برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات

بحث
مقدم للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة فى التربية
(علم نفس تعليمى)

إعداد

صفاء سيد أحمد برعى سيد أحمد

الأستاذة الدكتورة
المرحومة /عزيزة محمد السيد
أستاذ علم النفس
كلية البنات – جامعة عين شمس

الدكتورة
رانيا ماهرمحمد
مدرس علم النفس التعليمى
كلية البنات –
جامعة عين شمس

الأستاذة الدكتورة
سناء محمد سليمان
أستاذ علم النفس التعليمى
كلية البنات – جامعة عين شمس

١٤٣٧هـ- ٢٠١٦م

ملخص البحث:
تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على فعًالية برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات على تحسين أداء الذاكرة العاملة وتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، تكونت عينة الدراسة من (١٤) تلميذًا من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بمحافظة قنا(مدرسة سيدى عمر الإبتدائية) و(مدرسة المنشية الإبتدائية) ممن يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات وذلك بناءً علي نتائج إختبار تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات(إعداد: فتحى الزيات ، ٢٠٠٦)، واختبار الحساب لوكسلر (الطبعة السابعة،١٩٩٩) وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تضم (٧) تلاميذ من ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات وتعرضوا للبرنامج التدريبي، ومجموعة ضابطة تضم (٧) تلاميذ من ذوى صعوبات التعلم في الرياضيات لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج التدريبى فى تحسين أداء الذاكرة العاملة والأداء الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وكذلك تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فى مقدار التحسن على مقاييس (الذاكرة العاملة - الأداء الحسابي – التحصيل الدراسى فى الرياضيات-) بعد تعرض المجموعة الأولى للبرنامج التدريبى.

ABSTRACT:
The present study aims to identify the effectiveness of the training program for the development of some cognitive processes among primary school students with learning difficulties mathematics to improve the working memory performance and learning of mathematics at the primary school pupils. The study sample consisted of 14 pupils from students fourth grade in Qena (Sidi Omar Primary School) and (Mansheya Primary School) who suffer from learning difficulties in mathematics and that based on the results of test diagnose learning difficulties in mathematics (Prepared by: Fathi al-Zayyat 0.2006), and test -account for Wexler (seventh edition, 1999) has been divided into two groups: an experimental group of (7) pupils with learning difficulties in mathematics and have been subjected to the training program, and a control group comprising (7) pupils with learning difficulties in mathematics were not exposed to the training program. The study results indicated that the effectiveness of the training program to improve Working Memory performance and Arithemtic performance with the experimental sample pupils. As well as the experimental group surpassed the control group in the amount of improvement in the tests of (arithmetic performance - Academic Achievement in Mathematics- Working Memory). After exposure the first group of the training program.

مقدمة:
يزخر مجال علم النفس اليوم بالعديد من القضايا والمشكلات النفسية والتربوية ، وعلى رأس هذه القضايا والمشكلات قضية مهمة ومتميزة ، تتمثل في صعوبات التعلم التي يعانى منها الأطفال والتلاميذ في بعض المواد الدراسية، وخاصة ما يتعلق منها بمرحلة التعليم الأساسي باعتبارها القاعدة والأساس الذي تبنى عليه بقية المراحل الدراسية.
وتمثل صعوبات تعلم الرياضيات نوعًا من صعوبات التعلم الأكاديمية والتي يطلق عليها " الديسكلكوليا " (Dyscalculia) أو اكلكوليا (Aclculia) أو اللاحسابية (Anorithmia)، وتشير هذه المفاهيم إلى صعوبة بالغة في المهارات الحسابية أو صعوبة بالغة في أداء العمليات الحسابية والاستنتاجات الرياضية أو كليهما، وقد ترجع هذه الصعوبات_ وفقًا لنتائج العديد من الدراسات كدراسة Badian (1999) ، دراسة Isaacs&Lucas(2001) ، ودراسة Mazzocco (2001)_ إلى نوع من الخلل النمائى الذي قد يعترى البنية البيولوجية ، ويؤثر بشكل مباشر على

نمو مجموعة من العمليات المعرفية العقلية وتطورها مثل الانتباه والإدراك والتذكر والتفكير والإستدلال، التى ترتبط بشكل مباشر باكتساب الخبرة التربوية لتعلم الرياضيات ، ثم استرجاعها للاستفادة منها فى المواقف الإختبارية ومواقف الحياة العملية .

مشكلة الدراسة

تشكل القدرة الرياضية خليطًا من العمليات المعرفية ، فهى عبارة عن تمثيل لفهم مهارة متعددة الجوانب والعوامل، تتطور عبر المراحل النمائية المختلفة بالإنسان وتتضمن تلك العوامل اللغة ،المكان،الذاكرة، وقدرات الأداء التنفيذى.

ومن ثم فإن الصعوبات المعرفية التي يواجهها التلاميذ ذوو صعوبات تعلم الرياضيات لا بد من دراستها ومحاولة معالجتها ، حيث يمتد تأثير هذه الصعوبات إلى العديد من مجالات التعلم الأخرى ، كما يرتبط الفشل المتكرر في مادة الرياضيات بصعوبات في القراءة واللغة والكتابة اليدوية.

(فتحي الزيات،١٩٩٨، ص ٥٥٩)

كماأن الصعوبات التي يواجهها هؤلاء التلاميذ عند تعلم الرياضيات ، كصعوبة إجراء العمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة ، أو عدم القدرة على تكوين مفهوم العدد وقراءة وكتابة الأعداد بطريقة صحيحة ، وكذلك صعوبة التعرف على الرموز الرياضية أو صعوبة فهم بعض المفاهيم الرياضية تحمل فى مضمونها صعوبات واضطرابات معرفية .

فالطلاب الذين يعانون من قصور أو اضطراب فى عمليات الذاكرة أو نظام تجهيز ومعالجة المعلومات قد يفهمون حقائق النظام العددى والقواعد التى تحكمه،لكنهم يجدون صعوبات فى استرجاع عدد من هذه الحقائق بالسرعة أو الكفاءة أو الفاعلية المطلوبة ، وذلك فضلاً عن البطء والتردد فى اشتقاق واختيار الإستراتيجيات الملائمة وخاصة المتعلقة باسترجاع المعلومات والحقائق الرياضية ، وهذا قد يستدعى بالضرورة تحسين أداء الذاكرة العاملة التي تمثل المحددات الرئيسية لتعلم العمليات الحسابية وغيرها من الأداءات المعرفية التي ينتجها النشاط العقلي المعرفي، ومن هنا يُمكن للباحثة تحديد مشكلة الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. هل يتحسن مستوى أداء الذاكرة العاملة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بعد التعرض لبرنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية ؟
٢. هل يتحسن مستوى تَعلُم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بعد التعرض لبرنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية ؟
٣. هل يستمر تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مقاييس (الذاكرة العاملة - الأداء الحسابي – التحصيل الدراسى فى الرياضيات) بعد مرور فترة زمنية مدتها شهرًا على تعرضهم لبرنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات؟

أهداف الدراسة:

- اختبار مدى فعَّالية برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية في تحسين مستوى أداء الذاكرة العاملة لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.
- اختبار مدى فعَّالية برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية في تحسين مستوى تَعلُم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.
- اختبار فعَّالية برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية في تحسين مستوى التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

أهمية الدراسة:

أولاً : الأهمية النظرية وتتلخص فى النقاط التالية:

١- ترتبط صعوبات تعلم الرياضيات بالعديد من الصعوبات الأكاديمية الأخرى كصعوبات تعلم القراءة وصعوبات تعلم الكتابة ، وهذا يزيد من أهمية التصدي لهذه المشكلة.
٢- تهتم الدراسة الراهنة بفئة مهمة من فئات صعوبات التعلم وهى فئة الأطفال من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ، الذين يعجزون عن تحقيق مستوى من الإنجاز يتناسب مع قدراتهم العقلية ، أو مع ما يحققه أقرانهم من ذوى ذكائهم أو عمرهم الزمني .
٣- قد تضيف الدراسة الحالية إلى التراث النظرى ما يشير إلى العلاقة بين مستوى أداء الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الرياضيات .

ثانيًا: الأهمية النظرية وتتلخص فى النقاط التالية:

١- تقديم برنامج تدريبى يهدف إلى تنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات ، والذي يمكن الإفادة منه في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى هؤلاء التلاميذ.

٢- الاستفادة من البرنامج التدريبى فى حالة ثبوت صلاحيته فى مجال التربية الخاصة مع حالات أخرى من الأطفال ،التى تعانى من نفس الصعوبات المعرفية التى تناولها البرنامج.

٣- تقديم مجموعة من التدريبات والأنشطة المتخصصة لتحسين مستوى أداء الذاكرة العاملة لدى ذوى صعوبات التعلم،التى يمكن أن تكون مرشدًا للمهتمين فى مجال تدريب هؤلاء الأطفال.

مفاهيم الدراسة:

- **العمليات المعرفية Cognitive Processes**

عرفت الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA College Dictionary psychology,2014) العمليات المعرفية بأنها تلك العمليات التي من خلالها يتم تحويل المدخلات الحسية، ومعالجتها وتخزينها واستردادها، واستخدامها ،و تشمل الانتباه ، الذاكرة العاملة، فهم وإنتاج اللغة، وحساب، والمنطق، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات .

- **الذاكرة العاملة Working Memory**

عرفت الجمعية الأمريكية لعلم النفس(APA, 2008, p.456) الذاكرة العاملة بأنها نموذج متعدد المكونات للذاكرة قصيرة الأمد ،يحتوي على الدائرة الصوتية أو اللفظية واللوحة البصرية المكانية للاحتفاظ بالمعلومات البصرية،والمنفذ المركزى الذى يقوم بتوزيع الانتباه بينهما.

وتعرف الباحثة الذاكرة العاملة إجرائيا بأنها "الدرجة الكلية التي يحصل عليها التلميذ على مهام الذاكرة العاملة" .

- **صعوبات تعلم الرياضيات Dyscalculia**

عُرفت صعوبات تعلم الرياضيات فى الدليل التشخيصى والإحصائى الخامس للإضطرابات النفسية (DSM5) بأنه مصطلح يشير إلى نمط من الصعوبات تتميز بمشاكل فى معالجة المعلومات الرقمية، وتعلم الحقائق الحسابية (**American Psychiatric Association,2013**).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها "الحصول على درجات تقل عن ٧ أو ٨ درجات من المجموع الكلى لدرجات اختبار الحساب المتفرع لوكسلر .

الإطار النظرى:

أولاً: العمليات المعرفية Cognitive Processes

تعد العمليات المعرفية أداة الفرد فى تشكيل النفس وذريعته الأساسية فى الاتصال بالبيئة والحصول على المعرفة وتحصيلها، فبالعمليات المعرفية يستطيع الإنسان أن يكون نماذج كلية من الإحساسات المتفرقة عن الموضوعات والأشياء والأحداث المحيطة به.

وتعرف العمليات المعرفية بأنها تلك العمليات التى تتدخل فى معرفتنا بالبيئة وتشتمل على الانتباه والإدراك والذاكرة والتفكير ، وترتبط مع بعضها البعض ارتباطًا وثيقًا، بحيث يتعذر الفصل بينهما فى أداء وظائفهما، فالنشاط فى إحدى هذه العمليات يؤثر بالضرورة على نشاط العمليات الأخرى المشتركة فى أداء المهمة نفسها، فعلى سبيل المثال نجد أن الاختلاف فى حدود تخزين الذاكرة الأولية يمكن تفسيره فى ضوء الإدراك ومدى الانتباه ومحتوى الوعى ، وتضم هذه العمليات مهارات متعددة مثل:التمييز ،التعميم،السلوك الحركى،المعلومات العامة،معرفة المفردات،الاستنباط، الفهم،التتابع، إدراك التفاصيل،المتماثلات أو المتشابهات،الاستدلال التجريدى،والذاكرة ، وغيرها من المهارات المرتبطة بعملية التعلم ، ومن ثَم فإن القصور فى أى واحدة من هذه المهارات إنما يسبب صعوبات التعلم (**السيد عبد الحميد،٢٠٠٨،ص ٢١٢**).

تعريف العمليات المعرفية

رأي(أنور الشرقاوى،٢٠٠٣،ص٦٨) أن العمليات المعرفية هى تلك العمليات التى تحدث منذ تعرض الفرد للمثير حتى ظهور الاستجابة، وتمثل كل عملية بمثابة إجراء ناشئ عن المعلومات

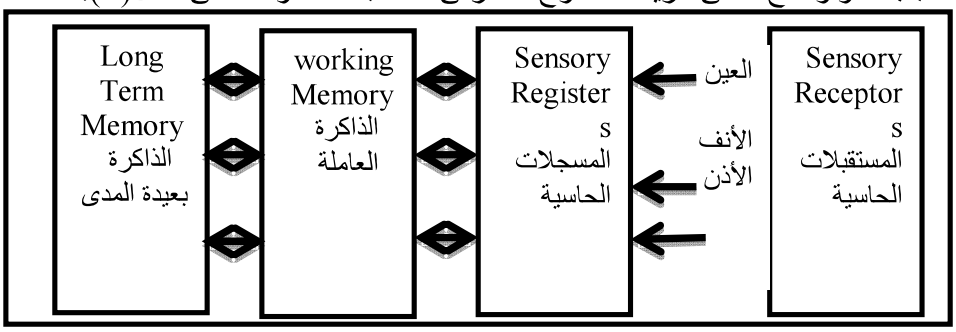
التى يتم التوصل إليها سواء من الإجراءات السابق حدوثها داخل إطار هذه العملية ،أو من المثيرات ذاتها.

كما تشير العمليات المعرفية إلى مجموعة الأساليب التى يتم من خلالها المعرفة أوالتعرف بمعناها العريض، فهى عبارة عن الارتباط بين النمو المحدد من الناحية الوراثية والعوامل البيئية ،وتشتمل على المحتوى العقلى والادراك،الانتباه ،واللغة **(Goldstein&Mackwen&Baker,2005,p.5).**

فالعمليات المعرفية عمليات يتم من خلالها نقل المدخلات الحسية وتحويلها واختصارها وتوضيحها وتخزينها واستعادتهاواستخدامها،وهى عمليات قابلة للنمو والتطور **(رافع النصير،٢٠١١،ص٨٧).**

ويتضح من التعريفات السابقة أن العمليات المعرفية هى تلك العمليات المسئولة عن النشاط المعرفى الذى يبدأ داخل المخ منذ ظهور المثير وحتى ظهور الاستجابة ، وتشمل عمليات متنوعة ، تتبادل التأثير فيما بينها ، من أهمها الانتباه ،الإدراك ، والذاكرة.

ونظرًا لأن كافة "العمليات المعرفية" غير مرئية وغير محسوسة ، فقد رأى الباحثون والمهتمون بعلم النفس المعرفى أن السبيل لفهم وظيفة كل عملية من هذه العمليات وتأثير كلا منها على الأخرى هو دراسة **كيفية تكوين وتناول المعلومات لدى الأفراد،** حيث ترتكز عملية تكوين وتناول المعلومات على العمليات المعرفية التى تحدث داخليًا منذ ظهور أو تقديم المثير حتى صدور الإستجابة ، وأوضح فتحى الزيات النموج المعرفى لمعالجة المعلومات فى شكل(١):



شكل(١)

نموذج معرفى عام لمعالجة المعلومات (فتحى الزيات،١٩٩٥،ص٢١٣)

وتتمثل أهم المكونات الأساسية لنظام تجهيز ومعالجة المعلومات لدى الإنسان فيما يلي:

- **المستقبلات الحاسية Sensory Receptors**: وتمثل أولى عمليات الإتصال المباشر بالبيئة المحيطة بالفرد وبالمثيرات من حوله، وهذه المستقبلات هى الحواس الخمس :السمع ، البصر ، الشم ، اللمس ، والتذوق، والتى تسمح لنا بالإتصال بالبيئة والاستجابة لمتطلباتها، ولذا فإن حدوث أى قصور أو ضعف فى إحدى هذه الحواس قد يؤثر تأثيرًا مباشرًا على كيفية معالجة وتجهيز المعلومات.
- **والمكون الثانى يتمثل فى المسجلات الحسية Sensory Registers** ، وقد تسيطر عملية الإدراك الحسى على هذه المرحلة ، والذى يتم من خلاله تحديد معانى المعلومات،حيث لا يمكن تقرير استقبال مثيرًا ما فى البيئة أو الإحساس به إلا إذا تمكن الفرد من إعطائه المعانى أو الدلالات التى تميزه ، ولكن عملية الإدراك لا تحدث بشكل فورى ،حيث تتم عدد من العمليات المعرفية قبل أن يستطيع الفرد تحديد معنى المثيرات ، وكل عملية من هذه العمليات تأخذ زمنًا، وهذا فضلاً عن التغير المتتابع والمتدفق فى المعلومات البينية واللحظية.

وهذا قد يعنى أن عملية تحليل المثير قد تتوقف جزئيًا، ولكن هذا لا يحدث مع جميع الأفراد نظرًا لأن الإنسان مزود بأنظمة"المسجلات الحسية" التى تقوم بحمل بعض المعلومات التى تمثل المثير وتحتفظ به حيثما تتم عملية التحليل الإدراكى **(فتحى الزيات،٢٠٠٦، صص٢١٥-٢١٧).**

وتري الباحثة أن هذا قد يفسر حدوث صعوبات التعلم الإدراكية أو صعوبة تجهيز ومعالجة المعلومات (المسئولة عنها الذاكرة العاملة) لدى ذوى صعوبات التعلم ، حيث قد تختفى الكلمات أو التوجيهات لديهم قبل أن يتم اعطائها المعانى أو الدلالات من خلال عملية الإدراك.

- **أما المكون الثالث فهو الذاكرة بعيدة المدى Long Term Memory :** وهى أحد المكونات الهامة للنموذج المعرفى لمعالجة وتجهيز المعلومات ، حيث تعد بمثابة مستودع دائم لكافة المعلومات ويمكن من خلالها استرجاع أية أحداث أو وقائع تتعلق بالماضى، كما تؤثر على إدراكنا للحاضى وتصورنا للمستقبل.
- **والمكون الرابع لنموذج تجهيز ومعالجة المعلومات ، يتمثل فى الذاكرة العاملة أو الفعالة Working Memory** ، والتى تمثل أهم مكونات عملية التفكير؛ حيث أنها مسئولة عن عملية المعالجة والتعديل التى تتم للمعلومات الصادرة من البيئة الخارجية والتى تتحول من صيغتها الخام إلى صيغة التجهيز والمعالجة، وكذلك المعلومات فى الذاكرة طويلة المدى،حيث لا تظل على الصورة التى تم تخزينها عليها،بل يتم تمثيلها رمزيًا، كما تختص الذاكرة العاملة بعمليات التحليل والمقارنة بما هو مختزن فى الذاكرة طويلة المدى من خلال نمط التعرف، حيث تحمل المعلومات التى تستعاد أو تسترجع أو التى يراد تحليلها أو تحويلها من الذاكرة بعيدة المدى، وذلك بالإضافة إلى عملها كمخزن قصير المدى للمعلومات الجديدة.

وقد ترتبط عملية "الانتباه" ارتباطًا وثيقًا بالذاكرة العاملة ،حيث لا تتم عملية اختيار أو انتقاء المثير إلا بعد إعطائه المعنى والدلالات فى الذاكرة العاملة، فضلا عن أن عملية إعطاء المعانى والدلالات تتم بصورة انتقائية فى ضوء ما هو ماثل فى البناء المعرفى للفرد نظرًا لمحدودية سعة التجهيز والمعالجة.

وقد يتضح من خلال عرض نموذج"تجهيز ومعالجة المعلومات" أن هناك تفاعلاً وتداخلاً بين الوظائف المعرفية لكل عملية من هذه العمليات ، فنجد عملية"الإدراك مثلا" قد تعتمد على نمط وانتقائية المثير ،وكذلك تعتمد على المعلومات المختزنة فى الذاكرة بعيدة المدى، والقرارات التى تتخذ فى الذاكرة العاملة ، وعلى الجانب الآخر نجد عملية الانتباه تعتمد على الإدراك بكل عملياته التوليفية والقرارات التى تتخذ فى الذاكرة العاملة ، كما يعتمد استرجاع المعلومات واستدعاؤها على الذاكرة العاملة والذاكرة بعيدة المدى ، ونظرًا لأن العديد من الأبحاث والدراسات فى مجال صعوبات التعلم كدراسة (خالد زيادة،٢٠٠٤، ٢٠٠٧ (Murphy et al.,2007; Valentin et al.,2011; Jenifer et al.,2011; Doland et al.,2012) أوضحت أن الذاكرة العاملة كعملية معرفية تلعب دورًا هامًا فى التأثير على تحصيل الطفل للمهارات الحسابية ، وأن تناولها يعد من أهم محكات التشخيص والعلاج لصعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية (عينة الدراسة الحالية) ،ومن ثَمَ تعد الذاكرة العاملة أهم المفاهيم الأساسية فى الدراسة الحالية،لذا سوف يتم عرضها بالتفصيل.

الذاكرة العاملة Working Memory

تعد الذاكرة العاملة أحد المفاهيم الأساسية فى النظريات المعرفية وعلم النفس التجريبى والنمذجة المعرفية، ،كما تعد مكون أساسى من مكونات الذاكرة البشرية ، وتمثل محور هام فى المعرفة الإنسانية ، حيث إنها تتضمن المكونات الوظيفية للمعرفة الإنسانية، التي تسمح للأفراد بتمثيل بيئتهم عقليا ؛ فهي تقوم على آليات الاحتفاظ والمعالجة النشطة للمعلومات أثناء أداء عديد من المهام المعرفية في حياتنا اليومية .

وقداستخدم أتكنسون وشيفرن Atkinson&Shiffrin(1968) مفهوم "الذاكرة العاملة" لكى يصف المخزن قصير المدى (STM) ، ثم أطلقت عدة مسميات على هذا المفهوم مثل المخزن قصير المدى، الذاكرة قصيرة المدى،الذاكرة الأساسية،الذاكرة المباشرة، الذاكرة الفعالة، الذاكرة المؤقتة إلى أن أُستخدم مفهوم "الذاكرة العاملة" ليشير إلى عملية تتضمن الاحتفاظ بمعلومة أو أكثر أثناء الأداء على مهمة معرفية أخرى .

- **مفهوم الذاكرة العاملة :**

عرف بادلى وهيتش Baddeley&Hitch(1974) الذاكرة العاملة بأنها" المستودع الذى تخزن فيه المعلومات وتُعالج فى وقت واحد، وهى تعتمد على التفاعل بين مكونيها وهما: القدرة على التخزين، والقدرة على المعالجة" **(Baddeley,2002,p.85).**

كما تُعرف الذاكرة العاملة في "موسوعة علم النفس والتحليل النفسي" بأنها نظام ذو مكونات متعددة لفهم الطريقة التي تخزن بها المعلومات وتعالج لاستخدامها في أداء مختلف الأنشطة المعرفية المعقدة **(Bordin, 1994, p. 587).**

وعرفها كلين (Klein, 2000) بأنها"مصدر مساعد لمعالجة المعلومات،يتضمن سعة تخزين محدود للاحتفاظ بهذه المعلومات أثناء معالجتها حيث تقوم بعملية التخزين النشط والفورى للمعلومات بشكل مؤقت ومعالجتها ، وتشمل على عمليات معرفية متعددة مثل:القدرة على الفهم والتخطيط والاستنتاج.

كما عُرفت من قِبل بادلى (Baddeley,2002,p.264) بأنها ذلك النظام متعدد المكونات محدود السعة، المسئول عن التجهيز والتخزين المتزامنين للمعلومات الضرورية للمهام المعقدة، مثل الفهم والتعلم والتفكير المنطقى .

- **النماذج النظرية المفسرة للذاكرة العاملة:**

تعددت النماذج النظرية المفسرة للذاكرة العاملة ، ويعد نموذج باديلى وهيتش (١٩٧٦) من أشهر النماذج التى تناولت الذاكرة العاملة، فقد نظر باديلي وهيتش عام (١٩٧٤) إلى الذاكرة العاملة على أنها جهاز متعدد العناصر وليس مجرد مخزن محدود، ووضع كلٌ منهما منهج فعال لاختبار مدى كون الذاكرة العاملة كيانًا وحيدًا أم لا ، إذ قاما بتجربة تعتمد على قيام مجموعة من الأفراد بمهمتين مختلفتين في الوقت نفسه، تعرف باسم المهمتين المتزامنتين (Concurrent tasks)، وذلك استنادا على أن أداء إحدى المهمتين أو كليهما سيكون أقل من أداء كل منهما على حده إذا كانت الذاكرة العاملة مكون واحد ، أما إذا كانت الذاكرة العاملة متعددة المكونات فإنه بالإمكان أداء المهمتين بالمستوى نفسه سواء تمت كل منهما على حده أو أديتا معًا ، وبناءً على ذلك توصلا إلى أن الذاكرة العاملة ليست مخزنًا وحيدًا وإنما تحتوى على أنظمة تخزين خاصة ، تقوم بتخزين المعلومات اللفظية وتسمى بالمكون اللفظي(Phonological Loop) وأنظمة أخرى خاصة بمعالجة المعلومات تسمى المعالج المركزى (Central Excessive) ، حيث تتم سلسلة من المعالجات تهدف إلى الوصول إلى الإستجابة الصحيحة **(Cohen et al., 2000, p. 71).**

ثم جاء باديلى Baddeley وأضاف مكونًا يسمى " المكون غير اللفظى" أو" مسودة التجهيز البصرى المكانى"(Visual Sketch Pad) والمسئول عن معالجة الصور المكانية والبصرية وإدراك العلاقات المكانية، وله سعة تخزين محدودة مستقلة عن سعة تخزين المكون اللفظى، وتعمل هذه المكونات فى آن واحد فى تكامل واتساق تام كما يتضح فى شكل(٢)

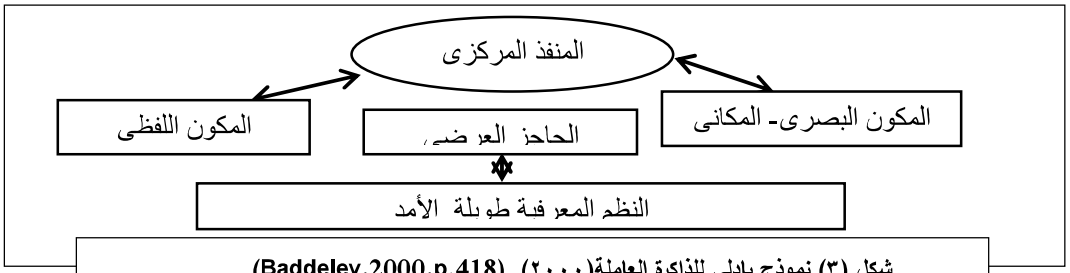
(Baddeley,1992,p.557)

شكل(٢) نموذج الذاكرة العاملة متعدد المكونات عند بادلى وهيتش ١٩٧٤
(Baddeley,2003,p.191)

وعلى الرغم من أهمية نموذج بادلى الثلاثى فى تفسير عملية معالجة المعلومات ومكونات الذاكرة العاملة ، إلا أنه لم يوضح ميكانيزم التفاعل بين الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة الأمد،وكذلك لم يشير إلى التشفير متعدد الأبعاد للأنظمة المختلفة بالذاكرة ، ولم يوضح طريقة حدوث التكامل بينها، كما إنه لم يوضح علاقة الذاكرة العاملة بالوعى الشعورى.

ولذا قام بادلى(2000)Baddeley بتطوير نموذجه الثلاثى أضاف مكونًا رابعًا للذاكرة العاملة ، وهو " الحاجز العرضى"(Episodic Buffer) الذى يعد بمثابة الوصلة بين الأنظمة الفرعية والمدير التنفيذى من ناحية والذاكرة طويلة المدى من ناحية أخرى، أى إنه مسئول عن إدماج

معلومات الذاكرة العاملة سواء من مكونها اللفظى أو من مكونها البصرى ومن المعلومات المستدعاة من الذاكرة طويلة المدى ، وبذلك تكون الذاكرة العاملة وفقًا لتصور بادلى (2000) Baddeley تحتوى على أربعة مكونات تعمل معا فى تكامل واتساق تام ، والشكل التالى يوضح نموذج بادلى للذاكرة العاملة(٢٠٠٠)



شكل (٣) نموذج بادلى للذاكرة العاملة(٢٠٠٠) (Baddeley,2000,p.418)

(الإدراك والفهم) فى نظام معالجة المعلومات ، فعندما نفكر بإدراك شئ ما أو نحاول تذكر حقيقة معينة نكون قد استخدمنا ذاكرتنا العاملة، حيث تشمل الذاكرة العاملة القدرة على التركيز المباشر والتقاط المثيرات البصرية أو اللفظية فى الوقت الراهن، فعندما يظهر لدينا المثير تلتقطه ذاكرتنا العاملة ، فهى تتضمن إحضار كل من المعلومات السابقة والمعلومات الحالية لأداء المهمة التى نكون بصددها الآن ، فضلاً عن أن لها دورًا كبيرًا فى عملية "الانتباه الانتقائى" للأحداث الحالية والمحافظة على الأحداث المنتقاه ودمجها مع الخبرات السابقة المخزونة فى الذاكرة طويلة المدى، وهذا ما قد يجعلها ضرورية لأنشطة يومية لاحصر لها ، مثل مواصلة الانتباه، واتباع التعليمات، وتنفيذ التعلميات ذات الخطوات المتعددة، والتفكير المنطقى والمحافظة على التركيز،حيث تجعلنا الذاكرة العاملة متابعين لما نحن نقوم بعمله حاليًا دون انقطاع ، وذلك عن طريق دمجها مع ما حدث منذ لحظات بما نفعله فى اللحظة الراهنة وما سنفعله فى المستقبل القريب.

وتتم هذه العمليات من خلال ثلاث مراحل من التمثيل داخل الذاكرة العاملة تتمثل فى:

* **مرحلة الترميزEncoding** : وهى تصف عملية إدخال المعلومات داخل نظام الذاكرة،وهناك نوعان من الترميز فى الذاكرة العاملة: ترميز صوتى وترميز بصرى، ويتم الترميز الصوتى فى الفص الأيسر من المخ وهو يختص بترميز المعلومات اللفظية(الأرقام والحروف والكلمات) ، أما الترميز البصرى فيتم فى الفص الأيمن من المخ ، وهو يختص بترميز البنود اللفظية أو غير اللفظية مثل (الصور) فى صورة بصرية.

* **مرحلة التخزين Storage** : وهى المرحلة التى يتم فيها تمثيل المعلومات فى الذاكرة ، وتحدد سعة التخزين فى الذاكرة العاملة بسبع وحدات مع توقع أن تزداد وحدتان أو تنقص وحدتان، وهذه الوحدات قد يحدث لها هبوط على الفور إذا لم تُكرر المعلومات الموجودة فيها والعمل على تنظيمها .

* **مرحلة الإسترجاع Retrieval:** وتمثل هذه المرحلة قدرتنا على استحضار المعلومات بنجاح من الذاكرة ، وقد تتوقف عملية إسترجاع المعلومات على مدى قوة آثار التذكر الموجودة فى الذاكرة ، وعلى مستوى علاقة هذه الآثار بدلالات الإسترجاع **(Jason,2010).**

ويوضح ما سبق أن الذاكرة العاملة هى التى تقرر كيف نتعامل مع المؤثرات المختلفة عندما تدخل إليها المعلومات حيث تنشأ ثلاث أحداث مهمة: إما تفقد المعلومات وتنسى، أو تحفظ المعلومات فى الذاكرة العاملة لمدة قصيرة عن طريق تكرار المعلومات مرة تلو الأخرى، أو أن تعالج المعلومات وتنظم تنظيمًا أفضل باستخدام استراتيجيات تعليمية مناسبة ، وتحفظ فى الذاكرة طويلة المدى .

وذكر أورن (Oren ,2000) أن من أهم استراتيجيات الذاكرة العاملة:

- **التنظيم(Organization) :** ويقوم عن طريق تقسيم المادة المستهدفة الى أجزاء صغيرة يعاد وصفها ووضعها في شكل ذي معنى ، وصياغتها من جديد في علاقتها مع المعلومات الاخرى
- **التصور الذهني(Mental Visualization) :** وهي عملية تخزين المعلومات في الذاكرة على هيئة صور وأشكال (الجانب الأيمن من الدماغ) ، وعلى هيئة كلمات وأفكار (الجانب

الايسر من الدماغ) ، وبذلك يمكن بهذه الاستراتيجية استثمار الدماغ بشكل كامل إذا استطاع الطالب تنظيم المعلومات والأفكار بأساليب تسهل عملية توظيف نصفي الدماغ بشكل متكامل.

• **التسميع الذاتي الذهني (Mental rehearsing)** :وهي عملية تكرار المعلومات المقدمة جهرًا وبشكل متكرر دون النظر إليها(غيبًا) مما يؤدي ذلك إلى ترسيخ الأفكار المهمة وتحويلها إلى الذاكرة بعيدة المدى.

• **التجميع (Chunking):** وتقوم هذه الإستراتيجية على تجميع الوحدات المنفصلة إلى وحدات أكبر مرتبطة ببعضها البعض.

• **تحديد المواقع (Locime)** : وتقوم هذه الإستراتيجية على ربط المعلومات المقدمة بسلسلة من الأماكن أو المراقع.

• **قياس الذاكرة العاملة**

تقاس فاعلية الذاكرة العاملة من خلال قدرتها على حمل كمية صغيرة من المعلومات ريثما يتم تجهيز ومعالجة معلومات أخرى إضافية لتتكامل مع المعلومات الأولى مكونة ما تقتضيه متطلبات الموقف ، ومن ثم يسير قياس الذاكرة العاملة فى إتجاهين : الإتجاه الأول يهتم بقياس مدى الذاكرة العاملة بصفة عامة، أما الإتجاه الثانى فيهتم بقياس الذاكرة العاملة من خلال قياس مكوناتها اللفظية والبصرية**(Swanson, 1992, p. 476-478).**

ومن أشهر الإختبارات التى تقيس مدى الذاكرة بصفة عامة اختبار مدى القراءة ، اختبار مدى الحروف، اختبار مدى الجمل، اختبار مدى الحساب.

أما بالنسبة للاختبارات التى تقيس الذاكرة العاملة من خلال قياس مكوناتها ، فقد تمثلت فى اختبارات قياس المكون اللفظى مثل: اختبار الكلمات، اختبار الكلمات المتشابهة لفظيًا، اختبار استدعاء القصة، واختبار الأعداد السمعية **واختبارات قياس المكون البصرى مكانى** مثل: اختبار التسلسل غير اللفظي، اختبار الخريطة والاتجاهات ، اختبار التنظيم المكاني ،واختبارات الصور المتشابهة بصريًا **(أبوهاشم، ١٩٩٨، ص٣٥-٣٦).**

• **الذاكرة العاملة و تعلم الرياضيات:**

تعد الذاكرة العاملة بمثابة مساحة ذهنية يمكن استخدامها بمرونة لدعم الأنشطة المعرفية اليومية التى تتطلب المعالجة والتخزين على حد سواء ، مثل "الحساب العقلى" والذى يستلزم أن نحتفظ فى أذهاننا ببعض المعلومات فى أثناء معالجة المواد الأخري، وعلى سبيل المثال:عند محاولة ضرب عددين كل منهما مكون من رقمين مثل(٤٣×٢٦) فإن هذه العملية تستلزم الاحتفاظ بالرقمين فى الذاكرة العاملة، ثم استخدام قواعد الضرب لحساب الناتج من أزواج الأعداد المتتالية، ثم نضيف إلى الذاكرة العاملة الناتج الجديد،وأخيرًا نكون بحاجة إلى جمع الناتج فى الذاكرة العاملة مما يؤدى إلى الحل الصحيح **(Alloway,2006).**

وأوضح جيرى (Geary,2004) أن الارتباط بين الذاكرة العاملة والقدرة الرياضية يختلف باختلاف العمر والخبرة، وقد يرجع ذلك إلى التغيير الذى يحدث فى الإجراءات والاستراتيجيات التى تميز الرياضيات،على سبيل المثال يبدأ الجمع باستراتيجيات بسيطة للعد،والنجاح فيها يساهم فى الاكتساب التدريجى لحقائق الحساب، أما عمليات الجمع المركبة وحساباتها فتتطلب حل المسائل من الذاكرة والاسترجاع المباشر للحقائق، أو إعادة فك المشكلة ممايؤدى إلى الاسترجاع التلقائى للهذه الحقائق.

كما ذكر سوانسون (Swanson, 2001) أن للذاكرة العاملة بمكونيها (البصرى المكانى واللفظى) تأثير قوى على أداء الرياضيات،وحدوث أى اضطراب فى أحد مكونيها أو كلاهما يصاحبه اضطراب فى القدرة الحسابية.

وقد يفسر ارتباط الذاكرة البصرمكانية بالقدرات الرياضية، بأن سبورة ذهنية تتمثل فيها الأعداد والقيمة المكانية والانتظام فى القيم فى مجال العد والحساب،ولذا فإن الأطفال الذين يضعف لديهم مهارات الذاكرة البصرمكانية لا يجدون مساحة كافية على هذه السبورة التى تحفظ فى أذهانهم المعلومات العددية ذات الصلة **(MCLean&Hitch,1999) .**

ورأى كل من تشيرا وليندا (Chiara &Linda ,2000) أن الأداء الضعيف فى حل المشاكل الحسابية قد يرجع إلى وجود أخطاء على مهام الذاكرة العاملة التى تتطلب استبعاد المعلومات غير

المرتبطة بالمهام المعروضة ،والذى قد يرجع إلى وجود خلل فى المكون التنفيذى المركزى والذى يتعلق بالقدرة على إيقاف المعلومات غير المتصلة وتثبيطها

ودعم ذلك ما توصل إليه عديد من الباحثين أمثال بسولونجى وسيجل Passolunghi &Siegel (2001,2004) ، مامرالا وبسولونجى Mammarella&Passolunghi (2010) ، ديفاين وآخرون Devine et al.(2013) من أن الأطفال ذوى صعوبات تعلم الرياضيات لديهم صعوبة فى استبعاد المعلومات غير ذات الصلة بمسائل الضرب البسيطة أو إيقافها أو استرجاعها، ويفسرون ذلك بوجود خلل فى الذاكرة العاملة يتصل بضعف آلية الكف(التثبيط) والتى تتيح حذف المعلومات غير ذات الصلة من النظام، وأن هذا الخلل يتصل بخلل فى المكون التنفيذ المركزى.

ويؤكد ما سبق أن هناك ارتباط وثيق بين الذاكرة العاملة وتعلم الرياضيات،وأن الخلل العام أو الخاص فى الذاكرة العاملة قد يصاحبة صعوبة فى تعلم المهارات الرياضية ،ولا سيمامهارات الحساب وحل المسائل الرياضية والتعبير عنها بلغة الحياة اليومية ، وذلك فضلاً عن صعوبة تخزين الحقائق الرياضية واستعادتها من الذاكرة بعيدة المدى.

صعوبات تعلم الرياضيات (Dyscalculia)

تعد صعوبات تعلم الرياضيات بمثابة اضطراب نوعى فى تعلم المفاهيم الرياضية والحساب والعمليات الحسابية ، وينص تعريف إدارة التربية والتدريب المهني البريطانية (٢٠٠١) على أنها عبارة عن"الحالة التي تتأثر فيها القدرة على اكتساب المهارات الحسابية ، حيث يعاني ذوو صعوبات التعّلم في الرياضيات من صعوبة في فهم مفاهيم العدد البسيطة ، كما يفتقرون إلى الاستيعاب الحدسي للأعداد ، كما أن لديهم مشاكل في تعلم حقائق و إجراءات الأعداد ، وحتى عندما يقدمون أجوبة صحيحة ، أو يستعملون طرقًا صحيحة في الحساب ، فإنهم يقومون بذلك بصورة آلية و دون ثقة" **(Butterworth, 2004, p3)** .

كما رأى جيرى(Geary, 2006, p.1) أن "العسر الحسابى" يشير إلى صعوبة دائمة فى تعلم أو فهم مفاهيم العدد،أو معرفة قواعده،أو القدرة على الحساب، وتدعى فى أغلب الأحيان بالعجز الرياضى.

وأشار فيتشر (Fietcher,2007) إلى أن مصطلح الديسكلكوليا يدل على قصور فى الحساب أوالتفكير الرياضى.

أما ستيفين عرف (Stephanie,2015,p.3) صعوبات تعلم الرياضيات بأنها "اضطراب نوعى يرتبط بانخفاض مستمر فى معالجة المعلومات العددية،والتعامل مع الأرقام وتعلم الحقائق الحسابية".

وتستخلص الباحثة مما سبق أن صعوبات تعلم الرياضيات أو ما يطلق عليها ديسكلكوليا "Dyscalculia" هى اضطراب فى القدرة الرياضية ، قد ترتبط بوجود خلل فى الجهاز العصبى المركزى ، تؤثر بشكل واضح على تعلم ذويها للمفاهيم الرياضية والحسابية بوجه عام ، وقد تظهر فى المرحلة الإبتدائية فى مشكلات تتعلق بتعلم المهارات الأساسية الرياضية كتعلم عمليات الجمع والطرح والقسمة والضرب، بينما تظهر فى الصفوف العليا فى مشكلات تتعلق بتعلم الجبر والهندسة لتستمر حتى المرحلة الثانوية أو ما بعد الثانوية.

- **العوامل المرتبطة بصعوبات تعلم الرياضيات :**

تتداخل وتتعدد العوامل التي تقف خلف صعوبات الرياضيات فمنها ما يندرج تحت عوامل معرفية وأخرى عصبية وإنفعالية وأيضا عوامل بيئية وتعليمية ، ويمكن تصنيفها إلي مجموعتين :

(أ) عوامل داخلية وتشمل :

عوامل وراثية ، عوامل نفس – عصبية ، عوامل عقلية – معرفية

(ب) عوامل خارجية وتشمل :

عوامل تعليمية ، عوامل أسرية ، عوامل إنفعالية / دافعية

(أ) العوامل الداخلية

عوامل وراثية :

أشار مازكو (Mazzacco, 1998) إلى أن دراساته عن التوأم المتماثلة أظهرت حصول التوأمين على درجات متقاربة فى الرياضيات، بالإضافة إلى أن الإناث اللاتى لديهن متلازمة تيرنر- وهى حالة يسببها الغياب الجزئى أو الكلى لأحد كروموزمى(x) الموجودين بشكل طبيعى فى الإناث – يعانين من صعوبات فى تعلم الرياضيات من بين صعوبات تعلم أخرى.

وأكد شاليف وآخرون (Shalev, et al, 2001) أن صعوبات تعلم الرياضيات لها أساس وراثى شأنها شأن صعوبات التعلم الأخرى ، حيث تراوحت نسب انتشار صعوبات تعلم الرياضيات لدى عينة دراستهم من أطفال يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات ، أمهاتهم وآبائهم أقارب من الدرجة الأولى والدرجة الثانية ما بين ٤٠% إلى٦٠%.

ولكن على الرغم من أن العديد من الدراسات تؤكد هذا الدور الوراثى فى صعوبات التعلم إلا أن طريقة الانتقال ما تزال غير واضحة، فهى قد تكون بتوريث بنية غير عادية للدماغ ،أو بتوريث أنماط غريبة لنضج الدماغ،أو بتوريث مرض يوثر على الدماغ.

عوامل نفس – عصبية

قد ترتبط العوامل النفس عصبية بحدوث خلل أو اضطراب في الجهاز العصبي المركزى وخاصة المخ ، والذى ينعكس علي سلوك الفرد ومهاراته الأكاديمية والسلوكية ،ومنها المهارات الرياضية ، وذلك بناء عن نتائج الدراسات النفسعصبية الحديثة التى تشير نتائجهاإلى الدور الكبير للنشاط الدماغي في ظهور صعوبات تعّلم الرياضيات مثل دراسة ستانشكو وآخرون Stanescu,et al.(2000) التى أسفرت نتائجها على أن هناك فروق جوهرية في نشاط بعض أجزاء الدماغ ، وخاصًة الفصوص الجدارية في المنطقة اليسرى في أثناء القيام ببعض المهام الحسابية المعقدة والبسيطة بين العاديين وذوي صعوبات التعّلم، وأن هذه الأجزاء من الدماغ لا يلاحظ نشاطها بصورة قوية عند ذوي صعوبات تعّلم الرياضيات **(Stanescu et al.,2000,pp.2245-2255)** .

كما وجد بعض الباحثين أن المنطقة الصدغية للجمجمة خلف وأعلى العين بها نتوء وبروز عند الأطفال العباقرة فى الحساب ،وأن هناك مراكز معينة فى المخ مسئولة عن إجراء العمليات الحسابية ، كالفص الجدارى فهو مسئول عن العمليات الرقمية ، وأن أى خلل فيه قد ينتج عنه صعوبات، ويستدل على ذلك بأن الأفراد ذوى متلازمة جيرستمان وهى نتاج خلل فى الفص الجدارى لديهم مشكلات خطيرة فى العمليات الحسابية،بالإضافة إلى فقدان الحسى للوضع الصحيح الأيمن أو الأيسر **(Surech&Sabastion, 2000) .**

عوامل عقلية – معرفية :

تشير العوامل العقلية- المعرفية إلى مستوى ذكاء الطالب وقدراته واستعداداته العقلية وكفاءة وفاعلية عملياته المعرفية المتمثلة فى (الانتباه – الإدراك – الذاكرة) بالإضافة إلى مدى كفاءة نظام تجهيز المعلومات لديه .

فالأطفال ذوو صعوبات تعلم الرياضيات قد يعانون من قصور أو اضطراب فى عمليات الذاكرة ، فإنهم قد يفهمون حقائق النظام العددى والقواعد التى تحكمه ،ولكنهم يجدون صعوبة فى استرجاع عددمن الحقائق بالسرعة أو الكفاءة أو الفاعلية المطلوبة،ولذا فإنهم يستنفذون الكثير من الوقت والجهد فى إجراء العديد من الأنماط المختلفة للعمليات الحسابية ، كما يواجهون صعوبات فى كيفية معالجة الأعداد ؛ حيث يكونون غير قادرين على الاحتفاظ بالحقائق أو المعلومات الجديدة وينسون خطوات الحل ، كما إنهم لا يستطيعون الاحتفاظ بمعانى الرموز الحسابية.

كما قد يؤدى اضطراب الذاكرة العاملة إلى حدوث صعوبات الرياضيات؛ حيث تعد بمثابة نظام يسمح بالاحتفاظ ذهنيًا بأجزاء مختلفة من المعلومات إلى أن يتم استخدامها من أجل الوصول إلى نتائج أن صعوبة تجهيز المعلومات قد تنعكس على تعلم الأطفال المجموعات والمفاهيم العددية كمفاهيم الأحجام غير اللفظية ومفاهيم المقارنة مثل الأقل والأوسط والأكبر.

(راضى الوقفى، ٢٠٠٣،٤٧٤؛ فتحى الزيات،١٩٩٨،٥٥٣)

وقد ترجع صعوبة تعلم الرياضيات إلى قصور فى القدرات المكانية – البصرية؛ حيث يرى الكثير من الباحثين أن التصور البصرى المكانى يلعب دورًا مهمًا فى تعلم مستويات الرياضيات بصفة كلية ، ولذا نجد ذوى صعوبات الرياضيات لديهم اضطرابات ملموسة فى إدراك العلاقات المكانية مثل أعلى وأسفل ويمين ويسار، وصعوبة فى فهم العلاقات الحجمية والعلاقات البصرمكانية، مما ينتج عنها العديد من المشكلات التى تدخل فى تعلم الحساب والرياضيات.

(Cawley et al., 1992)

كما ذكر كل من سيدمان وآخرون (Seidman et al.(2001، وشاليف وآخرون Shalev et al.(2001) إلى أن الديسكلكوليا تحدث نتيجة قصور فى الانتباه سواء كان مرتبطًا بالحركة الزائدة أو بدونها.

(ب) العوامل الخارجية وتشمل :

*** عوامل تعليمية ومدرسية :**

على الرغم من أن العديد من العوامل التى تُسبب صعوبات التعلم بصفة عامة وصعوبات الرياضيات بصفة خاصة تقع خارج نطاق مجال سيطرة المدرس إلا أن الدراسات والبحوث تشيرإلى أن دور المدرس ونوعية التدريس لها تأثيرًا كبيرًا فى تعلم الطالب للمهارات والعمليات الحسابية **(Newman, 1998, p.97)** .

*** عوامل أسرية :**

خلصت دراسات العديد من الباحثين كدراسة (Andale et al., 2008) ، (Blake et al., (2002 إلى أن عدم تفهم الوالدين للصعوبة التى يعانى منها أولادهم وكثرة نعتهم لهم بالكسل والإهمال والاندفاع وسرعة الانفعال قد يساعد فى سرعة ظهور الصعوبة لديهم.

كما أثبتت بعض الدراسات أن أغلب الطلاب الذين يعانون من صعوبات التعلم ينتمون إلى بيئات محرومة أو فقيرة ثقافيًا أوإجتماعيًا أو اقتصاديًا ،حيث لا تستطيع تتبع دراسة أبنائهم،كما لا تستطيع مساعدتهم بتوفير دروس خصوصية لأنهم يعانون وضعًا اقتصاديًا متدنيًا.

(هلا السعيد، ٢٠١٠،ص٢٢٧)

ولكن هذا قد لا يقتصر على التلاميذ ذوى الأسرالفقيرة ثقافيًا فقط ، بل هناك أيضًا تلاميذ يعانون من صعوبات فى التعلم بالرغم من أن أسرهم ذات مستوى ثقافى عالى ،ولكن تخلى أمهاتهم عن مسئولية رعاية أبنائهم للعاملات المنزليات ،اللواتى ينتمين إلى مستوى ثقافى منخفض وغالبًا يتحدثون بلغة مختلفة قد أدى إلى فروق أو إختلالات لغوية أثرت على الطفل بشكل مباشر.

(هدى عبد الله ، ٢٠٠٤ ، ص ١٣١)

- **عوامل دافعية / انفعالية :**

أشارت العديد من الدراسات والبحوث إلى أن اضطراب الجهاز العصبى المركزى واضطراب بعض الوظائف النفسية لدى ذوى صعوبات التعلم تؤثر على دافعيتهم وانفعالاتهم ، فالطفل الذى يفشل فى التعلم لسبب أو آخر يتجه إلى تكوين توقعات منخفضة للنجاح الدراسى وتنمية تقديرات ذات منخفضة، وتقلل هذه الاتجاهات من الدافعية وتحدث مشاعر سلبية عن العمل المدرسي ،وبالتالى تؤدى هذه الأنماط إلى الإخفاق الذى قد ينتج عنه صعوبات التعلم .

(خالد زيادة،٢٠٠٦،ص١٢٢)

- **تصنيف صعوبات تعلم الرياضيات (Dycalculia):**

من خلال مراجعة الأدبيات الخاصة بصعوبات تعلم بصفة عامة وصعوبات الرياضيات بصفة خاصة يمكن أن تُجمل أنواع الديسكلكوليا النمائية (موضع الدراسة الحالية) فى الأنواع الأتية :

١.الديسكلكوليا اللفظية Verbal Dyscalculia: وفيها تضطرب القدرة على تسمية المصطلحات والعلاقات والرموز الرياضية.

٢.الديسكلكوليا الكتابية Graphical Dyscalculia:وفيها تضطرب قدرة الطفل على كتابة الأعداد والرموز الرياضية.

٣.الديسكلكوليا الإجرائية Operational Dyscalculia : وفيها يكون الطفل غير قادر على إجراء العمليات الحسابية البسيطة مثل:الجمع والطرح والضرب والقسمة.

٤.الديسكلكوليا الترتيبية Practognostic Dyscalculia : وهى عدم قدرة الطفل على وضع الأشياء فى ترتيب معين على أساس حجمها أو مقدارها،ولذا يصعب عليه المقارنة بين المجموعات من حيث أكبر من أو أقل من أو يساوى.

٥.الديسكلكوليا المفرداتية Lexical Dyscalculia : وفيها تضطرب قدرة الطفل على قراءة الرموز الرياضية.

٦.ديسكلكوليا التفكير العقلى Ideognostical Dyscalculia :وتعنى عدم القدرة على فهم المفاهيم الرياضية والقيام بعمليات الحساب العقلى.
٧.الديسكلكوليا التسلسلية Sequential Dyscalculia: وتشير إلى صعوبة فى التعامل مع الأرقام وفق تسلسل أو ترتيب معين،وكذلك صعوبة التعامل مع الوقت ومفهوم الزمن وتسلسله ، واتباع الاتجاهات ، والتعامل مع القياسات **(Nagavalli,2015,p.17 ; Munro,2003,p.12) .**

- **مظاهر صعوبات التعلم في الرياضيات (Dycalculia):**

الديسكلكوليا عجز تعليمى فى الرياضيات قد يعانى منه الغالبية العظمى من ذوى صعوبات التعلم ، وعلى الرغم من ذلك فإن الكثير من الأباء والمعلمين لا يدركون ذلك ،وقد يترجمها البعض على أنها كسل أو إهمال من قِبل أولادهم وتلاميذهم .
ولذا حاول العديد من الباحثين فى مجال صعوبات التعلم أن يحددوا أهم المظاهر والخصائص التى قد تميز ذوى الديسكلكوليا حتى يستطيع الأباء والمعلمون أن ينتبهوا إليها، وقد تمثلت فى:

- صعوبة استرجاع الحقائق الأساسية عند إجراء العمليات الحسابية البسيطة(الجمع، الطرح،الضرب،القسمة).
- صعوبة شديدة فى حفظ جداول الضرب.
- صعوبة شديدة فى إجراء عمليات الجمع ،الطرح،الضرب، والقسمة.
- كثرة نسيان استخدام العلامات الحسابية مثل(+ ،- ،×،÷).
- نسيان أرقام الحمل عند إجراء العمليات الحسابية .
- وضع الأرقام فى الأماكن الخاطئة فى المسألة الحسابية.
- الخلط بين القيم المكانية العددية (آحاد ،عشرات ،مئات،ألوف).
- كثرة القلق عند القدوم على حل مسألة حسابية أو التفكير فيها.
- البطء فى المهارات الرياضية الذهنية .
- عدم القدرة على القيام بالمهارات الرياضية الأساسية كالتصنيف والترتيب والتنظيم.
- صعوبة معرفة الوقت من خلال الساعة **(Stephanie,2014.p.13-17).**

- **برامج تعديل وعلاج صعوبات الرياضيات**

تعددت البرامج الموجهة لتعديل أو علاج "صعوبات تعلم الرياضيات Dyscalculia" تبعًا لتعدد وتنوع مظاهر هذه الصعوبة وصورها ، فقد تظهر الديسكلكوليا أحيانًا لدى الفرد بصورة نقية أى بدون مصاحبة أى صعوبات أخرى، وأحيانًا أخرى تظهرمع صعوبات أخرى كصعوبة القراءة أو صعوبات لفظية أخرى، وهذا ينعكس بدوره على تصميم البرامج والإستراتيجيات الموجهة لذويها .
وبالرغم من ذلك فإن هناك بعض المبادئ والأسس التى يجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند وضع خطة علاجية أوتدريسية لذوى صعوبات تعلم الرياضيات والتى تتمثل فى:

١. **تطوير المهارات المعرفية لتعلم الحساب:** حيث يشكل بناء وتكوين بنية معرفية جيدة فى الرياضيات الأساس الذى يبنى عليه التعلم اللاحق، وقد تتعلق هذه المهارات بالمقارنة وقياس الكميات واستخدام الرموز المتصلة بها،فبالنسبة للمقارنة فهى تتضمن إدراك معنى كبير-صغير، شيء واحد-أشياء عديدة، قليل-كثير، أكثر-أقل، التكافؤ-عدم التكافؤ، أما تسمية الكميات فهي تشمل معرفة أسماء الأرقام بالترتيب، وعد الأشياء، وبالنسبة لاستخدام الرموز المتعلقة بالكميات فهو يتضمن ربط اسم العدد برمزه المكتوب، و مطابقة الرمز الكتابي للرقم بعدد الأشياء، أما قياس الكميات يشمل المفاهيم الأساسية المتصلة بالفراغ والسوائل(فارغ-مليء) ،الوزن(خفيف- ثقيل) والطول(قصير- طويل) والوقت(قبل- بعد) والحرارة (ساخن-بار).
٢. **الانتقال من المحسوس إلى المجرد:** وذلك بأن يتم التدريب والتعليم بشكل متسلسل من المحسوس، فشبه المحسوس، و أخيرا المجرد، وهذا يعنى أن يستهل تعليم المفاهيم الحسابية باستخدام أشياء حقيقية كوحدات المكعبات أومجسمات ، و في مرحلة التعليم شبه المحسوس يتم تمثيل الأشياء الحقيقة برسومات أو رموز، ثم فى المرحلة الأخير يتم استخدام الأرقام بدلا من الرسومات أو الرموز، حيث يعمق هذا الإنتقال التدريجى فهم وبناء المفاهيم والمهارات الرياضية مما قد يحقق تعلم أفضل.

٣. **التدريب على مدلولات المفردات الحسابية** : كذلك ينبغي تعليم ذوى صعوبات تعلم الرياضيات المصطلحات والمفاهيم الحسابية، فالطالب بحاجة إلى أن يعرف مثلا: معنى القسمة و الضرب و الجمع و الطرح ، وهو بحاجة إلى أن يعرف معنى الناتج و الباقي و الفرق و المجموع...الخ
٤. **تعلم القواعد الرياضية** : حيث يصبح تعلم الحساب أكثر يسرًا إذا عرف الطالب القواعد و المفاهيم الأساسية، فعلى سبيل المثال : يجب أن يعرف الطالب أن ناتج ضرب أي عدد بالصفر هو صفر، و أن ناتج ضرب أي عدد بواحد هو العدد نفسه وهكذا.
٥. **تطوير مهارة حل المشكلات:** يجب أن تحظى مهارة حل المشكلات بالأولوية في تعليم المفاهيم و العمليات الحسابية ، وهذا قد يتطلب قيام المعالج أو المعلم بمساعدة الطالب على التفكير بمواقف مشابهة للمشكلة الحالية واستخدام أوجه الشبه عن طريق تطبيق المفاهيم والمهارات في كلا الموقفين.
٦. **تطوير اتجاه ايجابي نحو الحساب**: تؤثر اتجاهات الطالب و دافعيته و معتقداته فيما يتصل بالحساب تأثيرًا كبيرًا على تعلمه ، والطلبة ذوو صعوبات التعلم غالبًا ما يتطور لديهم اتجاهات سلبية ويفتقرون إلى الدافعية للتعلم بسبب خبرات الفشل السابقة.
٧. **توفير فرص كافية للطالب للممارسة و المراجعة**: حيث يصعب على الطلبة ذوي صعوبات التعلم إتقان المفاهيم و العمليات الحسابية دون توفير فرص كافية لهم للتمرين و المراجعة، و لذا ينبغي على المعالج أو المعلم تنويع الأساليب و المواد المستخدمة ، كاستخدام أوراق العمل والألعاب والتعليم بالحاسوب(**فتحى الزيات ٢٠٠٨؛ سعيد حسنى،٢٠٠٧**).

دراسات سابقة

- **المحور الأول : دراسات تناولت العلاقة بين صعوبات تعلم الرياضيات والذاكرة العاملة:**

قام **ديفاين وآخرون(2015).Devine et al** بدراسة **بهدف** المقارنة بين أداء الذاكرة قصيرة المدى اللفظية والبصر-مكانية وأداء الذاكرة العاملة (WM) لدى الأطفال الذين يعانون من خلل الحساب النمائى، والأطفال الذين يعانون من قلق الرياضيات مقارنة مع الأطفال العاديين. **وتكونت عينة الدراسة** من مجموعتين : مجموعة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الحساب، ومجموعة من تلاميذ المرحلة الإبتدائية بدون صعوبات . **وتمثلت أدوات الدراسة المستخدمة** فى اختبار محوسب يتم تطبيقة بشكل فردي ، يتضمن أربعة مهام محوسبة:(مهمتين لقياس الذاكرة قصيرة المدى اللفظية والبصر مكانية) ،(مهمتين لقياس الذاكرة العاملة اللفظية والبصر مكانية) . **وأسفرت نتائج الدراسة عن**: وجود ضعف ملحوظ فى أداء ذوى صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين على مهام الذاكرة قصيرة المدى البصر مكانية ،وكذلك على مهام الذاكرة العاملة البصر مكانية مقارنة بأداء نظائرهم من العاديين، ولكن هذا الضعف لم يظهر فى أدائهم على المهام اللفظية للذاكرة قصيرة المدى أوالذاكرة العاملة.

- كما قام **جونسون وآخرون(2015).Johnson et al** بدراسة **بهدف** الكشف عن أهم العوامل المسببة لصعوبات الرياضيات لدى التلاميذ الذين ولدوا قبل ميعاد ولادتهم المحدد(قبل٣٢ أسبوع). **وتكونت عينة الدراسة** من مجموعتين: المجموعة الأولي تكونت من (١١٥) تلميذًا ممن تم ولادتهم مبكرًا ،أما المجموعة الثانية تكونت من (٧٧) تلميذًا ممن تم ولادتهم فى المدى الطبيعى ، وتراوحت أعمار أطفال كلا المجموعتين ما بين(٨-١٠) عامًا. **وقد استخدم الباحثون** اختبار تحصيلى فى الرياضيات ،اختبار تشخيصى لمهارات الرياضيات وتمثيل العدد، واختبار لمهام الذاكرة العاملة(المعالجة البصر-مكانية، كف المعلومات، سرعة المعالجة). **وأشارت نتائج الدراسة إلى** أن الأطفال الذين ولدوا مبكرًا يعانون من ضعفًا ملحوظ فى أدائهم على مهام الرياضيات وجميع مهام الذاكرة العاملة مقارنة بنظائرهم من الأطفال الذين تم ولادتهم فى المدى الطبيعى، كما أشارت النتائج إلى أن هناك ارتباط موجب بين صعوبات تعلم الرياضيات وضعف المعالجة البصر مكانية وأداء الذاكرة العاملة.

- وكذلك قام **باجين والأنصارى (2015)Bugen&Insari** بدراسة **بهدف** الكشف عن طبيعة العجز فى نظام "العد التقريبى" لدى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات النمائية. **وتكونت عينة الدراسة** من(١٥) تلميذًا من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ، متوسط أعمارهم (١٢،٣٦)عامًا، (١٥) تلميذًا من العاديين . **وتمثلت أدوات الدراسة المستخدمة** فى اختبار مهارات الحساب الأساسية المتفرع من بطارية وددك جونسون النفس عصبية ومقياس(pane math) وهو مقياس يقيس مهارات نظام العد التقريبى عبر شبكة الإنترنت، ومقياس الذاكرة العاملة

ويتضمن(مهمة التدوير العقلى،مهمة تذكر الكلمة الأخيرة من الجمل)،واختبار وكسلر لذكاء الأطفال.**وأشارت نتائج الدراسة** إلى أن هناك ارتباطًا موجبًا بين الأداء على مهام نظام العد التقريبي والأداء على مهام الذاكرة العاملة البصر مكانية.

- كماقام كل من **شين وبريانت Shin &Bryant (2015) بهدف** فحص نتائج(٢٣) دراسة تقارن بين الأداء الرياضى والأداء المعرفى لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، و التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والقراءة معًا،و التلاميذ العاديين.**وتوصل الباحثان إلى أنه** توجد فروق جوهرية بين متوسطى درجات التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ومتوسطى درجات التلاميذ العاديين فى الأداء على مهام الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى لصالح العاديين ، كما أشارت النتائج إلى أن صعوبة حل المسائل الكلامية ،التى ترتبط ارتباطًا وثيقًا بسعة الذاكرة العاملة تعد من أكثر الصعوبات التى يعانى منها ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
- وكذلك دراسة **تراف وسيجرلاند Traff&Skaggerlund(2016)** التى أجريت بهدف التعرف على طبيعة الصعوبات المعرفية لدى مجموعات متنوعة من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات. **وتكونت عينة الدراسة** من مجموعتين من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ،المجموعة الأولى يعانون من صعوبة تعلم المهارات الحسابية الأساسية فقط ،أما المجموعة الثانية يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات بصفة كلية ، وتراوحت أعمار تلاميذ المجموعتين بين(١١-١٣)عامًا. **وتمثلت أدوات الدراسة** المستخدمة فى بطارية من الاختبارات المعرفية . **وأشارت نتائج الدراسة** إلى أن هناك ضعفًا ملحوظًا فى تجهيز ومعالجة الأعداد عندما تقدم بشكل رمزى لدى تلاميذ المجموعة الأولى ممن يعانون من صعوبة تعلم المهارات الحسابية الأساسية فقط ، بينما هناك ضعفًا ملحوظًا فى تجهيز ومعالجة الأعداد عندما تقدم بشكل رمزى أو غير رمزى لدى تلاميذ المجموعة الثانية ممن يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات بصفة كلية ، وقد فسر الباحثان تلك النتائج بأن الإضطراب لدى تلاميذ المجموعة الأولى كان فى عملية إدراك الشكل الرمزى للعدد ، بينما الاضطراب لدى تلاميذ المجموعة الثانية فى النظام العددى ككل .

التعليق على دراسات المحور الأول التى تناولت العلاقة بين صعوبات تعلم الرياضيات والذاكرة العاملة:

- **من حيث الهدف :**اتفقت دراسات المحور الأول من حيث الهدف،الذى تمثل فى التعرف على العوامل المسببة لصعوبات تعلم الرياضيات.
- **من حيث العينة:** تباينت هذه الدراسات فى حجم العينات التى اعتمدت عليها، مابين عينة كبيرة نسبيًا وعينة صغيرة ،ولكنها اتفقت بشكل كبير فى المرحلة الدراسية لهذه العينات ، وهى المرحلة الإبتدائية ، وهذا قد يشير إلى أهمية الاكتشاف المبكر للأسباب وللعوامل المرتبطة بصعوبات تعلم الرياضيات.
- **من حيث النتائج :**أكدت نتائج هذا المحور بصورة كلية إلى العلاقة الجوهرية بين الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الرياضيات.

▪ المحو الثانى: دراسات تناولت برامج تدريبية لتنمية الذاكرة العاملة لتحسين تعلم الرياضيات:

- قام كوسرورد **Khosrorad et al.(2014)** بدراسة **بهدف** التعرف على فعالية تدريب الشطرنج على تحسين الوظائف التنفيذية والأداء الرياضى لدى التلاميذ من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات. **وتكونت عينة الدراسة** من (٢٠) تلميذًا من تلاميذ الصف الرابع والخامس الإبتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، تتراوح أعمارهم بين(٩-١٢)عامًا ، وقد تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية(تتلقى تدريبات الشطرنج بجانب الطريقة التقليدية) ومجموعة ضابطة(يتم تعليمها بالطريقة التقليدية) . **وتضمنت أدوات الدراسة المستخدمة** اختبار الحساب التشخيصى (كونولى،١٩٩٨) ،واختبار ذكاء ، واختبار لندن المحوسب لقياس القدرة على التخطيط والتنظيم، واختبار ستروب لتقييم القدرة الانتباهية، واختبار الأداء المستمر ويقيس الانتباه المركز، وبرنامج تدريب الشطرنج. **وأشارت نتائج الدراسة إلى** أن هناك تحسن هام فى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام اختبار الحساب التشخيصى بعد تعرضهم للبرنامج التدريبى مقارنة بأداء تلاميذ المجموعة الضابطة.
- وأجرى **سوانسون وآخرون Swanson et al.(2015)** دراسة بعنوان "**الإستراتيجيات المعرفية،الذاكرة العاملة،والتطور فى حل المشكلات الكلامية لدى الأطفال ذوى صعوبات تعلم**

الرياضيات" بهدف الكشف عن فاعلية الاستراتيجيات المعرفية واستراتيجيات الذاكرة العاملة فى تحسين مهارة حل المشكلات الكلامية.**وتكونت عينة الدراسة** من(١١٢) تلميذًا من تلاميذ الصفين الثانى والثالث الإبتدائى، (٥٦) تلميذًا من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات،(٥٦) تلميذًا من التلاميذ العاديين. **وتمثلت أدوات الدراسة المستخدمة** فى الاختبار التحصيلى واسع المدى، واختبار الحساب لوكسلر ، اختبار حل المشكلات الكلامية ، ومقياس الذاكرة العاملة ، وبرنامج التدخل. **وأظهرت نتائج الدراسة** تحسن هام فى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة مقارنة بأداء تلاميذ المجموعة الضابطة بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج تدريب الذاكرة العاملة ، وكذلك أشارت النتائج إلى وجود فروق جوهرية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لاختبار حل المشكلات الكلامية لصالح المجموعة التجريبية .

- كما أجرى **نوتلى وآخرون Nutley et al.(2015)** دراسة بعنوان"**تدريب الذاكرة العاملة والتحصيل طويل الأجل فى الرياضيات والقراءة" بهدف** التعرف على فعالية برنامج تدريبى للذاكرة العاملة على تحصيل الرياضيات والقراءة.**وتكونت عينة الدراسة** من (٤٢) تلميذًا من ذوى صعوبات تعلم الحساب والقراءة معًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين:مجموعة تجريبية قوامها(٢٠) تلميذًا ومتوسط أعمارهم(٩،٨) عامًا، مجموعة ضابطة قوامها(٢٢) ، متوسط أعمارهم(٩،٧) عامًا. **واعتمدت الدراسة** على أدوات تضم اختبار تحصيلى فى الرياضيات ، اختبار تحصيلى فى القراءة،و برنامج تدريبى للذاكرة العاملة. **وأشارت نتائج الدراسة** إلى أن:
  * هناك تحسن هام فى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة التى استهدفها البرنامج التدريبى والتى لم يستهدفها بعد تعرضهم للبرنامج التدريبى مقارنة بأداء تلاميذ المجموعة الضابطة.
  * هناك تحسن هام فى مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية فى الرياضيات والقراءة مقارنة بمستوى تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة.
  * هناك تحسن هام فى التحصيل الدراسى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بصفة عامة، مما يشير إلى أن تدريب الذاكرة العاملة قد انعكس بشكل إيجابى على التحصيل الدراسى ككل.
- كما قام **سوانسون Swanson(2015)** بدراسة **هدفت إلى** الكشف عن أثر التدريب على الإستراتيجيات المعرفية والذاكرة العاملة على حل المشكلات الكلامية لدى الأطفال ذوى صعوبات الرياضيات والأطفال بدون هذه الصعوبات.**وتكونت عينة الدراسة** من(٢٠٤) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الإبتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعة الأولى من ذوى سعة الذاكرة العالية،أما المجموعة الثانية من ذوى سعة الذاكرة المنخفضة. **واعتمدت الدراسة على أدوات** تضم اختبار يقيس القدرة على حل المشكلات الكلامية ، ومقياس الذاكرة العاملة (مهام المنفذ المركزى، مهام الذاكرة البصرية-المكانية).**و أسفرت الدراسة عن** نتائج هامة هي:
(١) أن التدريب على استراتيجيات حل المشكلة أثر تأثيرًا إيجابيًا على دقة حل المشكلات الكلامية.
(٢) أن هناك ارتباط موجب بين التدريب على استراتيجيات حل المشكلات والأداء على مهام الذاكرة العاملة.
(٣) أن الأطفال من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من ذوى السعة العالية كانوا أكثر استفادة من ذوى السعة المنخفضة .
- وقام **راجليا وآخرون Ragetlie et al.(2016)** بدراسة **تهدف** إلى التعرف على أثر تدريب الذاكرة العاملة على مجموعات مختلفة من الأطفال، مجموعة من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات والقراءة معًا، مجموعة من ذوى اضطراب الانتباه المرتبط بفرط الحركة (ADHD)، ومجموعة من ذوى مشكلات تعليمية . **وتكونت عينة الدراسة** من ثلاث مجموعات، المجموعة الأولى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات والقراءة معًا ، وقوامها(٣٠) تلميذًا ، والمجموعة الثانية من ذوى اضطراب الانتباه المرتبط بفرط الحركة (ADHD) وقوامها(٤٥) تلميذًا ،أما المجموعة الثالثة من ذوى مشكلات تعليمية قوامها(٢٠) تلميذًا ، وتراوحت أعمار تلاميذ المجموعات الثلاث ما بين (٧-١٧) عامًا. **وأدوات الدراسة المستخدمة** تضمنت بطارية من الاختبارات،اختبار اضطراب الانتباه المرتبط بفرط الحركة(ADHD)، اختبار فى القراءة، اختبار فى الحساب،مقياس محوسب للذاكرة العاملة، برنامج محوسب لتنمية الذاكرة العاملة. **و أسفرت نتائج الدراسة** عن تحسن هام فى مستوى الأداء على مهام الذاكرة العاملة المستهدفة وغير المستهدفة لدى جميع مجموعات الدراسة ، كما أشارت النتائج إلى

تحسن ملحوظ فى أداء ذوى صعوبات تعلم الحساب على اختبار الحساب فى التطبيق البعدى، ممايشير إلى أثر تدريب الذاكرة العاملة على أداء المهارات الحسابية.

التعليق على دراسات المحور الثانى التى تناولت برامج تدريبية لتنمية الذاكرة العاملة لتحسين تعلم الرياضيات:

- أوضحت دراسات أهمية تدريب التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات على الاستراتيجيات المناسبة لتجهيز ومعالجة المعلومات وتحسين أداء الذاكرة العاملة .
- أن ذوى صعوبات تعلم الرياضيات يمكن أن يستفيدوا من برامج تحسين أداء الذاكرة العاملة فى تحسين درجات تحصيلهم الدراسى فى الرياضيات وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسات هذا المحور.

فروض الدراسة :

بعد اطلاع الباحثة على التراث النظرى والدراسات السابقة تم صياغة الفروض الآتية:

الفرض الأول :

يتحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

الفرض الثانى

يتحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحساب لوكسلر بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

الفرض الثالث

تتحسن درجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

الفرض الرابع

يختلف أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على جميع مقاييس (الذاكرة العاملة - الأداء الحسابي – التحصيل الدراسى فى الرياضيات) عن أداء تلاميذ المجموعة الضابطة بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

الفرض الخامس

يستمر تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مقاييس (الذاكرة العاملة - الأداء الحسابي – التحصيل الدراسى فى الرياضيات) بعد مرور فترة زمنية مدتها شهرًا على تعرضهم لبرنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

منهج الدراسة واجراءاتها:

تتبع الدراسة الحالية المنهج التجريبي ، حيث تم تقسيم العينة عمديًا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، بحيث تعرض تلاميذ المجموعة التجريبية للمتغير المستقل وهو(برنامج تدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات) ،أما المجموعة الضابطة فقد اقتصر التعامل معها على القياس القبلي والبعدى للأدوات السيكومترية للدراسة دون التعرض لبرنامج تدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (١٤) تلميذًا من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي بمدرستين من المدارس الإبتدائية بمحافظة قنا(مدرسة سيدى عمر الإبتدائية) و(مدرسة المنشية الإبتدائية) ممن يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات وذلك بناءً علي نتائج إختبار تشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات(إعداد: فتحى الزيات،٢٠٠٦)، واختبار الحساب لوكسلر(الطبعة السابعة،١٩٩٩)، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين:

١- مجموعة تجريبية تضم(٧) تلاميذ من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من مدرسة سيدى عمر الإبتدائية (إدارة قنا التعليمية) بمتوسط

عمرزمنى(٩،٦٨)عامًا، وانحراف معيارى (٠،٢٦٠)، والذين تعرضوا للبرنامج التدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

٢- مجموعة ضابطة تضم (٧) تلاميذ من تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من مدرسة المنشية الإبتدائية (إدارة قنا التعليمية) بمتوسط عمر زمنى(٩،٥٧)عامًا، وانحراف معيارى(٠،٣٠٣) ،الذين لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

وقد قامت الباحثة بحساب التكافؤ بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة فى المتغيرات الدخيلة مثل (العمر الزمنى- الذكاء- المستوى الثقافى والإجتماعى -الأداء الحسابى – التحصيل الدراسى فى الرياضيات(اعتمدت الباحثة على درجات نصف العام الدراسى (٢٠١٥-٢٠١٦) فى مادة الرياضيات) - الذاكرة العاملة)، والجدول (١) يوضح تكافؤ تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة:

جدول(١)
دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة فى (العمر الزمنى- الذكاء- المستوى الثقافى والإجتماعى - الأداء الحسابى- تحصيل الرياضيات- الذاكرة العاملة)

المتغير	المجموعات	المتوسط	الانحراف المعيارى	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان وتنى U	مستوى الدلالة
العمر الزمنى	التجريبية	١١١،٨٢	٥,٥٨	٨،٤٣	٥٩	-٠،٤٨٤	غير دالة
	الضابطة	١١١،٧١	٥،٦٦	٦،٥٧	٤٦		
الذكاء	التجريبية	١٠١،٤٣	١،٧١٨	٦،٥٠	٤٥،٥٠	-٠،٩٠٥	غير دالة
	الضابطة	١٠٢،٢٩	١،٩٧٦	٨،٥٠	٥٩،٥٠		
المستوى الثقافى والإجتماعى	التجريبية	٣٩،٨٥	٣،١٣	٧،٢٩	٥١	-٠،١٩٣	غير دالة
	الضابطة	٤٠،١٤	٣،٤٨	٧،٧١	٥٤		
الأداء الحسابى	التجريبية	٥،٥٧	٠،٥٣٥	٨،٢١	٥٧،٥٠	-٠،٧٢٧	غير دالة
	الضابطة	٥،٤٣	٠،٧٨٧	٦،٧٩	٤٧،٥٠		
التحصيل الدراسى فى الرياضيات	التجريبية	٩،٥٧	١،٣٩٧	٧،٣٦	٥١	-٠،١٣٠	غير دالة
	الضابطة	٩،٧١	١،١١٣	٧،٦٤	٥٣		
مهام الذاكرة العاملة							
تذكر الجمل ونهاياتها	التجريبية	٦،١٤	٠،٩٠٠	٧،١٤	٥٠	-٠،٣٤٧	غير دالة
	الضابطة	٦،٢٩	٠،٩٥١	٧،٨٦	٥٥		
مدى المكعبات	التجريبية	٦،٥٧	٠،٩٧٦	٨،٩٣	٦٢،٥٠	-١،٣٣٨	غير دالة
	الضابطة	٥،٨٦	٠،٩٠٠	٦،٠٧	٤٢،٥٠		
تذكر الأشكال	التجريبية	٥،٢٩	١،٣٨٠	٥،٦٤	٣٩،٥٠	-١،٧٤١	غير دالة
	الضابطة	٦،٤٣	٠،٧٨٧	٩،٣٦	٦٥،٥٠		
الدرجة الكلية	التجريبية	١٨	٢,٤٤٩	٦،٨٦	٤٨	-٠،٥٩١	غير دالة
	الضابطة	١٨،٥٧	١،٣٠٧	٨،١٤	٥٧		

يتضح من جدول (١) مدى التكافؤ بين تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى متغيرات (العمر الزمنى – الذكاء- المستوى الثقافى والإجتماعى للأسرة- الأداء الحسابى- التحصيل الدراسى فى الرياضيات- الذاكرة العاملة)، حيث مدى التقارب بين المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين، كما أن قيمة (U)غير دالة على جميع المتغيرات ،وهذا يعنى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطى رتب تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة ،مما يدل على تجانس مجموعتى الدراسة فى متغيرات (العمر الزمنى- الذكاء- المستوى الثقافى والإجتماعى للأسرة- الأداء الحسابى- تحصيل الرياضيات) .

أدوات الدراسة :

للتحقق من صحة فروض الدراسة استعانت الباحثة بالأدوات التالية:

(أ) أدوات القياس وتتمثل في :

١- اختبار جامعة أسيوط للذكاء غير اللفظي (إعداد طه المستكاوي ، ٢٠٠٠).

٢- مقياس الينوي للمهارات النفس لغوية (إعداد : كيرك وآخرون ١٩٦٨ ، تعريب وتقنين علي البيئة المصرية :عزة عزام ،١٩٩٦) .

٣- مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات التعلم في الرياضيات (إعداد فتحي الزيات ٢٠٠٨).

٤- اختبارات مهام الذاكرة العاملة تضمنت:

* اختبار الذاكرة العاملة اللفظى المتفرع من مقياس ستانفورد بينية "الصورة الخامسة"
* اختبار الذاكرة العاملة غير اللفظى المتفرع من مقياس ستانفورد بينية "الصورة الخامسة" (تعريب وتقنين : صفوت فرج ٢٠١١).
* اختبار ذاكرة الأشكال المتفرع من مقياس منظومة التقييم المعرفى" الكاس" (إعداد: داس ونجليرى ١٩٩٧،تعريب :أيمن الديب،٢٠٠٦)

٥- اختبار الحساب المتفرع من اختبار وكسلر لقياس ذكاء الأطفال (إعداد: ديفيد وكسلر ، ترجمة لويس مليكه ٢٠٠٧) .

(ب) أدوات التدريب :

ويتمثل في (برنامج تدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات)(إعداد الباحثة).

وتحدد الهدف الرئيسي للبرنامج في تحسين أداء الذاكرة العاملة لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات (تلاميذ المجموعة التجريبية) لتحسين مستوى تعلم الرياضيات لديهم، ويتم ذلك من خلال تحقيق أهداف فرعية تتمثل في :

١-تحسين مستوي أداء التلميذ على مهام الذاكرة العاملة غير اللفظية، ويتم ذلك من خلال:

أ-تنمية قدرة التلميذ علي تذكر الأشكال بعد التعرف عليها بصريًا.

ب- تنمية قدرة التلميذ على التذكر البصرى المركز .

ج- تنمية قدرة التلميذ على التذكر التتابعي للأشكال.

د-تنمية قدرة التلميذ على تذكر أماكن الأشكال التى تم التعرف عليها بصريًا،

ه- تنمية قدرة التلميذ علي تتبع مصدر الصوت وتحديده موقعه بالضبط.

٢-تحسين مستوي أداء التلميذ على مهام الذاكرة العاملة اللفظية، ويتم ذلك من خلال:

أ- تنمية قدرة التلميذ علي تذكر سلاسل الكلمات بعد التعرف عليها سمعيًا.

ب- تنمية قدرة التلميذ علي تكملة وتذكر نهايات الجمل بعد التعرف عليها سمعيًا.

ج- تنمية قدرة التلميذ علي تذكر سلاسل الأرقام بعد التعرف عليها سمعيًا.

د- تنمية قدرة التلميذ علي تذكر الأرقام المتكررة بعد التعرف عليها سمعيًا

ه- تنمية قدرة التلميذ على أداء مهام مدى الحساب اللفظي.

نتائج الدراسة :

قبل عرض نتائج الدراسة،حرصت الباحثة على عرض الإحصاء الوصفى لمتغيرات الدراسة فى الآتى:

جدول (٢)

الوصف الإحصائى لمتغيرات الدراسة فى القياس القبلى والبعدى

العينة	المتغيرات / المعاملات		مهام الذاكرة العاملة			اختبار الحساب الفرعى لوكسلر	التحصيل الدراسى فى الرياضيات
			المهام اللفظية	المهام غير اللفظية			
			مهام (اتذكر الجمل ونهاياتها)	مهام مدى المكعبات	مهام (ذاكرة الأشكال)		
	قبلى	المتوسط	٦،١٤	٦،٥٧	٥،٢٩	٥،٥٧	١١،٨٦

التجريبية ن=٧		بعدى	١٦،٨٦	١٤	٩،٧١	١٠،٧١	١٨،١٤٢
	الوسيط	قبلى	٦	٧	٦	٦	١٢
		بعدى	١٧	١٣	١٠	١٠	١٩
	الإنحراف المعيارى	قبلى	٠،٩٠٠	٠،٩٧٦	١،٣٨٠	٠،٥٣٥	١،٩٥٢
		بعدى	٣،٦٢٥	٢،٧٠٨	١،٨٩٠	١،٣٨٠	٢،١٩٣
	معامل الإلتواء	قبلى	-٠،٣٥٣	-٠،٢٧٧	-٠،٧٠٦	-٠،٣٧٤	-٠،٢٢٨
		بعدى	-٠،٢٢١	٠،٥٦٤	-٠،٠٥١	٠،٧٠٦	-٠،٢٥٢
	خطأ االمتوسط	قبلى	٠،٣٤٠	٠،٣٦٩	٠،٥٢٢	٠،٢٠٢	٠،٧٣٨
		بعدى	١،٣٧٠	١،٠٢٤	٠،٧١٤	٠،٥٢٢	٠،٨٢٨
الضابطة ن=٧	المتوسط	قبلى	٦،٢٩	٥،٨٦	٦،٤٣	٥،٤٣	١٢
		بعدى	٦	٦،١٤	٥،٨٦	٥،٤٣	١٢،٢٨٩
	الوسيط	قبلى	٧	٦	٧	٥	١١
		بعدى	٦	٦	٦	٥	١٢
	الإنحراف المعيارى	قبلى	٠،٩٥١	٠،٩٠٠	٠،٧٨٧	٠،٧٨٧	٢،٠٨٢
		بعدى	٠،٨١٦	١،٠٦٩	١،٠٦٩	٠،٥٣٥	١،٠٤٩٦
	معامل الإلتواء	قبلى	-٠،٧٦٤	٠،٣٥٣	-١،١١٥	١،٧٦٠	٠،١٥٥
		بعدى	٠،٠	٠،٧٧٢	-٠،٧٧٢	٠،٣٧٤	-٠،٢٥٦
	خطأ االمتوسط	قبلى	٠،٣٦٠	٠،٣٤٠	٠،٢٩٧	٠،٢٩٧	٠،٧٨٧
		بعدى	٠،٣٠٩	٠،٤٠٤	٠،٤٠٤	٠،٢٠٢	٠،٥٦٥

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الالتواء تنحصر ما بين (+٣،-٣) مما يشير إلى اعتدالية التوزيع ، كما يتضح صغر حجم عينة مجموعتى الدراسة ، ومن ثم اعتمدت الباحثة على أساليب الإحصاء اللابارامتري فى تحليل البيانات للتوصل إلى نتائج الدراسة الراهنة، ثم مناقشتها وتفسيرها.

*** مناقشة النتائج وتفسيرها:**

(١) عرض الفرض الأول ونتائجه :

ينص الفرض الأول على: يتحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وذلك على المهام الآتية:(تذكر الجمل ونهاياتها، مدى المكعبات ،تذكر الأشكال).

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على مهام الذاكرة العاملة (مهام تذكر الجمل ونهاياتها، ،مهام مدى المكعبات، مهام ذاكرة الأشكال) وذلك باستخدام اختبار "ويلكوكسون لأزواج الرتب المتماثلة" اللابارمترى لحساب دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على مهام (تذكر الجمل ونهاياتها، ،مدى المكعبات،تذكر الأشكال)، والجدول (٣) الآتى يوضح قيم (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على مهام الذاكرة العاملة:

جدول (٣)
قيم (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على مهام الذاكرة العاملة

مهام الذاكرة العاملة	اتجاه الرتب	ن	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة
"تذكر الجمل ونهاياتها	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٣	ـ ٣٦٦و٢	٠ر٠١
مدى المكعبات	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٤	**ـ ٣٧٩و٢**	٠ر٠١
ذاكرة الأشكال	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٤	**ـ ٣٧٥و٢**	٠ر٠١
الدرجة الكلية	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٤	**ـ٢،٣٦٦**	٠ر٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠١و٠) بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على جميع مهام الذاكرة العاملة وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج ، وهذا يعنى تحسن درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على جميع مهام الذاكرة العاملة ، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات فى تحسين مستوى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة ، وذلك يتفق مع نتائج دراسة شين وموريس(Chien&Morries(2010 ، ودراسة هولنج وكوهن Holing&Kuhn(2014) ،التى تشير إلى فاعلية برامج تدريب الذاكرة العاملة فى تحسين أداء ذوى صعوبات التعلم على مهام الذاكرة العاملة.

(٢) عرض الفرض الثانى ونتائجه :

ينص الفرض الثانى على : يتحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحساب لوكسلر بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات(إعداد/الباحثة) على اختبار الحساب لوكسلر ، وذلك باستخدام اختبار "ويلكوكسون لأزواج الرتب المتماثلة" اللابارمترى لحساب دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على " اختبار الحساب لوكسلر" . والجدول (٤) الآتى يوضح قيمة (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على " اختبار الحساب لوكسلر ":

جدول (٤)
قيم (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلى والبعدى على أبعاد اختبار "الحساب الفرعى لاختبار وكسلر لقياس ذكاء الأطفال"

إختبار الحساب	اتجاه الرتب	ن	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة
	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٤	- ٣٨٨و ٢	٠ر٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠١و٠) بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى على اختبار الحساب لوكسلر وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج ، وهذا يعنى تحسن درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحساب لوكسلر مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات فى تحسين مستوى الأداء الحسابى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة كل من دراسة نوتلى وآخرون (Nutley,etal.(2014 ، ودراسة سوانسون وآخرون Swanson, et al.(2015)، التى تشير نتائجهما إلى انتقال أثر تحسن الذاكرة العاملة إلى الأداء الرياضى.

(٣) عرض الفرض الثالث ونتائجه:

ينص الفرض الثالث على : تتحسن درجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد التعرض للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى ، وذلك باستخدام اختبار "ويلكوكسون لأزواج الرتب المتماثلة" اللابارمترى لحساب دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى، والجدول (٥) الآتى يوضح قيمة (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى.

جدول (٥)

قيم (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد البرنامج التدريبى

اختبار تحصيل الرياضيات	اتجاه الرتب	ن	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة
	سالب موجب محايد	٠ ٧ ٠	٠ ٢٨	٠ ٤	- ٣٨٨و ٢	٠ر٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠١و٠) بين متوسطات الرتب لدرجات التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج ، وهذا يعنى تحسن مستوى التحصيل الدراسي فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ،مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات فى تحسين مستوى تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ، وذلك يتفق مع دراسة كيلروسوانسون (Keeler&Swanson(2001 ، ودراسة

Aiioway&Aiioway (2009) ،التى تشيرنتائجهما إلى أن تدريب الذاكرة العاملة له دور فعال فى تحسين مستوى التحصيل الأكاديمى لدى ذوى صعوبات التعلم .

(٤) عرض الفرض الرابع ونتائجه:

ينص الفرض الرابع على : يختلف أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مقاييس (الأداء الحسابي – التحصيل الدراسي فى الرياضيات- الذاكرة العاملة) عن أداء المجموعة الضابطة بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.

وللتأكد من صحة هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "مان وتنى" اللابارمترى لدلالة الفرق بين متوسطى عينتين مستقلتين ، وذلك لحساب دلالة الفروق بين المتغيرين على متغيرات الدراسة كلٍ على حدى ، أى حساب:

- الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة على متغير مهام الذاكرة العاملة (تذكر الجمل ونهاياتها- مدى المكعبات – تذكر الأشكال) بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.
- الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة على متغير الأداء الحسابى بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات.
- الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة على متغير التحصيل الدراسى فى الرياضيات بعد تعرض المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات ، والجدول(٦) يوضح ذلك:

جدول(٦)

قيم (u) لدلالة الفروق بين متوسطى الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تطبيق البرنامج على اختيارات الدراسة (- الذاكرة العاملة - الأداء الحسابى- تحصيل الرياضيات)

المقياس	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (u)	مستوى الدلالة
مهام الذاكرة العاملة						
"تذكر الجمل ونهاياتها	التجريبية	٧	١١	٧٧	-٣،١٥٥	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤	٢٨		
"مدى المكعبات"	التجريبية	٧	١١	٧٧	-٣،١٥١	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤	٢٨		
" ذاكرة الأشكال"	التجريبية	٧	١٠،٨٦	٧٦	-٣،٠٣٦	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤،١٤	٢٩		
الدرجة الكلية	التجريبية	٧	١١	٧٧	-٣،١٥١	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤	٢٨		
اختبار الحساب	التجريبية	٧	١١	٧٧	-٣،٢٢٠	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤	٢٨		
تحصيل الرياضيات	التجريبية	٧	١١	٧٧	-٣،١٤١	٠،٠١
	الضابطة	٧	٤	٢٨		

يتضح من الجدول السابق:

* وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠١و٠) بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدى لمهام الذاكرة العاملة (تذكر الجمل ونهاياتها- مدى المكعبات- تذكر الأشكال)، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، مما يعنى أن البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات أدى إلى تحسين مستوى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة.
* وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠،٠١) بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى القياس البعدى على الدرجة الكلية لاختبار الحساب لوكسلر، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، مما يعنى أن البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات أدى إلى تحسين مستوى الأداء الحسابى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية
* وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠١و٠) بين متوسط الرتب لدرجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط الرتب لدرجات التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة الضابطة ، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج، مما يعنى أن البرنامج التدريبى لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات أدى إلى تحسين مستوى التحصيل الدراسى فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

(٥) عرض الفرض الخامس ونتائجه:

ينص الفرض الخامس على : يستمر تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مقاييس (الذاكرة العاملة - الأداء الحسابي) بعد مرور فترة زمنية مدتها شهرًا على تعرضهم للبرنامج التدريبى لتنمية بعض اعملسات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

وللتأكد من صحة هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "ولككسون" اللابارمترى لدلالة الفرق بين متوسطى عينتين مرتبطتين ، وذلك لحساب دلالة الفروق بين المتغيرين على متغيرات الدراسة كلٍ على حدى ، أى حساب:

- الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية على متغير مهام الذاكرة العاملة (تذكر الجمل ونهاياتها- مدى المكعبات – تذكر الأشكال) بعد تطبيق البرنامج ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ نفس المجموعة بعد فترة المتابعة.
- الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحساب لوكسلر بعد تطبيق البرنامج ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ نفس المجموعة بعد فترة المتابعة.

وبالنسبة لنتائج الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ نفس المجموعة بعد فترة المتابعة يوضحها الجدول (٧)

جدول (٧)

قيم (Z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين البعدى
والتتبعى على مهام الذاكرة العاملة

مهام الذاكرة العاملة	اتجاه الرتب	ن	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة
"تذكر الجمل ونهاياتها	سالب موجب محايد	٠ ٣ ٤	٠ ٦	٠ ٢	ـ ١،٧٣٢	غير دالة
مدى المكعبات	سالب موجب محايد	٢ ٠ ٥	١،٥ ٠	٣ ٠	ـ١،٤١٤	غير دالة
ذاكرة الأشكال	سالب موجب	٠ ١	٠ ١	٠ ١	ـ ١	غير دالة

	محايد	٦				
الدرجة الكلية	سالب موجب محايد	٢ ٤ ١	٧ ١٤	٣،٥ ٣،٥	٠،٨١٦-	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج وبعد فترة المتابعة على مهام الذاكرة العاملة (تذكر الجمل ونهاياتها- مدى المكعبات- تذكر الأشكال) ، وهذا يعنى أن البرنامج التدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات استمر تأثيره على أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على مهام الذاكرة العاملة حتى فترة المتابعة.

وبالنسبة لنتائج الفرق بين متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية على اختبار الحساب لوكسلر بعد تطبيق البرنامج ومتوسط الرتب لدرجات تلاميذ نفس المجموعة بعد فترة المتابعة،يوضحها الجدول (٨):

جدول (٨)

قيم (z) لدلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين البعدى والتتبعى على أبعاد اختبار "الحساب لوكسلر "

	اتجاه الرتب	ن	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة (z)	مستوى الدلالة
	سالب موجب محايد	٠ ٢ ٥	٠ ٣	٠ ١،٥	- ١،٤ ١٤	غير دالة

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج وبعد فترة المتابعة على اختبار الحساب ، وهذا يعنى أن البرنامج التدريبي لتنمية بعض العمليات المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى تعلم الرياضيات استمر تأثيره على الأداء الحسابى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية حتى فترة المتابعة.

توصيات الدراسة:

من خلال النتائج التى أسفرت عنها الدراسة الحالية يمكن عرض مجموعة من التوصيات المقترحة:

- ضرورة الكشف المبكر عن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات لأن ذلك قد يساعد فى التخفيف من هذه الصعوبات قبل أن تتفاقم ويصبح من الصعب مواجهتها .
- ضرورة الكشف المبكر على التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم نمائية لأن ذلك قد يساعد فى التخفيف من هذه الصعوبات قبل أن تتفاقم وتؤدى بدورها إلى صعوبات أكاديمية يصبح من الصعب مواجهتها .
- ضرورة إعداد برامج التدخل المبكر لذوى صعوبات التعلم بصفة عامة وصعوبات تعلم الرياضيات بصفة خاصة.
- الحرص عند إعداد البرامج الموجهة لذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات على التنوع فى الإستراتيجيات المستخدمة بشكل يتناسب مع نوع الصعوبة ودرجتها وخصائص ذوى الصعوبات أنفسهم .

بحوث مقترحة :

١- فعَّالية برنامج تدريبى يعتمد على المدخل البصرى المكانى فى تحسين تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .

٢- العلاقة بين التضمين الأبوى والتحصيل الدراسى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.
٣- العلاقة بين الذاكرة العاملة المكانية وصعوبات تعلم الرياضيات.
٤- دراسة للعوامل المعرفية لدى الأطفال من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٥- فعَّالية برنامج تدريبي للأداء المعرفى والأداء الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.
٦- فعَّالية برنامج تدريبي للذاكرة قصيرة المدى اللفظية والبصرية لدى الأطفال من ذوى صعوبات تعلم الرياضيات.

مراجع الدراسة:

السيد عبد الحميد سليمان(٢٠٠٨). صعوبات التعلم النمائية.القاهرة:عالم الكتب.
السيد محمد أبو هاشم(١٩٩٨). ماوراء المعرفة وعلاقتها بتوجه الهدف ومستوى الذكاء والتحصيل الدراسى لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة،مجلة كلية التربية بالزقازيق،عدد(٢٣)، ص ١٩٧-٢٣٦.
أنور محمد الشرقاوى(٢٠٠٣).علم النفس المعاصر.القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
خالد السيد زيادة (٢٠٠٦). صعوبات تعلم الرياضيات الديسكلكوليا، ايتراك للطباعة والنشر والتوزيع.
راضى أحمد الوقفى(٢٠٠٣). صعوبات التعلم:النظرى والتطبيقى، عمان،دار الشروق.
رافع النصير زغلول،عماد عبد الرحيم زغلول(٢٠٠٣). سلسلة علم النفس المعرفى.القاهرة: مكتبة الشروق.
سعيد حسنى العزة (٢٠٠٧). صعوبات التعلم:المفهوم-التشخيص-الأسباب-أساليب التدريس وإستراتيجيات العلاج.القاهرة:دار الثقافة للنشر والتوزيع.
صفوت فرج (٢٠١١). مقياس ستانفورد بينيه للذكاء "الصورة الخامسة.القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
طه أحمد المستكاوى (٢٠٠٤) . دراسات ميدانية فى علم النفس ،كلية التربية، جامعة أسيوط.
عزة عبد العزيز عزام (١٩٩٦). مقياس إلينوى للمهارات النفس لغوية.(رسالة ماجستير، كلية الطب، جامعة عين شمس) .
فتحى مصطفى الزيات(١٩٩٥).الأسس المعرفية للتكوين العقلى وتجهيز المعلومات. المنصورة : دار الوفاء للطباعة والنشر.
فتحى مصطفى الزيات (١٩٩٨) . صعوبات التعلم :الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية.القاهرة : دار النشر للجامعات .
فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٨) . مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات التعلم فى الرياضيات. القاهرة: دار النشر للجامعات.
هالان، دانيال وكوفمان،جيمس(٢٠٠٨). سيكولوجية الأطفال غير العاديين وتعليمهم: مقدمة فى التربية الخاصة:ترجمة عادل محمد.الأدرن : دار الفكر.
هدى عبدالله الحاج (٢٠٠٤) . أطفالنا وصعوبات التعلم . الرياض: دارة الشجرة للنشر والتوزيع.
هلا السعيد(٢٠١٠). صعوبات التعلم بين النظرية والتطبيق والعلاج . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.
Alloway, T, P. (2009).Working Memory,but Not IQ,Predicts Subsequent Learning
In children With Learning Difficulties. European Journal of Psychological
Assessment (25), (2), 8-92.
Baddeley, A. (1992). Working Memory. Science, Vol. 225, No.1, 556-559
Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Bach and Looking for Word.
YorkUniversity. Nature Reviews, Neuroscience, Vol. 4, October, pp. 829-839.
Bugden, S. &Ansari, D. (2015). Probing the Nature of Dificits in the Approximate

Number System in Children with Persistent Developmental Dyscalculia.online: http://onlineLibray.Wiley.com/doil10.111/desc.1234/pd.

Butterworth, B.Landerl K1, Bevan, A. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical Capacities: a study of 8-9-year-old students, Cognition. 2004 Sep; 93(2):99-125.

Chan, B.M. &HO, C.S. (2010).The Cognitive profile of Chinese children with Mathematics Difficulties, 107(3), 260-279.

Cohen NJ1, Vallance DD, Barwick M, Im N, Menna R, Horodezky NB,Isaacson.L(2000). The Interface between ADHD and language impairment: an examination of language, Achievement and cognitive processing. Journal Child Psychol Psychiatry.41(3):353- 62.

Devine, A.; Caviola, S.; Mammarella, C. &hill, F. (2015). Math anxiety and Developmental Dyscalculia: Astudy on Working Memory Procesess.Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 37(8), 87-878.

Geary, D.C.(1993).Mathematical Disabilities:Cognitive ,neuropsychological and Genetic Components Psychological Bulletin, 114(2), 345-362.

Geary, D.C, (2004).Mathematics and Learning Disabilities, Journal of Learning Disabilities, 37(1), 4-15.

Geary, D.C, (2006). Dyscalculia at an Early Age: Characteristics and Potential Influence on Socio-Emotional Development Centre of Excellence for Early Childhood Development, Geary DC, Montreal, Quebec.

Goldstein,B.;Mackewn,A.&Baker,R.(2005). Cognitive psychology connecting mind research and every day experience.U.S.A:ThomsonWodsworth.

Holling, H. &Kuhn, J.T. (2014).Number Sense or Working Memory? The Effect of Two Computer-Based training on Mathematical Skills in Elementary School.ADVANCES In Cognitive Psychology, 10(2), 59-67.

Johnson, S ; Simms,VI;Gilmore,C.;Cragg.;Lclayton,S.&Marlow,N.(2015).Nature and origins of mathematics difficulties in very preterm children: a Different etiology than Developmental dyscalculia. Pediatr Res. 77(2):389-95.

Keeler, M.L. & Swanson, H.L. (2001).Does Strategy Knowledge Influence Working Memory In Children with Mathematical Disabilities? Journal of Learning

Disabilities, 34(5), 418- 434.
Khosorad, R.; Kouhbanani, S.S. &Sani.R.A. (2014).Chess Trainng for Improving
Executive Function and Mathematics performance of students with Mathematics Disorders.International Journal of Educational Invest
igations, vol.1, No.1, pp.283-295.
Klien, J, S; Bisanz, J, J. (2000).Preschoolers Doing Arithmetic. The Concepts are
willing but The Working Memory is weak.Journal of Experimental Psychology,(54),(2),105- 116.
Lerner.A.J. (2000). Learning Disabilities: Theories, Diagnosis, and Strategies.7th
Ed, chapter.13, New York. Houghton Mifflin.
Mammarella, I.C& Passolunghi, M.C. (2010). Spatial and Visual Working Memory
ability in Children with difficulties in Arithematic word prpblem solving,
European Journal of Cognitive Psychology, 22(6), 944-963.
Mazzocco, M. (1998). Aprocess Approch to describing Mathematical Difficulties in
Girls With Turner Syndrom, Pediatrics, 102,492-496.
Mclean, J.F. &Hitch, G.J. (1999). Working Memory Ipmairments in children with
Spesific Arithematical Learning Difficulties. Journal of Experimental
Child Psychology, 74, 24- 260.
Munro, J. (2003). Information Processing and Mathematical Learning Disabilities
Australian Journal of Learning Disabilities, vol.8, No.4, 19-24.
Nagavalli, T. (2014).Astudy of Dyscalculia Primary school children in Salem
district and Evaluation of applicability of invoative strategies as Remedial
measures.P.H.D. Sri Sarad College of Education
Newman, M.R. (1998). The Dyscalculia Syndrome.Master of Science.Special
Education Thesis.http://www.dyscalculia-org/thesis.htm1
Nutley, S.B & Klingberg, T. (2014). Effect of Working Memory Training on
Working Memory And Following in instruction. Psychological Research,
78(6), 77-869.
Passolunghi, M.C. & Siggle, L. (2001). Short-Term memory, Working Memory and
Inhibitory Control in children difficulties in arithematic proplem solving.
Journal of\ Experimental Child Psychology, 80(1), 44-57.
Passolunghi, M.C. & Siggle, L. (2004) . Working Memory; Acess to Numerical
Information in Children with Disability Mathematics. . Journal of
Experimental Child Psychology, 88(4), 348-367.

Ragetlie, S.R.; klip, H.; Buitelaar, J. &Willemse, D.S. (2016).Working Memory
Training in Children with Neurodevelopmental Disorders.Psychology,
vol.7, 310-325. Online: http://www.scrip.org/journal/psych
Seidman,L.J;Biederman,J;Monuteau,M.C ;Doyle,A.E.& Faraone,S.V.(2001).
Learning Disabilities and Executive Dysfunction in boys with attention
deficit/hyperactivity Disorder, Neuopsychology, 15(4), 544-556.
http://www.psycinfo.com/psycarticles/index.cfm?fuseaction=process search &cfi
Shalev, R.S.; Manor, O. & Kerem, B. (2001). Developmental dyscalculia is a
familial Learning disability. Journal of Learning Disabilities, V (34), N (1),
59 –65.
Shin, M. &Bryants, D.P. (2015). Asynthesis of Mathematical and Cognitive
Performance of Students with Mathematics Learning Disabilities. Journal
of Learning Disabilities, 48(1), 96-112.
Stanescu-Cosson, R.; Pinel, P.; Van de Moortele, P.F.; Le Bihan, D.; Cohen, L. &
Dehaene,S. (2000) Understanding dissociations in dyscalculia - A brain
imaging study of the Impact of number size on the cerebral networks for
exact and approximate Calculation, Brain, V (123), N (11), Pp 2240-2255.
Stephanie, D.B. (2015). Characterizing Persistent Developmental Dyscalculia:
Acognitive Neuroscience approach, P.H.D.The Western University.
Available online: http://www.western.com
Stephanie, G.M. (2014). Dyscalculia: An Essensia/Guide for Parents. Kindle
Edition.
Suersh, P&Sebastian, S. (2000). Developmental Gerstman's Syndrom:
Adistinct Clinilcal entity of Learning Disabilities, Pediatric Neurology,
22,267-278.
Swanson, H.L. (1992). Generality and Modifiability of Working Memory amog
skilled and Less skilled readers, Journal of Educational Psychology,
84(4), 473-488.
Swanson, H.L. (2015). Cognitive Strategy Intervention Improve Word problem
solving and Working Memory in children with Math Disabilities,
Frontpsycho, and vol. (6).
Swanson, H.L.; Lussier, C.M. &Orosco, M.J. (2015). Cognitive Strategies, Working