البحث الثالث :

" دراسة التفاعل بين السقالات التعليمية ومستويات التحصيل على مهارات التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى "

إعـــداد :

د / عبد القادر محمد عبد القادر السيد

أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية جامعة بنها

" دراسة التفاعل بين السقالات التعليمية ومستويات التحصيل على مهارات التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى "

د / عبد القادر محمد عبد القادر السيد

- **المقدمة** Introduction :

تعتبر طرائق واستراتيجيات التدريس الذى يستخدمها معلم الرياضيات عاملاً مهماً فى تحقيق أهداف مناهج الرياضيات، والتى تركز على إكساب المتعلمين المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التى تؤهلهم للتكيف والتعايش بوعى مع بيئتهم، والتوصل إلى حلول المشكلات التى تواجههم من خلال ممارستهم لمهارات التفكير الرياضى المختلفة.

ولن يتأتى ذلك إلا من خلال طرائق واستراتيجيات تدريسية تعتمد على توفير تعلم ذو معنى للمتعلم، بحيث يكون حصيلة ممارسة العديد من مهارات التفكير الرياضي والعمليات الإيجابية التي تعتمد على الدوافع الداخلية والتأمل، والمشاركة الفعالة، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة، واستخدام مهارات ما وراء المعرفة.

فالتعلم ذو المعنى القائم على ممارسة مهارات التفكير الرياضي ينتج عنه اكتشاف الروابط والعلاقات بين الحقائق الجديدة والمعلومات المكتسبة في إطار مفاهيمى للمعرفة الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم، مما يمكن المتعلم من مواجهة تحديات هذا العصر الذي نعيش فيه الآن (Atherton، ٢٠٠٢)

فالتفكير الرياضى يزيد من قدرة المتعلم على الفهم فى مادة الرياضيات،والمواد الدراسية الأخرى، كما يساعده على اكتساب أساليب التفكير السليمة التى تلازمه طوال حياته، لذا فهو من أهم أنواع التفكير فى العملية التعليمية (الحناوى، ٢٠٠٨، ٨٤).

كما أنه الأساس والسند والركيزة لإنطلاق الرياضيات إنطلاقاً بل حدود، فيما يختص ويرتبط بقوتها وجمالها، فأى عمل آلى أو نمطى فى مجال الرياضيات لا يلازمه تفكيرا رياضيا رصينا، يتوقع له الخطأ وعدم السلامة (عزيز، ٢٠٠٧، ٢٨).

ومن المعلوم أن اكتساب الخبرة بأساليب التفكير الرياضى تؤسس القوة الرياضية لدى المتعلم وتزيد من قدرته على التقييم فى عصر التكنولوجيا والتى تمكنه من القراءة الناقدة التحليلية، والتعرف على الأخطاء وتحرى القواعد، وتقدير المخاطرة، واقتراح البدائل (NCTM, 2000).

لذا ركزت أهم الاتجاهات العالمية والمحلية فى تطوير مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها على تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم كأحد المحاور الأساسية، فقد جاء تنمية مهارات التفكير الرياضى من بين أهداف التعليم فى الولايات المتحدة الأمريكية – كما جاء فى تقرير

لجنة هارفارد، ومن بين أهداف مناهج الرياضيات فى العديد من الدول العربية منها: مصر، والأردن، وسلطنة عمان، والمملكة العربية السعودية.

كما انعكس الاهتمام بالتفكير الرياضى بمختلف أنماطه وأنسب الطرائق والأساليب بتنميته على كتابات الباحثين فى مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، حيث وجهت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين إلى ضرورة تربية الفكر الرياضى والإبداعى لملاحقة تحديات العصر التنكولوجى والآلى الذى تلعب فيه الرياضيات دورا كبيرا (خضر، ١٩٩١، ١).

وقد ركزت مؤتمرات عديدة محلية ودولية على ضرورة تنمية مهارات التفكير المختلفة، ومن بينها التفكير الرياضى، مثل : ندوة الإبداع وتطوير كليات التربية بجامعة عين شمس (١٩٩٥)، ومؤتمر مناهج التعليم وتنمية التفكير بالجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (٢٠٠٠)، وورشة عمل تنمية مهارات التفكير المنهجى لدى طلاب المرحلة المتوسطة فى دول الخليج العربى والمنعقدة بسلطنة عمان (٢٠٠٢)، ومؤتمر تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع (٢٠٠٣)، ومؤتمر الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (٢٠٠٣)، وغيرها من المؤتمرات والندوات الأخرى.

وفى هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بهدف تنمية مهارات التفكير الرياضى وإيجاد العلاقة بينه وبين بعض المتغيرات الأخرى - ينظر فى الخلفية النظرية للبحث- وقد أكدت جميعها على ضرورة تنمية تلك المهارات لجميع المتعلمين بمختلف مراحل التعليم التى أجريت عليها هذه الدراسات، وعلى ضرورة استخدام الإستراتيجيات والأساليب وطرائق التدريس التى تسمح للمعلم بتدعيم محتوى الرياضيات وتدريسية بالعديد من الأنشطة المتنوعة وتسمح للمتعلم بالتأمل والمشاركة الإيجابية الفعالة، وربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة بشكل يؤدى إلى تنمية تلك المهارات وحدوث التعلم ذو المعنى.

وقد ظهرت فى السنوات الأخيرة عدة نظريات، تعتبر كل منها أساس للعديد من طرائق واستراتيجيات التدريس التى يمكن من خلالها تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلم وتوفير لديه تعلم ذو معنى، بحيث يتولد عن هذا التعلم قدرة للمتعلم على تكوين أفكار مترابطة وقدرة على المقارنة والتمييز وفهم الأفكار المتناقضة.

ومن هذه النظريات النظرية البنائية، والتى ظهرت كنتيجة لعدم كفاية نظريات التعليم والتعلم فى تكوين المعرفة بشكل صحيح، وقد جاءت لتتوائم مع فسيولوجيا العقل البشرى وتجسيد مفهوم التعلم كعملية بناء (عبيد،١٦،٢٠٠٢).

ويؤكد أصحاب المذهب البنائى بأن المعرفة سواء كانت رياضية أو غير رياضية، طرائقية أو مفاهيمية يتم اكتسابها بشكل فعال عن طريق إعادة بنائها من الداخل لا عن طريق استقبالها من الخارج (قنديل، ٢٠٠٠ ، ٢٦٩)، لذلك يجب تفعيل استخدام استراتيجيات التدريس البنائية فى تعليم وتعلم الرياضيات بشكل

يسمح للمتعلم بممارسة مهارات التفكير الرياضى المختلفة فى اكتشاف جوانب تعلم الرياضيات المختلفة بنفسه ولنفسه واستنتاج ما بينها من ارتباطات وعلاقات.

وتعتبر إستراتيجية السقالات التعليمية (الدعائم التعليمية) إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية والتى تفترض أن التعلم ذو المعنى يحدث من خلال إتاحة الفرصة للمتعلم فى ممارسة مهارات التفكير المختلفة لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة لديهم.

كما تعتبر هذه الإستراتيجية تطبيقاً مباشراً لنظرية فيجوتسكى عن التعلم الاجتماعى "Sociocultural theory" ومفهومه عن منطقة النمو الوشيك Zone of Proximal development (ZPD) والتى ترى أن التعلم يحدث من خلال المشاركة مع الآخرين، وأن تفاعل المتعلم مع الآخرين الأكثر معرفة أو قدرة يؤثر فى طريقة تفكيره، وتفسيره للمواقف المختلفة (Jones, et.al, 1998).

وقد ظهر مصطلح الدعائم (السقالات) التعليمية Scaffolding Intrusions عام ١٩٧٦م على يد بريون وروس Brune & Ross فى دراستهما والتى هدفت إلى تفعيل دور المعلم فى جعل المتعلم المبتدئ قادراً على حل المشكلات التى تفوق قدراته ومواهبه العقلية (قطامى، ٢٠٠٥، ٣٦٨).

وقد لوحظ من خلال دراسة الأدبيات والدراسات العربية المتعلقة بتلك الإستراتيجية، أنها اختلفت فى ترجمتها لكلمة "Scaffolding" فهناك من ترجمها على أنها سقالات، والآخر ترجمها على أنها دعائم. وبالرغم من تقارب الكلمتين فى المعنى والمضمون إلا أن الدراسة الحاليةِ تميل إلى استخدام لفظ سقالات على اعتبار أن هذا المصطلح هو الأكثر شيوعاً فى الأوساط التربوية.

وتتمثل إستراتيجية السقالات التعليمية بإجراءات ومواقف مؤقتة وقابلة للتعديل، تستخدم لمساعدة المتعلمين فى المشاركة فى مهارة أو عملية عقلية تسير فى تزايد مستمر، ويمكن التخلى تدريجياً عن استخدام السقالات كلما أصبح المتعلم أكثر قدرة واستقلالا، وهى مفيدة جدا فى تناول مستويات التفكير العليا (Metcalf, 2000).

وتأخذ السقالات التعليمية أحد الشكلين التالين أو كليهما:

- أدوات مساعدة، مثل: تلميحات التأمل والتفكير، التلميحات اللفظية، تلميحات التنظيم الذاتى، التفكير بصوت عال، المجسمات والنماذج، استخدام الكمبيوتر.
- استراتيجيات تدريسية، مثل : النمذجة، طرح الأسئلة، التغذية الراجعة، التجسير، المتشابهات، التعلم التعاونى، تعليم الأقران، حل المشكلات Ebbers & (Rowell , 2002 , 13).

ويمكن لمعلم الرياضيات أن يقدم السقالات التعليمية بطرائق مختلفة، منها:

- تنشيط المعرفة السابقة لدى المتعلم من خلال توجيه عدد من الأسئلة بهدف مساعدته على استرجاع ما تعلمه مسبقا (زيتون، ٢٠٠٣، ٨٨).

- قيام المعلم بدور القائد الذى يقدم الأفكار الرئيسة والتلميحات التى تمكن المتعلم من مواصلة تعلمه مستقلا بشكل فردى. فالمعلم يخطط وينظم بيئة التعلم ويوجه طلابه ويرشدهم لبناء تعلم حقيقى قائم على المعنى. (الجندى و أحمد، ٢٠٠٤، ٦٩١).
- تقديم الإمكانات الإجرائية مثل إسناد المتعلم ببعض المعلومات الفورية التى تساعده فى إنجاز الأنشطة التعليم.

وفى هذا الصدد أكدت العديد من الدراسات العربية والأجنبية- ينظر فى الخلفية النظرية للبحث- على فعالية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية فى التدريس، وتنمية العديد من المتغيرات الأخرى ذات الصلة.

وبالرغم من أهمية استراتيجية الدعائم التعليمية فى تحقيق الأهداف التعليمية للعديد من المواد الدراسية بمختلف مراحل التعليم، والحتمية الضرورية لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلمين فى الوقت الراهن، إلا أنه لوحظ ما يلى:

- قلة الدراسات التى تناولت استخدام استراتيجية السقالات التعليمية فى تدريس الرياضيات، خاصة فى مرحلة التعليم الأساسى، كما أنه لا توجد دراسة واحدة تناولت استخدام تلك الاستراتيجية فى التدريس بأى مرحلة ولأى مادة دراسية فى البيئة العمانية.
- اتضح من خلال الخبرة العملية للباحث فى الإشراف على التربية العملية بالمدارس، اعتماد معظم العلمين فى تدريس الرياضيات على طرائق واستراتيجيات التدريس التى تعتمد على الحفظ والتلقين بشكل لا يسمح لهم من استخدام العديد من الأنشطة والوسائل المختلفة وللمتعلمين من ممارسة مهارات التفكير الرياضى المختلفة، كما أنهم يقدمون جوانب التعلم المختلفة للمتعلمين بطريقة منفصلة دون الربط بينها، مما يجعل المتعلمين غير قادرين على إدراك العلاقات بينها.
- من خلال دراسة وتحليل كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى اتضح خلوها من المسائل والتدريبات والمشكلات التى تساهم فى تنمية مهارات التفكير الرياضى المختلفة، فضلا على أن هذه الكتب تعرض الأمثلة الرياضية وحلولها بدون تفسيرات أو تبريرات لخطوات الحل.
- قام الباحث بدراسة استطلاعية، وذلك من خلال تطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضى على مجموعة عشوائية قوامها (٥٥) طالبة بالصف الخامس بمدرسة عائشة بنت أبى بكر للتعليم الأساسى، وكان متوسط درجات الطلاب على الاختبار (١١.٢١) بنسبة مئوية قدرها (٣٧.٣٦٪)، مما يشير إلى تدنى مهارات التفكير الرياضى لدى هؤلاء الطلاب.

لذا جاءت هذه الدراسة كمحاولة لتنمية مهاراتٍ التفكير الرياضى لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسى بسلطنة عمان استنادا على استخدام استراتيجية السقالات التعليمية.

- **مشكلة البحث** Problem of Research :

تتحدد مشكلة البحث فى الأسئلة التالية :

- ما تأثير استخدام استراتيجية السقالات التعليمية على مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى؟
- ما تأثير التفاعل بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق على مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى؟
- ما تأثير استخدام استراتيجية السقالات التعليمية على الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى؟
- ما تأثير التفاعل بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق على الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى؟

- **حدود البحث** Limitations of Research :

اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

- التطبيق على عينة قوامها فصلين من تلاميذ الصف الخامس الأساسى.
- التطبيق على مدرسة عائشة بنت أبى بكر بمدينة صلالة، محافظة ظفار، سلطنة عمان.
- تطبيق تجربة البحث على وحدة الهندسة المقرر تدريسها على تلاميذ الصف الخامس الأساسى بسلطنة عمان بالفصل الدراسى الثانى، العام الدراسى ٢٠١٢/٢٠١٣.
- الاقتصار على ثلاث مهارات للتفكير الرياضى، هى: (الاستقراء، الاستنباط، التصور البصرى المكانى).
- تحديد مستويات التحصيل السابق فى مستويين، هما: (تحصيل سابق/مرتفع، تحصيل سابق/منخفض).

- **مصطلحات البحث** Terms of Research :

يلتزم الباحث بالتعريفات التالية لمصطلحات دراسته :

- **التفاعل** :

التأثيرات المتبادلة بين المتغيرات المستقلة فى تأثيرها على المتغيرات التابعة.

- **استراتيجية السقالات التعليمية** Scaffolding Instruction Strategy :

مجموعة من الإجراءات التدريسية يستخدمها المعلم فى شكل مجموعة من المثيرات الفعالة يتم انتقائها من خبرات الحياة اليومية، ومن الكتاب المدرسى، والخبرات السابقة للتلاميذ، ومهارات التفكير والتأمل، وتقدم للمتعلم كسقالات أو سنادات تعليمية مؤقتة وقابلة للتعديل تساعده على عبور الفجوة بين مايعرف ومايسعى إلى معرفته، وإلى الاندماج والمشاركة فى مهارات تسير فى تزايد مستمر، والتعامل مع المواقف المختلفة بهدف الوصول إلى النتيجة المرغوبة والتحقق منها إلى أن يصبح متعلما مستقلا.

- **التفكير الرياضى** Matematical Thinking :

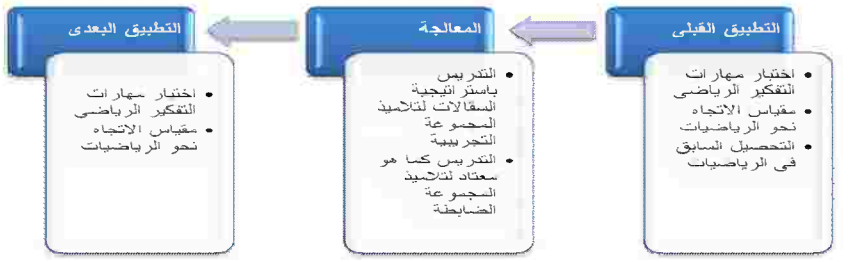
نمط من أنماط التفكير يتمثل فى نشاط عقلى يقوم به المتعلم مستخدما فيه لغة الرياضيات ورموزها ومصطلحاتها عندما يتعرض لموقف رياضى أو مشكلة رياضية، وذلك من خلال ممارسة أحد أو بعض المظاهر أو المهارات التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعميم، التعبير بالرموز، التفكير المنطقى، البرهان الرياضى، التخمين، النمذجة، التفكير العلاقى، التصور البصرى المكانى، التفكير

الاحتمالى. ويقاس بالدرجة التى يحصل عليه التلميذ فى الاختبار المعد لذلك الغرض.

- **منهج البحث** Methodology of Research :

استند البحث على المنهج شبه التجريبى ذات المجموعتين. فالتصميم التجريبي لهذا البحث هو (مجموعتين تجريبية وضابطة – قياسات بعدية) Post-test Control Group Design، حيث تم تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين متماثلتين: إحداهما تجريبية (فصل خامس ثالث) وتدرس وحدة " الهندسة " باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، والأخرى ضابطة (فصل خامس أول) وتدرس الوحدة ذاتها بالطريقة المتبعة كما ينفذها المعلم داخل الفصل.

وقد تم تقسيم تلاميذ كل مجموعة طبقاً لدرجاتهم في التحصيل السابق (درجة مادة الرياضيات للصف الخامس الأساسى في الفصل الدراسي الأول) إلى فئتين (تحصيل سابق/ مرتفع، تحصيل سابق / منخفض)، طبقاً للدرجة الوسيطية. وقد خضع التلاميذ في المجموعتين لقياسات بعدية باستخدام كل من اختبار مهارات التفكير الرياضى، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات. وهذا ما يتم توضيحه فى الشكل التالى:



شكل (١) : التصميم التجريبى للبحث

- **متغيرات البحث** :

- المتغيرات المستقلة: استراتيجية السقالات التعليمية، والتحصيل السابق فى الرياضيات .
- المتغيرات التابعة: التفكير الرياضى، والاتجاه نحو الرياضيات .

- **فروض البحث** Hypotheses of Research :

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى .
- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠١) بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق (مرتفع ، منخفض) على مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات.
- لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠.٠١) بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق (مرتفع ، منخفض) على الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى .

- **أهمية البحث** Importance of Research :

نظرا لندرة الأبحاث التى تناولت استخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات، وانعدامها فى مجال مهارات التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى، فإن هذا البحث يتطرق إلى استخدام هذه الاستراتيجية في تعليم الرياضيات لدى هؤلاء التلاميذ، وذلك من خلال وسط تعليمي يتمثل في وحدة " الهندسة " التي عن طريقهما يتم تدريب هؤلاء التلاميذ على مهارات التفكير الرياضى من خلال أنشطة وتطبيقات مختلفة، وبشكل يسمح بتكوين اتجاه إيجابى نحو الرياضيات.

ومن هذا المنطلق تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلى:

- يقدم للقائمين على تخطيط مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى بعض الدلالات لاستخدام السقالات التعليمية فى تعليم الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير بها، من خلال دمجها بما تتضمنها من أنشطة فى محتوى الرياضيات بتلك المرحلة.
- يمكن لمخططي المناهج والمعلمين الإفادة من السقالات (الدعائم) والأنشطة المختلفة والاختبارات والمقاييس في نطاق هذا البحث في تحسين الممارسات التعليمية والتقويمية في فصول الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى خاصة، ومختلف مراحل التعليم عامة.
- يفيد هذا البحث التلاميذ بمرحلة التعليم الأساسى في كيفية تنمية مهارات التفكير الرياضى لديهم، والاتجاه نحو المادة من خلال ممارستهم للعديد من الأنشطة الفردية والجماعية.
- يقدم هذا البحث دليل لمعلم الرياضيات لاستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذهم.
- تفتح هذه الدراسة المجال أمام الباحثين فى مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات لإعداد دراسات مشابهة لتنمية متغيرات تابعة أخرى بمختلف المراحل التعليمية.

- **أدوات البحث** :

يتضمن البحث ثلاث أدوات من إعداد الباحث، هم:

- دليل المعلم الخاص باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية في تدريس وحدة الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الأساسى.
- اختبار مهارات التفكير الرياضى لتلاميذ الصف الخامس الأساسى.
- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الأساسى.

- **الخلفية النظرية للبحث** :
- **أولاً : استراتيجية السقالات التعليمية** : Scaffolding Instruction Strategy

١- ماهية السقالات التعليمية :

تعد السقالات التعليمية " Scaffolding Instruction " إحدى التطبيقات التربوية للنظرية البنائية، حيث ترى أن المعرفة يتم بناؤها فى عقل المتعلم وبواسطة المتعلم نفسه تدريجيا، ومن خلال تفاعل المتعلم مع المعلم ومع أقرانه من المتعلمين يتم نمو بنائه المعرفى وتعميقه وتعديله، على أن يتم ذلك فى سياق اجتماعى Social Context.

كما ترتبط أيضاً السقالات التعليمية بالبنائيةِ الاجتماعية " Social Constructivism " والتى تلعب اللغة فيها دورا فعالا فى فهم المتعلمين وتيسير التعلم، فاللغة تساعد المتعلمين على تطوير وبناء المفاهيم العلمية، وهى أحد المكونات الهامة لتفكير التلاميذ وتساؤلاتهم وآرائهم (Jones, et.al, 1998, 968).

ويرى زيتون (٢٠٠٣، ٩٥) أن السقالات التعليمية تعتبر بمثابة توظيف لمدرسة التفكير المتعمق لفيجوتسكى والتى تؤكد على فكرتين مهمتين ذات علاقة بالبعد الاجتماعى للتعلم، هما: فكرة السقالات، وفكرة منطقة النمو التقريبى Zone of proximal development.

ويتم استخدام السقالات التعليمية مثل استخدام السقالات من قبل عمال البناء من أجل إكمال المبنى الذين يقومون بإنشائه، فالمتعلم فى بداية تعليمه يحتاج إلى قدر من الدعم والمساعدة (Support)، ثم يقل اعتماده على تلك المساعدات تدريجيا على أن يتحمل مسئولية تعليم نفسه بعد ذلك، وهذا ما يطلق عليه الانطلاق التدريجى نحو الاستقلالية" Autonomous" (Waller , 2002) .

ومن الجدير بالذكر يمكن القول بأن المعلم هو المايسترو فى تقديم السقالات التعليمية، فهو الذى يحدد ما هى السقالات التى يتم استخدامها حسب احتياجات المتعلم، وهو الذى يحدد متى وكيف تستخدم تلك السقالات.

ويعرف جوزديل (Guzdial, 1993) سقالات التعلم بأنها مساعدات مؤقتة تقدم للمتعلم لمساندته فى آداء مهام التعلم مما يسهل عملية تعلمه.

كما يعرفها متكالف (Metcalf, 2000) بأنها مساعدات وتوجيهات تقدم للمتعلم أثناء عملية التعلم تعطيه القدرة على إنجاز مهام التعلم الجديدة التى ربما لا يتمكن من القيامِ بها دون هذه المساعدة، كما أنها قد تؤدى إلى عدم حاجته للمساعدة مستقبلا.

وتستخدم سقالات التعلم لوصف أساليب التعلم المتنوعة المستخدمة فى أنشطة التعلم التى يعكس مواقف تعلم حقيقية، وهى تعتبر بمثابة مساعدات تعليمية يقدمها المعلم أو الأقران الأكثر مهارة للمتعلم ليعبر الفجوة بين مستواه الحالى فى المهارة والمستوى المطلوب الوصول إليه (Kao & Lehmen, 1997) .

وتعرف السقالات التعليمية أيضاً بأنها تقديم العون الوقتى (Temporary Support) الذى يحتاجه المتعلم فى لحظة ما أثناء التعلم لكى يكتسب بعض المهارات والقدرات التى تمكنه وتؤهله لمواصلة التعلم بمفرده (Englert ,et.al.,1991) .

والسقالات التعليمية عبارة عن معرفة تقدم للمتعلم لتساعده على عبور الفجوة بين ما يعرف وما يسعى إلى معرفته أو ما لا يعرف (زيتون، ٢٠٠٣، ٩٥).

وتعرف بأنها مساعدات ومساندات تقدم للمتعلم أثناء عملية التعلم تعطيه القدرة على إنجاز هذا 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 (Randoll & Kali , 2004).

كما تعرفها عبد الكريم (٢٠٠٠، ٢٢٠) بأنها أداة تحليلية لوصف تفاعلات المتعلمين فى ضوء تنمية المنطقة القريبة (ZPD) للاختلاف بين المستوى الأدائى الموجود عند المتعلم والمستوى الأدائى المحدد بهدف التعلم، وذلك من خلال دورة لثلاثة عناصر، هى : التوجيه والتحليل وتقديم المساعدة.

بينما يعرفها خميس (٢٠٠٣) بأنها تعليمات وتوجيهات ومساعدات مستمرة تعطى للمتعلمين لتوجيه تعليمهم فى الاتجاه الصحيح نحو تحقيق الأهداف وإصدار الاستجابات الصحيحة والمتكاملة من البداية دون ضياع الوقت فى المحاولات والأخطاء.

ومن الجدير بالذكر يمكن القول بأن سقالات التعلم يقتصر استخدامها فى مساعدة المتعلم على اجتياز مواقف التعلم التى يصعب اجتيازها أو إتمامها دون مساعدة، أو اكتساب مهارات معينة يصعب اكتسابها من دونها، ولهذا فإن سقالات التعلم لا يفترض تقديمها طوال فترة التعلم، بل يعتمد استخدامها حسب حاجة المتعلم إليها دون إفراط أو تفريط.

كما أنها تزود المتعلم بتوجيهات واضحة تمكنه من معرفة ما يجب القيام به خطوة خطوة حتى يحقق الأهداف المرجوة، كما توضح للمتعلم الغرض من عملية التعلم، مما يساعده فى بناء واكتشاف المعرفة الجديدة بنفسه ولنفسه معتمداً على المعرفة السابقة.

ولهذا يمكن استنتاج أن مفهوم السقالات التعليمية يأخذ أربعة أشكال هى :

- تبادل بين الأكثر خبرة (المعلم – الأقران) والأقل خبرة (المتعلمين) ويعتمد ذلك التبادل على المشاركة بين الطرفين فى المعنى والأنشطة.
- تفاعل بين المتعلمين والبالغين، يتم من خلاله تقديم البالغين أنواع مختلفة من الدعم يعتمد على طبيعة المهمة.
- تقديم مساعدة متدرجة ومؤقتة من قبل الأكثر خبرة (المعلم – الأقران) إلى الأقل خبرة (المتعلمين) وذلك لتقوية تحول المسئولية من الأكثر خبرة للأقل خبرة.

- تحديد حجم المساعدة أو الدعم المقدمة من البالغين خلال تفاعلهم مع المتعلمين، وذلك عن طريق تشخيص مستوى فهم ومهارة المتعلمين.

لذا يمكن تعريف استراتيجية السقالات التعليمية بأنها مجموعة من الإجراءات التدريسية يستخدمها المعلم فى شكل مجموعة من المثيرات الفعالة يتم انتقائها من خبرات الحياة اليومية، ومن الكتاب المدرسى، والخبرات السابقة للتلاميذ، ومهارات التفكير والتأمل، وتقدم للمتعلم كسقالات أو سنادات تعليمية مؤقتة وقابلة للتعديل تساعده على عبور الفجوة بين مايعرف ومايسعى إلى معرفته، وإلى الاندماج والمشاركة فى مهارات تسير فى تزايد مستمر،والتعامل مع المواقفٍ المختلفةٍ بهدف الوصول إلى النتيجة المرغوبة والتحقق منها إلى أن يصبح متعلما مستقلا.

٢. أنواع وأنماط السقالات التعليمية المستخدمة فى تعليم وتعلم الرياضيات :

توجد عدة أنواع للسقالات التعليمية المستخدمة فى تلعيم وتعليم الرياضيات، تعتمد على حاجة المتعلم لدرجة ونوع وطبيعة الدعم المقدم له، يمكن إيجازها فيما يلى (جابر،١٩٩٢، ٣٤١) & (Davis & Linn , 2000 , 819) & (Bouillion & Gomez, 2001,878) & (Ebbers & Rowell , 2002 , 13) & (الجندى وأحمد، ٢٠٠٤، ٦٩٨ – ٧٠٠):

- **حسب الغرض من استخدامها :**

- السقالات الوظيفية (الإجرائية) Procedural Scaffoldings:
وهى السقلات التى تقدم للمتعلم فى صورة توجيهات عن كيفية استخدام المصادر والأدوات التعبيرية.
- سقالات العمليات Process Scaffoldings:
وهى السقالات التى تصف للمتعلم الأساليب التى يجب أن يتبعها فى البحث عن المعلومات.
- السقالات المفهومية Conceptual Scaffoldings:
وهى السقالات التى يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم عن أوجه التعلم المهمة أثناء عملية التعلم مع استبعاد الأجزاء غير المهمة.
- سقالات ما وراء المعرفة Metacognition Scaffoldings:
وهى السقالات التى يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم عن كيفية التفكير فى مهمة تعليمية.
- السقالات الاستراتيجية Strategic Scaffoldings :
وهى تلك السقالات التى يتم من خلالها تقديم توجيهات للمتعلم لأساليب حل المشكلات.

- **حسب طبيعتها وشكلها :**

- أدوات مساعدة Scaffoldings Tools، وتشمل:
  - ✓ تلميحات التأمل والتفكير Reflection Prompts ، وهى عبارة عن تلميحات محسوسة مثل الكلمات: متى، ماذا، أين، كيف، .....إلخ.

- ✓ تلميحات التنظيم الذاتى Self talk Prompts، والتفكير بصوت Thinking Aloud وتسمى تلك السقالات بسقالات ما وراء المعرفة Metacognition Scaffoldings.
- ✓ استخدام الكروت التعليمية Cue Cards.
- ✓ التلميحات اللفظية Verbal Scaffoldings .
- ✓ الأنشطة المساندة، مثل استخدام الكمبيوتر كشريك للمعلم، الوسائط التلعيمية، التوضيحات المعملية، المجسمات والنماذج.

◄◄ استراتيجيات معرفية Scaffoldings Strategies، منها :

- ✓ النمذجة Modeling.
- ✓ طرح الأسئلة Scaffolding Questions .
- ✓ التغذية الراجعة Feed back.
- ✓ التجسير Bridging Scaffolding.
- ✓ المتشابهات Analogies.
- ✓ - التعلم التعاونى Cooperative Learning.
- ✓ تعليم الأقران.
- ✓ الكلمات المفتاحية.
- ✓ التنبؤ وحل المشكلات.
- ✓ التلخيص للموضوع المقروء.
- ✓ التوضيح والتوسع فى المصطلحات والمفاهيم.

- **حسب طريقة تقديمها للمتعلم** :

◄◄ السقالات الثابتة Stable Scaffoldings:

وهى سقالات ثابتة وغير متغيرة وظاهرة طوال الوقت للمتعلم سواء شعر المتعلم بالحاجة إليها أو لم يشعر بذلك، حيث تقدم للمتعلم المساعدات والتوجيهات للمتعلم فى كل خطوة من خطوات تعلمه، ويتوقف استخدام هذا النوع من السقالات على طبيعة برنامج التعلم المقدم للمتعلمين وعلى حاجاتهم وخصائصهم.

◄◄ السقالات المتكيفة Adaptable Scaffoldings:

وهى سقالات متغيرة وقابلة للتلاشى وفق استجابات المتعلم، حيث يتحكم المتعلم فى ظهورها أو الاستغناء عنها، وهو الذى يحدد متى وإلى أى مدى يستخدم تلك السقالات، بمعنى آخر يكيف المتعلم هذا النوع من السقالات حسب حاجاته ورغبته فى المساعدة والتوجيه، لذا يفرض هذا النمط على المصممين والمعلمين التفكير فى كل المسارات الإدراكية المعرفية التى من المتوقع أن يسلكها المتعلم فى تعلمه .

◄◄ السقالات المتكيفة ببارامترات التعلم adaptive learning Parameters Scaffoldings:

وهى سقالات تتغير بشكل أوتوماتيكى بناءاً على بارامترات التعلم التى تعكس الصورة الحقيقية للمتعلم خلال تعلمه (مستوى تحصيله، مستوى اختياره للمعرفة، مستوى إتقانه للمعلومات، وقت الإستجابة لمعلومة معينة،تكراره فى الحصول على المعلومة، مستوى آدائه فى التدريبات ،..... إلخ).

٣- خطوات استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية فى تعليم وتعلم الرياضيات :

يعتمد استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية فى تعليم وتعلم الرياضيات على الخبرة السابقة لدى المتعلمين، ثم البناء عليها واستخدامها لجعل محتوى الدرس الجديد داخل منطقة النمو التقريبى لديهم. لذا اتفقت العديد من الآراء(Friend & Bursuck ,1996, 246)&(الجندى وأحمد، ٢٠٠٤، ٧٠٢)&(قطامى، ٢٠٠٥، ٣٦٩)&(السيد وآخرون، ٢٠١١، ١٨٩- ١٩٠) على تحديد خطوات استخدام تلك الاستراتيجية فى عمليتى التعليم والتعلم كما يلى:

- **الخطوة الأولى : تقديم النموذج التدريسى** Present the New Cognitive Strategy :

وتتضمن هذه الخطوة الخطوات الفرعية التالية:

- استخدام التلميحات Prompts والدلالات والمحسوسات والتساؤلات.
- التفكير الجهرى للعمليات والمهارات العقلية المتضمنة بالمهمة.
- كتابة الخطوات التى ستتبع فى النموذج أو فى أداء المهمة.
- إعطاء نموذج لتعلم المهارات العقلية والعمليات المستهدفة.

- **الخطوة الثانية : الممارسة الجماعية الموجهة** Regulate Difficulty During Guided Practice:

وتتضمن هذه الخطوة ما يلى:

- يعمل التلميذ فى مجموعات عمل صغيرة، ثم مع رفيقه تمهيداً للعمل بمفرده.
- ملاحظة ورصد أخطاء التلاميذ وتصحيحها بشكل فورى.
- البدء باستخدام المواد والأفكار البسيطة ثم الصعبة تدريجياً.
- توجيه أنظار التلاميذ لطرح الأسئلة والاستفسارات الذاتية Self Questions عند أداء المهمة.
- مشاركة التلاميذ جزئياً وعند الضرورة لتكملة الأجزاء الصعبة فى المهمة.
- استخدام بعض التلميحات والكلمات المساعدة مثل (السبب، وذلك حتى،وهذه النتيجة) لإكمال هذه المهمة (أنا بحاجة إلى .....) أو كيفية طرح السؤال.

- **الخطوة الثالثة : الممارسة الموجهة لمحتوى علمى ومهام متنوعة** Provide Varying Context for Student Pract :

وتتضمن تلك الخطوة ما يلى:

- ممارسة المهام والأنشطة لمجموعات التلاميذ تحت إشراف المعلم.
- مشاركة المعلم مع التلاميذ فى تدريس تبادلى Reciprocal Teaching.

- **الخطوة الرابعة : تقديم التغذية الراجعة الفورية** Provide Feed back:

وتتضمن تلك الخطوة ما يلى :

- يقدم المعلم للتلاميذ تغذية راجعة مصححة Corrective Feed back
- يستخدم المعلم قوائم التصحيح Check List والتى تتضمن جميع خطوات أداء المهمة.
- يقدم المعلم للتلاميذ نماذج للأعمال المعدة مسبقاً.
- يساعد المعلم التلاميذ فى تقويم أعمالهم وفق النماذج المعدة مسبقاً.
- يتيح المعلم الفرصة للتلاميذ لاستخدام المراجعة الذاتية Self Checking وذلك لزيادة استقلاليتهم.

- **الخطوة الخامسة : زيادة مسؤوليات التلاميذ** : Increase Responsibility Student

وتركز هذه الخطوة على ربط إجراءات أداة المهمة والعمليات المرتبطة بها ببعضها البعض كما يلى:

- يلغى المعلم جميع النماذج والتلميحات السابقة بمجرد بدء التلميذ تحمل مسؤلية إكمال المهمة.
- يزيد المعلم المواد والمهام المواد والمهام تدريجياً.
- يلغى المعلم الدعم المقدم للتلميذ.
- يعزز المعلم ممارسة التلميذ لجميع خطوات إنجاز المهمة.
- يراجع المعلم أداء كل تلميذ حتى يتقن أداء جميع المهام المكلف بها.

- **الخطوة السادسة : تقديم ممارسة مستقلة لكل تلميذ** :Provide Independent Practice

وتتضمن تلك الخطوة ما يلى :

- يتيح المعلم الفرصة لكل تلميذ لممارسة التعلم (أداء المهمة) بطريقة مكثفة وشاملة (بقاء أثر التعلم).
- يتيح المعلم الفرصة لكل تلميذ لتطبيق مهمة أخرى ومثال جديد (انتقال اثر التعلم أو التدريب).

- **الشروط الواجب مراعاتها لنجاح استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية فى تعليم وتعلم الرياضيات** :

بالرغم من إبراز الأهمية السابقة لاستخدام إستراتيجية السقالات التعليمية فى تعليم وتعلم الرياضيات إلا أنه حتى يكون هذا الاستخدام فعالاً فى تحقيق الأهداف المتوخاه، يجب مراعاة الشروط التالية:

- أن يصبح المتعلم ذاتياً ومستقلاً فى أداء المهام ، بمعنى آخر يكون المتعلم وظيفياً فى أداء المهام والأنشطة ويكون حاكما بدلاً من أن يكون تابعا لإرشادات الآخرين.
- لابد من وجود نموذج للإتصال والاستدلال يتم من خلاله تنظيم إكساب المتعلم أفعال وتعبيرات الأكثر خبرة (معلم الرياضيات أو الزميل الأكثر خبرة) .
- يجب تقدير مستوى المهمة، ومعايرة حجم المساعدة المقدمة من معلم الرياضيات أو الأكثر خبرة إلى المتعلم وذلك حسب مستوى المهارة التى وصل إليها المتعلم وذلك قبل تقديم السقالات التعليمية (Biemiller & Meichenbaum ,1998 ,365).
- يجب مراعاة الفروق الفردية فى عملية التدعيم والذى يعنى كم وشكل التدعيم الذى يحتاجه كل متعلم ليجاوز منطقة النمو الوشيك ، مع مراعاة تنوع احتياجات المتعلم (إبراهيم، ٢٠٠٦).
- على معلم الرياضيات استخدام الملاحظة وتسجيل سلوك المتعلم والتغير الذى وصل إليه بالنسبة لاستخدامه الاستراتيجيات والمهارات المتعلمة.

- يجب على معلم الرياضيات الاستجابة الفورية لما يحاول المتعلم أن يؤديه.
- يجب تشخيص أداء التلميذ حاليا وليس فى وقت آخر، وذلك لأن منطقة النمو الوشيك فى الغالب تتغير من وقت لآخر (Rodgers & Rodgers, 2004)
- يجب أن يتضح للمتعلم الهدف من استخدام سقالات التعلم بسهولة، حتى تؤدى الغرض منها.
- يجب أن تتناسب سقالاتٍ التعلم مع طبيعة مهام وأنشطة التعلم، بحيث تمكن المتعلم من التوصل ذاتيا الى التعلم المستهدف.
- يجب أن تناسب سقالات التعلم طبيعة ومجالات مادة الرياضيات المستهدف تعلمها.
- يجب أن يكون تعليمات سقالات التعلم واضحة بجمل وعبارات محددة ودقيقة بحيث تمكن المتعلم من فهم ما يجب عمله أو القيام به من أنشطة ومهام.
- يجب أن تصمم سقالات التعلم بحيث تتسم بالوضوح وسهولة الاستخدام بشكل يسمح للمتعلم باستدعائها واستخدامها فى أى مرحلة من مراحل التعلم (أحمد، ٢٠٠٧).
- تقليل النواحى المعرفية بقدر الإمكان من خلال تهيئة ظروف بيئة التعلم،بحيث تساعد المتعلم على استدعاء واستخدام المعلومات التى يعرفها للقيام بجزء كبير من مهمة التعلم المطلوبة (أى يربط بين المعرفة القديمة والجديدة).
- يجب أن يبدأ معلم الرياضيات بمساعدة المتعلم على تحديد الهيكل الأساسى لمهمة التعلم فى البداية، وعندما يتم تحديد المهمة يتلقى المتعلم المساعدة بمجرد تمكنه من القيام بتلك المهمة بدونها.
- يجب على معلم الرياضيات استخدام أسلوب سلوكى يدعم كل خطوة تقرب المتعلم من السلوك المرغوب فيه أو أداء المهام المطلوبة وذلك فى حالة صعوبة تلك المهام أو فى حالة المفاهيم الجديدة، بالإضافة إلى تقديم تغذية راجعة فورية له (Bull, et.al., 1999).
- أن يبدأ معلم الرياضيات بما يمكن أن يعمله المتعلم من أداء مهام أو أنشطة.
- أن يبدأ معلم الرياضياتٍ بالمهام والأنشطة المحببة للمتعلم والبسيطة والصغيرة، ثم التدرج شيئا فشيئا.
- إجراء عملية تقييم متكرر للمتعلمين.
- استخدام السقالات فقط عندما تكون الحاجة إليها ضرورية، فليس كل المهام المعقدة أو الكبيرة تحتاج إلى دعم سقالات التعلم، كما أن ليس كل المتعلمين بحاجة إلى سقالات التعلم.
- تقليل عدد الخطوات المطلوبة لحل المشكلة إلى المستوى الذى يمكن أن يفى المتعلم بمطالب المهمة بالمساعدة (عفيفى، ٢٠١٠، ٧٣- ٧٤).

وقد تم مراعاة تلك المعايير والشروط قدر الإمكان فى الشق التجريبى لهذا البحث.

٤- أهمية استخدام إستراتيجية السقالات التعلمية فى تعليم وتعلم الرياضيات:

تمثل السقالات التعليمية أهمية قصوى خلال تعليم وتعلم الرياضيات لكل أطراف العملية التعليمية (معلم الرياضيات، المتعلم، البيئة التعليمية، المحتوى

التعليمى، .....إلخ) ناقشها العديد من الباحثين (Mackenzie , 1999) & (Davis & Linn, 2000) & (Kiong & Yong , 2003, 5) & (الجندى وأحمد،٢٠٠٤، ٧٠١) & (أحمد ، ٢٠٠٧) يمكن إيجازها فيما يلى، خاصة فيما يتعلق بالمتعلم:

- تساعد المتعلم على الربط بين المعلومات السابقة لديه والمعلومات الجديدة المقدمة له، مما يسهم فى بناء نظام معرفى متكامل لديه.
- تساعد المتعلم فى تنظيم المعلومات الجديدة التى يكتسبها بشك ذات معنى ودلالة لديه.
- تعمل على تقليل الغموض الذى قد يتصف به التعلم الجديد، مما يسهل من بناء واستخدام المعرفة الجديدة التى كونها المتعلم.
- تسهم فى زيادة الفهم والنمو المعرفى لدى المتعلم.
- تراعى الفروق الفردية بين المتعلمين والتنوع فى حاجاتهم ومهاراتهم وميولهم.
- تدعم ثقة المتعلم فى نفسه، وتقلل لديه الشعور بالإحباط والتردد وعدم الثقة لديه تجاه أنشطة التعلم الجديدة، من خلال مساعدته على أداء المهمة.
- ترشد المتعلم إلى مصادر تعلم جيدة وقيمة يمكن له الرجوع إليها والبحث فيها عن معلومات معينة، مما ينمى لديه القدرة على البحث عن المعرفة والاعتماد على نفسه فى الحصول عليها.
- تزيد من كفاءة الموقف التعليمى، حيث أنها تزيد من كفاءة ودافعية كل أطراف العملية التعليمية، خاصة كل من المعلم والمتعلم.
- تمكن المتعلم من التركيز والانتباه وضبطٍ الوقت والتقويم الذاتى والتعلم الذاتى والتنظيم، بحيث يكون المتعلم موجها نحو تحقيق أهداف التعلم.
- تجعل المفاهيم الرياضية المجردة ملموسة، ويمكن للمتعلم من رؤيتها خلال عملية التفكير والتأمل.
- تشجع المتعلم ليصبح مستخدماً للنموذج التدريسى مثله مثل المعلم وذلك من خلال المشاركة الفعالة له فى ممارسة العديد من الأنشطة.
- تزود المتعلمين بدعم اجتماعى خلال تدريس الرياضيات.
- توفر للمتعلمين مهام تتحدى القدرات المستعملة، مما تدفعهم إلى إنجاز مهمات ذات معنى وتشجيعهم على إنتاج تفسيرات متعددة ، فيسهم ذلك فى تنمية التفكير الرياضى لديهم.
- تعطى للمتعلمين إرشادات وتوجيهات واضحة خلال أدائهم المهام المختلفة،وتوضح لهم الغرض من تعلم موضوع ما ومتطلبات التعلم المطلوبة.
- تضمن استمرار المتعلمين فى التعلم وأداء المهام، كما تعطى لديهم الفرصة بالتنبؤ بالتوقعات من خلال طرح الأسئلة.
- تستقطب جهد المتعلم فى التركيز على موضوع الدرس.

٥- الدراسات السابقة التى تناولت استخدام إستراتيجية السقالات التعليمية فى عمليتى التعليم والتعلم :

لقد أجريت العديد من الدراسات حول استخدام السقالات التعليمية فى تعليم وتعلم المواد الدراسية المختلفة، خاصة مادة الرياضيات بمختلف مراحل التعليم، وتوصلت تلك الدراسات فى مجملها إلى فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية العديد من المتغيرات، منها على سبيل المثال لا الحصر:

- فاعلية إستراتيجية السقالات التعليمية فى تنمية مهارات البرهان الرياضى لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية (السيد وآخرون، ٢٠١١).
- تم استخدام السقالات التعليمة كمدخل لتصميم وتطوير المقررات الإلكترونية، وقد أثبتت فاعليتها على كل من أداء طلاب الدبلوم العام فى التربية بكلية التربية بالدمام فى التعلم القائم على المشروعات والرضا عن التعلم فى البيئة الإلكترونية (عفيفى، ٢٠١٠).
- كان لتوظيف بارامترات التعلم داخل البرمجيات القائمة على السقالات الأثر الإيجابى الفعال على التحصيل المعرفى والمهارى لدى طلاب كلية المجتمع بجامعة القصيم (سعفان، ٢٠٠٨)
- كان لتوظيف سقالات التعلم ببرامج التعلم القائم على الكمبيوتر الأثر الفعال فى تنمية مهارات الكتابة الإلكترونية لدى الطالبات المعلمات تخصص اللغة الانجليزية بكلية البنات، جامعةٍ عين شمس (أحمد، ٢٠٠٧) .
- أظهرت سقالات تعلم المحتوى آثارا إيجابية فى أداء الطلاب على الاختبار التحصيلى من خلال برنامج تعليمى قائم على المشكلة ومدعوم بالوسائل الفائقة أكثر من سقالات ما وراء المعرفة ، كما كان أداء الطلاب ذو المعرفة السابقة المرتفعة أفضل من أداء الطلاب ذو المعرفة السابقة المنخفضة فى الاختبارات البعدية الفردية (Yayan, 2007)
- فاعلية سقالات التعلم فى تنمية مهارات التنظيم الذاتى فى مجال الكتابة،وتنمية إدراك المتعلمين لعملية الكتابة، وذلك من خلال الاعتماد على منظومة من السقالات المختلفة تضم التعلم بالكمبيوتر، التعلم عبر الويب، التشارك مع الأقران، التغذية الراجعة (Tracey,et.al.,2006).
- توظيف سقالات التعلم فى برنامج قائم على الويب أدى إلى تنمية مهارات الكتابة لدى الطلاب ذوى صعوبات التعلم، خاصة من الناحية التنظيمية للمحتوى (Englert, et.al., 2005)
- فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية التحصيل والتفكير التوليدى والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الثانى الإعدادى (الجندى وأحمد، ٢٠٠٤).
- تفوق نمط السقالات المتكيفة عن نمط السقالات الثابتة فى تنمية قدرةٍ المتعلمين على التنظيم الذاتى، حيث أن نمط السقالات الثابتة ليس دائما فعالا وحاجات المتعلمين أما فى نمط السقالات المتكيفة فالمتعلم يكيف السقالات حسب حاجاته ورغبته فى المساعدة والتوجيه (Azevedo, et.al., 2003).
- الأثر الإيجابى للسقالات التعليمية المتمثلة فى استخدام المتشابهات والكلمات المفتاحية فى تفسير الظواهر العلمية لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية (Ebbers & Rowell, 2002).
- ساهمت السقالات التعليمية إلى وصول الطلاب إلى المعايير المتعلقة بالتفكير الناقد وفى تنظيم الأفكار داخل المحتوى المقدم لهم (Say & Brush, 2002).
- فعالية السقالات ما وراء المعرفة فى تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاهات من خلال قاعدة بيانات متعددة الوسائل (Wolf, 2002).

- فعالية الاستراتيجيات المعرفية (المتشابهات Analogies، وطرح الأسئلة Scaffold questions) فى تنمية مهارات التصميم و المفاهيم العلمية المتضمنة والأنشطة العلمية لاستقصاء أجهزة ميكانيكية بسيطة لطلاب المرحلة الثانوية (Crismond, 2001).
- فاعلية استخدام تلميحات التأمل وإستراتيجية تنظيم الذات كسقالات تعليمية فى تنمية التحصيل الدراسى والفهم خلال أداء الأنشطة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية خلال دراستهم منهج العلوم والتكنولوجيا (Davis& Linn, 2000).
- تدعيم تعلم التلاميذ فى منطقة النمو القريبة باستخدام السقالات اللفظية Verbal Scaffoldings خلال القيام بالأنشطة العلمية والعملية داخل الفصل (Janne & Sigrum,2000).
- فاعلية استخدام السقالات التعليمية المتمثلة فى برامج الكمبيوتر والكتب الدراسية والمختبرات والأنشطة المعملية فى تدعيم الاستقصاء العلمى داخل الفصل (Flick, 1998).
- الأثر الإيجابى للدعائم التعليمية (أنشطة ما قبل التعلم، التفكير الجهدى،تمثيل المواقف، التغذية الراجعة) فى تدريس اللغة الإنجليزية،خاصة فى مجال سلوك حل المشكلات(Jones , 1998).
- إكساب السقالات التعليمية (المعينات المعرفية، التفكير الجهرى، نموذج مقارنة الطلاب بأعمالهم) جميع الطلاب تكوين اتجاه ناقد لأعمالهم بأنفسهم (Collins & Brown& Newman, 1990).

- **ثانياً : التفكير الرياضى** Mathematical Thinking :

١- ماهية التفكير الرياضى وطبيعته :

تعددت التعريفات التى تناولت مفهوم التفكير الرياضى، فعرفته هلال (٢٠٠٢،٧) بأنه نشاط عقلى خاص بمادة الرياضيات وتضم الأساليب التسعة التالية: الإستقراء، الإستنباط، التعميم، المنطق الشكلى، البرهان الرياضى،التعبير بالرموز، التصور البصرى، التفكير العلاقى، التفكير الإحتمالى،وذلك حينما يواجه المتلم بموقف مشكل يبحث له عن حل.

وهو نمط من أنماط التفكير يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة فى قدرة الطالب على القيام بأنشطة معينة متعلقة بالرياضيات (الزعبى ، ٢٠١١ ، ٢٠٥).

بينما عرفه أبوعلام (٢٢٢،٢٠٠٤) بأنه نوع من السلوك يستخدم عمليات تمثيليه أو رمزية.

كما يعرفه ديوبنسكى (Dubinsky, 2005, 17) على أنه ذلك النوع من الإستنتاج للأفكار الرياضية التى يمكن إدراكها من خلال حواسنا الخمسة.

كما أنه ذلك النمط من أنماط التفكير الذى يقوم به المتعلم عندما يتعرض لموقف رياضى والذى يتمثل فى أحد المظاهر التالية:الإستقراء،الإستنتاج، التعبير بالرموز، البرهان الرياضى، التفكير المنطقى،التخمين،النمذجة، التعليل والسببية النقد والتنبؤ (الخطيب، ٢٠١٠)

وعرفه الدهش (٢٠١٠، ٢٣٦) بأنه عمليات عقلية ومهارات يقوم بها المتعلم لتطوير الأفكار ذات العلاقة بالمواقف الرياضية.

كما عرفه نجم (٢٠١٠، ٢١٣) بأنه ذلك النوع من التفكير الذى يتضمن المظاهر التالية: الإستقراء (التعميم، البحث عن النمط)، الاستنتاج، البرهان الرياضى، التفكير المنطقى (المنطق الشكلى أو الصورى)، التعليل والتبرير (السببية)، حل المسألة الرياضية الكلامية.

فى حين يعرفه على (٢٠٠٩، ٧٧٦) على أنهٍ نشاط عقلى مرن ومنظم يستخدمه المتعلم عندما يواجه موقف مشكل مستخدماً فى ذلك أشكال التفكير الاستقرائى والاستنباطى والتعبير بالرموز.

كما عرفته حمادة (٢٠٠٩، ٣٠٤) بأنه نشاط عقلى للمتعلم منظم ومستمر خلال العملية التعليمية للتوصل على حل المشكلات الرياضية بإستخدام بعض مهارات التفكير (الاستدلال – البرهنة).

ويعد التفكير الرياضى أحد أنماط عملية التفكير الذى يتطلب الإستنتاج والتفكير العميق فى الأفكار الرياضية، والتى تكون غير متاحة لنا بصفة كلية من خلال حواسنا الخمسة.

وهو مجموعة من مهارات التفكير المختلفة والنشاطات العقلية التى يستخدمها أو يستدعيها المتعلم عند مواجهته لمحتوى رياضى، وتنطلق هذه المهارات مما عند المتعلم من معرفة سابقة واعتقادات واتجاهات ، وهذه المهارات تكتسب بشكل تراكمى من خلال دراسته لمادة الرياضيات (جابر، ٢٠٠٠، ٢٦٢).

وتعرفه خضر (١٩٨٢) بأنه أساليب التفكير التى تستخدم فى البرهنة وحل المشكلات والاكتشاف الرياضى، ومنها التفكير الإستدلالى والإستقرائى والحدسى والتفكير الخلاق.

كما يعنى القدرة على بناء الفرضيات واستخلاص النتائج ومحاكمتها بإستخدام خصائص وعلاقات وروابط رياضية (NCTM, 2000, 53).

ويعرفه حسين (١٩٨٢، ٦) بأنه التفكير المصاحب للفرد فى مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية فى محاولة لحلها والذى تحدده عدة اعتبارات خاصة بكل من: العمليات العقلية التى تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التى تتكون منها عملية الحل، والعمليات المطقية التى تتكون منها عملية حل المسائل والمشكلات، والعمليات الرياضية التى يجب أن تستخدم فى حل المسألة أو المشكلة الرياضية.

ومن خلال مما سبق يتضح تعدد وجهات النظر حول تعريف أو مفهوم التفكير الرياضى، حيث تبلورت تلك الآراء فى ثلاثة اتجاهات كما يلى:

- الاتجاه الأول: التفكير الرياضى هو القدرة على حل المشكلات الخاصة بمادة الرياضيات بوجه عام والمشكلات الرياضية اللفظية على وجه الخصوص.
- الاتجاه الثانى: التفكير الرياضى أسلوب تفكير خاص بدراسة الرياضيات، ويشمل المهارات التالية: الإستقراء، الاستنباط، التعبير الرمزى، التفكير الاحتمالى، التفكير المنطقى، إدراك العلاقات، التصور البصرى المكانى، البرهان الرياضى، التعميم، النمذجة، التعليل والسببية، النقد والتنبؤ .
- الاتجاه الثالث: وهو يدمج بين الاتجاهين الأول والثانى، حيث يرى بأن التفكير الرياضى نشاط عقلى خاص بدراسة الرياضيات، يهدف إلى حل المشكلات بإستخدام بعض أو كل مهارات التفكير الواردة فى الاتجاه الثانى ويتفق الباحث الحالى مع هذا الاتجاه الثالث.

وأما عن طبيعة التفكير الرياضى فيمكن إيجازها فيما يلى:

التفكير الرياضى قدرة عقلية مركبة تتكون من ثلاث قدرات، هى :

- القدرة العددية، وتضم (إدراك العلاقات العددية، إدراك المتعلقات العددية،الإضافة العددية).
- القدرة الاستدلالية، وتضم (القدرة الاستقرائية، القدرة الاستنباطية).
- القدرة المكانية، وتضم (القدرة المكانية الثنائية، القدرة المكانية الثلاثية) (خيرالله وزيدان، ١٩٦٦، ٧١- ٧٨).

التفكير الرياضى عملية عقلية تشتمل على ثلاث عمليات عقلية، هى: تحليل المواقف إلى مركباتها، تصنيف هذه المركبات، التلخيص (خليفة، ١٩٨٢، ١٥١)

وحددت تلك العمليات كما أوردها هاملى (Hamley) فيما يلى:

- الفئات classes: ويقصد بها تصنيف أو تقسيم الأشياء إلى مجموعات ذات عناصر مشتركة.
- الترتيب order: ويقصد بها إيجاد النظام السائد فى تلك المجموعات وذلك بوصف محتواها.
- التطابق correspondence: ويقصد بها اكتشاف العلاقات المتطابقة بين وحدات المجموعات المختلفة (أبو حطب، ١٩٩٦، ٤٤٥- ٤٤٦).

التفكير الرياضى يضم مستويين من التفكير حسب مستويات تعلم الرياضيات من (فهم، تطبيق ، تحليل، تركيب، تقويم) هما:

- مستوى الإستيعاب: ويضم المستويات الدنيا من التفكير الرياضى، وهى (الترجمة، التفسير، الاستكمال).
- مستوى القدرات العقلية العليا: ويضم المستويات العليا من التفكير الرياضى، وهى (التفكير الدقيق، التفكير الاستقرائى، التفكير السياسى) .

التفكير الرياضى مهارة مركبة تشتمل على مهارات فرعية، منها: الإلمام بالمفاهيم، وحل المشكلات ..... إلخ (Mills, 1993, 340-341).

لذا يمكن تعريف التفكير الرياضى بأنه نمط من أنماط التفكير يتمثل فى نشاط عقلى يقوم به المتعلم مستخدما فيه لغة الرياضيات ورموزها ومصطلحاتها عندما يتعرض لموقف رياضى أو مشكلة رياضية، وذلك من خلال ممارسة أحد أو بعض المظاهر أو المهارات التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعميم، التعبير بالرموز، التفكير المنطقى، البرهان الرياضى، التخمين، النمذجة، التفكير العلاقى، التصور البصرى المكانى، التفكير الاحتمالى.

وحتى تكون الرؤية أوضح عن التفكير الرياضى، سيتم تناول مهاراته بإيجاز فيما يلى:

٢- مهارات التفكير الرياضى :

من خلال دراسة وتحليل العدد من الآراء: (wheatly,1991,13)&(المفتى،١٩٩٥) & (هلال، ٢٠٠٢ ، ٥٠- ٧٠) & (القرشى، ٢٠٠٨ ، ٥٦- ٦٧) يمكن إيجار مهارات التفكير فيما يلى:

- **الإستقراء** Induction :

ويقصد بها الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتماداً على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة. وقد يكون الإستقراء تاما (قياسيا) إذا كان التعميم مستندا إلى دراسة شاملة لجميع الحالات، أو ناقصا إذا كان التعميم مستندا إلى دراسة عدد من الحالات الفردية، ويتم اللجوء إلى التعميم الناقص عندما يصعب حصر كل الحالات الفردية، وهو الأكثر شيوعا فى معظم المواد الدراسية، خاصة الرياضيات .

وتتحدد مهارات الإستقراء فيما يلى:

- فهم وتحليل كل مثال أو حالة فردية .
- تحديد العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة على حدة .
- استنتاج الخاصية أو الخصائص المشتركة بين كل الحالات .
- صياغة القاعدة أوالقانون .
- التحقق من صحة القاعدة أو القانون .

- **الإستنباط أو الإستدلال (الإستنتاج)** Deduction :

ويقصد بها الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو مفروض،أو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التى تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ. ويعتمد الإستدلال أو التفكير الإستدلالى على المنطق، من حيث أنه يستخدم أسيا عامة صحيحة فى البحث عن صحة القضايا الخاصة.

ويتكون الإستدلال بوجه عام من ثلاثة عناصر، هى:

- مقدمة أو أكثر تسمى بأساس الإستدلال.
- نتيجة تلزم عن المقدمة أو تلك المقدمات.
- علاقة منطقية تستنتج النتيجة على أساسها من المقدمات.

وتتحدد مهارات الإستدلال فيما يلى:

- فهم القاعدة العامة أو القانون.

- فهم الحالة الخاصة أو المثال.
- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة.
- استخدام قواعد المنطق فى ربط القاعدة العامة بالحالة الخاصة.
- تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة.

• **التعميم** Generalization :

ويقصد بها الصياغة اللغوية للقاعدة أو النتيجة التى يتم اشتقاقها من ملاحظة عدد من الحالات الخاصة أو الصياغة اللغوية للنتيجة، أما فى الإستقراء تكون النتيجة فى صورة عددية أو جبرية أو ما شابه ذلك .

وتتحدد مهارات التعميم فيما يلى:

- فهم الحالات الخاصة.
- تحديد المفاهيم والمصطلحات الرياضية المتضمنة فى الحالات الخاصة.
- إدراك العلاقة بين مقدمات ونواتج كل حالة.
- استنتاج الخاصية أو العلاقة المشتركة بين الحالات.
- الصياغة اللفظية لهذه الخاصية المشتركة.
- التحقق من صحة الخاصية المشتركة.

• **التعبير بالرموز** Symbolism:

ويقصد بها التعبير عن الأفكار أو الجمل أو العبارات بإستخدام الرموز وليس من استخدام المحسوسات، وتعتبر تلك المهارة إحدى مهارات الترجمة الرياضية التى تهتم بتحويل اللغة الرياضية من الصورة اللفظية إلى الصورة الرمزية.

وتتحدد مهارات التعبير بالرموز فيما يلى:

- فهم العبارة اللفظية المعطاه أو التعميم أو المسألة.
- تحديد العلاقات المتضمنة فى العبارة أوالتعميم أو المسألة.
- تحديد المصطلحات فيها.
- تحديد الرموز الرياضية للألفاظ والمصطلحات والعلاقات.
- الترجمة الرمزية للعبارة المعطاه أوالتعميم أو المسألة.

• **البرهان الرياضى** Mathematical Proof:

ويقصد بها تقديم الدليل على صحة عبارة ما، ويتضمن ذلك الدليل سلسلة من العبارات الرياضية تستنبط كل منها سابقتها عن طريق المنطق والإستناد إلى تبرير رياضى مقبول (معطى، أو نظرية، أو مسلمة، أو تعريف،..... إلخ) .

ويكون البرهان الرياضى صحيحاً إذا توافر فيه شرطان، هما:

- أن تكون الإستراتيجية المستخدمة فى البرهان تعتمد على منطقية.
- أن تكون كل العبارات المستخدمة كشواهد أو أدلة صحيحة.

ويوجد طريقتين للتفكير فى البرهان الرياضى، الطريقة التركيبية وهى التى تبدأ بالمعطيات حتى يصل المتعلم إلى المطلوب، والطريقة التحليلية وهى التى تبدأ بالمطلوب حتى يصل المتعلم إلى المعطى. كما يوجد أسلوبين للبرهان الرياضى أسلوب البرهان المباشر وأسلوب البرهان غير المباشر.

وتحدد مهارات البرهان الرياضى فى خمس مهارات، هى (التحليل، استنتاج العلاقات، الوصول إلى الفكرة العامة للحل، الحل بأكثر من طريقة أو أسلوب، مراجعة الحل)

- **التصور البصرى المكانى** Spatial, Visualization:

ويقصد بها المعالجة الذهنية وتخيل وضع وحركة الأشكال الهندسية المستوية فى أى اتجاه على سطح المستوى أو فى الفراغ .

ومن النقاط الهامة التى ينبغى إبرازها فيما يتعلق بالتصور البصرى المكانى كإحدى المهارات الهامة للتفكير الرياضى هى :

- يعتبر التصور البصرى المكانى أحد عوامل القدرة المكانية.
- يوجد نوعان للقدرة المكانية، قدرة مكانية فى ثلاثة أبعاد.
- التصور البصرى المكانى له نوعين من التمثيلات،تخطيطية،وتصويرية،وأكثر الأنواع ارتباطا بحل المشكلات الرياضية هى التمثيلات التخطيطية.
- القدرة على التصور البصرى المكانى تظهر بوضوح فى دراسة الهندسة والأشكال الهندسية.
- تتأثر القدرة على التصور البصرى المكانى بالعمر الزمنى وعامل الجنس للمتعلم.
- تنمو القدرة على التصور البصرى المكانى بسرعة لدى المتعلمين ذوى النمط الأيمن فى التعلم.
- القدرة على التصور البصرى المكانى لها أهميتها فى تعليم وتعلم الرياضيات بوجه عام والتفكير الرياضى بوجه خاص.

وتتحدد مهارات التصور البصرى المكانى فيما يلى:

- التمييز بين الأشكال الهندسية المستوية والمجسمة.
- تمييز اتجاه الحركة للأشكال الهندسية.
- إدراك الأوضاع المختلفة للشكل الهندسى.
- تمييز الأشكال الهندسية المثماثلة والمتشابهة.
- إدراك الأشكال الهندسية الناتجة من الحركة فى الفراغ.
- إدراك الأشكال الهندسية الناتجة من الدوران فى الفراغ.

- **التفكير المنطقى أو المنطق الرياضى** logical Thinking or Mathematical logic :

وهو نوع من التفكير يتم من خلاله الوصول إلى نتيجة من مقدمات تتضمن هذه النتيجة بما فيها من علاقات ويخضع استخلاص النتائج لقواعد المنطق الشكلى.

وهو مجموعة من القواعد والأساليب التى تستخدم للحكم فيما إذا كان استنتاج تقرير ما من تقرير أو تقارير سابقة عليه ممكنا أم لا . ويمثل التفكير

المنطقى قدرة عقلية تمكن الفرد الإنتقال المقصود من المعلوم إلى الغير المعلوم مسترشدا بقواعد ومبادئ موضوعية.

ومن أهم رموز المنطق الرياضى التقرير، ونفى التقرير، والتقارير المركبة،والتقارير مطلقة الصواب، والتقارير المتكافئة.

وتتحدد مهارات التفكير المنطقى أو المنطق الرياضى فيما يلى:

- فهم العبارة المقدمة أوالقاعدة المعطاة.
- إدراك مدلول المصطلحات فى العبارة المعطاة.
- فهم المثال (الحالة الخاصة).
- استخدام مبادئ ورموز المنطق الرياضى فى ربط المثال بالعبارة أو القاعدة المعطاة.
- تطبيق العبارة أو القاعدة المعطاة على المثال (الإستنباط من شكل العبارة المقدمة).

- **التفكير العلاقى (إدراك العلاقات)** Relational thinking:

يعتبر التفكير العلاقى القاسم المشترك لدى كل أنواع التفكير عامة والتفكير الرياضى خاصة، فبدون إدراك العلاقات لا يمكن حل أى مشكلة رياضية أو البرهان على صحة علاقة أوالوصول إلى تعميم أو الإستنباط من العبارات المقدمة أوالتصور البصرى المكانى ..... إلخ. ويقصد به استخلاص معلومات أوعلاقات جديدة لم يسبق دراستها ولكن يمكن التنبؤ بها من المعلومات والعلاقات المعطاة. وهو أسلوب يقوم على إدراك العلاقات بين عناصر الموقف الرياضى أو المشكلة الرياضية.

وتتحدد مهارات التفكير العلاقى فيما يلى:

- إدراك عناصر الموقف الرياضى وفهم مدلولها.
- إدراك العلاقات بين عناصر هذا الموقف.
- إدراك العلاقات بين الموقف الحالى والمعلومات السابقة.
- استنباط العبارات الموصلة للمطلوب.
- التحقق من صحة الحل، خاصة فى حالة عدم تحديد المطلوب أو النتيجة.
- إدراك العلاقات بين الأشكال من حيث التشابه، والتماثل، والإنعكاس.... إلخ

- **التفكير الاحتمالى** probable thinking :

وهو نوع من التفكير الرياضى المطلوب لدراسة أى مقرر فى الإحتمالات وحل مشكلات احتمالية، وكذلك التنبؤ بحل أى مشكلة أو اقتراح فروض (حلول) لها. وهو يمثل القدرة على التنبؤ بنسبة حالات حدوث الحدث إلى مجموع الحالات الممكنة فى ضوء الطبيعة الإحتمالية للظاهرة ، والتنبؤ بحل أى ظاهرة أو مشكلة احتمالية آخرى ، واقتراح حلول لها .

وتتحدد مهارات التفكير الاحتمالى فيما يلى:

- إيجاد فضاء النواتج للظاهرة أوالحدث.
- إيجاد دالة الاحتمال لأى حدث.
- إجراء عمليات على الأحداث.

- الفهم الدقيق لمدلول الكلمات.
- حل مشكلات احتمالية.

• **النمذجة** :

ويقصد بها استخدام النماذج الرياضية لتوضيح الظواهر وحل المشكلات. أو التمثيل الرياضى للعناصر والعلاقات فى نسخة مثالية من ظاهرة معقدة.

• **التخمين** :

ويقصد بها القدرة على عمل التقديرات المعقولة للوصول إلى حل أوالتحقق من صحتها، وهو الحذر الواعى.

٣- الشروط الواجب مراعاتها لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلمين :

توجد مجموعة من الشروط الواجب مراعاتها لتنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم يمكن إيجازها فيما يلى (الطويل، ١٩٩٢، ٧٦) & (Aunio, et.al, 2005,136) & (العبسى، ٢٠٠٨، ٨٩٤- ٨٩٥) & (البلاونة،٢٠١٠ ، ٢٢٣٣):

- تشجيع التلاميذ على الحوار والمناقشة.
- أن يكون المحتوى التعليمى مرتبط بميول وقدرات وحاجات المتعلمين.
- أن تتوافر لدى المتعلمين بيئة تعليمية مناسبة تشجعهم على التفكير.
- توفير الوقت الكافى للمتعلمين كى يفكرون بحرية.
- أن يمارس المتعلم العديد من الأنشطة المختلفة والهادفة والمناسبة له.
- إتاحة الفرصة للمتعلمين للعمل داخل مجموعات مع أقرانهم، على أن يتم متابعة عمل كل متعلم فرديا.
- مواجهة المتعلمين بمواقف تثير انتباههم بصورة تجعلهم يبحثوا عن حل مشكلات ذات نهاية مفتوحة open-ended problem.
- تشجيع المتعلمين على التخيل من خلال استخدام أدوات ومواد وأجهزة ملموسة لتقريب الصور التجريدية إلى أذهانهم.
- أن يكون تدريس التفكير جزءا متكاملا من التدريس الصفى أى لايكون بمعزل عن محتوى التعلم.
- استخدام الحوار المنظم فى الفصول الدراسية.
- طرح أنواع من الأسئلة الصفية تشجع المتعلمين على إنتاج أنواع مختلفة من التفكير.
- استخدام أساليب واستراتيجيات تدريس صفية تساعد على نمو قدرة المتعلم على التفكير.
- مساعدة المتعلمين على المشاركة فى تقويم أعمالهم لتحسين أدائهم.

وقد تم مراعاة تلك المعايير والشروط قدر الإمكان فى الشق التجريبى لهذا البحث.

٤-الدراسات السابقة التى تناولت تنمية مهارات التفكير الرياضى بمختلف مراحل التعليم :

لقد أجريت العديد من الدراسات بشأن تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى المتعلمين بمختلف مراحل التعليم، وعلاقته ببعض المتغيرات، وتوصلت تلك

الدراسات فى مجملها إلى أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الرياضى من خلال استخدام العديد من المداخل والنماذج والإستراتيجيات والبرامج التدريسية، وإلى وجود علاقة بين التفكير الرياضى وبعض المتغيرات الأخرى، منها على سبيل المثال لا الحصر:

- فاعلية استخدام نموذج فرانك ليستر لحل المشكلات فى تنمية التفكير الرياضى والتحصيل الدراسى لدى طلاب المرحلة الثانوية (الحربى، ٢٠١١).
- وجود علاقة طردية بين التفكير الرياضى وكل من تحصيل طلاب الصف السابع الأساسى واتجاهاتهم نحو الرياضيات، بمعنى آخر زيادة التحصيل الدراسى تزيد من التفكير الرياضى، كما أن زيادة الإتجاهات نحو الرياضيات تزيد من التفكير الرياضى أيضا(الخطيب وعبابنة، ٢٠١١).
- وجود أثر دال لإستخدام نموذج التعلم البنائى فى تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضى لدى طلبة معلم صف فى جامعة مؤتة (الزعبى،٢٠١١).
- فاعلية استراتيجية التقويم القائم على الأداء فى تنمية التفكير الرياضى والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية (البلاونة، ٢٠١٠).
- كان لإستراتيجية حل المشكلات أثرا دالا فى التفكير الرياضى والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسى بالأردن (الخطيب،٢٠١٠).
- فاعلية برنامج للأنشطة التعليمية قائم على نظرية جارونز للذكاءات المتعددة فى تنمية التفكير الرياضى والإتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس منطقة الرياض (الدهش،٢٠١٠).
- كانت لإستراتيجيات التعلم النشط الأثر الدال فى تنمية التفكير الرياضى لدى طلبة كلية العلوم التربوية بالأردن (عبد وآخرون، ٢٠١٠).
- وجود أثر دال لإستخدام الألعاب التعليمية فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضى لدى طلبة الصف الثامن الأساس (نجم، ٢٠١٠).
- فاعلية استخدام التدريس التبادلى فى تنمية التفكير الرياضى والتواصل الكتابى لتلاميذ المرحلة الإعدادية فى ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية (حمادة، ٢٠٠٩).
- وجود أثر دال لإستخدام المدخل المنظومى فى تدريس الإحتمالات لطلاب المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل وتنمية التفكير الرياضى وخفض القلق الرياضى لديهم (على، ٢٠٠٩).
- تنمية التحصيل والتفكير الرياضى والدافعية للإنجاز للتلاميذ بطئ التعلم فى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية من خلال برنامج مقترح (الحناوى، ٢٠٠٨).
- وجود أثر دال لاستخدام إستراتيجية التعلم التعاونى فى تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضى لدى طلاب الصف الأول المتوسط فى مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية(الرشيدى، ٢٠٠٨)
- وجود أثر دال إحصائيا لنموذج تقويمى مقترح يتضمن ملف إنجاز الطالب ويشتمل على اختبارات قبلية، واختبارات أثناء عملية التعلم، واختبارات بعدية فى التحصيل والتفكير الرياضى واتجاه الطلبة نحو مادة الرياضيات (القيسى، ٢٠٠٨).

- تم تحسين مستوى الإحساس العددى وتنمية التفكير الرياضى لدى طلبة رياض الأطفال من خلال برنامج أعد خصيصاً لذلك الفرض (Aunio, et.al, 2005).
- فاعلية استخدام الحاسوب فى تنمية التفكير الرياضى لدى طلبة بطيئ التعلم بالصف التاسع فى إحدى المدارس الشاملة (Harries, 2001).
- فاعلية برنامج يعتمد على استخدام المصطلحات الرياضية والعمليات الحسابية فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلبة الصفين السادس والتاسع (Schoenberg & Liming, 2001)

- **إعداد دليل المعلم وفق استراتيجية السقالات التعليمية** :

دليل المعلم عبارة عن تنظيم وحدة " الهندسة " المقرر تدريسها لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى بسلطنة عمان بالفصل الدراسى الثانى عام ٢٠١٢/٢٠١٣م، بأسلوب يساعد معلم الرياضيات على كيفية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية، وتجهيز المواقف التعليمية والأنشطة والسقالات المختلفة فى تدريس الرياضيات بشكل يسمح بتنمية مهارات التفكير والاتجاه نحو المادة لدى هؤلاء التلاميذ. وقد تم إعداد دليل المعلم وفقا للخطوات الآتية:

- **اختيار وحدة الدراسة** :

وقد تم اختيار الوحدة سالفة الذكر، وفقاً لعدة أسباب:

- موضوعات هذه الوحدة تتيح استخدام العديد من الأنشطة والسقالات، بشكل يؤدى إلى تنمية مهارات التفكير الرياضى، والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ عينة الدراسة.
- موضوعات هذه الوحدة تتضمن العديد من مهارات التفكير الرياضى، خاصة مهارات الاستقراء، والاستنباط، والتصور البصرى المكانى.
- تشتمل هذه الوحدة على موضوعات تعتبر أساس لتعلم موضوعات أخرى كثيرة في الرياضيات.

١- تحليل محتوى الوحدة :

تم تحليل محتوى الوحدة لتحديد موضوعاتها المختلفة، وكذلك جوانب التعلم المتضمنة بها (مفاهيم، تعميمات، مهارات). وقد تم التحقق من صدق التحليل من خلال عرضه على مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات (*)،وكذلك الثبات من خلال إعادة التحليل مرة أخرى بفاصل زمنى مدته أسبوعين. وقد وجد أن معامل الثبات يساوى ٠,٨٩ .

كما تم تحليل محتوى الوحدة وفق مهارات التفكير الثلاث (الاستقراء،والاستنباط، والتصور البصرى المكانى)، وحساب النسبة المئوية لمخرجات التعلم وفق تلك المهارات. وقد تم التحقق من صدق التحليل من خلال عرضه على مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات (*)، وكذلك الثبات من

(*) ملحق (١)

خلال إعادة التحليل مرة أخرى بفاصل زمنى مدته أسبوعين. وقد وجد أن معامل الثبات يساوى ٠.٩١.

٢- إعادة صياغة محتوى الوحدة في صورة أنشطة ومهام وسقالات تعليمية على شكل كروت أو باوربوينت أونماذج،...إلخ تقدم للمجموعات، مع مراعاة مايلى:

- تدريب التلاميذ على مهارات التفكير الرياضى المراد تنميتها.
- إضافة بعض الأمثلة والأنشطة لإتاحة فرصا متنوعة أمام التلاميذ لتعلم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية، بحيث يجد تنوعا في نوع المهارة المناسبة لهذه الأمثلة أو التمارين.
- صياغة الأنشطة والسقالات بشكل يسمح بمشاركة التلاميذ خلال الوحدة دون تمييز.
- تكامل الأنشطة مع السقالات بحيث تغطى جميع جوانب التعلم ومهارات التفكير الرياضى المتضمنة بالوحدة.

٣- تنظيم دليل المعلم، بحيث يتضمن ما يلى :

مقدمة الدليل، مجموعة من الإرشادات والتوجيهات لمعلم الرياضيات، أهداف الوحدة، جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة، قائمة بالمراجع التى يمكن لمعلم الرياضيات أن يستعين بها لتدريس الوحدة، الخطة الزمنية لتدريس الوحدة،الخطط التدريسية لدروس الوحدة.

٤- وضع الإرشادات المناسبة داخل كل درس وتتمثل في :

- تحديد بعض الأنشطة والسقالات التي يقوم بها التلاميذ داخل المجموعة والتي تتيح لهم فرص المشاركة بشكل يسمح بتنمية مهارات التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة لديهم.
- توضيح أساليب التقويم أثناء الدرس (التمهيدى، التكويني أو البنائي،النهائي).
- وتتضح هذه الإجراءات بالتفصيل في الخطط التدريسية لدروس الوحدة المتضمنة في دليل المعلم

٥- عرض دليل المعلم مخططاً وفق استراتيجية السقالات التعليمية على مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات والإفادة من ملاحظاتهم، ثم إعداد دليل المعلم في صورته النهائية :

- **إعداد اختبار مهارات التفكير الرياضى :**
- **الهدف من الاختبار:**

قياس مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس بمرحلة التعليم الأساسى. ويتم عرض توصيف لمهارات التفكير الرياضي في وحدتى "الهندسة والقياس" في الجدول التالى:

جدول (١) : توصيف مهارات التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الخمس الأساسى

المهارات	التوصيف
الاستقراء	الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتمادا على حالات خاصة أو جزئيات من الحالة العامة.
الاستنباط	الوصول إلى نتيجة خاصة اعتمادا على مبدأ عام أو مفروض، أو تطبيق المبدأ أو القاعدة العامة على حالة أو حالات خاصة من الحالات التى تنطبق عليها القاعدة أو المبدأ.
التصور البصرى	المعالجة الذهنية وتخيل وضع وحركة الأشكال الهندسية المستوية فى أى اتجاه على سطح المستوى أو فى الفراغ.

- **٢- إعداد بنود الاختبار** :

وقد تم ذلك وفق مجموعة من الخطوات، هى :

- تحليل وحدة "الهندسة" بمقرر رياضيات الصف الخامس الأساسى للفصل الدراسي الثاني إلى مفاهيم وتعميمات ومهارات. وقد تم القيام بتلك الخطوة عند إعداد دليل المعلم.
- تحليل وحدة "الهندسة" بمقرر رياضيات الصف الخامس الأساسى للفصل الدراسي الثاني وفق مهارات التفكير الثلاث (الاستقراء، الاستنباط، التصور البصرى المكانى)، وحساب النسبة المئوية لمخرجات التعلم وفق تلك المهارات. وقد تم القيام بتلك الخطوة عند إعداد دليل المعلم.
- بناء على كل من نتائج تحليل المحتوى، والتوصيف السابق لمهارات التفكير الرياضي، تم صياغة مفردات اختبار التفكير الرياضي لقياس المهارات الثلاث السابقة.
- تضمن الاختبار (٣٠) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد رباعى البدائل بواقع (١٠) أسئلة لكل مهارة.
- تم عرض بنود الاختبار على مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات (*)، بهدف التحقق من صدقها وإبداء الرأي في مدى ملاءمة الأسئلة لقياس كل مهارة من مهارات التفكير الرياضي على حدة. وكذلك مدى ملاءمة الأسئلة لمستوى تلاميذ الصف الخامس الأساسى من حيث الصياغة ومستوى الصعوبة.

- **التطبيق الاستطلاعي للاختبار** :

تم تطبيق الاختبار بعد تعديله في ضوء آراء المحكمين على عينة قوامها (٤٥) تلميذة بالصف الخامس الأساسى بمدرسة فاطمة الزهراء للتعليم الأساسى بهدف حساب: زمن الاختبار، ثبات الاختبار، صدق الاختبار، وذلك كما يلى:

١- زمن الاختبار :

تم تحديد زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها تلاميذ العينة الاستطلاعية، فوجد أنه (٨٠) دقيقة.

٢- ثبات الاختبار:

لحساب ثبات الاختبار ، تم تطبيق معادلة " ألفا كرونباخ "، فوجد أن معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي المتضمنة بالاختبار كما هى موضحة بالجدول التالي :

جدول (٢) : معاملات الثبات لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي المتضمنة بالاختبار

المهارات	عدد الأسئلة	التباين الكلى	مجموع تباين الأسئلة	معامل الثبات
الاستقراء	١٠	٣,٩٢	١,٣٥	٠,٧٩
الاستنباط	١٠	٤,٨٦	١,٤٥	٠,٨٢
التصور البصرى المكانى	١٠	٦,١٦	٢,١٦	٠,٨٦
الاختبار ككل	٣٠	٩,٩٨	٢,٤٩	٠,٨١

(*) ملحق (١)

وتدل القيم السابقة على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس مهارات التفكير الرياضي .

٣- صدق الاختبار :

لحساب صدق الاختبار، تم استخدام معامل " الاتساق الداخلي " عن طريق حساب معامل الإرتباط بين الدرجة الكلية للاختبار وبين كل مهارة من مهاراته باعتبارها مكونا من مكوناته. وتتضح نتائج هذه المعالجة الإحصائية في الجدول التالي:

جدول (٣) : معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لاختبار التفكير الرياضي وبين كل مهارة من مهاراته

المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الاستقراء	٠,٧٩	٠,٠١
الاستنباط	٠,٧٣	٠,٠١
التصور البصرى المكانى	٠,٧٦	٠,٠١

وتدل القيم السابقة لمعاملات الارتباط الدالة عند مستوى (٠,٠١)، على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الصدق في قياس مهارات التفكير الرياضي .

- **طريقة تصحيح الاختبار :**

يحصل التلميذ على درجة واحدة على كل سؤال إذا كانت الإجابة صحيحة، وصفر إذا كانت الإجابة خطأ، ولهذا تكون الدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة.

وفى ضوء الخطوات السابقة يتم وضع الاختبار فى صورته النهائية (*). والجدول التالى يوضح نوع الأسئلة وأرقامها - حسب وردوها في الاختبار- وطريقة تصحيحها:

جدول (٤) : توزيع أسئلة اختبار التفكير الرياضي وطريقة تصحيحها

المهارات	نوع الأسئلة	عدد الأسئلة	أرقام الأسئلة	طريقة التصحيح	مجموع الدرجات
الاستقراء	الاختيار من	١٠	٦-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦	٠ أو ١	١٠
الاستنباط		١٠	٣-١-١١-١٢-١٥-١٧-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠	٠ أو ١	١٠
التصور البصرى المكانى		١٠	١-٢-٤-٥-٧-٨-٩-١٣-١٤-١٦	٠ أو ١	١٠
المجموع		٣٠		٣٠	

- **بناء مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات :**

وقد اتخذ بناء المقياس عدة خطوات، هى:

١- تحديد الهدف من المقياس :

يهدف المقياس إلى تحديد اتجاه تلاميذ الصف الخامس الأساسى بسلطنة عمان نحو مادة الرياضيات ودرجة تقبلهم لها.

٢- تحديد أبعاد المقياس :

من خلال دراسة الباحث للأدب النظرى والعديد من الدراسات والبحوث التي أجريت في هذا المجال، تم تحديد أبعاد المقياس فيما يلي:

(*) ملحق (٣)

- الاستمتاع بدراسة الرياضيات : ويعكس شعور التلاميذ بالمتعة والسعادة والارتياح عند دراستهم للرياضيات.
- طبيعة مادة الرياضيات : ويعكس اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات من حيث سهولة أو صعوبة دراستها.
- أهمية مادة الرياضيات: ويعكس اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات من حيث أهميتها وتطبيقاتها في الحياة اليومية.
- الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات: ويعكس اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات من حيث شعورهم بالأمن والثقة في أنفسهم عند دراستها.
- القلق من دراسة الرياضيات: ويعكس اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات من حيث شعورهم بالقلق والإحباط والتوتر عند دراستها.

٣- تحديد بنود المقياس وصياغتها :

في ضوء الأبعاد الخمسة السابقة تم تحديد بنود المقياس بحيث بلغ عددها (٣٠) بنداً بمعدل ستة بنود لكل بعد، ثم صياغة هذه البنود في صورة عبارات موجبه (تعكس الاتجاه الموجب) وسالبة (تعكس الاتجاه السالب) وفقا لأسلوب ليكارت الثلاثى، بحيث توضح أمام كل عبارة عدد من الاستجابات (موافق، غير متأكد،غير موافق)، تحدد نوع وشدة الاتجاه نحو مادة الرياضيات.

٤- بناء المقياس في صورته الأولية :

في ضوء ما سبق، تم بناء المقياس في صورته الأولية على أن يتضمن في البداية تعليمات توضح كيفية الإجابة عنه .

٥- صدق المقياس :

تم التحقق من صدق المقياس من خلال عرضه على مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات(*) بهدف تحديد سلامة البنود علميا ولغويا، ومناسبتها وشمولها لقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات، ومناسبة كل بند للبعد الذي يندرج تحته وفي ضوء آراء المحكمين والذي تمثلت في إعادة ترتيب وصياغة بعض البنود تم إجراء التعديلات المطلوبة. ثم قام الباحث بتجربة استطلاعية وذلك بتطبيق المقياس على نفس عينة التجربة الاستطلاعية لاختبار مهارات التفكير الرياضى وحساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ التجربة فى كل محور من محاور المقياس ودرجاتهم فى المقياس ككل، وهذا مايوضحه الجدول التالى:

جدول (٥) : معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس وبين كل محور من محاوره

م	محاور الاستبيان	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	الاستمتاع بدراسة الرياضيات	٠,٧٩	٠,٠١
٢	طبيعة مادة الرياضيات	٠,٧٣	٠,٠١
٣	أهمية مادة الرياضيات	٠,٧٦	٠,٠١
٤	الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات	٠,٧٥	٠,٠١
٥	القلق من دراسة الرياضيات	٠,٧٨	٠,٠١

(*) ملحق (١)

وتدل القيم السابقة لمعاملات الارتباط الدالة عند مستوى (٠,٠١)، على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الصدق في قياس اتجاه التلاميذ نحو مادة الرياضيات.

٦- ثبات المقياس :

وقد تم حساب ثبات المقياس من خلال التجربة الاستطلاعية السابقة باستخدام معامل ألفا (α)، حيث وصلت إلى (٠,٨٩) مما يعطى دلالة على ثبات المقياس.

٧- بناء المقياس في صورته النهائية :

وفي ضوء الخطوات السابقة تم بناء مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات في صورته النهائية(*)، وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (٦) : "توصيف مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات"

م	البعد	أرقام البنود		عددها
		الموجبة	السالبة	
١	الاستمتاع بدراسة الرياضيات	١، ١١، ٢١	٦، ١٦، ٢٦	٦
٢	طبيعة مادة الرياضيات	٢، ١٢، ٢٢	٧، ١٧، ٢٧	٦
٣	أهمية مادة الرياضيات	٣، ١٣، ٢٣	٨، ١٨، ٢٨	٦
٤	الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات	٤، ١٤، ٢٤	٩، ١٩، ٢٩	٦
٥	القلق من دراسة الرياضيات	٥، ١٥، ٢٥	١٠، ٢٠، ٣٠	٦
مجموع	أبعاد المقياس	١٥	١٥	٣٠

- **الإطار التجريبي للبحث :**
- **أولا : اختيار العينة :**

تم اختيار فصلى (١/٥، ٣/٥) بمدرسة عائشة بنت أبى بكر للتعليم الأساسى بطريقة عشوائية ليمثلا عينة الدراسة، بالإضافة إلى عينة تقنين أدوات البحث وقوامها (٤٠) تلميذة.

وقد تم اختيار فصل (٣/٥) ليمثل المجموعة التجريبية، وفصل (١/٥) ليمثل المجموعة الضابطة.

ولبحث تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة طبقاً لمستوى التحصيل السابق(درجة مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول) تم حساب الدرجة الوسيطية للتحصيل، وعلى أساسها انقسمت العينة إلى فئتين متساويتين في العدد هما: تحصيل سابق / مرتفع ، تحصيل سابق / منخفض وفقاً لموقع كل تلميذ من درجة الوسيط (الأعلى والأدنى من درجة الوسيط مباشرة). وتتضح نتائج توزيع العينة طبقاً لمستوى التحصيل السابق في الجدول التالي:

(*) ملحق (٤)

جدول (٧) : توزيع العينة طبقاً لمستوى التحصيل السابق

المجموعة	تحصيل سابق / مرتفع	تحصيل سابق / مرتفع	مجموع
التجريبية	١٥	١٦	٣١
الضابطة	١٧	١٦	٣٣
مجموع	٣٢	٣٢	٦٤

وبتطبيق اختبار (كا٢)، وجد أنه يساوي (٠,٨٨) ، وهي قيمة غير دالة إحصائيا وتدل على أن العينة متجانسة في مستوى التحصيل السابق.

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين فى التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة، تم تطبيق اختبار التفكير الرياضى ومقياس الاتجاه نحو المادة على تلميذات المجموعتين قبليا، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطى درجاتهن فى الاختبار،وهذا ما يوضحه الجدول التالى:

جدول (٨) : دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلميذات المجموعتين فى التطبيق القبلى لاختبار التفكير الرياضى ومقياس الاتجاه نحو المادة

الأداة	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
اختبار التفكير الرياضى	التجريبية	٣١	٨,٤٩	١,٩٨	٠,٣١	١,٠٢
	الضابطة	٣٣	٩,٠١	١,٤٧		
مقياس الاتجاه	التجريبية	٣١	٣٩,٦٧	١٤,٤٨	٠,٥١	٢,٦٣
	الضابطة	٣٣	٣٨,٢١	١٤,١٣		

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضى، ومقياس الاتجاه، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في كل من التفكير الرياضى والاتجاه نحو المادة.

- **ثانياً : تنفيذ البحث :**

تم تدريس وحدة الهندسة في الفترة من (الأسبوع الثاني من شهر أبريل حتى نهاية مايو ٢٠١٣) لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية السقالات التعليمية، ولتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المتبعة في المدارس.

ويمكن توضيح الخطة التدريسية لهذه الوحدة في الجدول التالي :

جدول (٩) : الخطة التدريسية لموضوعات وحدة الهندسة

م	دروس الوحدة	عدد الحصص
١	مفاهيم أساسية	٢
٢	الزوايا	٣
٣	الزاويتان المتجاورتان	٣
٤	تقسيم الزوايا باستخدام المنقلة	٢
٥	إنزال عمود على مستقيم من نقطة خارجه	٣
٦	تصنيف المثلثات	٣
٧	المضلع المنتظم حتى ثمانية أضلاع	٣
٨	التطابق	٢
	الإجمالى	٢١

- **ثالثاً : تطبيق اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاه نحو المادة (بعدياً) :**

بعد الانتهاء من تنفيذ خطة التدريس، وخلال الأسبوع الأخير من شهر مايو ٢٠١٣، تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي، ومقياس الاتجاه على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، بواقع حصتين لكل مجموعة مدتها (٩٠) دقيقة للاختبار، وحصة واحدة (٤٥) دقيقة للمقياس.

- **رابعاً : المعالجة الإحصائية :**

بعد التطبيق البعدى لأداتى الدراسة تم تصحيح أسئلة اختبار التفكير الرياضي وفقا لقواعد تصحيح أسئلة كل مهارة، وكذلك رصد درجات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، ثم تدوين النتائج فى جداول ومعالجتها إحصائيا باستخدام برنامج (Spss (Version 18 ، ومعتمدا على الأساليب الإحصائية التالية:

المتوسط (م)، والانحراف المعيارى(ع) ، اختبار"ت" لمتوسطين غير مرتبطين (ن١# ن٢)، مربع إيتا ($\eta 2$)، تحليل التباين الثنائي 2Way ANOVA.

- **عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيراتها :**

١- اختبار صحة الفرض الأول :

لاختبار صحة الفرض الأول، والذى ينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى، تم استخدام اختبار (ت) للعينات غير المرتبطة .

ويتضح من الجدول رقم (١٠) مايلى:

- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية عن تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل مهارة من مهارات التفكير الرياضى الثلاث كل على حدة وفى الاختبار ككل (مجمل المهارات)، سواء التلاميذ مرتفعى التحصيل أو ومنخفضى التحصيل أو مجتمعين معا.
- قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لدى كل مهارة من مهارات التفكير الرياضى الثلاث كل على حدة ولدى الاختبار ككل (مجمل المهارات) سواء للتلاميذ مرتفعى التحصيل أو ومنخفضى التحصيل أو مجتمعين معا مما يشير إلى وجود فرق جوهري بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التفكير الرياضى لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى الأول وقبول الفرض البديل.
- حجم الأثر عند كل مهارة من مهارات التفكير الرياضى الثلاث كل على حدة وعند الاختبار ككل (مجمل المهارات)، سواء للتلاميذ مرتفعى التحصيل أو ومنخفضى التحصيل أو مجتمعين معا كان قويا، حيث تراوحت قيمة $\eta 2$ مابين (٠,٢٢ - ٠,٨٥).
- كان تأثير استراتيجية السقالات التعليمية فى تنمية مهارت التفكير الرياضى أقوى ما يمكن فى الاختبار ككل لدى التلاميذ مرتفعى التحصيل (٠,٨٥)، وأقل مايمكن فى مهارة الاستنباط لدى التلاميذ مرتفعى التحصيل (٠,٢٢)، وتأرجحت بقية المهارات بين تلك القيمتين.

جدول(١٠) : دلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى وفقا لمستوى التحصيل السابق

مهارات الاختبار	الدرجة	التحصيل السابق	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة ت	مستوى الدلالة	η2	حجم التأثير
			ن	م	ع	ن	م	ع				
الاستقراء	١٠	مرتفع	١٥	٨,٩٩	٠,٧٥	١٧	٥,٦٥	١,٨٩	٦,٠٧	٠,٠٠	٠,٥٥	قوى
		منخفض	١٦	٧,٤٠	١,٠٠	١٦	٤,٩٧	١,٢٢	٦,٠٨	٠,٠٠٥	٠,٥٥	قوى
		معا	٣١	٨,٢٠	٠,٨٨	٣٣	٥,٣١	١,٥٦	٩,٠٣	٠,٠٠١	٠,٥٧	قوى
الاستنباط	١٠	مرتفع	١٥	٩,٠١	٠,٦٤	١٧	٦,١١	٠,٣٣	٢,٩٠	٠,٠٠	٠,٢٢	قوى
		منخفض	١٦	٧,٢٣	٠,٦٠	١٦	٤,٩٤	١,٤٦	٦,٧٤	٠,٠٠١	٠,٦٠	قوى
		معا	٣١	٨,١٢	٠,٨٣	٣٣	٥,٥٢	٠,٩٩	١١,٣٠	٠,٠٠	٠,٦٧	قوى
التصور البصرى المكانى	١٠	مرتفع	١٥	٧,٨٨	٠,٦٧	١٧	٥,٥٨	١,٠١	٧,١٨	٠,٠٠١	٠,٦٣	قوى
		منخفض	١٦	٦,٩٣	٠,٨٣	١٦	٤,٤٤	١,٠٠	٧,٣٢	٠,٠٠٦	٠,٦٤	قوى
		معا	٣١	٧,٤١	٠,٩١	٣٣	٥,٠١	٠,٩٨	١٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٦١	قوى
الاختبار ككل	٣٠	مرتفع	١٥	٢٥,٨٨	١,٧٢	١٧	١٧,٣٤	١,٨٣	١٣,١٨	٠,٠٠	٠,٨٥	قوى
		منخفض	١٦	٢١,٥٦	٢,٢٤	١٦	١٤,٣٥	١,٨٦	٩,٧٤	٠,٠٠١	٠,٧٨	قوى
		معا	٣١	٢٣,٧٢	١,٩٨	٣٣	١٥,٨٥	١,٨٤	١٦,٥٤	٠,٠٠	٠,٨١	قوى

وبذلك يمكن القول بأن استراتيجية السقالات التعليمية لها تأثير فعال فى تحسين مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى.

وتتفق الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات التى توصلت إلى فاعلية استراتيجية السقالات التعليمية فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضى بشكل خاص ومهارات التفكير بوجه عام، كدراسة كل من: (السيد وآخرون، ٢٠١١) & (الجندى وأحمد، ٢٠٠٤) & (Flick, 1998&(Collins) & (Wolf, 2002) & (Say & Brush, 2002) . Brown& Newman, 1990)

كما تتفق مع العديد من الدراسات التى توصلت إلى أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الرياضى إذا ماتم استخدام استراتيجية تدريسية مناسبة فى تدريس الرياضيات، كدراسة كل من: (الحربى، ٢٠١١) & (الزعبى، ٢٠١١) & (البلاونة، ٢٠١٠) &(الخطيب، ٢٠١٠) & (عبد وآخرون، ٢٠١٠) & (نجم، ٢٠١٠) & (حمادة، ٢٠٠٩) & (الرشيدى،٢٠٠٨) & (Schoenberg & &(Harries, 2001) & (Aunio, et.al, 2005) .Liming, 2001)

ولذلك تضيف الدراسة الحالية استراتيجية جديدة للطرائق والاستراتيجيات والمداخل المختلفة التي أثبتت فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية، منها: نموذج فرانك ليستر لحل المشكلات، نموذج التعلم البنائى، استراتيجية التقويم القائم على الأداء إستراتيجية حل المشكلات، إستراتيجيات التعلم النشط، الألعاب التعليمية التدريس التبادلى، المدخل المنظومى، إستراتيجية التعلم التعاونى، الحاسوب.

ويمكن إرجاع ما سبق من النتائج إلى مايلى:

- ساهمت استراتيجية السقالات التعليمية فى استثارة تفكير التلاميذ في اكتساب المعلومات بدلاً من حفظها واسترجاعها واستخدام المعرفة المسبقة فى استنتاج أفكار ومعلومات جديدة، وتطبيق ما اكتسبوه من معلومات في مواقف أخرى جديدة.

- ساهمت استراتيجية السقالات التعليمية فى استقطاب جهد التلاميذ نحو موضوعات الوحدة ومفاهيمها، وزيادة تفاعلهم ومشاركتهم في العملية التعليمية من خلال مرحلة الممارسة المستقلة، مما أدى إلى الفهم العميق لديهم، وممارستهم للعديد من مهارات التفكير الرياضى واستخدامها في التفاعل مع المعلومات وتنظيمها والربط بينها والتوصل إلى استنتاجات منطقية.
- ممارسة التلاميذ للعديد من الأنشطة المتنوعة فى مرحلة الممارسة الموجهة أدى إلى تعلم ذو معنى لديهم، مما جعل المفاهيم الصعبة والمجردة مفاهيم ملموسة وذات معنى لديهم، مما ساعد على تنمية الفهم العميق ومهارات التفكير الرياضى لديهم.
- استخدام المعلم لتلميحات التأمل والتفكير مثل: متى، أين، ماذا، لماذا، وكذلك استخدامه للتلميحات اللفظية ساعد على تنمية عمليات التفسير ومهارات الاستقراء والاستنباط لدى التلاميذ.

٢- **اختبار صحة الفرض الثانى** :

لاختبار صحة الفرض الثانى، والذى ينص على: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠١) بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق (مرتفع، منخفض) على مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، تم استخدام تحليل التباين الثنائي لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير الرياضي .

ويتضح من الجدول (١١) مايلى:

- وجود أثر دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) لكل من نوع المعالجة التدريسية (تجريبية، ضابطة) ومستوى التحصيل السابق (مرتفع، منخفض) على مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء، الاستنباط، التصور البصرى المكانى) كل على حدة والاختبار ككل (المهارات مجتمعة).
- عدم وجود أثر دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) للتفاعل بين نوع المعالجة ومستوى التحصيل السابق على المتغير التابع (الأداء على اختبار مهارات التفكير الرياضي).

وبذلك يمكن قبول الفرض الصفرى الثانى من فروض الدراسة. ويمكن تفسير ذلك بأن الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي المعالجة (تجريبية، وضابطة) في مهارات التفكير الرياضي دالة إحصائيا بغض النظر عن مستوى التحصيل السابق للتلاميذ. ومن جهة أخرى فإن مستوى التحصيل السابق له أثر دال إحصائيا على الأداء بغض النظر عن نوع المعالجة. ولهذا يمكن القول بأن استراتيجية السقالات التعليمية لايختلف تأثيرها تبعا لمستوى التحصيل السابق(مرتفع، منخفض) على تنمية مهارات التفكير الرياضى.

٣- **اختبار صحة الفرض الثالث** :

لاختبار صحة الفرض الثالث، والذى ينص على: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات، تم استخدام اختبار (ت) للعينات غير المرتبطة .

جدول (١١) : نتائج تحليل التباين الثنائي لدرجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى

مهارات الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الاستقراء	المعالجة التدريسية (أ)	٥٩,٨٠	١	٥٩,٨٠	٩,٣٣	٠,٠٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٦١,١٠	١	٦١,١٠	٩,٥٣	٠,٠٠١
	التفاعل (أ×ب)	٢,٩٠	١	٢,٩٠	٠,٤٥	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٨٧١,٣٠	٦٠	٦,٤١		
	المجموع	٩٩٥,١٠	٦٣			
الاستنباط	المعالجة التدريسية (أ)	٧٦,٦٢	١	٧٦,٦٢	٢٤,٤٩	٠,٠٠
	مستوى التحصيل (ب)	٣٣,١٣	١	٣٣,١٣	١٠,٥٩	٠,٠٠
	التفاعل (أ×ب)	٧,١٥	١	٧,١٥	٢,٢٩	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٤٢٥,٥٠	٦٠	٣,١٣		
	المجموع	٥٤٢,٤٠	٦٣			
التصور البصرى المكانى	المعالجة التدريسية (أ)	٤٩,٩٢	١	٤٩,٩٢	١٥,١٢	٠,٠٠
	مستوى التحصيل (ب)	٣٨,١١	١	٣٨,١١	١١,٥٤	٠,٠٠
	التفاعل (أ×ب)	٨,٣٣	١	٨,٣٣	٢,٥٢	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٤٤٨,٧٤	٦٠	٣,٣٠		
	المجموع	٥٤٥,١٠	٦٣			
الاختبار ككل	المعالجة التدريسية (أ)	١١١,٣١	١	١١١,٣١	١١,٨٣	٠,٠٠
	مستوى التحصيل (ب)	٩٢,٨٣	١	٩٢,٨٣	٩,٤٩	٠,٠٠
	التفاعل (أ×ب)	٩,٦٣	١	٩,٦٣	٠,٩٦	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	١٣٢٩,٨٠	٦٠	٩,٧٨		
	المجموع	١٥٤٣,٣٠	٦٣			

ويتضح من الجدول (١٢) مايلى:

- تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية عن تلاميذ المجموعة الضابطة فى كل بعد من أبعاد المقياس الخمسة كل على حدة وفى المقياس ككل (مجمل الأبعاد)،سواء التلاميذ مرتفعى التحصيل أو ومنخفضى التحصيل أو مجتمعين معا.
- قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) لدى كل كل بعد من أبعاد المقياس الخمسة كل على حدة ولدى المقياس ككل (مجمل الأبعاد)،سواء للتلاميذ مرتفعى التحصيل أو ومنخفضى التحصيل أو مجتمعين معا، مما يشير إلى وجود فرق جوهري بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاتجاه نحو الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك يتم رفض الفرض الصفرى الثالث وقبول الفرض البديل.

- حجم تأثير استراتيجية السقالات التعليمية على الاتجاه نحو الرياضيات عند كل بعد من أبعاد مقياس الاتجاهات كل على حدة وعند المقياس ككل (مجمل الأبعاد)، سواء للتلاميذ مرتفعى التحصيل أو منخفضى التحصيل أو مجتمعين معا كان قويا، حيث تراوحت قيمة $\eta 2$ مابين (٠,٢١ - ٠,٦٩)، عدا البعدين الأول والثانى كان حجم التأثير مرتفعا لدى التلاميذ مرتفعى ومنخفضى التحصيل معا، حيث كانت قيمة $\eta 2$ تساوى ٠,١٨، ٠,١٦ على الترتيب.
- كان تأثير استراتيجية السقالات التعليمية فى تنمية الاتجاه نحو الرياضيات أقوى ما يمكن فى الاختبار ككل لدى التلاميذ مرتفعى التحصيل (٠,٦٩)،وأقل

مايمكن فى بعد طبيعة مادة الرياضيات لدى التلاميذ مرتفعى ومنخفضى التحصيل معا (٠,١٦)، وتأرجحت بقية أبعاد المقياس بين تلك القيمتين.

وبذلك يمكن القول بأن استراتيجية السقالات التعليمية لها تأثير فعال فى تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى.

جدول(١٢) : دلالة الفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات وفقا لمستوى التحصيل السابق

أبعاد المقياس	الدرجة	التحصيل السابق	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة ت	مستوى الدلالة	η2	حجم التأثير
			ن	م	ع	ن	م					
الاستمتاع بدراسة الرياضيات	١٨	مرتفع	١٥	١٧,٠٠	١,٠٠	١٧	١٠,١٠	٠,٨٢	٣,٧٣	٠,٠٠	٠,٣٢	قوى
		منخفض	١٦	١٥,٧٦	٠,٧٢	١٦	١٠,٢٢	٠,٧٠	٣,٨٢	٠,٠٠٥	٠,٣٣	قوى
		معا	٣١	١٦,٣٨	٠,٩٩	٣٣	١٠,١٦	٠,٧٩	٣,٥٦	٠,٠٠١	٠,١٨	مرتفع
طبيعة مادة الرياضيات	١٨	مرتفع	١٥	١٦,٨٨	٠,٦٧	١٧	١١,٤٤	٠,٧٦	٣,٧٩	٠,٠٠	٠,٣٢	قوى
		منخفض	١٦	١٥,٤٠	٠,٨٣	١٦	٩,٥٨	١,٠٠	٣,١٢	٠,٠٠١	٠,٢٦	قوى
		معا	٣١	١٦,١٤	٠,٨٩	٣٣	١٠,٥١	٠,٨٨	٣,٢٧	٠,٠٠	٠,١٦	مرتفع
أهمية مادة الرياضيات	١٨	مرتفع	١٥	١٦,٦٠	٠,٧٥	١٧	٩,٤٥	٠,٨٩	٤,٢٣	٠,٠٠١	٠,٣٧	قوى
		منخفض	١٦	١٤,٥٢	٠,٨٣	١٦	٧,٣٣	١,٠١	٣,٨٤	٠,٠٠٦	٠,٣٣	قوى
		معا	٣١	١٥,٥٦	٠,٩١	٣٣	٨,٣٩	٠,٩٨	٣,٨٨	٠,٠٠	٠,٢١	قوى
الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات	١٨	مرتفع	١٥	١٦,٨٦	٠,٦٧	١٧	١٠,٨٠	١,٠٤	٥,٦١	٠,٠٠	٠,٥١	قوى
		منخفض	١٦	١٥,٣٤	٠,٥٦	١٦	٩,٦٣	٠,٧٩	٤,٠٨	٠,٠٠١	٠,٣٦	قوى
		معا	٣١	١٦,١٠	٠,٤٨	٣٣	١٠,٢٢	٠,٥٥	٥,٨٢	٠,٠٠	٠,٣٩	قوى
القلق من دراسة الرياضيات	١٨	مرتفع	١٥	١٧,٧٢	٠,١٦	١٧	٩,٧٢	٠,٩٥	٥,٥٩	٠,٠٠	٠,٥١	قوى
		منخفض	١٦	١٣,٧١	٠,٦٥	١٦	٩,٣٩	٠,٤١	٣,٩٠	٠,٠٠	٠,٣٤	قوى
		معا	٣١	١٥,٧٢	٠,٤٥	٣٣	٩,٥٦	٠,٦١	٥,٨٧	٠,٠٠	٠,٣٦	قوى
المقياس ككل	٩٠	مرتفع	١٥	٨٥,٠٦	١,٨٩	١٧	٥١,٥١	٢,١١	٨,١٨	٠,٠٠	٠,٦٩	قوى
		منخفض	١٦	٧٤,٧٣	١,٨٤	١٦	٤٦,١٥	١,٩٩	٧,٣١	٠,٠٠	٠,٦٤	قوى
		معا	٣١	٧٩,٩٠	١,١٣	٣٣	٤٨,٨٣	٢,٠١	٩,٦٥	٠,٠٠	٠,٦٠	قوى

وتتفق نتائج تلك الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات، منها: (الخطيب وعبابنة، ٢٠١١)& (الخطيب، ٢٠١٠) & (الدهش،٢٠١٠) & (القيسى، ٢٠٠٨) & (الجندى وأحمد، ٢٠٠٤) & (محمود الأبيارى، ٢٠٠٢) & (عزيز قنديل، ١٩٩٠)&(Barrow,1997)،والتي أظهرت نتائجها أن الاتجاه نحو الرياضيات يمكن تعديله وتنميته في حالة ما إذا تم استخدام استراتيجية تدريسية مناسبة في تدريس الرياضيات.

ويتم إرجاع هذه النتيجة إلى أن ممارسة التلاميذ لمهارات التعلم، والعمل المستقل الذي يقوم به كل منهم في التدريبات والأنشطة المختلفة خلال مرحلة الممارسة الجماعية الموجهة، والممارسة المستقلة، وتعزيز المعلم لممارسة تلك المهارات أدى إلى زيادة الشعور بالمسئولية، وزيادة دافعية كل منهم للتعلم ومحاولة وصوله إلى أفضل مستوى بين أقرانه ومن ثم تكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات.

٤- اختبار صحة الفرض الرابع :

لاختبار صحة الفرض الرابع، والذى ينص على: لا يوجد تفاعل ذو دلالة إحصائية (عند مستوى ٠,٠١) بين استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق (مرتفع، منخفض) على الاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسى، تم استخدام تحليل التباين الثنائي لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات، وهذا مايوضحه الجدول التالى:

جدول (١٣) : نتائج تحليل التباين الثنائي لدرجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات

أبعاد المقياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الاستمتاع بدراسة الرياضيات	المعالجة التدريسية (أ)	١٥٢,٣٤	١	١٥٢,٣٤	٢٥,١٣	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٦٦,٢٣	١	٦٦,٢٣	١١,٠٥	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	١٤,١٥	١	١٤,١٥	٢,١٣	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٤٦٦,١٥	٦٠	٤,٣٣		
	المجموع	٦٩٨,٩٨	٦٣			
طبيعة مادة الرياضيات	المعالجة التدريسية (أ)	٩٩,٨٠	١	٩٩,٨٠	١٠,١٦	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٦١,١٦	١	٦١,١٦	٩,٣٤	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	٣,١٢	١	٣,١٢	١,٥١	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	١١١٢,٥٥	٦٠	٦,٤١		
	المجموع	١٢٧٥,٩٧	٦٣			
أهمية مادة الرياضيات	المعالجة التدريسية (أ)	٢١٢,١١	١	٢١٢,١١	١٨,٣٢	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٩٩,٩٩	١	٩٩,٩٩	١٢,٣٤	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	٧,٣٣	١	٧,٣٣	٢,١٣	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٧٦٤,٣٢	٦٠	٤,٢٣		
	المجموع	١٠٨٣,١٠	٦٣			
الثقة بالنفس عند دراسة الرياضيات	المعالجة التدريسية (أ)	١٧٦,١٣	١	١٧٦,١٣	١٧,٣٤	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٧٦,١٣	١	٧٦,١٣	١١,٥٦	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	٦,٣٣	١	٦,٣٣	٢,١٠	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٧١٣,٣٢	٦٠	٣,٨٨		
	المجموع	٩٧١,٩١	٦٣			
القلق من دراسة الرياضيات	المعالجة التدريسية (أ)	٢٠١,٢١	١	٢٠١,٢١	١٨,١١	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٩٨,٧٦	١	٩٨,٧٦	١٢,٢١	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	٧,١٥	١	٧,١٥	٢,٧٦	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٩٥٢,١٤	٦٠	٤,٩٩		
	المجموع	١٢٥٩,٣٦	٦٣			
المقياس ككل	المعالجة التدريسية (أ)	٩٧٦,١٧	١	١١١,٣١	٢١,١٢	٠,٠١
	مستوى التحصيل (ب)	٣٨٩,٥٥	١	٩٢,٨٣	١٧,٥٧	٠,٠١
	التفاعل (أ×ب)	٩,٥٥	١	٩,٥٥	٢,١١	غ.د
	داخل المجموعات (الخطأ)	٢٩٨٢,١٢	٦٠	١٢,٩٩		
	المجموع	٤٣٥٧,٣٩	٦٣			

ويتضح من الجدول (١٣) مايلى:

- وجود أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) لكل من نوع المعالجة التدريسية (تجريبية، ضابطة) ومستوى التحصيل السابق (مرتفع، منخفض) على الاتجاه نحو مادة الرياضيات، سواء لكل بعد من أبعاد المقياس على حدة أو للمقياس ككل.
- عدم وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين نوع المعالجة ومستوى التحصيل السابق على المتغير التابع (الأداء على مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات).

وبذلك يمكن قبول الفرض الصفرى الرابع من فروض الدراسة.

ويمكن تفسير ذلك بأن الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي المعالجة (تجريبية، وضابطة) في الاتجاه نحو الرياضيات دالة إحصائيا بغض النظر عن مستوى التحصيل السابق للتلاميذ. ومن جهة أخرى فإن مستوى التحصيل السابق له أثر دال إحصائيا على الأداء بغض النظر عن نوع المعالجة.

ولهذا يمكن القول بأن استراتيجية السقالات التعليمية لايختلف تأثيرها تبعاً لمستوى التحصيل السابق(مرتفع، منخفض) على تنمية الاتجاه نحو الرياضيات.

- **التوصيات والمقترحات** :

في ضوء ماتوصلت إليه الدراسة من نتائج يمكن تقديم التوصيات والمقترحات التالية:

- الاهتمام باستخدام استراتيجيات السقالات التعليمية فى تعليم الرياضيات لتحقيق أهداف تعليم الرياضيات، خاصة المتعلقة بتنمية مهارات التفكير الرياضى المختلفة.
- الاهتمام بممارسة التلاميذ لاستراتيجيات السقالات التعليمية المختلفة بما يتناسب مع قدراتهم وميولهم، ومعرفة أسباب استخدام كل استراتيجية وأهميتها فى تعليم الرياضيات.
- تدريب معلمى الرياضيات على استخدام استراتيجيات السقالات التعليمية سواء قبل أو أثناء الخدمة، حتى يتمكنوا من استخدامها واتقانها فى تدريس الرياضيات.
- توجيه نظر معلمى الرياضيات إلى ضرورة التنويع فى استخدام استراتيجيات السقالات التعليمية خلال التدريس، حتى يتم مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ، خاصة فى التحصيل الرياضى.
- تضمين مقررات طرق تعليم الرياضيات بكليات التربية الأساليب المختلفة لكيفية تدريب التلاميذ على مهارات التفكير الرياضي .
- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتوضيح كيفية تصميم الأنشطة القائمة على مهارات التفكير الرياضي.
- أن يتضمن دليل المعلم الذي تعده وزارة التربية والتعليم لمادة الرياضيات نماذج لكيفية تقديم بعض الدروس باستخدام استراتيجيات السقالات التعليمية لتنمية الاتجاه ومهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ.
- إعادة تنظيم محتوى مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى بشكل يسمح بتنمية الاتجاه ومهارات التفكير الرياضى المختلفة للتلاميذ.
- تدعيم كتب الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسى بالأنشطة التي تتضمن توظيف استراتيجيات السقالات التعليمية المختلفة لتقديم المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية.
- إجراء المزيد من البحوث حول التفاعل بين استراتيجيات السقالات التعليمية، وبعض المتغيرات الأخرى.
- دراسة مدى فاعلية استخدام استراتيجية السقالات التعليمية فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابداعى والناقد والتوليدى وخفض القلق فى الرياضيات.
- إجراء دراسة لبيان فاعلية استخدام السقالات التعليمية في تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى الاحتياجات الخاصة.
- بناء برنامج تدريسي في ضوء السقالات التعليمية لتنمية الارتباطات بين فروع الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة.
- إجراء دراسة تقويمية لمهارات التفكير الرياضي الشفهي والكتابي لدى معلمي الرياضيات أثناء الخدمة.

- إجراء دراسة لاستخدام السقالات التعليمية في تدريس أساسيات مادة الجبر مثل تحليل الفرق بين مربعين، فك الأقواس، التحليل بإخراج العامل المشترك،....إلخ.

• مراجع البحث :

• أولاً : المراجع العربية :

- إبراهيم، إبراهيم رفعت (٢٠٠٦). فاعلية استخدام الموديول في تنمية مهارات البرهان الرياضي والتحصيل في الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. **ماجستير غير منشورة**، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.
- أبو حطب، فؤاد (١٩٩٦). **القدارت العقلية**. ط (٥)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- أبو علام، رجاء (٢٠٠٤). **التعلم: أسس وتطبيقاته**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- أحمد، شاهيناز محمود (٢٠٠٧). فاعلية توظيف سقالات التعلم ببرامج التعلم القائم على الكمبيوتر في تنمية مهارات الكتابة الإلكترونية لدى الطالبات معلمات اللغة الإنجليزية. **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- البلاونة، فهمي (٢٠١٠). أثر استراتيجية التقويم القائم على الأداء في تنمية التفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد (٢٤)، العدد (٨)، ص ص(٢٢٢٧- ٢٢٢٧٠).
- جابر، جابر عبد الحميد (٢٠٠٠). **مدرس القرن الحادي والعشرين الفعال: المهارات والتنمية المهنية**. القاهرة: دار الفكر العربي.
- الجندي، أمنية السيد و أحمد ، نعيمة حسن (٢٠٠٤). دراسة التفاعل بين بعض أساليب التعلم والسقالات التعليمية في تنمية التحصيل والتفكير التوليدي والإتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي. **المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (تكوين المعلم)**، (٢١- ٢٢) يوليو، دار الضيافة، جامعة عين شمس،ص ص (٦٨٨- ٧٢٨).
- الحربي، عبد الله طارش (٢٠١١). فاعلية استخدام نموذج فرانك ليستر لحل المشكلات في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية. **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد (٢٧)، العدد (١)، يناير، ص ص (٤٦٧- ٤٩٤).
- حسين، حسين غريب (١٩٨٢). **أساليب التفكير الرياضي لدى الأميين**. القاهرة: مطبعة التقدم.
- حمادة، فايزة أحمد محمد (٢٠٠٩). استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية. **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد (٢٥)، العدد (١)، يناير، ص ص (٢٩٩- ٣٣٢).
- الحناوى، زكريا جابر (٢٠٠٨). فاعلية برنامج مقترح للتلاميذ بطئ التعلم فى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى والدافعية للإنجاز. **دكتوراه غير منشورة، كلية التربية**، جامعة أسيوط.
- خضر، نظلة حسن (١٩٨٢). **أصول تدريس الرياضيات**. القاهرة: عالم الكتب.
- خضر، نظلة حسن (١٩٩١). فاعلية الحكايات والألعاب الرياضية مندمجة معاً فى تنمية التفكير الرياضى والابتكار للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل. **مجلة التربية، اللجنة الوطنية الفكرية للتربية**، العدد (٩٧).
- الخطيب، محمد أحمد (٢٠١٠). أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في التفكير الرياضي والإتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي. **رسالة المعلم**، المجلد (٤٨)، العدد (٣)، ص ص (٢٢- ٢٧).
- الخطيب، محمد أحمد و عبابنة، عبد الله يوسف (٢٠١١). التفكير الرياضي وعلاقته باتجاهات الطلبة وتحصيلهم: دراسة على طلبة الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. المجلد (١٢)، العدد (١)، مارس، ص ص (٢٤٣- ٢٦٦).
- خليفة، خليفة عبد السميع (١٩٨٢). **تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي**. القاهرة: دار النهضة العربية.
- خميس، محمد عطية (٢٠٠٧). **الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة**. القاهرة: مكتبة دار السحاب.
- خير الله، سيد و زيدان، مصطفى (١٩٦٦). **القدارت ومقاييسها**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- الدهش، عبد الله أحمد (٢٠١٠). فاعلية برنامج للأنشطة التعليمية قائم على نظرية جارنر للذكاءات المتعددة في تنمية التفكير الرياضي والإتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس منطقة الرياض. **مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس**، العدد (٣٤)، الجزء (٢)، ص ص (٢٢٥- ٢٧٤).
- الرشيدي، نواف عوض (٢٠٠٨). أثر استخدام استرتيجية التعلم التعاوني في تحصيل الرياضيات والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط في مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. **ماجستير غير منشورة**، الجامعة الأردنية.
- الزعبي، علي محمد (٢٠١١). أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة معلم الصف في جامعة مؤتة. **المجلة التربوية**، العدد (٩٩)، الجزء (١)، ص ص (١٩٥- ٢١٦).
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). **استراتجيات التدريس: رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**. القاهرة: دار النهضة العربية.
- سعفان، سامي عبد الوهاب (٢٠٠٨). توظيف بارامترات التعلم داخل البرمجيات القائمة على السقالات وآثارها على التحصيل المرفي والمهاري لطلاب كلية المجتمع، جامعة القصيم. **مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ديسمبر، ص ص (٦٧- ١٢٠).
- السيد، محمد عمر و شعبان، شعبان حنفي و أبو الليل، أحمد مهدي. و سيد، أحمد محمد (٢٠١١). فاعلية استراتيجية الدعائم التعليمية في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية بالإسماعيلية**، جامعة قناة السويس، العدد (٢٠)، مايو، ص ص (١٨٣- ٢١٤).
- الطويل، غالب محمود (١٩٩٢). فاعلية استخدام أسلوب دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والإتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بدولة قطر. **دكتوراة غير منشورة**، جامعة قطر.
- عبد الكريم، سحر محمد (٢٠٠٠). فعالية التدريس وفقاً لنظرية بياجية وفيجو تسكي في تحصيل المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي. **المؤتمر العلمي الرابع (التربية العلمية للجميع)، الجمعية المصرية للتربية العلمية**، الإسماعيلية: المجلد الأول، ص ص (٢٠٣- ٢٥٠).
- عبد، إيمان رسمي و عشا، انتصار خليل و أبو عواد، فريال محمد و الشلبي، إلهام علي (٢٠١٠). أثر استرتيجيات التعلم النشط في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة كلية العلوم التربوية واتجاهاتهم نحو الرياضيات. **مجلة إربد للبحوث والدراسات**. المجلد (٣)، العدد (٢)، ص ص (١٦٣- ١٩١).
- العبسي، محمد (٢٠٠٨). مظاهر التفكير الرياضي السائدة لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد (٢٢)، العدد (٣)، ص ص (٨٨٩- ٩١٥).
- عبيد، وليم (٢٠٠٢). النموذج المنظومى وعيون العقل. **ورقة عمل مقدمة إلى المؤتمر العربى الثانى لمركز تطوير تدريس العلوم والمكتب الإقليمى لليونسكو(المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم)**، (١٠- ١١) فبراير، القاهرة.
- عزيز، مجدى (٢٠٠٧). تعليم التفكير الرياضى فى عصر العولمة بما يتوافق مع منهجية الرياضيات للجميع. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمى السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (الرياضيات للجميع)، (١٧- ١٨) يوليو، جامعة عين شمس، ص ص (١٦- ٣٠).
- عفيفي، محمد كمال (٢٠١٠). سقالات التعلم كمدخل لتقييم وتطوير المقررات الإلكترونية ومدى فاعليتها على كل من أداء الطلاب في التعلم القائم على المشروعات والرضا عن التعلم في البيئة الإلكترونية. **مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، ديسمبر، ص ص (٦٣- ١٠٧).
- علي، أشرف راشد (٢٠٠٩). أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس الاحتمالات لطلاب المرحلة الإعدادية على زيادة التحصيل وتنمية التفكير الرياضي وخفض القلق الرياضي لديهم. **المؤتمر العلمي السنوي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة)**، (٢٨- ٢٩) يوليو، جامعة عين شمس، ص ص (٧٦٥- ٨١٠).
- القرشي، خالد مطر عيد (٢٠٠٨). أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف. **ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أم القرى.

- قطامي، يوسف محمود (٢٠٠٥). **نظريات التعلم والتعليم**. عمان: دار الفكر.
- قنديل، محمد رضى (٢٠٠٠). أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور البصرى المكانى على التفكير الهندسى وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد الثالث، يوليو، ص ص (٢٦٧- ٣١١)
- القيسي، تيسير (٢٠٠٨). أثر استخدام نموذج تقويمي مقترح في التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في الأردن. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد (٩)، العدد (١)، ص ص (٩١- ١٠٩).
- المفتي، محمد أمين (١٩٩٥). **قراءة في تعليم الرياضيات**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- نجم، خميس موسى (٢٠١٠). أثر استخدام الألعاب التعليمية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. **مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية**، المجلد (٢٢)، العدد (٢)، ص ص (٢٠٧- ٢٤٦).
- هلال، سامية (٢٠٠٢). برنامج لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات. **دكتوراة غير منشورة**، كلية التربية، جامعة بنها.

- **ثانيا : المراجع الأجنبية** :

- Atherton, J.S.(2002). Learning and Teaching: Deep and Surface Learnhng. **http//www.dmu.ac.uk/jamesa learning/deepsurf.htm.**
- Aunio, P. & Hautamaki, J. & Vanluit, J. (2005). Mathematical Thinking Intervention Programmes for Preschool Children with Normal and Low Number Sense. **European Journal of Special Needs Education**, Vol. (20), No. (2), PP. (131-146).
- Azeredo, et al. (2003). Online Process Scaffolding and Students self-Regulated Learning with Hypermedia. **Paper presented at the annual Meeting of the American Educational Research As citation Chicago**, April.
- Biemiller A. & Meichenbaum, D. (1998). The Consequences of Negative Scaffolding for Students Who Learn Slowly-Acommentary on Addisom Ston's-The Metaphor of Scaffolding: its Utility for the Field of Learning Disabilities. **Journal of Learning Disabilities**, Vol. (31), No. (4), PP. (365-369).
- Bouillion L. & Gomez, L. (2001). Connecting School and Community with Learning Real Probems and School Community Partemships as Contestual Scaffolding. **Journal of Research in Science Teaching,** Vol. (38), No. (8) PP. (878-898).
- Bull, K. & Shuler, P. & Overton, R. & Kimball S. (1999). Processes for Developing Scaffolding in a Computer Mediated Learning Environment. **ERIC, No. ED 429765.**
- Collins A. & Brown, J. & Newman, S. (1990). **Cognitive Apprenticeship, Essays in koner of Robert Glaser**. Edited by Resnick L., Hillsdale, N.J., Erlbaum Associates.
- Crismond, D. (2001). Learning and Using Science Ideas When doing Investigate and Redsign Tasks: Study of Naive, Novice and Expert Designers doing Constrained and Scaffolding Design Work. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. (38), No. (7), PP. (791-820).
- Davis A. & Linn, C. (2000). Scaffolding Student's Knowledge Integration: Prompts for Reflection in KIE. **International Journal of Science Education**, Vol. (22), No. (8), PP. (819-837).

- Dubinsky, E.(2005). Advanced Mathematical Thinking, Mathematical Thinking. **Learning Journal**, Vol. (7), No. (1), PP. (112-123).
- Ebbers, M. & Rowell, P. (2002). Descripiton is not enough Scaffolding Children's Explantion. **Primary Science Review**, Vol. (74), Sept- oct, PP. (10-13).
- Engler T.C. &, Wu, X. & Zhao Y. (2005). Cognitive Tools for Writing: Scaffolding the Performance of Students through Technology. **Learning Disabilities Research and Practice**, Vol. (20), No. (3), P.P (184-198).
- Flick, L. (1998). Teaching Practice that Provide Scaffolding for Classroom Inquiry. **ERIC, No. ED 442640.**
- Friend, M & Bursuck, W. (1996). **Including Student's with Special Needs**. New yourk: Allyn & Bacon.
- Guzadial, M. (1993). Emile: Software- Realized Scaffolding for Science Learners Programming in Mixed Media. **Diss, Abst. Int.**, Vol. (19), No. (40), P. (9702).
- Harries, T. (2001). Working through Complexity: an Experience of Developing Mathematical Thinking through The Use of Logo with Low Attaining pupils. **Support for learning**, Vol. (16), No. (1), PP. (23-27).
- Janne M. & Sigrum G. (2000): Scaffolding Chidren's Learning in the Zone of Proximal Developmental: a Classroom Study. **Paper Presented at the Annual Meeting of the European conference on Educational Research**, Sept. (19-21).
- Jones M., et al. (1998): Science Teachers Conceptual Growth within Vygotsley's Zone of Proximal Development. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. (35), No. (A), PP. (967-985).
- Jones, E. (1998). Curriculum – Based Assessment: Testing What is Thought and Teaching What is Tasted. **Intervention in School and Clinic**, PP. (239- 248).
- Kao M. & Lehmen, J. (1997). Scaffolding in a Computer Based Constructivist Environment for Teaching Stat istics to College Learners. Paper Presauted at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, **ERIC, NO. ED 408317**.
- Kiong, P. & yong, H. (2003). **Saffolding as Ateaching Strategy to Enhance Mathematics**. Mara University of Technology Sarawak Compus.
- MckenzieJ.(1999).Scaffolding for Success. The Educational Technology Journal,Vol.(9), No.(4), **http: // www. Fno.org/ dec99/ scaggold. html.**
- Metcalf, N. (2000). Technology in Educaiton Program. Retrived from web site: **http: // gsewb. harvard. edu.**
- Mills, C. (1993). Gender Differences. **Journal of Educational Psychology**, Vol. (85), No. (2), PP. (340-346).
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). **Principles and Standard for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.

- Randoll, K. & Kali, M. (2004). Design Primciples for the Use of Scaffolds.**http://kie.berkeky.edu/transitions/scaffold-primciples. html.**
- Rodgers A. & Rodgers E. (2004). Scaffolding Literacy Instruction, Strategies for K-Classrooms. Portsmouth, Heinemann.
- Say, J. & Brush, T. (2002). Scaffolding Critical Reasoning about History and Social Issues in Multimedia-Supported Learning Environments. **Educational Technology and Development**, Vol. (3), No. (50), PP. (15-23).
- Schoenberger, K. & Liming, L. (2001). Improving Student's Mathematical Thinking Skills through Improved Use of Mathematics Vocabulary and Numerical Operations. **ERIC, ED 455120**.
- Tracey, L. & Philip, H. & Vive, K. & Jurifa, S. (2006): Using Technology to Support Self-Regulation in University Writing. **Six IEEE International Conference on Advanced learning Technologies (ICALT06),** P.P. (1073-1075).
- Waller T., (2000): Cognition and Technology Scaffolding Early Literacy through ICI. **Paper Presented at the European Conference on Educational Research**, Lisbon University, (11-14) Septembers.
- Wheatly, G. (1991). Constructivism Perspectives on Science and Mathematics. **Science Education**, Vol. (75) No. (1), PP. (9-21).
- Wolf, S. (2002): The big Six Information Skill as a Metacognitive Scaffold in Solving Information – Based Problems. **Unpublished Doctoral Dissertation**, Arizona State University, Temp, Arizona.
- Yuyan S. (2007). The Impact of Scaffolding Type and Prior Know Ledge a Hypermedia-Based Learning Environment. A dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirement for the Degree Doctor of Philosophy, Arizona State University, December.

****