المجلد (١)، العدد (٤)، يوليو ٢٠١٤، ص ص ١٨٥ - ٢٤٤

# فاعلية السقالات التعليمية "المدعومة إلكترونياً" في تدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

إعداد

*د/ منصور سمير السيد الصعيدي*

قسم مهارات تطوير الذات

عمادة السنة التحضيرية – جامعة تبوك

# فاعلية السقالات التعليمية "المدعومة إلكترونياً" في تدريس الرياضيات وأثرها على تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية

إعداد
د/ منصور سمير السيد الصعيدي (*)

مقدمة

يعاني كثير من التلاميذ من ضعف في الرياضيات واتجاهات سلبية نحو تعلمها، ويرونها مادة جافة وصعبة مما يجعلهم ينفرون من دراستها والاستمرار في تعلمها، ويرجع ذلك في الأساس إلي وجود اتجاهات سلبية لدي كثير من التلاميذ نحو مادة الرياضيات، فهم كثيراً ما يعبرون عن كراهيتهم لدراستها، وعدم حبهم لمادة الرياضيات ومناهجها وأدواتها، لذا يجب السعي نحو تنمية اتجاهات إيجابية نحو تعلم الرياضيات من بداية تعلمها .

وعلى المعلم أن يعمل على تنمية قدرات تلاميذه وتفكيرهم وأن يستغل الفرص لتحقيق الهدف المرجو منهم وأن يستفيد من طبيعة مادته الدراسية فى ذلك وإثارة التفكير، وعليه أن يختار من الأساليب والاستراتيجيات ما يساعد على تنمية التفكير (قطامى، ٢٠٠١).

والحقيقة التى لا تقبل الجدل هى أن أكثر الفئات حاجة إلى تعلم طرق التفكير هي أقل الفئات حصولاً عليه، ويعتبر التلاميذ ذوى صعوبات التعلم من أكثر فئات التربية الخاصة حاجة لتعلم مهارات التفكير، لأن مشكلة هؤلاء التلاميذ تتمثل فى عدم مقدرتهم على استخدام مهارات تفكير فعالة كتلك التى يستخدمها التلاميذ العاديون، إذا قدمت لهم بالطريقة المناسبة، أو التعويض عن الإستراتيجيات التى فشلوا فى إنتاجها بشكل تلقائي باستراتيجيات أخرى أكثر فعالية.

وهؤلاء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بحاجة إلى رعاية خاصة، ولا سيما أن جميع مدارسنا لا تخلو من وجودهم، خاصة فى هذه الظروف الصعبة التى يعانى منها تعليمنا، لذا يجب أن يكون لدينا معرفة واضحة عن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، حتى يتسنى لنا وضع إستراتيجيات تعليمية علاجية تساعد هؤلاء على التعلم والتوافق والانسجام مع الأخرين (خطاب، ٢٠١١).

(*) قسم مهارات تطوير الذات - عمادة السنة التحضيرية – جامعة تبوك

والتلميذ الذي يعاني من صعوبات التعلم هو طفل من ذوى الذكاء العادى أوفوق المتوسط وربما العالى، كما أن القدرات العقلية للأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم طبيعية أو أقرب للطبيعية، ومن ثم فإنه يكون أكثر وعياً بنواحى فشله الدراسي فى المدرسة، كما يكون أكثر استشعاراً بانعكاسات ذلك على البيت (بدر ،٢٠٠٥)، (السرطاوى وآخرون، ٢٠٠١).

ويعد التلاميذ ذوى الصعوبات فى التعلم من أكثر فئات التربية الخاصة حاجة إلى تعلم استراتيجيات التفكير ومهاراته، على الرغم من أن لديهم القابلية لتعلم هذه المهارات إذا ما قدمت لهم بطريقة مناسبة (خطاب، ٢٠٠٥)، وتزداد الصعوبات على هؤلاء التلاميذ نتيجة لضعف استخدام مهارات التفكير بصورة فعالة .

وفي الوقت ذاته يشهد القرن الحالى اهتماماً متزايداً فى كثير من الدول سواء المتقدمة أو النامية ببناء العقل البشري، وذلك من خلال تنمية التفكير للتلاميذ بمختلف صوره ويرجع ذلك إلى طبيعة العصر الذي يواجهه طلابنا وتحدياته من مشكلات وانفجار معرفى وتقدم تكنولوجى بحيث يتمكنوا من معايشة تلك الأوضاع وحل المشكلات التى تواجههم والحفاظ على إيجابيات مجتمعاتهم وثقافتهم دون فقد لهويتهم فى عصر تطغى عليه العولمة وتؤثر فيه التيارات الثقافة والحضارية المتقدمة.

ومن هنا فقد ظهرت الحاجة الملحة إلي تنمية مهارات التفكير التي تمكن التلميذ من التعامل مع المعلومات بشكل إيجابي، بحيث لا يقتصر دوره علي مجرد جمعها، وإنما يمتد إلي استخدامها في توليد المزيد من المعلومات والأفكار والتي يتم توظيفها في أداء المهام وحل المشكلات (أحمد، ٢٠٠٨).

وعلي هذا فقد تزايد الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التوليدي، وهو أحد أنماط التفكير والذي يتضمن بعدين هما : بُعد الاستكشاف، وفيه يقوم الفرد بتفسير معلومات محددة، وبُعد الإبداع : ويتم فيه توليد معلومات جديدة (جروان، ١٩٩٩).

ومما يدعم أهمية تنمية مهارات التفكير التوليدى، أنها تمثل تكاملاً بين عادتين من عادات العقل "Habits of Mind"، والتى أكدت الجمعية الأمريكية للإشراف على المناهج وتطويرها Association for Supervision and Curriculum Development

(ASCD)، على ضرورة الاهتمام بتنميتها من خلال المناهج الدراسية، وهاتين العادتين هما: جمع البيانات من خلال كافة الحواس Gathering Data Through all Sences، والابتكار والتخيل والاختراع Creating، Imagining، Innovating، (Costa. 2000).

ويشتمل التفكير التوليدى على تنمية العديد من المهارات المهمة والخاصة بتوليد الأفكار من خلال اكتشاف جديد أو البحث عن أفكار متنوعة حيث يقوم الشخص بتوليد العديد من الأفكار مع تنوعها بحيث تتضمن أفكار أصيلة غير تقليدية، ومن ثم فإن هذا النوع من التفكير يركز على تحديد الأفكار وتنميتها واستخدامها(Treffiinger & et al 2006) .. ويرى (Treffiinger & Isaksen. 2005) أن توليد الأفكار يعتبر إبداعاً، و يرى البعض أنها كالعصف الذهنى، وتوليد الأفكار يعتبر مكوناً مهماً ومرحلة مهمة فى حل المشكلات إبداعياً، ويعتبر العصف الذهنى أداة خاصة من بين أدوات أخرى لتوليد الأفكار (Scheinholtz. 2009).

ومن ثم فإن تنمية مهارات التفكير عامه والتفكير التوليدى خاصة من أهم الأهداف التى يجب تحقيقها من خلال تدريس الرياضيات لأن ذلك سيجنب التلاميذ العديد من الصعوبات وكما تجنّبهم الوقوع فى الكثير من الأخطاء التى تنتج من سوء عمليات التفكير أو نقص فى تعلم مهارات التفكير المناسبة للموقف. كما أنها مادة غنية بالمواقف المشكلة التى تثير تفكير الطلاب لإيجاد حلول لها متعددة ومتنوعة وجديدة، كما أنها تنمى مهارة النقد الموضوعى لدى الطلاب للمواقف وبالنظر لتلك المكونات نجد أنها تمثل بعض القدرات الأساسية للتفكير التوليدى(المفتي، ١٩٩٥).

إن بيئة التعليم وما يتوقع منها من نتائج للتعليم المعرفية، والأدائية، والوجدانية، تعتمد على ترابط وتفاعل عوامل متعددة، منها ما يرتبط بخصائص المتعلم واستراتيجيات تعلمه وحاجاته التعليمية وأسلوب تعلمه وعاداته العقلية، ومنها ما يرتبط بأهداف التعلم ونوعية مهمة التعلم، وكذلك منها ما يرتبط بتصميم الشاشات وواجهات التفاعل، والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة، وأنشطة التعليم المقدمة، وأشكال المعلومات وعناصرها.

وقد أكد (خميس،٢٠٠٣) على أهمية برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط، فهى تثير الدافعية للتعلم، وتساعد على الإدراك وجذب الاهتمام، وتسهل الفهم وتحسنه، وتساعد المتعلمين على بناء نماذجهم العقلية، كما تساعد المتعلم على بناء تعلمه الخاص وتحقق تعلم نشط فعال، كما

تحقق مبدأ الفروق الفردية، فالمتعلمون كلهم لا يتعلمون نفس المحتوى بنفس الطريقة ونفس المعدل، ولكنهم يتعلمون بطرق مختلفة، كذلك تدرب هذه البرامج المتعلم وتنمى لدية مهارات التعلم الذاتى، وتتيح له فرصة للتحكم فى التعلم، وتزيد من تحصيلة وتمكنه من المحتوى بزيادة تتراوح بين ٦٠- ٧٠٪ عن الطرائق التقليدية، وتساعد على بقاء أثر التعلم.

وقد حدد (Winnips&McLoughlin.2000) نوعين من المساعدات التى يحتاج إليها المتعلم داخل برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط، وهما المساعدات الإجرائية، والمساعدات المعلوماتية، وتشير المساعدات الإجرائية إلى المساعدات المقدمة للمتعلم لتشغيل البرنامج، والتحكم فيه، ومعرفة الأيقونات، وهى تقدم فى شكل تعليمات، كما يمكن استدعاؤها فى أى وقت، أما المساعدات المعلوماتية فتشير إلى المساعدات الخاصة بالمحتوى، للحصول على معلومات إضافية أو أمثلة أو شرح، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام بعض الأنماط، والرسوم التوضيحية والبيانية، والأشكال، والنمذجة، وتقديم الأمثلة واللأمثلة، والرسائل التوجيهية المساعدة، وتوجيه الأسئلة.

ويرجع الأساس العلمى للمساعدة والتوجية فى برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط إلى نظرية التعلم البنائية، خاصة السقالات التعليمية Scaffolding ففى هذه الاستراتيجية يقوم المتعلم ببناء تعلمه مستفيداً بالمساعدة والتوجية، حيث إن السقالات التعليمية هى مساعدات ومساندات تقدم للمتعلم فى أثناء عملية التعلم تعطيه القدرة على إنجاز هذا التعلم أو القيام بفعل سلوك أو حل مشكلة قد لا يتمكن من حلها دون هذه المساعدة، كما أنها تؤدى حاجته للمساعدة فى المستقبل (Metcalf .2000).

إن المساعدات تمكن المتعلم من أداء المهمه أو النشاط، وهو ما يسمى بالنفع الفورى للسقالات، كما أنها تسهل عملية التعلم، وهو ما يسمى بالنفع الباقى للسقالات، وتتسم السقالات التعليمية بأنها مؤقتة تساعد المتعلم على إتمام مهمه التعلم، ثم يستغنى عنها بعد ذلك وتختفى (Dodge.1998). فعندما يصل المتعلم لمستوى الكفاءة المطلوب تصبح مهاراته ومعرفته قادرة على النمو معتمداً على نفسه بدون مساعدة أو دعم (Land.2000).

وترجع فكرة السقالات التعليمية إلى فكرة فيجوتسكى عن منطقة النمو القصوى، وهو الوقت الذى يستطيع فيه المتعلم أن يكون مستعداً لتعلم معلومة لا يمتلك متطلبات التعلم السابقة

لها، أو المعلومات الأخرى التى تؤهله إلى اكتساب هذه المعلومة بدون مساعدة، ويؤكد فيجوتسكى أن المتعلم يمكن أن يكتسب المعرفة إذا ما تم مساعدته على بناء التركيب الذى يضع فيه المعلومة الجديدة، وقد يتلقى المتعلم المساعدة من المعلم أو المتعلم أو الكمبيوتر أو الكتاب أو غير ذلك (Land. 2000).

ويشير مفهوم السقالات التعليمية Scaffolding Learning إلى وظيفة الدعم المقدم للمتعلم من قبل المعلم، كما استخدم مفهوم السقالات لوصف عدد كبير من آليات الدعم للمتعلم،سواء الدعم البشرى من خلال المعلم، أو الدعم التكنولوجى من خلال البرامج، ومهما يكن المصدر فإن كثير من الأبحاث التى أجريت حول استراتيجيات الدعم خلصت نتائجها إلى أن السقالات التعليمية المؤثرة توفر للمتعلمين بناء دعم يساعدهم فى نيل مستوى تحصيل عالٍ (Shapiro.2008).

وقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث السابقة على تشجيع استخدام السقالات التعليمية كمتغير تصميمى يجب أخذه فى الاعتبار عند تصميم بيئات التعلم المدعومة الكترونياً فقد أكد (Shapiro.2008) على ضرورة استعمال السقالات التعليمية أثناء التصميم لتوفير دعم التعلم غير المرئى بقدر كبير إلى المتعلم، وأشارت دراسة كل من (الجزار، أحمد، ٢٠٠٩)، (حامد، خميس، ٢٠٠٩) إلى أهمية السقالات التعليمية كمتغير تصميمى لبرمجيات التعليم القائمة على الكمبيوتر.

إن توفير المستوى المناسب للمساعدة االداعمة فى بيئة التعليم يمثل تحدياً للمعلمين، فالمتعلمين على وجه الخصوص، بحاجة إلى مستويات وأنواع مختلفة من الدعم لدفعهم إلى اكتساب المعرفة، وتوصى العديد من الأدبيات بضرورة استخدام سقالات تعليمية لكى يحصلون على الدعم والمعلومات التى يحتاجون إليها من أجل مساعدتهم على تحسين أدائهم (Dabbagh.2008).

مما سبق يمكن القول أن السقالات التعليمية مدخل تعليمى مثمر وفعال، وأن هناك حاجة ملحة له، خاصة بعد انتشار التعلم القائم على الكمبيوتر، والذى يتسم بالمرونة والتفاعلية والتحكم فى التعلم، والتكيف والمواءمة، والمشاركة الإيجابية، والاعتماد على الذات، فالتعلم الموجة الذى يصاحبه توجية ومساعدة يحفز المتعلم، ويزيد من دافعيته وقابليتة للتعلم، كما يثير

لدية القدرة على التفكير ويشجعة على المراجعة وإكمال مهمات التعلم، لذا فإن تقديم السقالات التعليمية من خلال أدوات وبرامج الكمبيوتر يمكن أن يساعد المتعلمين، وذلك من خلال توفير بناء أو هيكل يجعل الوصول إلى التعلم أسهل، وتزويدهم بالمعلومات والخبرات التى تشجعهم وتذكرهم بالخطوات التى يجب القيام بها، وتوفير الملاحظات التى تساعدهم على التخطيط والتنظيم لحل المشكلات، مع تقديم عروض ونماذج وأسئلة تساعدهم على القيام بالمهام خطوة بخطوة، فالسقالات التعليمية المدعومة الكترونياً تقدم للمتعلم مساعدات إضافية، وتسمح له بتحقيق المهام بطرق أكبر من التى يمكن أن يقدمها البرنامج الأساسى بدون السقالات .

*الإحساس بالمشكلة*

١- قام الباحث ببعض الزيارات الميدانية للمدارس المتوسطة.

قام الباحث بإجراء بعض الزيارات للمدارس الميدانية لمتابعة التلاميذ، وحضور بعض الحصص معهم لتعرف جوانب القوة والضعف لديهم أثناء عملية التدريس ،وقد لاحظ الباحث ضعف قدرة المعلم فى تشخيص الصعوبات التى يقع فيها التلاميذ والتعامل مع التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ومحاولة الابتعاد عنهم دون التغلب على ما يعوقهم فى تعلم الرياضيات و تصويب الأخطاء و تذليل الصعوبات التى تعترضهم فى دراسة الرياضيات ،كما لاحظ السرعة الفائقة التى يتعامل بها المعلم عند شرح التمارين الرياضية وكأنه يتعامل مع فصل متفوقين دون السعى نحو تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ .

٢- آراء الخبراء التربويين و تقارير الهيئات التربوية

إن صعوبات التعلم منذ فترة وجيزة تشيع فى المدارس أكثر من أى صعوبة أخرى (إعاقة أخرى) فى كثير من دول العالم فقد صدر تقرير من قسم التربية التابع لوزارة التربية بالولايات المتحدة الأمريكية، والجهة المسئولة عن تصميم قاعدة البيانات التعلمية الشهيرة ERIC فى سنة ٢٠٠٧ -٢٠٠٩ أن نسبة ٤٢.١٣٪ من التلاميذ يعانون من صعوبات التعلم فى المدارس العادية(Ayala. 2010).

وأشارت نتائج دراسة (خطاب، ٢٠١١) إلى أن من بين ٣٨٠ تلميذاً من تلاميذ المدارس فى الصف الثانى المتوسط يوجد ٨٥ تلميذاً بنسبة ٢٢.٣٧٪ يعانى من صعوبات تعلم فى الرياضيات . وتوصلت دراسة (جاد، ٢٠٠٥) إلى أن نسبة شيوع صعوبات تعلم الرياضيات بين تلاميذ الصف الثانى المتوسط ٢٢٪.

ويرى بدر أن تأخر التلميذ فى مهارات (القراءة و الكتابة والرياضيات) هو أساس صعوبات التعلم، وما يظهر بعد ذلك لدى التلميذ من صعوبات فى المواد الدراسية الأخرى يكون عائداً إلى أن التلميذ ليست لديه قدرة على قراءة أوكتابة نصوص المواد الأخرى، وليس إلى عدم قدرته على فهم أو استيعاب معلومات تلك المواد تحديداً (بدر، ٢٠٠٥).

## ٣- بعض الدراسات والبحوث السابقة

أوصت بعض الدراسات السابقة، إلى أنه من الضرورى السعى نحو تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم (خطاب، ٢٠٠٥).

*مشكلة الدراسة*

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية فى ضعف قدرات تلاميذ المرحلة المتوسطة على استخدام مهارات التفكير التوليدى، و ضعف قدرتهم على حل المشكلات الرياضية، وعدم تقديم حلول متعددة ومتنوعة ومختلفة لهذه المشكلات. الأمر الذي جعل الباحث يسعي إلى استخدام السقالات التعليمية مدعومة إلكترونياً من خلال استخدام جهاز (E station)، وتحديد فاعليتها فى تنمية مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، ومن ثم، يسعي البحث الحالى لتحديد ما إذا كانت السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً تسهم فى تنمية قدرات ذهنية عقلية معرفية وأدائية وهى مهارات التفكير التوليدى، وكذلك تحسين مستوى أدائهم فى الرياضيات وجعل تعلمهم ذى معنى.

**وتحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيسى التالى:**

**ما فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً فى تنمية مهارات التفكير التوليدى من خلال تدريس الرياضيات لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة؟**

**ويتفرع من هذا التساؤل الأسئلة الفرعية التالية:**

١- ما صورة وحدة "الجبر والدوال" المعدة باستخدام السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً فى تدريس الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم ؟
٢- ما فاعلية السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً المعدة للتلاميذ فى تحصيل وحدة "الجبر والدوال " لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم؟
٣- ما فاعلية السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً فى تنمية مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم ؟
٤- ما العلاقة الارتباطية بين تحصيل التلاميذ فى وحدة الجبر والدوال، مهارات التفكير التوليدى لديهم ؟

*أهـــداف الدراسة*

هدفت الدراسة إلى:

١- تحديد فاعلية السقالات التعليمية المدعومة إلكترونياً فى تحصيل تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم فى وحدة الجبر والدوال.
٢- تحديد فاعلية السقالات التعليمية المدعومة إلكترونياً فى تنمية مهارات التفكير لدي تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم.

*حـــــدود الدراسة*

إقتصرت الدراسة الحالية على:

عينة من تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم من مدارس سمرة بن جندب بمنطقة المروج – بتبوك المقيدين فى العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م. نظراً لأن هذا الصف بداية الحلقة الثانية من التعليم الأساسى، أن طبيعة عينة الدراسة في بداية مرحلة العمليات الشكلية والمجردة وفق مراحل النمو العقلي لبياجيه. إذ يجب السعي نحو علاج الصعوبات التى يعانى منها هؤلاء التلاميذ قبل الإنتقال إلى الصفوف العليا.

١- مقاييس الاستبعاد هناك ثلاث محكات استعان بها الباحث فى تشخيص صعوبات التعلم عند التلاميذ وهي:
- محك التباعد أو التباين : ويتمثل ذلك فى.

- التباعد في نمو العديد من السلوكيات النفسية (الانتباه، والتميز واللغة والقدرة البصرية الحركية، والذاكرة وإدراك العلاقات .... وغيرها).
- تباعد بين النمو العقلي العام أو الخاص والتحصيل الأكاديمي.

- محك الاستبعاد: ويتمثل ذلك فى استبعاد تلك الصعوبات التي يمكن تفسيرها بتخلف عقلى عام أو الإعاقات الحسية أو الاضطرابات الانفعالية أو نقص فرص التعلم.
- محك التربية الخاصة: ويعتبر هذا المحك ضرورياً إذ يتوجب على الفاحص القيام بإجراءات التشخيص المناسبة للكشف عن درجة التباعد بين القدرة والتحصيل وكذلك استبعاد كل الظروف حتى يحدد برنامجاً علاجياً خاصاً ومناسباً.

٢- وحدة "الجبر والدوال" المقررة على تلاميذ الصف الأول المتوسط بالفصل الدراسي الأول فى العام الدراسى ٢٠١٣/٢٠١٤م، حيث أنها تحتوى على موضوعات فى غاية الأهمية، ويعانى التلاميذ فيها من صعوبات مثل : القوى والأس وترتيب العمليات والمتغيرات والعبارات الجبرية وحل المعادلات والعبارات الجبرية وخصائصها والمتتابعات والدوال والأنماط العددية وحل المسائل اللفظية، كما أظهرت دراسة(متولى، ٢٠٠٥)، (Bryant & Bryant.2008). كما أن هذه الوحدة يمكن من خلالها تنمية مجموعة كبيرة من مهارات التفكير.

٣- بعض مهارات التفكير، هي مهارات (معالجة المعلومات، والربط وإدراك العلاقات، والطلاقة، والمرونة، والأصالة، والاستقراء، والاستنباط، واقتراح الحلول المحتملة، وفحص الفروض، والتوصل إلى الحل، وتحديد السبب والنتيجة، والتقويم وإصدار الأحكام).

*أهميـــة الدراسة*

ترجع أهمية الدراسة الحالية فى أنها قد تفيد:

١- المعلمين فى التعرف على خصائص التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، ومساعدتهم على تصميم أنشطة داعمة تساعد التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى التفكير على حل المشكلات.

٢- القائمين فى العملية التعليمية على كيفية تشخيص وعلاج صعوبات مادة الرياضيات من خلال تنمية مهاراتهم فى التعامل مع التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وكيفية التدريس لهم من أجل التغلب على الصعوبات التى تعوقهم فى تعلم الرياضيات، وعلاجها، وتنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم.

٣- مساعدة معلم الرياضيات في التعرف على السقالات التعليمية كأحد أساليب تنمية التفكير وأنماطه المختلفة.

٤- مخططى ومطورى برامج كليات التربية فى التركيز على مساعدة الطلاب المعلمين على تشخيص وعلاج صعوبات مادة الرياضيات والتعامل مع التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، وعلاج صعوباتهم و تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم.

٥- الباحثين فى الاستفادة من السقالات التعليمية، وأدوات القياس التى أعدها الباحث وهى الاختبارات (الاختبار التحصيلى فى وحدة "الجبر والدوال"- اختبار مهارات التفكير التوليدى).

٦- يأتى البحث الحالى مسايرة للاهتمام المتزايد بتحديد مهام التلاميذ ذوى صعوبات التعلم حتى يمكن اتباع المعالجات التدريسية المناسبة لهم.

*منهـــج الدراسة*

اعتمد الباحث على المنهج الوصفى التحليلى لمتغيرات البحث المتضمنة السقالات التعليمية، التفكير التوليدى، وصعوبات التعلم، والمنهج شبة التجريبى الذى يتضمن مجموعتين تجريبية وضابطة، وذلك لأن المحتوى الدراسى الذى يعتمد عليه البحث ليس بجديد بالنسبة لعينة التلاميذ.

*أدوات الدراسة*

اعتمد الباحث على الأدوات التالية :

أولاً : الأدوات التجريبية

إعداد دليل للمعلم للاسترشاد به عند تدريس وحدة "الجبر والدوال"، وكراسة أنشطة التلميذ.

ثانياً :أدوات القياس

- إعداد اختبار تحصيلي لقياس مستوى تحصيل تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم في وحدة "الجبر والدوال".
- إعداد اختبار مهارات التفكير لقياس مهارات التفكير التوليدي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم .

*فروض الدراسة*

**وللإجابة عن أسئلة الدراسة سوف يتم اختبار صحة الفروض التالية :**

١- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التوليدى ككل لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجانب الاستكشافى لصالح المجموعة التجريبية.

٣- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجانب الإبداعى لصالح المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير التوليدي ككل (ولكل مهارة من مهاراته الفرعية المكونة له كل على حده) لصالح التطبيق البعدى.

٥- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى في وحدة "الجبر والدوال" لصالح التطبيق البعدى.

٦- توجد علاقة ارتباطيه موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين تحصيل التلاميذ لوحدة "الجبر والدوال"، ومهارات التفكير التوليدى لديهم .

٧- تسهم السقالات التعليمية المدعومة إلكترونياً فى تنمية مهارات التفكير التوليدى والتحصيل بفاعلية.

*مصطلحات الدراسة*

**فاعلية : (Effectiveness)**

تعرف فى اللغه: على أنها مقدرة الشئ على التأثير( المعجم الوجيز، ١٩٩٤).

ويُعرفها الباحث إجرائياً على أنها "حجم التأثير الدال إحصائيا بين نتائج التطبيق القبلى والبعدى للاختبار المصمم لقياس حجم التأثير".

**السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً: ( Scaffolding Learning):**

تعرف السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً بأنها" شكل من أشكال المساعدة التى تقدم للمتعلم من قبل معلم قادر على استخدام الكمبيوتر، الذى يساعد المتعلم على أن يجرى المهمة والتى عادة يكون غير قادر على إنجازها بشكل مستقل . وتقدم المساعدة الوقتية التى يحتاجها المتعلم من خلال أشكال أو صور توضيحية أو رسوم بقصد إكسابه بعض المهارات والقدرات التى تمكنه وتؤهله بأن يواصل بقية تعلمه منفرداً (Mcloughlin & Oliver. 1998).

وتعرف على أنها " الدعم المقدم للمتعلمين لإشراكهم فى الأنشطة التى لا يستطيعون الوصول إليها دون مساعدة الأخرين (Dabbagh. 2005).

كما تعرف على أنها " استراتيجية تركز على الدعم المؤقت للمتعلم ومن ثم تركه ليكمل بقية تعلمه منفرداً معتمداً على قدراتة الذاتية فهى تشبه إلى حد كبير سنادة (سقالة) البناء (Shapiro.2008).

وبشكل إجرائى يقصد الباحث بسقالات التعلم المدعومة إلكترونياً "مجموعة من الإجراءات والأنشطة التدريسية التي تتبعها المعلمة داخل حجرة الدراسة في تتابع زمني معين فى أثناء تعليم وتعلم وحدة الجبر والدوال مستخدمة المساعدة الوقتية التى تحتاجها التلميذة من أجل تدريبها على مهارات التفكير التوليدى والتي تهدف إلى تنميتها فى وحدة "الجبر والدوال".

## التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات

يُعرف التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بأنهم" مجموعة غير متجانسة من الأفراد داخل الفصل الدراسة العادى، ذوى ذكاء متوسط أو فوق المتوسط يظهرون اضطراباً فى العمليات النفسية الأساسية والتى يظهر أثرها من خلال التباعد الواضح بين التحصيل المتوقع والتحصيل الفعلى لديهم فى المهارات الأساسية لفهم واستخدام اللغة المقروءة أو المسموعة، والمجالات الأكاديمية الأخرى (العجمى، ٢٠٠٦).

كما تُعرف على أنها مجموعة من التلاميذ يتميزون بذكاء متوسط أوفوق المتوسط إلا أنه تظهر عليهم ملامح الصعوبة فى بعض العمليات الأساسية فى الحساب والتمييز بين الأشكال الهندسية المختلفة وأيضاً بين الأرقام المتماثلة وإدراك العلاقات الأساسية لبعض المفاهيم كالطول وحل المسائل اللفظية (عيسوى، ٢٠٠٠).

ويُعرف الباحث التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بأنهم " مجموعة من التلاميذ يتميزون بقدرات عقلية طبيعية و بذكاء متوسط أو فوق المتوسط إلا أنه تظهر عليهم ملامح الصعوبة ويحصلون على درجات فى مادة الرياضيات أقل من متوسط درجات أقرانهم فى بعض العمليات الأساسية فى الرياضيات".

## التفكير التوليدى فى الرياضيات

يُعرفه الباحث على أنه" القدرة على وضع فرضيات لحل المشكلات الرياضية الروتينية أو غير الروتينية، والتنبؤ بالنتائج فى ضوء معطيات هذه المشكلات، وإنتاج عدداً من الحلول لها، وتنوع أفكار هذه الحلول مع ندرة أفكار هذه الحلول بين أقرانه، وإنتاج علاقات وأنماط رياضية غير مألوفة"، ويقاس من خلال اختبار التفكير التوليدى الذى يعده الباحث لهذا الغرض.

*إجـــراءات الدراسة:*

## منهـــــج الدراسة

اتبع الباحث التصميم شبه التجريبى في إجراء التجربة الاستطلاعية وتطبيق أدوات الدراسة على عينة من تلاميذ الصف الأول المتوسط ذوى صعوبات التعلم مقسمة إلى مجموعتين :

١- **المجموعة التجريبية** : وهى مجموعة التلاميذ الذين يدرسون وحدة "الجبر والدوال" باستخدام السقالات التعليمية

٢- **المجموعة الضابطة** : وهى مجموعة التلاميذ الذين يدرسون وحدة "الجبر والدوال" بالطريقة المعتادة في التدريس .

**وقد اشتمل التصميم التجريبى للدراسة على المتغيرات التالية:**

**أولاً: المتغير المستقل يتمثل في طريقة التدريس ولها مستويان هما:**

- طريقة السقالات التعليمية مع تلاميذ المجموعة التجريبية .
- الطريقة المعتادة فى التدريس مع تلاميذ المجموعة الضابطة .

**ثانياً: المتغيرات التابعة:** مهارات التفكير التوليدى، التحصيل الدراسى في الرياضيات.

## مجمـــوعـــة الدراسة

اقتصرت مجموعة الدراسة على تلاميذ الصف الأول المتوسط بمدرسة سمرة بن جندب حى المروج بتبوك، وتم اختيارهم من خلال السجلات المدرسية، والاختبارات السابقة، ومن الملاحظة لأدائهم، ومقاييس التشخيص للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم، وكان عدد التلاميذ فى التجربة (٤٢) تلميذاً لكلا المجموعتين.

جدول (١)
توزيع مجموعة الدراسة

| المدرسة | المجموعة | عدد التلاميذ | العدد النهائى |
|---|---|---|---|
| مدرسة سمرة بن جندب – حى المروج بتبوك | التجريبية | ٢١ | ٢١ |
| | الضابطة | ٢١ | ٢١ |
| | المجموع | ٤٢ | ٤٢ |

## تجانس مجموعتى الدراسة

للتأكد من تجانس مجموعتى الدراسة، كان لابد من ضبط المتغيرات الدخيلة وهى كما يلى:

**١- العمـــر الـــزمنـــي**

تم ضبط هذا المتغير بحساب العمر الزمني لكل تلميذ على حدة حتى ٢٠١٣/١٠/١م من تلاميذ عينة الدراسة من واقع السجل الرسمي لهم، وتم حساب المتوسط والانحراف المعيارى وقيمة "ت" لبيان دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطى أعمار تلاميذ مجموعتى عينة الدراسة

بعد تحويل الأعمار السنوية إلى مقابلاتها الشهرية، والتى تراوحت ما بين (١٤٠ –١٥١) شهراً، وهذا ما يوضحه الجدول التالى :

جدول (٢)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعتى الدراسة بالنسبة للعمر الزمنى

| البيان / المجموعة | العدد | متوسط العمر | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة " ت " المحسوبة | قيمة " ف " المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٢١ | ١٤٦.٢٣ | ٣.١١ | ٤٠ | ٠.٩٣ | ٠.٦٠ | غير دالة |
| الضابطة | ٢١ | ١٤٥.٣٨ | ٢.٨٥ | | | | |

ومن خلال قيمة "ت" يلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى أعمار تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يدل على تكافؤ المجموعتين بالنسبة لمتغير العمر الزمني.

**٢- الـــــــذكـــــاء**

تم تطبيق اختبار الذكاء المصور قبل التدريس على تلاميذ مجموعتى الدراسة لضبط متغير الذكاء، وقد روعى في عملية التطبيق توضيح تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة على أسئلة الاختبار إلى جانب الالتزام بالزمن المحدد للاختبار، وتم رصد درجات تلاميذ كل مجموعة على حدة وحساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة "ت" لبيان الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطى درجات مجموعتى البحث في اختبار الذكاء، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٣)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتى الدراسة في اختبار الذكاء

| البيان / المجموعه | العدد | متوسط الذكاء | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة "ت" المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٢١ | ١٠١.٥٦ | ١٢.٩٦ | ٤٢ | ٠.٤٧٥ | غير دالة |
| الضابطة | ٢١ | ١٠٠.٦٤ | ١٤.٠١ | | | |

ومن خلال قيمة "ت" يلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعتى الدراسة في مستوى الذكاء، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى الذكاء.

**٣- اختبار التحصيل فى الرياضيات**

قام الباحث برصد درجات التلاميذ في اختبار التحصيل فى وحدة "الجبر والدوال" قبلياً على مجموعتى الدراسة، وذلك لضبط هذا المتغير، وتم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعياري وقيمة " ت " لبيان دلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعتى البحث، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٤)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة بالنسبة لاختبار التحصيل فى الرياضيات

| البيان | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة "ت" المحسوبة | قيمة "ف" المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٢١ | ١.٦١ | ٠.٩٤٥ | ٤٠ | ٠.٠٩٣ | ٠.٠٣٦ | غير دالة |
| الضابطة | ٢١ | ١.٦٠ | ٠.٨٧٥ | | | | |

ومن خلال قيمة "ت" يلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة في مستوى التحصيل، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى التحصيل.

**٤-اختبار التفكير فى الرياضيات**

قام الباحث برصد درجات التلاميذ في اختبار مهارات التفكير التوليدى قبلياً ،وذلك لضبط هذا المتغير، وتم حساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقيمة " ت " لبيان دلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعتى الدراسة، وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٥)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة بالنسبة لاختبار مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات

| البيان | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة "ت" المحسوبة | قيمة "ف" المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٢١ | ١.٢٩٤ | ٠.٧١٩ | ٤٠ | ١.٨٨ | ٣.١٤٨ | غير دالة |
| الضابطة | ٢١ | ١.٠٧٦ | ٠.٥٩٢ | | | | |

ومن خلال قيمة "ت" يلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة في مستوى التفكير التوليدى فى الرياضيات، مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مستوى التفكير.

**٥- النضـــــج**

تم ضبط هذا العامل من خلال تحديد الفترة الزمنية بين تطبيق الاختبار القبلى والبعدى بحيث لم تتجاوز (١٠) أسابيع لما قد يحدثه عامل الزمن من نمو جسمى أو عقلى أو اجتماعى لمجموعة الدراسة.

*الإطار النظري والدراسات السابقة*

أولاً: سقالات التعلم فى الرياضيات

من المستحدثات التربوية فى مجال تدريس الرياضيات استخدام الوسائل المدعمة التى توفر للتلاميذ فرص التفكير العلمى والإبداعى وغيرها من أنماط التفكير، وهى تستهدف إثراء التدريس وإضفاء البعد الواقعى والوظيفى على المادة الدراسية وطرق تدريسها (حسن،١٩٩٥).

**ويمكن تحديد أهداف استخدام سقالات التعلم فى تدريس الرياضيات فى الآتى :**

- تنمية القدرات الإبداعية لدى التلاميذ وخاصة ذوى صعوبات التعلم منهم.
- تُكسب التلاميذ بعض مهارات الاكتشاف وحل المشكلات والإبداع بالإضافة إلى التحصيل المرتفع.
- تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية.

ويشير مفهوم سقالات التعلم إلى وظيفة الدعم المقدم للمتعلم من قبل المعلم، كما استخدم مفهوم السقالات لوصف عدد كبير من آليات دعم المتعلم، سواء الدعم البشرى من خلال المدارس أو الدعم التكنولوجى من خلال البرامج. ومهما يكن المصدر فإن كثير من الأبحاث التى أجريت حول استراتيجيات الدعم خلصت نتائجها إلى أن السقالات التعليمية المؤثرة توفر للمتعلمين بناء دعم يساعدهم فى نيل مستوى تحصيل عالٍ ( Shapiro.2008).

إن توفير المستوى المناسب للمساعدة فى بيئة التعلم يمثل تحدياً للمعلمين، فالطلاب بحاجة إلى مستويات وأنواع مختلفة من الدعم لدفعهم إلى اكتساب المعرفة. وتوصى العديد من الأدبيات بضرورة استخدام سقالات للتعلم لكى يحصلوا على المعرفة والمعلومات التى يحتاجون إليها من أجل مساعدتهم على التعلم.

وتقترح العديد من الأدبيات والدراسات السابقة تشجيع استعمال سقالات التعلم كمتغير أساسى يجب أخذه فى الاعتبار عند توفير بيئة تعليمية مناسبة، فقد أشار ( Sherin & et

al.2004) إلى ضرورة إجراء مزيد من الدراسات لدراسة فاعلية السقالات التعلمية، وأشارت دراسة (حامد، خميس، ٢٠٠٩) إلى أهمية السقالات التعليمية فى تسهيل عملية التعلم، وتوفير بيئة مناسبة وداعمة.

وفى ظل بيئة التعلم المناسبة والداعمة أظهرت السقالات التعليمية تحولات تربوية عديدة منها: الانتقال من كون المعلم محور العملية التعليمية إلى التعلم المتمحور حول المتعلم، من المحتوى إلى العملية، من التوجة نحو الموضوع إلى التوجة نحو المهام، من الجهد الفردى إلى جهد الفريق، من التمحور حول الحقيقة إلى التمركز حول المشكلة (Brown & voltz. 2005).

ويرجع الأساس العلمى للمساعدة والتوجية إلى نموذج السقالات التعلمية، ففى السقالات التعليمية يقوم المتعلم ببناء تعلمه مستفيداً بالمساعدة والتوجية، حيث إن سقالات التعلم هى مساعدات ومساندات تقدم للمتعلم أثناء عملية التعلم تعطية القدرة على إنجاز التعلم أو القيام بفعل أو سلوك أو حل مشكلة قد لا يتمكن من حلها دون هذه المساعدة، كما أنها قد تؤدى إلى عدم حاجته للمساعدة فى المستقبل (Metcalf.2000).

وتؤكد البحوث والدراسات السابقة مثل دراسة كل من (Land.2000)، (Zhao.1999) أن السقالات التعليمية مدخل تعليمى مثمر وفعال، وهناك حاجة ملحه له، فالتعلم الموجه الذى يصاحبه توجيه ومساعدة يحفز المتعلم، ويزيد من دافعيتة وقابليتة للتعلم، كما يثير لدية القدرة على التفكير ويشجعه على المراجعة وإكمال المهمات التعلم، كذلك فإن المساعدة والدعم يقلل العبء المعرفى الذى يقع على عاتق المتعلم، حيث يتم إعداد الظروف التى تتيح له أن يستدعى ويستخدم معرفتة السابقة لإنجاز مهمة التعلم أو ربطها بالمعرفة الجديدة، كذلك تقلل لدى المتعلم احتمالات الفشل فى أداء المهمة المطلوبة(Winnips & Mcloughlin.2000)

وأوضحت الدراسات أهمية السقالات التعليمية ومنها دراسة(Tracey& et al . 2010) التى أكدت فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية مهارات التنظيم الذاتى فى مجال الكتابة، وتنمية إدراك المتعلم لعملية الكتابة باعتبارها وسيلة للتفاوض والتعبير عن وجهة نظر، وذلك من خلال استخدام منظومة متكاملة تضم التعلم القائم على الكمبيوتر، والتعلم عبر الويب، واختبارات تشخيصية، والتشارك مع الأقران، والتغذية الراجعة.

كما أوضحت دراسة(Englert & et al.2009) توظيف السقالات التعليمية فى برنامج قائم على الويب، وتأثيرها على تحسين مهارات الكتابة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، وقد

كشفت النتائج أن توظيف السقالات التعليمية أدى إلى تنمية أدائهم الكتابى خاصة من الناحية التنظيمية للمحتوى.

فالسقالات التعليمية هى إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية التى تفترض أن التعلم يحدث من خلال إتاحة الفرصة للتلاميذ لربط المعرفة الجديدة بما تعلموه سابقاً (Appleton.2007)، ويستطيع المعلمون تقديم السقالات التعليمية بطرق مختلفة منها.

١- تنشيط المعرفة السابقة للتلميذ من خلال توجية عدد من الأسئلة بهدف مساعدتهم على استرجاع ما تعلموه.

٢- قيام المتعلم بدور القائد الذى يقدم الأفكار الأساسية التى تمكن التلميذ من مواصلة تعلمه.

وقد توصلت دراسة (Maria.2007) إلى فاعلية السقالات التعليمية فى معالجة المفاهيم الخاطئة، وأكدت أهمية توظيف السقالات التعليمية فى جوانب العملية التعليمية مع التأكيد على تنميتها للتفكير الإبتكارى وعمليات العلم المختلفة.

وتوصلت دراسة (Davis.2008) إلى أن عملية التفاعل بين المعلم والتلاميذ أثناء التأمل والتفكير من خلال السقالات التعليمية تساعد التلاميذ على معرفة مواطن الضعف فى معلوماتهم، وعلى تعلم المواد غير المحببة لديهم.

وفى ظل بيئة السقالات التعليمية ظهرت تحولات تربوية عديدة منها، الانتقال من كون المعلم محور العملية التعليمية إلى التعلم المتمحور حول المتعلم، من المحتوى إلى العملية، من التوجه نحو الموضوع إلى التوجه نحو المهام، من التمحور حول الحقيقة إلى التمحور حول المشكلة.

**وتحقق السقالات التعليمية أربعة مجالات أساسية (Singapore.2009):**

١- اكتساب المعرفة وتطبيقها بالبحث، الفرز، التصنيف، فهم البيانات، إدراك العلاقات، التطبيق ونقل المعرفة.

٢- التواصل فى المعرفة والأفكار.

٣- التعاون والعمل مع الأخرين.

٤- التعلم المستقل بالتخطيط ومراقبة العمل الخاص، ومعرفة متى يجب طلب المساعدة.

**تصميم التدريس لوحدة "الجبر والدوال" باستخدام السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً:**

- جعل التعلم واقعياً ذو مضمون بحيث يسهل تطبيقه في الحياة.
- إعطاء المتعلم ثقة في قدرته على بناء المعرفة وتعديلها بنفسه.
- وضع المتعلم في خبرات تعليمية اجتماعية.
- تشجيع المتعلم في التعبير عن أفكاره بطرق متعددة (لفظية – رمزية ....)
- توفير خبرات تعليمية متنوعة لعمليات البنية المعرفية.
- الاهتمام بعمليات البنية المعرفية التي تجعل التعلم ذا معنى (ربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة بمنطقية).

**مراحل السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات.**

أ) مرحلة التخطيط للدرس.

ب) مرحلة تنفيذ الدرس.

**وتتضمن هذه المرحلة خمس خطوات رئيسة:**

١- **التمهيد.** أن يختار المعلم لسقالات التعلم النوع المناسب ( صوت ،صورة، أشكال، رسومات) مناسبة لتحقيق الأهداف التعليمية.

٢- **المشاركة والدعم.** تصمم السقالات التعليمية من النمط المرن، بحيث يستطيع المتعلم استدعاؤها وإخفاءها حسب حاجته .

٣- **المناقشة البناءة.** يقدم للمتعلم سقالات تعليمية لتبسيط المهام المعقدة، وتوضيح الخصائص الضرورية، كى يستطيع التركيز على المفاهيم والحقائق والتعميمات الأساسية والضرورية واستبعاد ما هو غير ضرورى، ومساعدته على طرح أسئلة وتشجيعه على التفكير والتأمل، ومراقبه أدائه ومناقشته.

٤- **التغذية الراجعة العلاجية.** يعطى للمتعلم أكثر من فرصة لإعادة الإجابات الخاطئة مع تقديم تغذية راجعة علاجية.

وبالنظر إلى واقع تدريس الرياضيات فى مدارسنا كما أشارت العديد من الدراسات السابقة نجد الاهتمام الأكبر موجه إلى الجانب المعرفى وخاصة عند مستوى التذكر. بينما لم يعطى أى اهتمام لأسلوب تعلم التلاميذ حتى يحدث التعلم ذى المعنى، هذا إلى جانب ندرة البحوث العربية على حد علم الباحث.

## ثانياً : التفكير التوليدى فى الرياضيات (مفهومه ومهاراته):

إن مفهوم التفكير التوليدى فى أبسط مفاهيمه يعنى : القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو الأفكار أو المعلومات أو المشكلات أو غيرها من معارف كالاستجابات لمثيرات معينة مع الأخذ بعين الاعتبار السرعة والسهولة فى توليدها (عبد العزيز ،٢٠٠٦)، وتنطلق هذه القدرة من تحسس المشكلات و إدراك مواطن الضعف والثغرات وعدم الانسجام والنقص فى المعلومات والدراسة عن الحلول التى يمكن التنبؤ بها، وإعادة صياغة الفرضيات فى ضوء اختيارها بهدف توليد حلول جديدة من خلال توظيف المعطيات (أبو رياش،٢٠٠٧)

ويصف كل من (الزيات، ٢٠٠١)، (قطامى، ٢٠٠١) التفكير التوليدى بجانبيه الاستكشافى والإبداعى بأنهم يتيحوا الاستمرارية لنشاط المتعلم وتفاعله فى الخبرات التى يواجهها، بحيث يصبح مولداً للمعرفة :

١. **الاستكشاف** : التوصل إلى مخزون من الأفكار نتيجة نشاط المتعلم ومشاهداته واستدلالاته التى تبنى عليها .
٢. **الإبداع** : وفيها يتم إطلاق المفاهيم على الخبرات أو المواقف، وتوسيع وتفصيل المفاهيم وتوظيفها بصور جديدة، مما يؤدى إلى توليد مفاهيم جديدة ،تصبح موضوعاً أو ميداناً لدورة معلوماتية جديدة .

ويرى (أحمد، ٢٠٠٨) أن جوهر التفكير التوليدى هو قيام المتعلم بتوليد / انتاج المعلومات سواء المعلومات استدلالات تتم فى ضوء معطيات محددة (الجانب الاستكشافى للتفكير التوليدى)، أم كانت إبداعية تتم كاستجابة لمشكلات أو مواقف مثيرة مفتوحة النهاية (الجانب الإبداعى للتفكير التوليدى)

ويُعرف الباحث التفكير التوليدى فى الرياضيات بأنه : القدرة على وضع فرضيات لحل المشكلات الرياضية الروتينية أو غير الروتينية، والتنبؤ بالنتائج فى ضوء معطيات هذه

المشكلات، وإنتاج عدداً من الحلول لها، وتنوع أفكار هذه الحلول مع ندرة أفكار هذه الحلول بين أقرانه وإنتاج علاقات وأنماط رياضية غير مألوفة .

**مهارات التفكير التوليدى:**

تتفق معظم الكتابات والبحوث التربوية (Torrance & Goff.1990)، (أحمد، ٢٠٠٨)، (الحسينى، ٢٠٠٦)، (علام ،٢٠٠٦)، (جروان،١٩٩٩) على أن التفكير التوليدى يتضمن مجموعة من المهارات الاستكشافية والإبداعية هى :

أولاً : المهارات الاستكشافية:

**١- مهارة وضع الفرضيات : Hypothesizing**

حيث يقوم المتعلم بتوليد أفكار ذات علاقة عن المشكلة من أجل الحصول على أكبر كم من الحلول الممكنة للمشكلة، والفروض هي عبارة عن تخمينات ذكية وحلول ممكنة تخضع للتجريب وهى ليست حلولا نهائية للمشكلة و ينبغى أن تصاغ الفروض فى عبارات واضحة يسهل فهمها و يمكن اختبار صحتها، لذلك يخضعها الباحثون للبحث والتجريب والتقييم (علام ،٢٠٠٦).

وهى تستخدم لأغراض كثيرة منها التشخيص و التنبؤ عند رجال المخابرات والمرشدين النفسيين وغيرهم. وللفرضية وظيفة توجيهية تتمثل فى عملية الدراسة عن شىء فريد من المعلومات، وتضيف معنى لمجموعة من المعطيات يفتقر كل منها بمفرده آليه.

أى أن الفرضيات وسيلة لتفسير ظاهرة أو مشكلة، وفيه يتم وضع استنتاجات مبدئية Inferences تخضع للفحص والتجريب، من أجل التوصل إلى إجابة أو نتيجة تفسر غموض الموقف أو المشكلة، وهذه الفرضيات تفيد فى التنبؤ .

**ويتوجب على الفرضية أن تراعى النقاط التالية:**

أ) أن تسهم الفرضية فى حل مشكلة ما.

ب) أنه كلما زاد عدد الفرضيات المستخدمة فى الدراسة كلما كان ذلك أفضل.

ج) أن تحتوى على قدر من الموضوعية والابتعاد عن الذاتية.

د) أن تبتعد الفرضية عن أثر التخمين.

**٢- مهارة التنبؤ فى ضوء المعطيات: Predicting/Extrapolating**

تعنى القدرة على استخدام المعرفة السابقة وقراءة البيانات أو المعلومات المتوافرة وقراءة ما بين السطور والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك فى حدود أبعاد (أحمد، ٢٠٠٨):

أ) **الزمان:** حيث أن البيانات المتوافرة خلال فترة زمنية محددة قد تجعل الفرد يولد أفكاراً أواستنتاجات مهمة عن المشكلة وحول فترة زمنية أخرى، فمثلا فى حالة سرقة شيء ما يربط وقت حدوثها بوقت عمل المشتبه به وبعاداته.

ب) **الموضوع:** نقل أو تطبيق الأ؟فكار أو المبادئ المتوافرة والمرتبطة بموضوع ما، على محتوى أوموضوع آخر له علاقة بالموضوع الاصلى. فإنه إذا كانت الأفكار أو المبادئ مرتبطة بمحتوى معين فإن مهارة التنبؤ تمثل محاولة لتطبيق هذه الأفكار على محتوى آخر أى ما يصدق على موضوع يصدق على موضوع آخر، على أن يكون للموضوعين علاقة ببعضهما.

ج) **العينة المدروسة والمجتمع:** محاولة لوصف المجتمع بالاعتماد على بيانات العينة أو العكس، فإنه إذا كانت البيانات المتوفرة تخص عينة ما فإن مهارة التنبؤ تمثل محاولة لوصف المجتمع الذى أخذت منه العينة.

ثانياً : المهارات الإبداعية :

**١- الطلاقة الرياضية:Fluency**

تتضمن الطلاقة الجانب الكمي فى الإبداع، ويُقصد بالطلاقة تعدد الاستجابات التى يمكن أن يأتى بها التلميذ المبدع، وتتميز الأفكار المبدعة بملاءمتها لمقتضيات البيئة الواقعية، وبالتالى يجب أن تُستبعد الأفكار العشوائية الصادرة عن عدم معرفة أو جهل كالخرافات. وعليه كلما كان التلميذ قادراً على إنتاج عدد أكبر من الحلول فى وحدة الزمن، توفرت فيه الطلاقة أكثر (Costa. 2000).

ويتضح للباحث مما سبق أن الطلاقة Fluency تعنى القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الاستجابات فى فترة زمنية محددة، وبالتإلى فالشخص المبدع يتميز بسهولة وسرعة وكمية إنتاج الاستجابات التى يمكن أن يقترحها بالنسبة لموضوع معين . بشرط أن تكون هذه الاستجابات مناسبة ومتسقة مع الموضوع محل التفكير وتعد الطلاقة بنك الإبداع .

**٢- المرونة الرياضية:Flexibility**

تتضمن المرونة الجانب النوعى فى الإبداع، ويُقصد بالمرونة تنوع الأفكار التى يأتى بها التلميذ المبدع، وبالتالى تشير المرونة إلى درجة السهولة التى يغير بها التلميذ موقفاً ما أو وجهة نظر عقلية معينة .

ويهتم التفكير الإبداعى بكسر الجمود الذهنى الذي يحيط بالأفكار القديمة، وهذا بدوره يقود إلى تغير الاتجاهات والميول، حيث يتم تعديل السلوك (جروان، ١٩٩٩).

كما يرى أيضاً آرثر كوستا أن التلاميذ الذين عِندهُم صعوبة فى قبول وجهات النظر البديلة أَولديهم صعوبة فى التعامل مع معلومات عديدة آنيا . يعتمدون فى حل المشكلات على طريقة واحدة . ويشير بذلك إلى أنهم أكثر اهتماماً بالمعْرفة من أجل التوصل للجواب الصحيح، بدلاً من أن يتحدّى التلميذ الموقف لإيجاد حلول متعددة ومتنوعة و جديدة . بينما التلاميذ الأكثر مرونة فى التَفْكير يتصفون بالقدرة على الاستماع وإعادة صياغة وجهات النظر الأخرى. ولعل هؤلاء التلاميذ يمكن أَنْ يعطوا طرقاً متعددة و متنوعة و جديدة لحَلّ نفس المشكلةَ ويمكن لهم تغيير وجهة نظرهم فى ضوء البيانات والمعلومات المقنعة(Costa.2000).

ويتضح مما سبق للباحث أن: المرونة الرياضية Flexibility تعنى القدرة على تغيير اتجاه التفكير وتوليد أفكار متنوعة لحل مشكلة رياضية ما أو تغيير وجهة النظر نحو تلك المشكلة محل المعالجة والنظر إليها من زوايا مختلفة .

### ٣- الأصالة الرياضية: Originality

يُقصد بالأصالة التجديد أو الانفراد بالأفكار، كأن يأتى التلميذ بأفكار جديدة بالنسبة لأفكار زملائه، وعليه تشير الأصالة إلى قدرة التلميذ على إنتاج أفكار أصيلة، أى قليلة التكرار بالمفهوم الإحصائى داخل المجموعة التى ينتمى إليها التلميذ، أى أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها، ولذلك يوصف التلميذ المبدع بأنه الذى يستطيع أن يبتعد عن المألوف أو الشائع من الأفكار .

وتعتبر هذه المهارة أكثر المهارات ارتباطاً بالتفكير الإبداعى، وجوهر الأصالة فى القدرة على إنتاج أفكار غير مألوفة، وتنتج مثل هذه الأفكار نتيجة قدرة العقل على صنع روابط بعيدة وغير مباشرة بين المعارف الموجودة فى النظام الإداركى، وقد تندرج مهارة الاستقلال تحت

الأصالة إذا نظرنا إلى التفرد كمعيار للأصالة وهذا التفرد أو مخالفة الأخرين ناتج من القدرة على إدراك ورؤية المواقف من زوايا مختلفة (جروان، ١٩٩٩).

ويتضح للباحث مما سبق أن الأصالة الرياضية Originality تعني القدرة على إنتاج أفكار جديدة نادرة مدهشة غير مألوفة قليلة التكرار بالمعنى الإحصائي داخل الجماعة التى ينتمي إليها الفرد، أى أنه كلما قلت درجة شيوع الفكرة زادت درجة أصالتها، وتعد الأصالة أساس التفكير الإبداعي.

ومن الدراسات التى أكدت على ضرورة تنمية التفكير التوليدى فى الرياضيات والسعى نحو استخدام استراتيجيات ومداخل تدريسية تسهم فى تنمية التفكير التوليدى فى الرياضيات، دراسة ( Cai & Hwang.2002) التى هدفت إلى تقييم مهارات التفكير التوليدى فى حل المشكلات الرياضية لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائى من الصين والولايات المتحدة الأمريكية، وتوصلت الدراسة أن التلاميذ الصينيين لديهم نسب أداء أعلى فى توليد الأفكار واستخدام الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلات الرياضية عن تلاميذ الولايات المتحدة الأمريكية، ويميل الطلاب الصينيون إلى استخدام استراتيجيات مجردة وتمثيلات رمزية فى حل المشكلات الرياضية بينما يميل التلاميذ الأمريكيون إلى استخدام استراتيجيات ملموسة واستخدام تمثيلات فى صورة رسوم، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية دالة بين تمثيل المشكلات وحلها لدي التلاميذ الصينيين والأمريكيين، وأن قدرة التلاميذ الصينيين فى تمثيل المشكلات الرياضية وحلها أعلى من قدرة التلاميذ الأمريكيين، وأوصت الدراسة بضرورة تنمية قدرة الطلاب الصينيين والأمريكيين على مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات، كما هدفت دراسة (Low & Hollis.2003) إلى دراسة نمو التفكير التوليدى من سن ٦ سنوات وحتي ١٢ سنة، وتوصلت إلى أن تشجيع الأطفال الصغار على أداء مهام تعتمد على التخيل والتصور البصري يسهم فى استثارة التفكير التوليدى لديهم . وتوصلت دراسة (أحمد، ٢٠٠٨) إلى فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور فى تنمية مهارات التفكير التوليدى البصرى لدى أطفال الروضة، وأوصت بضرورة تنمية مهارات التفكير التوليدى ابتداءً من الروضة .

ثالثاً: التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى الرياضيات.

التلاميذ ذوى صعوبات التعلم بحاجة إلى رعاية خاصة، ولا سيما أن جميع مدارسنا لا تخلو من وجودهم، خاصة فى هذه الظروف الصعبة التى يعانى منها تعليمنا، نتيجة قصور الكثير من المعلمين عن أداء مهامهم، أو غياب التلاميذ أنفسهم ،مما يجعلهم متأخرين عن زملائهم، أو نتيجة غياب الخبرة بالتعامل مع هذه الفئة من قبل المعلمين أنفسهم، لذا يجب أن يكون لدينا معرفة واضحة عن التلاميذ ذوى صعوبات التعلم، حتى يتسنى لنا وضع استراتيجيات تعليمية علاجية تساعد هؤلاء على التعلم والتوافق والانسجام مع الأخرين.

فقد أوضحت العديد من الدراسات والبحوث التى أجريت على صعوبات التعلم أنه اضطراب مستمر يبدأ فى مرحلة المدرسة الابتدائية، ويستمر حتى ما بعد المرحلة الثانوية Shalev & et al.2008)، (Jordan & Hanich.2000 )، (Miller & Mercer.1997)، وإن صعوبات التعلم يمكن أن تستمر مع المتعلم حتى المرحلة الجامعية إذا لم تعالج خلال المراحل الأولى من التعليم .

وقد أوضحت بعض الدراسات التى أجراها المتخصصون فى مجال طب الأطفال تشابه معدلات انتشار صعوبات التعلم مع صعوبات اللغة Language Disabilities (Montis.2000)، وصعوبات القراءة والحساب (Jordan & Hanich.2000 )

كما أوصي المؤتمر الدولى لصعوبات التعلم بالمملكة العربية السعودية بضرورة السعي نحو علاج صعوبات التعلم فى المراحل التعليمية المبكرة والسعي نحو كشف صعوبات التعلم التى يعانى منها التلاميذ فى بداية كل مرحلة تعليمية والعمل على علاجها والتغلب عليها (المؤتمر الدولى لصعوبات التعلم، ٢٠٠٦).

مما سبق يتضح أن مجال صعوبات التعلم من المجالات التى شغلت الآباء والمربين والباحثين فى ميادين مختلفة كالتربية الخاصة وعلم النفس والطب والتربية، إذ أنه يتعرض لدراسة الخصائص المميزة لقطاع كبير من تلاميذ المدرسة، وتعرف طبيعة تلك الصعوبات التى يعانون منها، وأنسب استراتيجيات وأساليب التدخل العلاجى المناسبة للتخفيف من حدة تلك الصعوبات قدر الإمكان، كما يتضح أيضا أن الاهتمام بدراسة صعوبات التعلم لم يلق نفس قدر الاهتمام بدراسة صعوبات تعلم القراءة، وفى الدول العربية، ما يزال مجال صعوبات التعلم حديث العهد نسبياً، وهناك عدد قليل من الجامعات العربية فقط يطرح برامج فى التربية الخاصة، وثمة نقص هائل فى المجلات العلمية المتخصصة بهذا المجال وفى الدراسات

المتعلقة به، وضعف قدرات المعلمين فى تشخيص صعوبات التعلم وعلاجها، ومن ثم فإنه من الضرورى إعداد معلمى المواد الدراسية بما يؤهلهم وينمى لديهم القدرة على علاج ما يعانية التلاميذ من صعوبات فى التعلم واتجاهات سلبية نحو دراسة المواد المرتبطة بها، ويظهر ذلك جلياً فى المرحلة الثانوية، إذ نجد عزوف معظم الطلاب عن شعبتى الرياضيات والعلوم.

وتصنف صعوبات التعلم إلى قسمين رئيسين (السرطاوي وأخرون، ٢٠٠١)، (العجمى، ٢٠٠٦ )، (زيادة، ٢٠٠٥)،( Jerman& Swanson .2006)،(Montague.2007 ) هما:

**١- صعوبات التعلم النمائية: Developmental Learning Disabilities**

وهي الصعوبات التى تتعلق بالوظائف الدماغية، وبالعمليات العقلية والمعرفية التى يحتاجها التلميذ فى تحصيله الأكاديمى ويرى بعض العلماء أنها ترجع إلى اضطرابات وظيفية تخص الجهاز العصبى المركزى، وأن هذه الصعوبات يمكن أن تقسم إلى نوعين فرعيين، وهما:

أ) صعوبات أولية. مثل الانتباهAttention، والإدراك Perceptual، والذاكرةMemory .

ب) صعوبات ثانوية. مثل التفكير Thinking، والكلام Speaking، والفهم واللغة الشفوية Language .

**٢- صعوبات التعلم الأكاديمية. Academic Learning Disabilities**

هى المشكلات التى تظهر أصلاً عند التلاميذ فى المدارس ويشتمل مصطلح صعوبات التعلم الأكاديمية على الصعوبات الخاصة فى تعلم القراءة Reading، والكتابة Handwriting ، والتهجي Spelling، والتعبير الكتابي Writing Expression، أو أجراء العمليات الحسابية Arithmetic، فحين يظهر التلميذ قدرة كامنة على التعلم مع الفشل فى الوصول إلى المستوي المناسب لقدراته، فالعمليات الإدراكية والانتباة والذاكرة والتفكير واللغة الشفوية تؤثر بدرجة كبيرة فى أداء التلاميذ فى العمليات الرياضية، فإذا وجد مشكلات فيها فإنه سيؤثر سلبياً على أداءهم فى القراءة والمادة الدراسية (Gersten & et al .2005) .

ويُعرف الأمين صعوبات التعلم بأنها ." عدم قدرة التلاميذ على الوصول إلى مستوى النجاح المعمول به بالنسبة للمادة التعليمية وذلك بالنسبة لكل مفهوم أو مهارة أساسية على حدة من المفاهيم والمهارات التى يقيسها الاختبار التشخيصي المعد لهذا الغرض"(الأمين، ٢٠٠١).

ويشير چيرى إلى أن التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم هم الذين يحصلون على أقل من ٢٥٪ فى اختبار تحصيلي مقنن فى االمادة التعليمية ( Geary.2004 ) .

وأوضحت البحوث التى أجريت حول صعوبات التعلم أن نسبة انتشار صعوبات التعلم تراوحت بين ٣٪ إلى ٥.٦٪ (Butterworth.2001) (Newmarker.2000)، مقارنة بـ ٥٪ من التلاميذ الذين يعانون من صعوبات التعلم بوجه عام وفقاً لما أوضحته جمعية الطب النفسي الأمريكية (APA).

ويرى (الفورى، ٢٠٠٢) أنه يعانى حوالى ٢٠٪ من مجموع التلاميذ فى العالم من أحد أشكال صعوبات التعلم مما يؤدي إلى هدر طاقاتهم و إمكاناتهم وينعكس ذلك فى بعض الأحيان على صحتهم النفسية وقد يؤثر على مستقبلهم العملى.

وبالرغم من أن مرحلة ما قبل التعليم الجامعى تستهدف تجهيز التلاميذ للمرحلة الجامعية، وجد أن ١٨.١ % من التلاميذ يلتحقون بالمرحلة الجامعية و يعانون من صعوبات فى التعلم (Badian. 2007).

ويشير چيرى أنه يوجد حوالى ٥ % إلى ٨٪ من التلاميذ يعانون من صعوبات التعلم (Geary. 2003).

ويرى زيادة أن صعوبات التعلم الأكثر انتشاراً بين التلاميذ (زيادة ،٢٠٠٥)، وأشارت نتائج دراسة (عبد اللطيف، ٢٠٠٩) إلى أن من بين ٣٨٠ تلميذاً من تلاميذ المدارس فى الصف الثاني المتوسط يوجد ٨٥ تلميذاً بنسبة ٢٢،٣٧٪ يعانى من صعوبات التعلم، يري كل من(Swanson & Hallagan.2010) أن عدد التلاميذ ذوى صعوبات التعلم تزايد خلال الـ (٢٠) سنة الأخيرة، والنظريات والنماذج والبرامج المعده لهؤلاء التلاميذ مازالت قليلة، والدليل على ذلك أن معظم التلاميذ يستمرون بتلك الصعوبات إلى المراحل التعليمية المتقدمة المرحلة الثانوية، الجامعية.

يتضح مما سبق أنه هناك تباين فى تحديد نسبة شيوع صعوبات التعلم بين التلاميذ، ولكن مع هذا التباين نجد أنه يوجد نسبة كبيرة من التلاميذ يعانون من صعوبات فى التعلم، وتأتى صعوبات التعلم فى المرتبة الأولى من بين الصعوبات التى يعاني منها التلاميذ، وأن صعوبات التعلم تحتاج إلى مزيد من البحث من أجل وضع برامج مناسبة لهم من أجل علاجها

وإحجام استمرارها مع التلاميذ فى المراحل التعلمية المتقدمة.

وبمراجعة الأدبيات التربوية والدراسات والبحوث السابقة (جاد، ٢٠٠٥)، (Lorona & et al., 2010)، (National Institute of Health, 2011) التى تناولت صعوبات التعلم وأنواعها يمكن تصنيف أنواع صعوبات التعلم إلى تسعة أنواع رئيسية من الصعوبات التى يعانى منها التلاميذ فى التعلم .

١- صعوبات فى استخدام لغة المادة الدراسية (قراءة وكتابة والتعرف على الرموز الرياضية والتواصل بلغة المادة الدراسية).
٢- صعوبات فى تعلم المفاهيم وإتقان الحقائق الرياضية الأساسية.
٣- صعوبات فى إجراء العمليات الحسابية .
٤- صعوبات فى القراءة.
٥- صعوبات فى التهجى.
٦- صعوبات فى حل المشكلات.
٧- صعوبات فى التعامل مع الأشكال الهندسية و حل المشكلات.
٨- صعوبات فى استخدام المهارات (التتابع والتسلسل والتصنيف).
٩- صعوبات تتعلق بقلق الامتحان.

وترى دراسة (Lucangeli & et al.2008) إلى وجود قصور لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم فى عمليات ما وراء المعرفة، التنبؤ، والتخطيط، والمراقبة، والتقويم وذلك بالمقارنة بنظرائهم الجيدين فى الاستدلال، وحل المشكلات، والقراءة، والتهجى، وصعوبات فى استخدام لغة المادة الدراسية (قراءة وكتابة و التعرف على الرموز الرياضية والتواصل بلغة المادة الدراسية).

وأوصت دراسة (Deatline-Buchman & et al. 2005) إلى ضرورة تدريب المعلمين على أساليب و طرق تدريس حديثة مثل التدريس التشخيصى والتدريس العلاجى والتدريس الوقائى وحل المشكلات والاكتشاف والتعلم التعاونى وغيرها، وضرورة تدريب المعلمين على تشخيص الأخطاء الشائعة والتصورات الخاطئة وصعوبات التعلم، والتعرف عليها أولا بأول ومعرفة أسبابها بملاحظة و تحليل إجابات التلاميذ فى الاختبارات والأنشطة الصفية، وتدريبهم

على تحليل المحتوى.

مما سبق يمكن القول بأن هناك بعض المؤشرات التى مكنت الباحث من الحصول على عينة الدراسة للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ومن أبرزها ما يلى:

- صعوبة الحفظ.
- صعوبة التعبير باستخدام صيغ لغوية مناسبة .
- استخدام الطفل لمستوى لغوي أقل من عمره الزمني مقارنة بأقرانه.
- وجود صعوبات عند الطفل في أداء مهارات مثل: الرسم الهندسى، وإجراء بعض العمليات المنطقية.
- صعوبة إتمام نشاط معين وعدم إكماله حتى النهاية.

مما سبق يتضح أن تعليم وتعلم الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ليس الهدف منه تنمية مهارة العمليات الرياضية والمنطقية فقط، وحل مسائل مجردة فحسب، وإنما أصبح تعليم الرياضيات يهدف إلى إكساب التلاميذ أساليب التفكير الصحيح بما ينمّي قدرتهم على حل ما يواجههم من مشكلات فى بيئتهم.

## بنـــــاء أدوات الدراسة

**أ) إعداد دليل المعلم ملحق (٤) لتدريس وحدة "الجبر الدوال" فى ضوء نموذج السقالات التعليمية:**

تم بناء دليل لمعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة يوضح له كيفية تدريس موضوعات وحدة "الجبر والدوال" باستخدام السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً مستنداً فى ذلك على ما تم استخلاصه من إطار نظرى ودراسات سابقة، وقد تم إعداد هذا الدليل وفقاً للخطوات التالية:

١- تحديد موضوعات محتوى وحدة الجبر والدوال.

٢- تحديد الأنشطة المدعومة الكترونياً والتى تقدم للتلاميذ بحيث تتيح لهم القدرة على ممارسة مهارات التفكير التوليدى حتى يمكن تنميتها لديهم فى جو يسوده الحرية وحب المادة على أن يتم ذلك فى ضوء المبادئ والاستراتيجيات الإبداعية التى أقترحها فيجوتسكى.

٣- تحديد الإرشادات المناسبة داخل كل درس من دروس الوحدة .

**وقد تضمن دليل المعلم على الآتى:**

١- مقدمة.
٢- الأهداف العامة لتدريس وحدة الدوال فى الرياضيات.
٣- مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات.
٤- السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً وتدريس الرياضيات.
٥- الخطوات الإجرائية للتدريس وفق السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً.
٦- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة فى الرياضيات.
٧- توجيهات يجب على المعلم مراعاتها.
٨- تعليمات يجب على التلميذ ذوى صعوبات التعلم اتباعها.
٩- **دروس المحتوى، على أن يخطط كل درس كما يلي:**

- كتابة عنوان الدرس .
- كتابة أهداف الدرس فى صورة إجرائية.
- تحديد الوسائل التعليمية التى تستخدم.
- تحديد المبادئ الإبداعية التى تستخدم فى الدرس.
- تحديد خطة سير الدرس باستخدام السقالات التعليمية.
- تقويم عناصر الدرس.

وبعد إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة المقررة على تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين، لتحديد مدى مناسبة الخطوات التدريسية المستخدمة مع الأنشطة المستخدمة فيه، وكذلك تحديد مدى مناسبة المبادئ الإبداعية التى تم الاعتماد عليها فى تدريس الأنشطة المتضمنة فى الدليل، وأيضاً تحديد مدى ملاءمة أساليب التقويم المستخدمة، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التى اقترحها المحكمون، وأصبح دليل المعلم صالحاً للاستخدام فى صورته النهائية.

**ب) اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات.**
**ج) اختبار التحصيل فى وحدة الجبر والدوال.**

**وسوف يتناول الباحث خطوات كل اختبار بشئ من التفصيل فيما يلي:**

**المرحلة الأولى : التخطيط وإعداد الاختبار**

سارت وفق الخطوات التالية :

أ) تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية على استخدام مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات .

ب) تحديد مهارات التفكير التوليدى التى يقيسها الاختبار :

من خلال الرجوع إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والإطار النظري للبحث وبعض اختبارات التفكير التوليدى وبعض الاختبارات التى تقيس الجانب الاستكشافى وبعض الاختبارات التى تقيس الجانب الإبداعي (أحمد، ٢٠٠٨)(Mann. 2005) ، (Park.2004). (بحيرى ،٢٠٠٥ )، تم تحديد المهارات الآتية التى يقيسها اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات :

**مهارات الجانب الاستكشافى**

١- مهارة وضع الفرضيات .

٢- مهارة التنبؤ فى ضوء المعطيات.

**مهارات الجانب الإبداعي**

١- مهارة الطلاقة الرياضية.

٢- مهارة المرونة الرياضية.

٣- مهارة الأصالة الرياضية.

**ج) إعداد الصورة الأولية للاختبار:**

قام الباحث بوضع عددٍ من الأسئلة فى مستوى تلاميذ الصف الأول المتوسط كى تقيس التفكير التوليدى فى الرياضيات، و تم إعداد الصورة الأولية للاختبار، والتى روعيت فيها:

من حيث الشكل:

- مدى مناسبة الأسئلة لمستوى التلاميذ.
- مدى وضوح الأسئلة و المطلوب من السؤال بدقة .
- مدى مناسبة الأسئلة لتعريف التفكير التوليدى فى الرياضيات .
- صياغة تعليمات الاختبار : لقد قام الباحث بإعداد صفحة فى مقدمة الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للتلاميذ، واستهدفت توضيح طبيعة الاختبار وكيفية

الإجابة عنه، ولقد راع الباحث أن تكون هذه التعليمات واضحة ودقيقة للتلاميذ دون غموض أو لبس .

**من حيث المضمون:**

فى ضوء الأدبيات و الدراسات التربوية التى تناولت التفكير التوليدى فى الرياضيات، فقد روعى أن يتضمن الاختبار مفردات تتطلب الآتى:

- وضع فرضيات للمشكلات الرياضية .
- التنبؤ فى ضوء معطيات المشكلة الرياضية .
- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة .
- تكوين وطرح حلول مقترحة لحل المشكلات الرياضية .
- الخروج من نمطية التفكير.
- حل مشكلات رياضية غير نمطية .
- حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة محتملة .

ويوضح الجدول التالى مواصفات اختبار مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات كما يلى.

جدول (٦)

جدول مواصفات اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات المقرر تدريسها على تلاميذ الصف الأول المتوسط

| الجانب التوليدى | المهارات | أرقام الأسئلة | عدد الأسئلة |
|---|---|---|---|
| الجانب الاستكشافى | مهارة وضع الفرضيات | ١، ٢، ٣ | ٣ |
| | مهارة التنبؤ فى ضوء المعطيات | ٤، ٥، ٦ | ٣ |
| الجانب الإبداعي | مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة | ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥ | ٩ |

يتضح من الجدول أن مفردات الاختبار بلغت (١٥) مفردة، و يتضح أيضا أنه يندرج تحت الجانب الاستكشافى بمهارتيه (وضع الفرضيات، والتنبؤ فى ضوء المعطيات) عدد (٦) أسئلة، وللجانب الإبداعي بمهاراته الثلاث (الطلاقة والمرونة والأصالة) عدد (٩) أسئلة حتي يكون الاختبار شاملاً بقدر الإمكان لهذه الجوانب .

**د) تحديد طريقة تصحيح الاختبار**

تصحيح أسئلة الجانب الاستكشافى

١- **درجة وضع الفرضيات:** تعطى هذه الدرجة طبقاً لعدد الحلول المقترحة التى يقدمها التلميذ للمشكلات الرياضية.

٢- **درجة التنبؤ فى ضوء المعطيات** : تعطي هذه الدرجة طبقاً لعدد التوقعات الصحيحة التى يطرحها التلميذ والتى تظهر فيما بعد حول موقف معين أو نمط رياضى معين.

تصحيح أسئلة الجانب الإبداعي

**يعطي لكل سؤال ثلاث درجات موزعة كالأتى:**

١- درجة الطلاقة: تعطى طبقاً لعدد الاستجابات التى يكتبها التلميذ بالنسبة للسؤال وذلك بواقع درجة لكل استجابة بعد حذف الاستجابات المكررة أو ليست لها صلة بالمطلوب .

٢- درجة المرونة: تعطى طبقاً لعدد الأفكار المتضمنة فى الاستجابات بالنسبة للسؤال وذلك بواقع درجة لكل فكرة مع عدم إعطاء الفكرة المكررة أكثر من درجة .

٣- درجة الاصالة: تعطى هذه الدرجة على الاستجابات الأصيلة غير الشائعة (ذات الأفكار الجديدة) بالنسبة للسؤال وتحسب درجاتها وفق الجدول الأتى :

جدول (٧)

تحديد درجة الاصالة فى اختبار التفكير التوليدى فى وحدة الدوال المقرر تدريسها على تلاميذ الصف الأول المتوسط

| تكرار الفكرة | ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ |
|---|---|---|---|---|---|
| درجة الاصالة | ٥ | ٤ | ٣ | ٢ | ١ |

**أي أن:**

- تعطي خمس درجات إذا كانت الفكرة لم ينتجها سوى تلميذ واحد .
- تعطي أربع درجات إذا كانت الفكرة مكررة بين تلميذين فقط .
- تعطي ثلاث درجات إذا كانت الفكرة مكررة بين ثلاثة تلاميذ .
- تعطي درجتان إذا كانت الفكرة مكررة بين أربعة تلاميذ .

- تعطي درجة واحدة فقط إذا كانت الفكرة مكررة بين خمسة تلاميذ .
- لا تعطى أي درجة للفكرة التى تكرر بين أكثر من خمسة تلاميذ .

**الدرجة الكلية:** عبارة عن حاصل جمع درجة وضع الفرضيات، والتنبؤ فى ضوء المعطيات، والطلاقة، والمرونة، والأصالة، وهي تمثل القدرة على التفكير التوليدى فى الرياضيات.

وبعد ذلك يتم تفريغ درجات كل تلميذ فى استمارة تفريغ درجات اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات.

**المرحلة الثانية: ضبط الاختبار**

بعد صياغة مفردات الاختبار، وتعليماته، وتحديد طريقة تصحيحه، تم ضبط الاختبار من خلال:

١- حساب صدق الاختبار

استخدم الباحث صدق المحمكين: للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات وتحديد طريقة تصحيحه على مجموعة من المحكمين وذلك للتعرف على:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار .
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى تلاميذ الصف الأول المتوسط .
- مدى مناسبة المفردات لقياس قدرة التلاميذ على التفكير التوليدى فى الرياضيات .
- إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه من مفردات الاختبار.

**وقد أشار المحكمون إلى ما يلى :**

- تصغير الأرقام الموجودة فى المسائل.
- تعديل بعض المسائل حتي يمكن معرفة مدى ملاحظه الصفر الذي سيظهر من حل بعض المسائل.
- تعديل بعض الأخطاء المطبعية .

ولقد أجرى الباحث التعديلات فى ضوء آراء المحكمين، وبذلك أصبح الاختبار صادقاً منطقياً من حيث المحتوي.

٢- حساب ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال التجربة الاستطلاعية عن طريق حساب " معامل ألفا – كرونباخ" لمهارات الاختبار الخمسة والاختبار ككل، وقد وجد أن معامل الثبات بلغ (٠.٨٩) وهي قيمة تشير إلى درجة عالية من الثبات.

٣- حساب زمن الاختبار:

لقد اتبع الباحث طريقة لحساب الزمن وذلك عن طريق توحيد زمن البدء على الاختبار، ثم حساب المتوسط لكل من التلميذ الأول، والتلميذ الأخير بالقسمة على (٢)، وقد توصل الباحث إلى أن زمن الاختبار بالتقريب (٧٠) دقيقة.

**المرحلة الثالثة : الصورة النهائية لاختبار التفكير التوليدى ملحق (٢) فى الرياضيات:**

بعد أن قام الباحث بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، وقام بتعديله فى ضوء مقترحاتهم، وتحديد زمن الاختبار، وحساب معامل ثبات الاختبار، والتأكد من صدقه أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق، وتم تجربته فى صورته النهائية، ووضع التعليمات الخاصة به، وقد اشتمل الاختبار على (١٥) مفردة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٧٠) دقيقة.

## ثانياً: اختبار التحصيل فى وحدة الجبر والدوال:

تم إعداد اختبار تحصيلى فى المحتوى التعليمى لوحدة: الجبر والدوال بمنهج رياضيات الصف الأول المتوسط، وقد اتخذ بناء هذا الاختبار مجموعة من الخطوات هي:

١- تحديد الهدف من الاختبار :هدف الاختبار إلى قياس مستوى تحصيل تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من تدريس وحدة الجبر والدوال، وذلك فى مستويات: (التذكر، الفهم، التطبيق، حل المشكلات).

٢- تحليل المحتوى التعليمي للوحدة:

**قد تم تحليل المحتوى وفق سلسلة من الخطوات هي:**

أ) تحديد المجال الذي سيتم فيه التحليل: تم تحليل محتوى وحدة الدوال المقرر تدريسها على تلاميذ الصف الأول المتوسط .

ب) تحديد الهدف من تحليل المحتوى: تهدف عملية تحليل محتوى الوحدة المختارة إلى تحديد جوانب التعلم المتضمنة فيها، والمراد تعلمها.

ج) وقد إلتزم الباحث بتعريف (طعيمة، ٢٠٠٤) لأسلوب تحليل المحتوى بأنه أسلوب فى البحث لوصف المحتوى الظاهر لمادة الاتصال وصفاً موضوعياً منظماً وكمياً.

د) تحديد عناصر التحليل: تم تحليل محتوى الوحدة إلى العناصر التالية: (مفاهيم – تعميمات – مهارات) مع الإلتزام بالتعريفات التالية لكل عنصر.

- **المفهوم:** تجريد عقلى أو تصور ذهنى يعطي اسماً أو رمزاً يدل على صفة مشتركة لمجموعة من المواقف الرياضية.
- **التعميم:** هو عبارة رياضية أو جملة خبرية أو صيغة رمزية تحدد علاقة بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم الرياضية مثل النظريات ونتائجها والحقائق الهندسية.
- **المهارة:** مجموعة من الطرق الرياضية التى يؤديها المتعلم سواء كانت إجرائية مثل " رسم الأشكال الهندسية – استخدام الرموز – إجراء العمليات الهندسية " أو مهارات عقلية مثل " الاستقراء – الاستدلال – افتراض الفروض لإثبات المطلوب – برهنة النظريات ونتائجها والمشكلات المتعلقة بها – إدراك المعكوسات الهندسية " بحيث يتعلمها الطالب ويؤديها بدون أخطاء عن طريق التدريب والفهم وبأقل مجهود وفى أقل وقت ممكن .

**د – تحديد صدق التحليل**

تم استخدام صدق المحكمين للتأكد من صدق التحليل حيث عرضت قائمة تحليل الوحدة المختارة على السادة المحكمين المتخصصين فى مجال تدريس الرياضيات للتأكد من صدق التحليل. وإبداء الملاحظات عليها، وقد اتفق المحكمون على صدق التحليل وقد إلتزم الباحث بالتعريفات الإجرائية لعناصر التحليل إلا أنه تم إجراء بعض التعديلات بناءً على رأي السادة المحكمين كما يلي:

١- تعديل الصياغة لبعض المفردات اللغوية.

٢- حذف بعض المفاهيم الرياضية باعتبارها متطلبات معرفة سابقة.

٣- حذف بعض التعميمات الرياضية باعتبارها متطلبات معرفة سابقة.

٤- إضافة بعض التعميمات الرياضية.

وفى ضوء التعديلات السابقة تم التوصل إلى الصورة النهائية لتحليل المحتوى لوحدة الجبر والدوال.

**هـ- تحديد ثبات التحليل**

تم عمل الثبات الإحصائى لهذا التحليل من خلال قيام الباحث بإعادة التحليل وقد كانت الفترة الزمنية بينهما ثلاثة أسابيع وتم مقارنة نتائج عملية التحليل لكل منهم، حيث استخدمت الباحث معادلة "سكوت"( حنا وآخرون،١٩٩١).

جدول (٨)

يوضح خطوات حساب ثبات تحليل المحتوى باستخدام معادلة سكوت " **( Cofficieal – Scott )** "

| فئات التحليل | مجموع التكرارات | | النسبة المئوية للتكرارات | | \| أ%-ب% \| | (أ%+ب%)/٢ ١٠٠ ٢ | معامل الثبات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | أ | ب | أ% | ب% | | | |
| المفاهيم | ١٨ | ١٩ | ١٦.٠٧ | ١٥.٩٧ | ٠.١ | ٢.٥٧ | ٠.٩٠٣ |
| التعميمات | ٤٩ | ٥١ | ٤٣.٧٥ | ٤٢.٨٦ | ٠.٨٩ | ١٨.٧٥ | |
| المهارات | ٤٥ | ٤٩ | ٤٠.١٨ | ٤١.١٧ | ٠.٩٩ | ١٦.٥٤ | |
| مجموع | ١١٢ | ١١٩ | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | ١.٩٨ | ٣٧.٨٦ | |

وعلى هذا فإن تحليل محتوى مقرر الوحدة المختارة للصف الأول المتوسط يعتبر ثابتاً لأن معامل الثبات أعلى من (٠.٩٠ )، وهذا يدل على ثبات عملية التحليل للمحتوي.

**٣ – إعداد جدول المواصفات**

تم إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلى فى وحدة الجبر والدوال، للصف الأول المتوسط، وفقاً للنسب المئوية المحددة لكل موضوع ولكل مستوى من مستويات الأهداف التعليمية كما يلى:

جدول (٩)
يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي فى وحدة الجبر والدوال المقرر تدريسها على تلاميذ الصف الأول المتوسط

| الوحدة | الأهداف التعليمية / الموضوعات | مستويات الأهداف التعليمية المعرفية | | | | المجموع | النسبة المئوية ( % ) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التذكر | الفهم | التطبيق | حل المشكلات | | |
| وحدة الدوال | الخطوات الأربع لحل المسألة | – | ٦، ١٣ | ٢ | – | ٣ | ١٠.٣ |
| | القوى والأس | – | ٧ | ٨ | – | ٢ | ٦.٨ |
| | التربيع والجذر التربيعى | ١ | ٤ | – | – | ٢ | ٦.٨ |
| | ترتيب العمليات | ٢٠ | ٣ | ٢٢ | – | ٣ | ١٠.٣ |
| | استراتيجية حل المسألة | – | ٢١ | ٢٣ | – | ٢ | ٦.٨ |
| | المتغيرات والعبارات الجبرية | ١٧ | ٥ | ١٢ | ٢٧ | ٤ | ١٣.٨ |
| | الجبر : المعادلات | ١٨، ١٩ | ٩ | ٢٤ | – | ٤ | ١٣.٨ |
| | الجبر : الخصائص | – | ١٠ | – | – | ١ | ٣.٤ |
| | الجبر : المتتابعات الحسابية | ١٤، ١٥ | – | ٢٦ | ٢٨ | ٤ | ١٣.٨ |
| | الجبر : المعادلات والدوال | ١٦ | ١١ | ٢٥ | ٢٩ | ٤ | ١٣.٨ |
| المجموع | | ٨ | ١٠ | ٨ | ٣ | ٢٩ | |
| النسبة المئوية | | ٢٧.٦ | ٣٤.٥ | ٢٧.٦ | ١٠.٣ | | ١٠٠ |

**٤- صياغة بنود الاختبار وتعديلها**

تم وضع أسئلة الاختبار التحصيلي على المستويات المعرفية: (التذكر، الفهم، التطبيق، حل المشكلات) والتى تم على أساسها تحليل المحتوى كما راع الباحث أن مستوى أسئلة

الاختبار فى متناول تلاميذ الصف الأول المتوسط وجاءت أسئلة الاختبار كالتالى: اشتمل الاختبار على (٢٩) مفردة منها عدد (٨) سؤالاً لمستوى التذكر، عدد (١٠) سؤالاً للفهم، عدد (٨) سؤالاً لمستوى التطبيق، وعدد (٣) سؤالاً لحل المشكلات.

**٥ ــ إعداد الاختبار فى صورته الأولية**

بعد إعداد جدول المواصفات، وصياغة مفردات الاختبار وتعليماته قام الباحث بعرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلى على السادة المحكمين وذلك لإبداء آرائهم حول:

- مدى وضوح تعليمات الاختبار ومناسبتها للتلاميذ.
- مدى ارتباط مفردات الاختبار بمستوى الهدف الذي تقيسه.
- مدى وضوح المفردات ودقتها اللغوية.

وتم إجراء التعديلات التى أقرها السادة المحكمون

**٦ - إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار**

أجريت التجربة الاستطلاعية على عينة مكونة من ( ٢٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط، وذلك خلال العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٢م، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يلى:

أ) صدق الاختبار

نظراً لما للصدق من أهمية فى بناء الاختبار فقد تم استخدام صدق المحتوى للوقوف على صدق الاختبار وذلك بعرض الاختبار على المحكمين لأخذ آرائهم من حيث:

- صلاحية المفردات علمياً ولغوياً .
- مدى مناسبة المفردات للتلاميذ.
- مدى مناسبة كل سؤال للهدف الذى وضع لقياسه.

وقد اتفق المحكمون على سلامة الاختبار.

ب) حساب ثبات الاختبار

للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلى فى الوحدة تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية مرتين متتاليتين بفاصل زمنى ثلاثة أسابيع، واستخدمت معادلة " سبيرمان – براون

" (السيد، ١٩٧٩) لحساب معامل الثبات وبتطبيق هذه المعادلة وجد أن معامل الثبات (٠.٩٠١) وهو معامل ثبات مرتفع.

ج) تحديد زمن الاختبار

تم حساب الزمن اللازم لأداء الاختبار عن طريق توحيد توقيت البدء فى الإجابة على الاختبار، وحساب متوسط زمن التلميذ الأول والأخير بالقسمة على (٢)، وقد وجد أن الزمن المناسب يعادل (٦٠ ) دقيقة.

هـ ـ وضع الاختبار التحصيلى فى صورته النهائية

اشتمل الاختبار فى صورته النهائية ملحق (١) : على (٢٩) مفردة، والدرجة الكلية للاختبار (٣٢) درجة.

*نتائج الدراسة وتحليلها وتفسيرها*

يهدف هذا المحور إلى عرض النتائج التى أسفرت عنها الدراسة، والتحقق من صحة فروضها وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة .

أولاً: اختبار صحة فروض الدراسة المرتبطة بالتفكير التوليدى ككل ومهاراته الفرعية فى وحدة "الجبر والدوال".

أ) بالنسبة للفرض الأول من فروض الدراسة والذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١بين متوسطي درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدى ككل لصالح المجموعة التجريبية."، وللتحقق من صحة هذا الفرض. تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين غير مرتبطتين ومستقلتين للمقارنة بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير التوليدى ككل فى الرياضيات، ويتضح ذلك من الجدول التالى:

جدول (١٠)

يوضح قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير التوليدى ككل.

| البيانات الإحصائية / المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة(ت) المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) | حجم التأثير (η2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ٢١ | ٢٨.٥٢ | ٢.٦٦ | ٤٠ | ٨.٥١ | دالة | ٦٤.٤٪ |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٢١ | ١٩.٤٧ | ٤.٠٨ | | | | |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (٨.٥١) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٦٤) عند مستوى ثقة ٠.٠١عند درجة حرية (٤٠)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه يساوي (٦٤.٤)، مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يتفق مع دراسة كل من (خطاب،٢٠١١)، (أحمد، ٢٠٠٨).

ب) بالنسبة للفرض الثانى من فروض الدراسة والذي ينص" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجانب الاستكشافي لصالح المجموعة التجريبية، وللتحقق من صحة هذا الفرض:تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين غير مرتبطتين ومستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجانب الاستكشافى فى الرياضيات، ويتضح ذلك من الجدول التالى:

جدول (١١)

يوضح قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجانب الاستكشافى.

| البيانات الإحصائية / مهارات التفكير التوليدى | التجريبية (٢١) | | الضابطة (٢١) | | درجة الحرية | قيمة(ت) المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) | حجم التأثير (η2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م | ع | م | ع | | | | |
| مهارة وضع الفرضيات | ٤.٩٠ | ٠.٩٩ | ٢.٤٣ | ١.٠٧ | ٤٠ | ٧.٧٤ | دالة | ٥٩.٩٪ |
| مهارة التنبؤ فى ضوء المعطيات | ٢٠.٠٥ | ٣.١٢ | ١٢.٨٦ | ٣.٩٠ | ٤٠ | ٦.٥٩ | دالة | ٥٢.١٪ |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير فى كل مهارة من مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات والمجموع الكلي . مما يدل على وجود فرق ذى دلالة إحصائية بين مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة فى كل مهارة من مهارات الجانب الاستكشافى فى الرياضيات لصالح المجموعة

التجريبية. أي تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل مهارة من مهارات الجانب الاستكشافى. وهذا يتفق مع دراسة (أحمد، ٢٠٠٨).

ج) بالنسبة للفرض الثالث من فروض الدراسة والذي ينص"يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين متوسطى درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجانب الإبداعى لصالح المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين غير مرتبطتين ومستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات مجموعتى الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجانب الإبداعى، ويتضح ذلك من الجدول التالى:

جدول (١٢)

يوضح قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجانب الإبداعي.

| البيانات الإحصائية / مهارات الجانب الإبداعى فى الدوال | التجريبية (٢١) | | الضابطة (٢١) | | درجة الحرية | قيمة(ت) المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) | حجم التأثير ($\eta^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م | ع | م | ع | | | | |
| مهارة الطلاقة الرياضية | ٤.٦٧ | ١.١٩ | ٢.٣٣ | ١.١١ | ٤٠ | ٦.٥٤ | دالة | ٥١.٧٪ |
| مهارة المرونة الرياضية | ٤.١٩ | ٠.٨٧ | ٢.٥٢ | ٠.٨٦ | ٤٠ | ٦.١٨ | دالة | ٤٨.٩٪ |
| مهارة الأصالة الرياضية | ٤.٦٦ | ٠.٧٩ | ٢.٩٠ | ٠.٨٨ | ٤٠ | ٦.٧٦ | دالة | ٥٣.٣٪ |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير فى كل مهارة من مهارات التفكير التوليدى فى وحدة الدوال والمجموع الكلي . مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجانب الإبداعي لصالح المجموعة التجريبية. أي تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل مهارة من مهارات الجانب الإبداعى فى الرياضيات وهذا يتفق مع دراسة ( Low & Hollis.2003).

د) بالنسبة للفرض الرابع من فروض الدراسة والذي ينص "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير التوليدي ككل (ولكل مهارة من مهاراته الفرعية المكونة له كل على حده)

لصالح التطبيق البعدى، وللتحقق من صحة هذا الفرض: تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مرتبطتين وغير مستقلتين للمقارنة بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التفكير التوليدى ككل فى الرياضيات، ويتضح ذلك من الجدول التالى:

جدول (١٣)

يوضح قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلى والتطبيق البعدى لاختبار التفكير التوليدى ككل

| البيانات / التطبيق | البعدى (٢١) | | القبلى (٢١) | | درجة الحرية | قيمة(ت) المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) | حجم التأثير (η2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (م) | (ع) | (م) | (ع) | | | | |
| مهارات الجانب الاستكشافى | ١١.٩ | ٢.٩١ | ٤.٩٥ | ٢.٣٣ | ٢٠ | ٩.٠٣ | دالة | ٨٠.٣٪ |
| مهارات الجانب الابداعى | ١٤.٠٩ | ٢.٩٤ | ٤.٧ | ٢.٢٦ | ٢٠ | ١١.٩ | دالة | ٨٧.٦٪ |
| اختبار التفكير التوليدى ككل | ٢٢.٧١ | ٣.٤٣ | ١٠.٢٣ | ٢.٧٥ | ٢٠ | ١٢.٢٦ | دالة | ٨٨.٣٪ |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١٢.٢٦) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (٢.٧٦) عند مستوى ثقة ٠.٠١ عند درجة حرية (٢٠)، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه يساوي (٨٨.٣%).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل (ولكل مهارة من مهاراته الفرعية المكونة له كل على حده) لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني تحسن أداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير التوليدى ككل وفى كل مهارة من مهارات التفكير التوليدى، وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة.

## ثانياً: اختبار صحة فروض الدراسة المرتبطة باختبار التحصيل فى وحدة الجبر والدوال

بالنسبة للفرض الخامس من فروض الدراسة والذي ينص" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى

والبعدى للاختبار التحصيلى في وحدة الجبر والدوال لصالح التطبيق البعدى، وللتحقق من صحة هذا الفرض: تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مرتبطتين وغير مستقلتين للمقارنة بين متوسطى درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى في وحدة الجبر والدوال، ويتضح ذلك من الجدول التالى:

جدول (١٤)

يوضح قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى فى وحدة "الجبر والدوال".

| البيانات الإحصائية / مستويات الأهداف | البعدى (٢١) | | القبلى (٢١) | | درجة الحرية | قيمة(ت) المحسوبة | مستوى الدلالة (٠,٠١) | حجم التأثير (η2) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | م | ع | م | ع | | | | |
| التذكر | ٥.٣٨ | ٢.٣١ | ١.٥٢ | ١.٢٠ | ٢٠ | ٦.٤٠ | دالة | ٦٧.٢٪ |
| الفهم | ٥.٩٥ | ١.٩٨ | ١.٤٧ | ١.١٦ | ٢٠ | ٨.٤٠ | دالة | ٧٧.٩٪ |
| التطبيق | ٦.٣٣ | ١.٢٣ | ١.٢٤ | ١.٣٠ | ٢٠ | ١١.٦٨ | دالة | ٨٧.٢٪ |
| حل المشكلات | ٤.٥٢ | ١.٠٣ | ٠.٩٠ | ٠.٧٠ | ٢٠ | ١٢.٩٢ | دالة | ٨٩.٣٪ |
| الاختبار ككل | ٢٦.١٤ | ٣.١٦ | ٤.٩٥ | ٢.٥٩ | ٢٠ | ٢٠.٩٦ | دالة | ٩٥.٦٪ |

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير فى كل مستوى من مستويات التحصيل فى وحدة الجبر والدوال والاختبار ككل . مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة التجريبية في التطبيقين القبلى والبعدي للاختبار التحصيلي في وحدة الجبر والدوال لصالح التطبيق البعدى. وهذا يتفق مع دراسة (Low & Hollis.2003).

## ثالثاً: بالنسبة للعلاقة بين التفكير التوليدى والتحصيل فى وحدة الجبر والدوال

بالنسبة للفرض السادس من فروض الدراسة والذي ينص " توجد علاقة ارتباطيه موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠١ بين تحصيل التلاميذ لوحدة الجبر والدوال، ومهارات التفكير التوليدي لديهم"، وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب معامل الارتباط بين درجات المجموعة التجريبية فى اختبار التفكير التوليدى، والاختبار التحصيلى فى وحدة الدوال فى التطبيق البعدي. باستخدم معامل ارتباط بيرسون حيث بلغت قيمة معامل

الارتباط بينهما (٠.٧٦) وهو ارتباط دال مما يدل على أن العلاقة بين التفكير التوليدى، والتحصيل فى وحدة الجبر والدوال علاقة ارتباطية موجبة.

وهذا يرجع إلى فاعلية السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً فى تنمية التفكير التوليدى فى الرياضيات، وكذلك التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وقد قام الباحث بتحليل النتائج التى أسفرت عنها الدراسة من خلال تحديد فاعلية السقالات التعليمية، وتحليل نتائج اختبار التفكير التوليدى فى وحدة الرياضيات وتحليل نتائج الاختبار التحصيلى، وفيما يلى توضيح ذلك:

## ثانياً : فاعلية السقالات التعليمية

تسهم السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً فى تنمية مهارات التفكير التوليدى والتحصيل بفاعلية، ولتحديد فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية التفكير التوليدى فى وحدة الجبر والدوال والتحصيل قام الباحث بما يلى :

١- حساب متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات فى التطبيقين القبلى والبعدى .

٢- حساب حجم التأثير لكل من اختبار التفكير التوليدى، واختبار التحصيل فى وحدة الدوال والجدول التالى يوضح النتائج :

جدول (١٥)

يوضح حجم التأثير(**η2**) السقالات التعليمية على اختبار التفكير التوليدى، والتحصيل فى وحدة الجبر والدوال.

| الاداة / الدليل الإحصائى | متوسط درجات التطبيق القبلى | متوسط درجات التطبيق البعدى | الدرجة العظمى | حجم التأثير (**η2**) | مستوى الدلالة (٠,٠١) |
|---|---|---|---|---|---|
| اختبار التفكير التوليدى | ١٠.٢٣ | ٢٢.٧١ | ٣٠ | ٨٨.٣٪ | دالة |
| اختبار التحصيل فى الدوال | ٤.٩٥ | ٢٦.١٤ | ٣٢ | ٩٥.٦٪ | دالة |

يتضح مما سبق أن حجم تأثير المتغير المستقل ( السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً) على كل من اختبار التفكير التوليدى، واختبار التحصيل فى وحدة الدوال على الترتيب (٨٨.٣٪)،(٩٥.٦٪) مما يدل على فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية التفكير التوليدى والتحصيل فى وحدة الجبر والدوال، وهذه النتائج تؤكد النتائج السابقة .

*تحليل النتائج وتفسيرها*

## أولاً: تفسير نتائج اختبار التفكير التوليدى فى الرياضيات

يرجع الباحث تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بالسقالات التعليمية المدعومة الكترونياً على أداء تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالأساليب المعتادة فى التفكير التوليدى فى الرياضيات إلى الأسباب التالية:

١- أن السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً تقوم على دور المعلم كوسيط والتلميذ، والتلميذ له الدور الأكبر فيها، ويتضح اشتراك التلاميذ بقدر كبير فى العملية التعليمية من خلال إعطاء التلاميذ قدر كبير من الحرية فى التفاعل مع بعضهم البعض من خلال استخدام خطواتها الإجرائية لحل المشكلات سواء كانت مشكلات فى الحياة اليومية أو مشكلات من المواد الدراسية تقوم على توليد الأفكار، وتتطلب جو يمارس فيه التلاميذ الأنشطة بحرية وحب لمادة الرياضيات، ويشعر التلاميذ من خلاله بمدي استفادة الآخرين من هذه الخطوات فى التوصل إلى ابتكاراتهم .

٢- الخطوات التى تقوم عليها السقالات التعليمية من الاستمرار فى العمل، الوسيط، التوجيه، المناقشة.

٣- تتضمن الخطوات الإجرائية للسقالات التعليمية عمليات التفكير بصوت عال، التساؤل، وحل المشكلات الإبداعية والعصف الذهني مما ساعدت على فتح آفاق للتلاميذ للبحث فى جوانب متعددة للمشكلة، وطرح أفكار متعددة للمشكلات يوجد فيها أفكار متنوعة وجديدة.

٤- اعتمدت السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً على تدريب التلاميذ على صياغة المشكلة من خلال جعل التلاميذ يعيدون صياغة المشكلة بلغتهم الخاصة، وتوجيه التلاميذ إلى الاهتمام بإبراز التناقض، الذي يعبر عن ظهور جوانب سلبية فى الوضع الراهن نتيجة تحسين بعض جوانبه .

٥- مساعدة التلاميذ على وضع الفرضيات للمشكلة من خلال طرح تصوراتهم لحل المشكلة.

٦- خروج عملية التقويم عن طرق التقويم التقليدية للتلاميذ، والتى تتطلب طرح مشكلات فى الموقف الرياضي والتى تعطي فرصة للتعبير عن تفكيرهم التوليدى، وأسئلة أخري تتطلب وضع افتراضات لحلها وأسئلة للتنبؤ فى ضوء المعطيات.

٧- قد يرجع السبب فى ذلك أيضاً إلى أن كراسة التلميذ، والتى تتضمن أنشطة وتدريبات رياضية تدعو إلى إطلاق إبداعات التلاميذ كالألغاز والأسئلة المفتوحة والألعاب وتناولها من

خلال السقالات التعليمية لتفتح أذهان التلاميذ للأفكار ووعيهم بهذه الأفكار وإطلاق إبداعاتهم بدلا من عرضها ليحفظها التلاميذ لعل هذه الأنشطة أتاحت الفرصة للتلاميذ لعرض أفكارهم والاستفادة من أراء الآخرين.

٨- يتفق ارتفاع أداء التلاميذ فى مهارة الطلاقة مع ما جاء فى الإطار النظري للبحث، إذا نجد أن معظم الأدبيات و الأبحاث التى تناولت التفكير التوليدى تري أن مهارة الطلاقة تعد بنك الإبداع . كما نجد ارتفاع أداء التلاميذ فى مهارتي وضع الفرضيات والتنبؤ فى ضوء المعطيات و هذا يتفق أيضاً مع الأدبيات التى تري أن مهارتي وضع الفرضيات والتنبؤ فى ضوء المعطيات جزء من الجانب الاستكشافى الذي يقوم على التوصل إلى حل وحيد فى ضوء المعطيات.

٩- يمكن تفسير تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدي على أدائهم فى التطبيق القبلي بأن المجموعة التجريبية لم تكن قد درست موضوعات المحتوي عند التطبيق القبلي، أما عند التطبيق البعدى فإن التلاميذ قد درسوا موضوعات المحتوي باستخدام السقالات التعليمية المدعومة الكترونياً، والتى ساعدتهم على الأداء بفرق دال بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي فى موضوعات المحتوي.

## ثانياً : تفسير نتائج اختبار التحصيل فى وحدة الدوال

ويرجع الباحث تقدم مستوى تمكن المجموعة التجريبية على مستوى تمكن المجموعة الضابطة إلى ما يلي:

١- الاهتمام بإعادة صياغة محتوى وحدة الجبر والدوال وتقديمها بصورة غير مألوفة لإتاحة الفرصة للتلاميذ في إنتاج الأفكار لحل التدريبات

٢- الاهتمام بالأنشطة والتدريبات المتضمنة داخل الدليل والتي ساعدت التلاميذ على تبسيط المشكلة وفهمها بصورة واضحة مما ينمي القدرة على التذكر .

٣- التركيز على تكرار التدريبات وجعل المتعلم محور العملية التعليمية، وهذا من شأنه زيادة التحصيل لدى طلاب المجموعة التجريبية .

٤- التركيز على مشاركة طلاب المجموعة التجريبية للمعلم في مناقشة الأفكار وما يطرحونه من تساؤلات واستفسارات عن مفاهيم وعلاقات جديدة مما يؤدي بالتلاميذ إلى إدراك الأسباب التي تربط بين مفهومين أو أكثر بعلاقة معينة مما يكون له أكبر الأثر في زيادة مستوى تحصيل التلاميذ للمعلومات المتضمنة بالوحدة .

٥- الاهتمام بالتطبيقات والتقويم عقب كل درس على المفاهيم والتعميمات .

٦- ما تتميز به السقالات التعليمية وما وفرته للتلميذ من دراسة المحتوى بفهم ووعى، حيث أتاحت أمام التلاميذ فرصة الاعتماد على أنفسهم والتفكير في خطوات الحل.

٧- تدريب التلاميذ على اكتشاف الأخطاء من خلال دور المعلم كوسيط أثناء تعلم جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة، وقد ساعد ذلك التلاميذ على الانتباه والتركيز على العناصر الهامة المتضمنة في تلك الجوانب، والقدرة على فهمها وتخزينها بالذاكرة واسترجاعها، كما يسهل تنظيم المحتوى من خلال مرحلة المناقشة.

٨- وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير التوليدى والتحصيل الدراسي، حيث أن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التفكير التوليدى أدى إلى زيادة تحصيلهم الدراسي .

*توصيات الدراسة*

**فى ضوء نتائج الدراسة يوصى الباحث بما يلى:**

١- تشجيع معلمي الرياضيات على الخطوات الإجرائية، لأنها تجعل التلاميذ أكثر قدرة على الاحساس بالمشكلات الرياضية إبداعياً.

٢- التركيز فى تدريس الرياضيات على استخدام طرق وأساليب ومداخل التدريس الحديثة والبعد بقدر الإمكان عن الأساليب التقليدية التى تركز على الحفظ والاستظهار دون الاهتمام بالمشاركة الفعالة من قبل التلاميذ.

٣- استخدام استراتيجيات وطرق وأساليب لتنمية التفكير التوليدى فى عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات لجميع المراحل التعليمية، ابتداءً من رياض الأطفال حتى مراحل التعليم العليا. بحيث يتم التركيز على تعلم المهارات من أجل مواجهة تحديات العصر .

٤- توفير بيئة تعليمية مناسبة يسودها الحرية و الأمن والاستقرار وتعمل على تحقيق الإبداع وتنميته.

٥- إعادة النظر فى صياغة مناهج الرياضيات ومحتواها وعرضها بأسلوب شيق ومصاغة بطرق مناسبة تساعد على تنشيط مهارات التفكير التوليدى فى الرياضيات لدى التلاميذ.

٦- إعادة النظر فى أساليب التقويم المتبعة وأشكال الامتحانات الحالية، وذلك بتضمين أسئلة فى الامتحانات تقيس مهارات التفكير التوليدى لدي التلاميذ. مما تجعل التلميذ يهتم بالاستكشاف والتفكير بأسلوب مبدع .

٧- تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات والاستمرار فى تدريبهم ونموهم المهني والأكاديمي، والثقافى وتطوير وتعديل اتجاهات المعلمين نحو الإبداع والمبدعين من أجل إعداد المعلم المبدع الذي يتوفر فيه المعرفة والفهم لأساليب التربية وطرقها وواجباتها وإمكانية تطبيقها والإبداع فيها.

٨- ضرورة اهتمام الإدارات المدرسية، والتعليمية بالأنشطة الرياضية، وعمل جمعيات ونوادي الرياضيات، وإقامة أولمبياد الرياضيات، والتشجيع على إقامة مدارس ومعاهد خاصة تهتم بالابتكارات العلمية.

*الدراسات المقترحـــة*

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يقترح الباحث القيام بإجراء الدراسات التالية:

١- دراسة أثر استخدام السقالات التعليمية فى تدريس الرياضيات على تنمية جوانب تعلم أخري مثل: أنماط التفكير المختلفة – بقاء أثر التعلم .

٢- دراسة أثر استخدام السقالات التعليمية مدعومه الكترونياً فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التوليدى والتحصيل لدى فئات أخرى من التلاميذ.

٣- دراسة أثر استخدام السقالات التعليمية مدعومة الكترونياً فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير التوليدى فى مراحل تعليمية مختلفة.

٤- إجراء بحوث تقوم على الدمج بين استراتيجيتين تدريسيتين أو أكثر وقياس أثرها على تنمية التفكير التوليدى فى الرياضيات والتحصيل ومعايير العمليات لدى" بطئ التعلم– المتأخرين دراسياً– المتفوقين".

## *المـــــراجـــــع*

*أولاً: المراجع العربية*

١) خطاب، أحمد إبراهيم (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح للطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية فى علاج صعوبات تعلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير لدى تلاميذهم، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٢) متولى، أحمد سيد (٢٠٠٥). الأخطاء الشائعة فى تعلم المقادير الجبرية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخيصية علاجية، رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٣) الأمين، إسماعيل محمد (٢٠٠١). طرق تدريس الرياضيات (نظريات وتطبيقات)، القاهرة: دار الفكر العربي.

٤) جاد، إسماعيل محمد (٢٠٠٥). أثر برنامج تدريبى مقترح على حل المشكلات الهندسية لدى عينة من التلاميذ ذوى صعوبات التعلم " . رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٥) المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم (٢٠٠٦). الرياض، المملكة العربية السعودية، (١٩-٢٢) فبراير. متاح في :
http://www.se.gov.sa/conferences/ld/papers.htm

٦) المعجم الوجيز (١٩٩٤). المعجم الوجيز، القاهرة : وزارة التربية و التعليم .

٧) أبو رياش، حسين محمد (٢٠٠٧). التعلم المعرفي، عمان : دار المسيرة.

٨) زيادة، خالد السيد (٢٠٠٥). صعوبات تعلم الرياضيات (الديسكلكوليا) . القاهرة :دار إتيراك للنشر والتوزيع . متاح في :
http://faculty.ksu.edu.sa/74086/Pages/asta.aspx

٩) حامد، زينب حسن ؛ خميس، محمد عطية (٢٠٠٩). معايير تصميم وتطوير برامج المبيوتر متعددة الوسائط القائمة على سقالات التعلم الثابتة والمرنة، المؤتمر العلمى السنوى الثانى عشر " تكنولوجيا التعليم الإلكترونى بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل"، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، جامعة عين شمس، القاهرة، ص ص ٥- ٣٦.

١٠) أحمد، راندا عبد العليم (٢٠٠٨) . فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي قراءة الصور في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري لدي أطفال الروضة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١١) طعيمة، رشدي أحمد ( ٢٠٠٤ ) . تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية " مفهومه – أسسه – استخداماته " سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس (١٩)، القاهرة، دار الفكر العربي .

١٢) السرطاوى، زيدان أحمد؛ وآخرون(٢٠٠١) . مدخل إلى صعوبات التعلم، الرياض: أكاديمية

التربية الخاصة .

١٣) الفورى، سعاد بنت مبارك (٢٠٠٢) . برنامج معالجة صعوبات التعلم لدى تلاميذ الحلقة الأولى في مدارس التعليم الأساسي و دور المعلم في اكتشاف صعوبات التعلم، النشرة التربوية لمركز التطوير التربوي، دائرة محو الأمية والتربية الخاصة، وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان، العدد (١).

١٤) عبد العزيز، سعيد (٢٠٠٦). تعليم التفكير ومهاراته، الاردن : دار الثقافة للنشر والتوزيع.

١٥) عيسوى، شعبان حفني (٢٠٠٠). صعوبات الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي وأثر دمج بعض مداخل التدريس لعلاجها، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، المجلد الرابع عشر، العدد الأول.

١٦) علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). القياس و التقويم التربوي و النفسي . أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة ، القاهرة : دار الفكر العربي.

١٧) حنا، عزيز إسحق؛ وآخرون ( ١٩٩١ ). مناهج البحث في العلوم السلوكية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٨) الجزار، عبد اللطيف الصفى ؛ أحمد، شاهيناز محمود (٢٠٠٩). دراسة مقارنة لفاعلية سقالات التعلم ببرمجيات التعلم القائم على الكمبيوتر فى تنمية مهارات الكتابة الالكترونية لدى طالبات معلمات اللغة الإنجليزية المؤتمر العلمى الثانى عشر" تكنولوجيا التعليم الالكترونى بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل" ،الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، القاهرة، ٢٨- ٢٩ أكتوبر.

١٩) الحسيني، عبد الناصر الأشعل (٢٠٠٦). تنمية التفكير الإبداعي باستخدام برنامج سكامبر"، المؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة حول رعاية الموهبة " تربية من أجل المستقبل"، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين، المملكة العربية السعودية، ٢٦-٢٠٠٦/٨/٣٠. متاح في :
http://www.gifted.org.sa/4gifted/

٢٠) عبد اللطيف، عبد الرسول عبد الباقي (٢٠٠٩). صعوبات التعلم في مادة الرياضيات وعلاقتها ببعض الأساليب المعرفية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة جنوب الوادى.

٢١) جروان، فتحي عبد الرحمن (١٩٩٩). تعليم التفكير :مفاهيم وتطبيقات، الأردن: دار الكتاب الجامعي.

٢٢) الزيات، فتحي مصطفي (٢٠٠١) : علم النفس المعرفي: مداخل ونماذج ونظريات، (ج٢)، القاهرة : دار النشر للجامعات.

٢٣) السيد، فؤاد البهي ( ١٩٧٩ ).علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، ط٣، القاهرة، دار الفكر العربي.

٢٤) العجمى، لبنى بنت حسين (٢٠٠٦). تفعيل برامج تقويم الأطفال ذوى صعوبات التعلم فى ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية " . المؤتمر الدولى لصعوبات التعلم، المملكة العربية السعودية، متاح فى
http://www.se.gov.sa/conferences/ld/papers.htm

٢٥) المفتى، محمد أمين (١٩٩٥). قراءات في تعليم الرياضيات، القاهرة: مكتبة الإنجلو المصرية.

٢٦) حسن، محمد عبد السميع (١٩٩٥). تأثير استخدام بعض الأنشطة التعليمية لتدريس الإعداد الكسرية والعشرية في تنمية الإبداع الرياضي بالحلقة الأولى من التعليم الاساسى، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (٤)، سبتمبر.

٢٧) خميس، محمد عطية (٢٠٠٣). تطور تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٨) بحيرى، مها السيد (٢٠٠٥). الفعالية النسبية لاستراتيجيتي الألعاب التعليمية و العصف الذهني في تدريس الرياضيات علي تنمية الإبداع الرياضي و التحصيل لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٢٩) بدر، محمود إبراهيم (٢٠٠٥). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات للفئات ذوي الاحتياجات الخاصة . متاح في:
http://mbadr.net/articles/view.asp?id=34

٣٠) قطامى، نايفة (٢٠٠١). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية . عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .

٣١) خطاب، ناصر (٢٠٠٩). تدريس الاستراتيجية المعرفية لذوي صعوبات التعلم، مجلة المعرفة، كلية المعلمين بجده، المملكة العربية السعودية، العدد (١٤٢). متاح في: http://www.almarefh.org/news.php?action=show&id=850

*ثانياً : المراجع الأجنبية*

1. Appelton. K(2007). Analysis and descrbtion of students learning during science classes using a constructivist Based Model. Journal of research in science Teaching. V.34.n.3.PP.303-318.
2. Ayala . V.L. (2010).English Language Learners with Disabilities Interacting in A Science Class within Inclusion Setting " . Ph . D . University of Connections .
3. Badian. N.A.(2007). "Persistent Arithmetic. Reading. or Arithmetic and Reading Disability". Annals of Dyslexia. Vol.(49) . No. (1).
4. Brown. Andrew& Voltz. Bradly(2005). Elements of effective E-learning design. International review of research in open and Distance learning .V.6 .n.2.
5. Bryant. D. P. & Bryant. B. R. (2008). "Introduction to The Special Series: Mathematics and Learning Disabilities " . Learning Disability Quarterly . Vol.(31) . No. (1) .
6. Butterworth. B .(2001) . Dyscalculia. British Dyslexia Association. London Rd. Reading RGi 5AV... Available at : www.bda-dyslexia.org.uk/Press/zo4Sci.htm
7. Cai . J. & Hwang . S. (2002) . " Generalized And Generative Thinking In US and Chinese Students' Mathematical Problem Solving and Problem Posing " . The Journal of Mathematical Behavior. Vol.(21). No.(4) .

8. Costa . A. L. (2000) . "Describing The Habits Of Mind" In: Costa. A. L. and Kallick. B. (Eds) Habits of Mind: Discovering and exploring. Alexandria. VA : Association for Supervision and Curriculum Development.
9. Dabbagh.nada (2008). Scaffolding: an important teacher competency in online learning . teach Trends for leaders in Education and Training. vol (47). No.(2). PP.39- 44.
10. Davis. E.A(2008). Scaffolding students Reflection for science Learning .D.A.I. V.59- 8A.
11. Deatline-Buchman. A.. Jitendra. A. K.. & Xin. Y. P.(2005) . "Effects of Mathematical Word Problem-Solving Instruction on Middle School Students with Learning Problems " . The Journal of Special Education . Vol.(39) . No.(3).
12. Dodge. B. (1998). schools. Skills and Scaffolding on the Web. Retrieved from : http// edweb. Sdsu.edu/people/bdodge/ scaffolding.html.
13. Englert & et al(2009). Making strategies and Self Talk Visible writing. instruction in regular & special education classroom. America educational research Journal. V.28. PP.337- 372.
14. Geary. D. C.(2003) . " Learning Disabilities in Arithmetic: Problem Solving Differences and Cognitive Deficits " . In Swanson. H. L. ; Harris. K. R. & S. Graham (Eds.). Handbook of learning disabilities . New York: Guilford Press .

15. Geary. D. C.(2004) ." Mathematics and Learning Disabilities " . Journal of Learning Disabilities. Vol.(37) . No.(1) .
16. Gersten. R. ; Jordan. N. C. & Flojo. J. R.(2005) . "Early identification and Intervention for Students with Mathematics Difficulties " . Journal of Learning Disabilities . Vol.(38) .No.(4).
17. Jerman. O. & Swanson. H. L.(2006) . "Math Disabilities: a Selective Meta-Analysis of the Literature " . Review of Educational Research . Vol. (76) .No.(2) .
18. Jordan. N.C. & Hanich. L.B.(2000) . " Mathematical Thinking in Second Grade Children with Different Forms of LD " . Journal of Learning Disabilities. Vol.(33) . No.(6) .
19. Land. S(2000) . cognitive Requirements for learning with open – ended learning environments. Educational Technology research and Development. V.48.n.3.PP.61-78.
20. Lorona . P. & Others (2010) . Students with High-Incidence Disabilities Available at : http://coeweb.fiu.edu/classes/lucky/EEX3071/Grup%20Presentations/ StudentsDisabilities.ppt
21. Low . J. & Hollis . S. (2003) . " The Eyes Have It : Development of Children's Generative Thinking " . International Journal of Behavioral Development . Vol.(27) . No.(2) .
22. Lucangeli .D ; Cornoldi C.& Tellarini. M.(2008) . “Metacognition and Learning Disabilities in Mathematics ”. Advances in Learning and Behavioral Disabilities . Vol.(12).
23. Mann . E . L . (2005) . " Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students " . Doctor of Philosophy

.University of Connecticut .Available at : http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Dissertations/EricMann.pdf

24. Maria . K.(2007). Conceptual change in young Girl : A longitudinal case study. paper presented at the Annual Meeting of the National Reading Conference. 3-6 December.
25. Mcloughlin.C. & Oliver.R. (1998).Scaffolding higher order thinking in a Tele – Learning environment Proceeding of conference On Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational.
26. McLouglin. C.(2000). Scaffolding: A model for learner Support in an online teaching environment. Flexible Futures in Tertiary Teaching. 9th Annual teaching learning Forum. curtin university of technology. 2-4 feb.
27. Metcalf. t.(2000). Technology in education Program: Retrieved from .www:http:// gsewb. Harvard.edu.
28. Miller. S. P. & Mercer. C. D.(1997) . "Educational Aspects of Mathematical Disabilities " . Journal of Learning Disabilities . Vol. (30) . No. (1).
29. Montague . M.(2007)." Self-Regulation and Mathematics Instruction " . Learning Disabilities Research & Practice . Vol . (22) . No. (1) .
30. Montis. K.K.(2000) . " Language Development and Concept Flexibility in Dyscalculia: A Case Study " . Journal for Research in Mathematics Education. Vol.(31) . No.(5) .
31. National Institute of Health (2011) . Types of Learning Disabilities. December. http://www.ldonline.org./abcs-info/ld-types.html

32. Newmarker. K. (2000). " Mathematics and The Brain: Uncharted Territor" . Journal of Child and Adolescent Psychiatry. Vol.(9) . No.(1).

33. Park. H .(2004) . " The Effects of Divergent Production Activities with Math Inquiry and Thinking Aloud of Students with Math Difficulty " . Doctor of Philosophy . Texas A&M University .

34. Scheinholtz. J.M. (2009) . “Effects of Positive Mood on Generative and Evaluative Thinking In Creative Problem Solving Among Middle Schoolers” Doctor of Philosophy . Fordham University . New York

35. Shalev. R.S.; Manor. O. & Kerem. B.(2008)."Developmental Dyscalculia is a Familial Learning Disability " . Journal of Learning Disabilities . Vol.(34) . No. (1) .

36. Shapiro. Amy(2008). Hypermedia design as learner Scaffolding. Educational Technology research and Development Journal. V.56.n.1.feb.

37. Sherin.B.. Reiser.B.. Edelson. D.(2004). Scaffolding analysis : Extending The Scaffolding metaphor to learning artifacts. The Journal of the learning science. V.13. PP.387-421.

38. Singapore.M.(2009) . Framework for Project Work. retrieved from . www.moe. gov. sg. Jan.

39. Swanson. H. L. & Hallagan. J.B.(2010). "Learning Disabilities and Memory " . In B. Wong . Learning about Learning Disabilities: Academic Pries .

40. Tracey. L. & et al(2010) . Using Technology to support Self-Regulation in university writing . sixth IEEE international conference on advanced learning technology. PP.1073-1075.

41. Torrance. E. P. & Goff. K. (1990) . Fostering Academic Creativity in Gifted Students . ( ERIC Document ED 321 489 ).

42. Treffinger. D. J.. & Isaksen. S. G.. (2005) . "Creative Problem Solving: History. Development. and Implications for Gifted Education and Talent Development " . Gifted Child Quarterly. Vol.(49) . No. (4) .

43. Treffinger. D. J.. Isaksen. S. G.. & Dorval. K. B. (2006) . Creative Problem Solving: an Introduction . (4th Ed.). Waco. Texas: Prufrock Press.

44. Winnips. J.C & Mcloughlin .C.(2000) . Supporting :
Constructivist Learning through support on – line.
Retrieved from : http//users.
Edte.utwente.nl/winnips/papers/support.html.

45. Zhao. D.(1999). Can Scaffolding - learning replace classroom learning? Communication of the ACM. V.47. n.5. PP. 75-78.