العبء المعرفى.القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- زينب محمد أبو العلا(٢٠١٦). تنمية مهارات ما وراء الذاكرة فى تحسين عادات الاستذكار وفاعلية الذات لدى ذوى صعوبات التعلم فى مرحلة الطفولة المتأخرة.رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

- سهاد عبد الأمير عبود(٢٠١٣).فاعلية الاستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفيفى تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمى لدى طالبات الصف الأول المتوسط.مجلة كلية التربية الأساسية،جامعة بابل ،العدد(١١)،ص ص٦١٣:٦٣٣.
- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة،: مكتبة الأنجلو المصرية.
- صلاح أحمد مراد، وأمين علي سُليمان (٢٠٠٥). الاختبارات والمقاييس فى العلوم النفسية والتربوية خطوات إعدادها وخصائصها (ط٢). القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- صوفيا ياسين جاموس (٢٠٠٦).أثر إستخدامإستراتيجيات التنظيم الذاتى على تنمية مهارات حل المشكلة الحسابية لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الحساب فى الحلقة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي.رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- ضحى مجدى عبد الحميد السرسى (٢٠١٤). تأثير كثافة التفاصيل فى الرسومات المتحركة ببرامج الكمبيوتر التعليمية فى تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.رسالةماجستير،كلية التربية النوعية،جامعة عين شمس.
- ظافى على البيشى (٢٠١٦).فاعلية برنامج باستخدام أنشطة الحساب الذهني في علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال المتفوقين عقليا.رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- عادل السعيد البنا (٢٠٠٨) .العبء المعرفى المصاحب لأسلوب حل المشكلات فى ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم. مجلة كلية التربية،جامعة كفر الشيخ،المجلد (٨)،العدد(١)،ص ص ١٠١-١٤٩
- عاطف أبو حميد الشرمان (٢٠١٥). تكنولوجيا التعليم المساندة لذوى الاحتياجات الخاصة.عمان:دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- عادل محمد العدل (٢٠١٦).التعلم الإلكترونى وصعوبات التعلم.القاهرة: عالم الكتب.
- عبدالناصر أنيس عبد الوهاب (٢٠٠٣). الصعوبات الخاصة فى التعلم "الأسس النظرية والتشخيصية".الإسكندرية:دار الوفاء.

- عبدالعاطى عبدالكريم محمد(٢٠١٢).العبء المعرفى وعلاقته بأسلوب التعلم لدى عينة من طلاب الجامعة دراسة تنبؤية .مجلة كلية التربية،جامعةالأزهر.المجلد (٣)، العدد(١٥١)، ص ص ١٩٩-٥٣٠.
- عبدالواحد محمود مكى(٢٠١٦).تصميم تعليمى قائم وفق نظرية العبء المعرفى وفاعليته فى تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكانى البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة العراق.المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث-فلسطين، مجلد(٢)،العدد(٦)، ص ص ٢٥-٥٥.
- عبير طوسون أحمد(٢٠١٠).مدى فاعلية برنامج تدريبى لتحسين الذاكرة قصيرة المدى وأثره على التحصيل الدراسى للطلاب ذوى صعوبات التعلم"دراسة تجريبية".رسالة دكتوراه، كلية الآداب.جامعة المنيا.
- على ماهر خطاب (٢٠٠٢). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية.القاهرة: المكتبة الأكاديمية.
- على ماهر خطاب، ونبيل عيد الزهار (٢٠٠٥).أسس مناهج البحث فى التربية وعلم النفس. القاهرة: مكتبة عين شمس.
- على ماهر خطاب (٢٠٠٨).القياس والتقويم فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية (ط٧) مزيدة ومنقحة. القاهرة: المكتبة الأكاديمية.
- فاروق عبد الفتاح علي موسي (٢٠٠٧). كراسة تعليمات اختبار القدرات العقلية مستوي ٩-١١سنة .القاهرة: النهضة المصرية ٠
- فتحى مصطفى الزيات (١٩٩٨).الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلىالمعرفى.القاهرة:دار النشر للجامعات.
- فتحى مصطفى الزيات (٢٠١٥). صعوبات التعلم :التوجهات الحديثة فى التشخيص والعلاج.القاهرة:مكتبة الأنجلو المصرية.
- فؤاد أبو حطب، أمال صادق(٢٠١٣).علم النفس التربوى.القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- قطاع الكتب(٢٠٠٩).دليل المعلم (الرياضيات).جمهورية مصر العربية:وزارة التربية والتعليم.

- محمد أمين المفتي(١٩٩٥). قراءات في تعليم الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- محمد محمدبيومى خليل (٢٠٠٣). مقياس المستوى الاجتماعىوالثقافىوالاقتصادى (المطور) للأسرة المصرية.القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر.
- محمد حلمى عبد العزيز الفيل (٢٠١٣).تصميم مقرر إلكترونىفى علم النفس قائم على مبادىء نظرية المرونة المعرفية وتأثيره فى تنمية الذكاء المنظومى وخفض العبء المعرفى لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية،جامعة الإسكندرية.
- مصطفى محمد كامل (٢٠٠٨): اختبار الفرز العصبى السريع (QNST) لفرز التلاميذ ذوى صعوبات التعلم (ط٤). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- نجلاء محمد فارس، عبدالرؤوف محمد إسماعيل(٢٠١٧).التعليم الإلكترونى مستحدثات في النظرية والاستراتيجية.القاهرة: عالم الكتب.
- نهلة عبدالرازق عبدالمجيد(٢٠١٢).فاعلية برنامج تدريبى مبنى على نموذج تريفنجر لتنمية الحل الابداعى للمشكلات باستخدام الكمبيوتر وأثره في خفض العبء المعرفى لدى عينة من طلاب كلية التربية. رسالة دكتوراه،كلية التربية، جامعة أسيوط.
- نهى فؤاد بخاطره(٢٠١٧).فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ماوراء المعرفة لتنمية المرونة المعرفية وخفض العبء المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الأعدادية.رسالة دكتوراه، كلية التربية،جامعة الزقازيق.
- نيفين عمرإسماعيل (٢٠١٨). أثر تدريب الوظائف التنفيذية فى علاج بعض صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال.رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- هشام الشحات بسيونى (٢٠١٢).فاعلية برنامج وسائط متعددة فى تنمية المفاهيم الرياضية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسىوإتجاهاتهم نحو الرياضيات.رسالةدكتوراه،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

- واثق عمر موسى التكريتى،جناز عبدالقادر أحمد (٢٠١٣). العبء المعرفى لدى طلبة المعهد التقنفى كركوك وعلاقته ببعض المتغيرات .مجلة جامعة كركوك للدراسات الانسانية ،جامعة كركوك،مجلد(٨)،العدد(٢)، ص ص١-٣٥.
- وليم عبيد ومحمد المفتى وسمير إيليا(٢٠٠٠). تربويات الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- وليام ن.بيندر (٢٠١١). صعوبات التعلم: الخصائص، والتعرف،واستراتيجيات التدريس(ترجمة: عبدالرحمن سيد سليمان،السيد التهامى،محمود محمد الطنطاوى). القاهرة: عالم الكتب.

ثانياً : المراجـــع الأجنبيـــة :

- Antonenko,P. &Niederhauser, D. (2010).The Evidence of Leads on Cognitive Load and Learning in a Hypertext Environment. Journal of Computers in Human Behavior,26(1),PP 140-150.
- Dykem& Engblade,A (2005). The Roles of Redundancy and Expertise in Group Decision-Making and Recall, Unpublished phD Thesis, Loyola University of Chicago.
- Jeffries,S. &Everatt,J. (2004) : Working memory: Its role in dyslexia and other specific learning difficulties. Dyslexia :An International Journal of Research and Practice ,10,3,196-214
- Kalyuga, S.(2010).Scheme Acquisition and Sources of Cognitive Load, in Plass, J.; Moreno, R. &Brunken, R.(Eds). Cognitive Load Theory. New York: CambridgeUniversity Press,pp 48-64.
- Lianears, G.W.(2002).Identification and Assessment of gifted Students with Learning Disabilities.Journal of Educational Psychology,44(2),115-124.

- Leppink, J.; Pass, F., Van der Vleuten, C. p. M.; Van Gog, T.; & Van Merrienboer, J. J. G. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load .Behavioral Research. Vol.(45),pp.1058-1072.
- NASA- TLX. (2003).Computerized Version 2.0 for Task Load Index.Moffett field CA940435.Ames Research Center, Aerospace Human factor Research Division
- Olmstead , R. (2005) : Use of auditory and visual stimulation to improve cognitive abilities in learning disabled children. Journal of Neurotherapy , 9, 2, 49- 61.
- Shi-jie, Z. (2004):Working memory in learning disabled children. Chinese Journal of Clinical Psychology ,12 (3) , 313-317
- Swanson, H.L. ; Cochran, K.F.&Ewers, C.A.(1990):Can learning disabilities be determined from working memory performance ?. Journal of Learning Disabilities,23,1,59-67.
- Sweller, J.,&Chandler, P.(1991).Why Some Material is Difficult to Learn .Cognition and Instruction.12(1),185-233.
- Sweller,J. (2004). Instructional Design Consequence of an Analogy Between Evolution by Natural Selection and Human Cognitive Architecture.Instructional Science,32,pp.9-31.
- Terry (2006). Neurophysiological correlates of age-related changes in working memory capacity. Neuroscience Letters,392(1-2),p.p32-37

- Vanloon-Hillen, N; VanGog, T& Brand-Gruwel, S. (2012). Effects of Worked Examples in a Primary School Mathematics Curriculum. Interactive Learning Environments,20(1),89-99.
- Weigand,F. &Hanze, M. (2009). Inducing Germane Load While Reducing Extraneous Load by Incrementally Fading – in Awork Example, Department of Psychology,12(4),46-67.

ثالثاً : المراجــع الإلكترونيــة :

- ٦٠- فضـل دليـو (٢٠١٥). معـايير الصـدق والثبـات فـى البحـوث الكميـة والكيفيـة.متاحفى:- https:// badislounis.blogspot.com/2015/08/blog-post_22.html?m=1
- ٦١- مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية (٢٠١٧).نواتج التعلم (المؤشرات/الممارسات) لمـادة الرياضـيات للصـف الرابـع الابتـدائى. وزارة التربيـة والتعلـيم .متـاح فـى: in 1/9/2017.https://moe.gov.eg/ccimd/index.html
- ٦٢- وسن ماهر جليل(٢٠١٥). أثر التدريس لاوفق نظرية العبء المعرفى فى تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنوير العلمى والتكنولوجى لدى طلبة قسم الكيمياء/ كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفه.مجلة التربية العلمية-مصر ،مجلد (١٣)، العـدد(٤)، ص ص ١٩-٤٣. متـاح فىhttp://Search.mandumah.com/Record/700465فى٢٠/٢/٢٠١٧م.
- 63. Jeffrey, M. & Ian, M. (2015,September 17).Understanding Working Memory and Learning Disabilities.LD @School.Retrieved from https://www.ldatschool.ca/ Understanding Working Memory and Learning Disabilities.