اثر نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي(*)

أ.د. فاضل خليل ابراهيم الباحثة اسراء خشمان حسن

جامعة الموصل / كلية التربية الأساسية / قسم رياض الاطفال

(قدم للنشر في ٢٠١٩/٥/١٥ ، قبل للنشر في ٢٠١٩/٦/٣٠)

ملخص البحث:

يهدف البحث التعرف على (اثر نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي) .

ولتحقيق هدف البحث وضعت الباحثة فرضية صفرية، واستخدمت التصميم التجريبي ذات المجموعتين الاولى تجريبية والاخرى ضابطة، وبلغ حجم عينة البحث (٥٦) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي بواقع (٢٨) تلميذة للمجموعة التجريبية و (٢٨) تلميذة للمجموعة الضابطة، حيث كافئت الباحثة بين المجموعتين في المتغيرات (العمر الزمني، الذكاء، تحصيل الابوين، درجة الرياضيات للعام السابق، المعدل العام للعام السابق، اختبار مهارات التفكير الرياضي)، طبقت الباحثة الاختبار القبلي والبعدي لمهارات التفكير الرياضي، وبعد معالجة البيانات احصائيا باستخدام الاختبار التائي (t.test) لعينتين مستقلتين تبينت النتائج وجود فرق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات التطبيق البعدي لمهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج ويتلي وتلميذات المجموعة الضابطة التي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية.

The Effect of the Whitley Model on the Development of Mathematical Thinking Skills for Fourth Graders

Abstract:

The aim of this research is to identify (the effect of the Whitley model on the development of mathematical thinking skills for fourth graders)

To achieve the research objective, the researcher put a zero hypothesis. The experimental design was used for two groups the first is experimental groups and the second was the normal group. The sample size was (56) pupils from the fourth grade pupils, by (28) students for the experimental group and (28) students for the normal group. Where the researcher was balance between the two groups in variables according to(age, intelligence , parents' achievement, mathematics grade of the previous year, general average grade of the previous year, the skills of mathematical thinking), the researcher applied the pre and post testing of mathematical thinking skills, and after the data processing statistically by using the (t. test) of the two independent groups, The results showed statistically significant difference between the average post-application of mathematical thinking skills of the experimental group students studied using the Whitley model and the control group students studied using the normal method.

(*) بحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الثاني.

اولا: مشكلة البحث

تعد المرحلة الابتدائية هي بداية تعليم التلاميذ أسس المعرفة ومفاهيمها الأولية، وتدريبهم على المهارات الأساسية خاصة مهارات التفكير، حيث يؤكد (عبيد) على ان مناهج الرياضيات تعد مجالا خصبا لتدريب التلاميذ على أساليب تفكير سليمة (عبيد، ٢٠٠٠: ٣٧)

ووفقا لما شخصته بعض الادبيات والدراسات السابقة فضلا عن توصيات العديد من المؤتمرات ذات الصلة بتنمية التفكير في الرياضيات، وتبين ان سبب تدني مستوى في هذا المجال يعود الى طرائق التدريس التقليدية وغير الفعالة التي يتبعها المعلمون داخل الصف. كما اكدت دراسات كل من: الشهراني (٢٠١٠)، ومصلح (٢٠١٣)، وابو حمد (٢٠١٦)، والعيلة(٢٠١٢)، وعطار(٢٠١٣)، والعيثاوي (٢٠١٤)، وابو شعير (٢٠١٥)، والدويري(٢٠١٨)، على انخفاض مستوى اداء التلاميذ بدرجة كبيرة في مادة الرياضيات بوجه عام وفي مهارات التفكير الرياضي بوجه خاص، ومن خلال الاستطلاع الميداني للباحثة ومقابلة عدد من معلمي الرياضيات ومشرفيها لاحظ ان ثمة مشكلة في عدم قدرة طرائق التدريس المعتمدة حاليا في التدريس في تنمية تفكير التلاميذ في مجال الرياضيات على الوجه المطلوب، لذا شعرت الباحثة ان هناك حاجة الى تجريب طرائق او نماذج او استراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات وتحقيق هدف تنميه التفكير الرياضي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، علية ارادت الباحثة التحقق من اثر نموذج (ويتلي) الذي تم تجريب اثره في مواد دراسية متعددة، وما اتصف به من امكانية تحفيزه للتلاميذ على تنميه التفكير لديهم، هل يمكن ان يعطي ذات النتائج في ميدان الرياضيات ؟ويساهم في حل الاشكالية الواقعة في ضعف او تدني التفكير الرياضي لدى التلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

عليه يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي بالسؤال الآتي: هل لاستعمال نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات اثر في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي؟

ثانيا: اهمية البحث

تعد التربية وسيلة المجتمع الفاعلة المحافظة على بقائه واستمراره وثبات نظمه ومعاييره الاجتماعية وقيمه، وتحقق التربية هذا الهدف بنقلها الثقافة من جيل لآخر، وبذلك يكون دور التربية عملية تهدف الى اعداد وتشكيل الفرد للقيام بأدواره الاجتماعية المنشودة. والتربية هي اهم نظام تستعين به اي امة تسعى للنهضة والتقدم، وهو الاساس للنظم الاخرى سواء كانت اقتصادية او

اجتماعية او سياسية او ثقافية او علمية، ونستطيع تكوين الفرد الصالح المفكر والمنتج والمخترع والمكتشف من خلال التربية. (بني عامر، ٢٠١٢: ١٢).

ويشير سعد وعبد الحميد (٢٠٠٣) بان التفكير الرياضي كأحد اساليب التفكير حظي باهتمام واسع في معظم الكتابات التربوية وتطبيقاتها في تعليم وتعلم الرياضيات، فالتفكير الرياضي احد محاور التنوير في الرياضيات. فقد ظهر على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الاساسية الى جانب المهارات التقليدية التي نعرفها من مهارات العد واجراء العمليات الحسابية الاربعة، ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثا على الساحة التربوية في تدريس الرياضيات (مهارة التوصيل الرياضي ومهارة ادراك الارتباطات الرياضية ومهارة التفكير الرياضي ومهارة الحس الرياضي) . (سعد وعبدالحميد، ٢٠٠٣: ٢٥٢)

وتعد طرائق التدريس من المكونات الاساسية للمنهج، التي يستخدمها المعلم لاكساب التلميذ المعارف والمعلومات وتنميتها لديه، فهي بمثابة حلقة الوصل بين التلميذ والمعلم وبين مكونات المنهج الاخرى، وتؤثر الطرائق تأثيراً مباشراً في اختيار الانشطة والوسائل التعليمية، وكلما كانت طريقة التدريس ملائمة للموقف التعليمي ومنسجمة مع عمر المتعلم وذكائه وقابليته وميوله كانت الاهداف المتحققة اوسع واكثر عمقا واكثر فائدة. (الشمري والدليمي، ٢٠٠٣: ١٤٧)

عليه فان سعي مادة الرياضيات الى تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى المتعلمين لا يتحقق بالطرائق التدريسية المعتادة كالإلقاء والسرد على المتعلم، بل ينبغي اعتماد الاستراتيجيات والنماذج الحديثة التي ابرزتها نظريات التعلم، وقد أكدت وثيقة معايير مناهج الرياضيات الدراسية لعام (٢٠٠٠) على التفكير الرياضي، حيث اشارت الى أنه على المناهج المدرسية للرياضيات أن تمكن جميع تلاميذها ابتداء من مرحلة الرياض الاطفال حتى الصف الثاني عشر (الصف السادس الاعدادي) من تحقيق الاهداف الآتية: ادراك أهمية التفكير والبرهان في الرياضيات، وبناء تخمينات رياضية والتحقق منها، وتطوير وتقييم حجج وبراهين رياضية، واختيار واستخدام أنماط واساليب مختلفة للبرهان. كما ركزت على أن يتعلم التلاميذ أن التأكيدات لابد ان يكون لها اسباب، وأنهم لابد أن يدعموا آراءهم بأدلة كافية، وأن يميزوا ما يمكن قبوله من حجج وما يمكن رده، وهذه هي الخطوات الأولى نحو ادراك تفكير رياضي يعتمد على فروض وقوانين خاصة.(NCTM، 2000)، ويمكن تعلم كثير من المواد ومنها الرياضيات بشكل نشط وفعال وذلك عن طريق اشغال التلميذات

في التجريب والتامل وطرح الاسئلة والمناقشة والابتكار والاكتشاف، ويتطلب من معلم الرياضيات الحد الادنى من المعرفة وكذلك القدرة الاكبر من الخبرة عن طريق التعامل مع مواقف تتضمن انواع معينة من المهارات في الرياضيات. (صقر، ٢٠١٦: ٢٣)، ومن النظريات المعاصرة في التعلم هي النظرية البنائية، والتي يشتق منها عدة استراتيجيات تدريسية تقوم عليها عدة نماذج تعليمية تهتم بنمط بناء المعرفة وخطوات اكتسابها، وتعتبر البنائية في أبسط توصيفاتها، كما يذكر عبيد (٢٠٠٢) هي أن يبني المتعلم معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع ماده التعلم وربطها بما لديه من مفاهيم سابقة، واحداث تغيرات بها على أساس المعاني الجديدة بما يتحول الى عملية توليد لمعرفة متجددة.(عبيد، ٢٠٠٢: ٣)

لذا فان تعليم وتعلم المفاهيم العلمية المنسجمة مع الفلسفة لبنائية يتم من خلال المجموعات المتعاونة، بحيث يقوم المعلم بطرح المهمة على تلاميذه، بعد ان يقسمهم الى مجموعات صغيرة، تكون المهمة بمثابة مشكلة علمية او سؤال او استفسار، وقد تتطلب هذه المهمة جلسة حوار بين افراد المجموعة او تنفيذ نشاطات معينة او اجراء تجربة علمية. واعتبر العديد من التربويين النموذج البنائي في التدريس أكثر نموذج مبدع في التربية العلمية، فقد جرت محاولات عديدة لبلورة استراتيجيات ونماذج تنفيذية يتبعها المعلم في الصف ليدرس تلاميذه المفاهيم العلمية وفق المرتكزات الاساسية لهذه الفلسفة (البنائية)، وتؤكد هذه الاستراتيجيات والنماذج التدريسية بصورة عامة على الدور النشط للتلميذ في التعلم حيث يقوم بإجراء العديد من النشاطات والتجارب العملية ضمن مجموعات او فرق عمل. كما تؤكد على المشاركة الفكرية الفعلية في النشاط بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم. (خوالدة، ٢٠١٣: ٢٣١-٢٣٣)

ومن النماذج المعتمدة على النظرية البنائية نموذج ويتلي الذي يعتبر ترجمة لأفكار البنائيين المحدثين، ويختص بتدريس العلوم والرياضيات. (الشهراني، ٢٠١٠: ٣)

عليه فأن اهمية البحث الحالي تكمن في الاتي:

١. اهمية نموذج ويتلي بوصفه نموذجا قائما على التعلم المستند الى حل المشكلة. لما له من دور في تقديم مواقف تعليمية تحث التلميذ على التفكير.
٢. اهمية مادة الرياضيات بوصفها مادة اساسية في المنهاج الدرس عبر مراحل التعلم المختلفة، والتي تساهم في تكوين الشخصية المعرفية للتلميذ.
٣. اهمية المهارات بوصفها اهدافا تسعى مادة الرياضيات الى تنميتها لدى التلاميذ بعيدا عن الحفظ والاستظهار.

٤. اهمية التفكير الرياضي باعتباره احد اهم اهداف تدريس الرياضيات والتي تسعى الى تنميتها لدى المتعلمين.

٥. اهمية المرحلة الابتدائية بوصفها مرحلة اساسية في تكوين الشخصية المعرفية للتلميذ وبوجه خاص الصف الرابع الابتدائي.

ثالثا: هدف البحث

يهدف البحث التعرف على اثر نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

ولتحقيق هدف البحث تمت صياغة الفرضيات الاتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي.
- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي.
- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط الفرق (التنمية) لدرجات المجموعة التجريبية ومتوسط الفرق(التنمية) لدرجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي.

رابعا: حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على:

تلميذات الصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) في مركز محافظة نينوى.

خامسا: تحديد المصطلحات

مهارات التفكير الرياضي: عرفها كل من:

١- الاغا (٢٠٠٩) " بانها مجموعة المهارات التي يتم بواسطتها حل المشكلات الرياضية حلا ذهنيا من خلال المقدمات في السؤال، ومن اهمها مهارات: الاستنتاج، و الاستقراء، و الاستنباط، والمنحي العلاقي، و التعبير بالرموز، وحل المسالة"(الاغا، ٢٠٠٩: ٨).

٢- المالكي (٢٠١٠) "بانها نشاط عقلي، الهدف منه استخدام كل او بعض صور التفكير عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة. وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعملية العقلية، وهي: الاستقراء، والاستدلال، والتعبير

بالرموز، والتفكير العلاقي، والتصور البصري المكاني، و البرهان الرياضي. ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة ويصعب حلها بالطرق البسيطة و المباشرة" (المالكي، ٢٠١٠: ٣٣).

٣- ابو زينة وعباينة (٢٠١٠) "بانها عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف او خبرة مرتبطة بسياق رياضي، فهي تفكير في مجالات الرياضيات حيث تتمثل عناصر او مكونات الموقف او الخبرة في أعداد او رموز او اشكال او مفاهيم رياضية، وهو يعد اوسع انواع التفكير حيث يمكن نمذجته وتمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج وتمثيلات رياضية" (ابو زينة وعباينة، ٢٠١٠: ٥٦).

٤- ابو حمد (٢٠١٦) "بانها نشاط عقلي خاص بالرياضيات، منظم ومستمر اثناء العملية التعليمية –التعلمية، ويتحدد بالمهارات الاتية: (الاستنتاج، التصور البصري المكاني، النمذجة، وحل المسالة). (ابو حمد، ٢٠١٦: ٧)

- **تعرف الباحثة مهارات التفكير الرياضي نظريا:** بانها مجموعة المهارات التي يتم من خلالها حل المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية، وهي الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والنمذجة، والتخمين، والتفكير المنطقي.

- **تعرف الباحثة مهارات التفكير الرياضي اجرائياً:** بانها عمليات عقلية ومهارات تقوم بها تلميذات الصف الرابع الابتدائي لتطوير افكارهن ذات العلاقة بالمواقف والخبرات الرياضية، وتقاس مهارات التفكير الرياضي بالدرجات التي تحصلن عليها التلميذات من خلال اجابتهن على مقياس مهارات التفكير الرياضي المستخدم في البحث والذي يتضمن مهارات: الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والنمذجة، والتخمين، والتفكير المنطقي.

خلفية نظرية ودراسات سابقة

المحور الاول: نموذج ويتلي

الاسس النظري لنموذج ويتلي: ان تطبيق نموذج ويتلي يحتاج الى مواقف ومهام وبيئة مناسبة لتطبيق مراحله وتحقيق اهدافه، وهذه المواقف والمهام تعتمد على مجموعة من الاسس، وقد حدد الزعبي (٢٠١١) ان التعلم البنائي يقوم على مجموعة من الاسس منها:

١- التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وغرضية التوجيه.

٢- تهيئة افضل الظروف عندما يواجه المتعلم مشكلة او مهمه حقيقية.

٣- تتضمن عملية التعلم اعادة بناء الفرد لمعرفته، من خلال عملية تفاوض اجتماعية مع الاخرين.

٤- المعرفة القبلية للمتعلم، شرط اساسي لبناء التعلم ذي المعنى.

٥- هدف عملية التعلم الجوهري احداث تكيف يتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة مع خبرة الفرد. (الزعبي، ٢٠١١: ١٩٩)

- فاعلية تدريس الرياضيات وفقاً لنموذج ويتلي

ان نموذج ويتلي يساعد في تحسين مهارات التفكير العليا للتلاميذ في الرياضيات، ويساعد في تحسين مستوى التفكير الاستدلالي والهندسي (حبيب، ٢٠٠٠: ١٧٤)

يشير روه (Roh) بان نموذج ويتلي يساعد على التواصل الرياضي بين المتعلمين واقرانهم، وتوفير مواقف للمتعلمين تساعدهم على تطوير قدراتهم (Roh,2003: 4)، اما (فرانز واخرون) فأضافوا بان نموذج ويتلي يحقق مبادئ الجودة النوعية في تعلم الرياضيات، ويلبي احتياجات المتعلمين في الفهم العميق للمفاهيم الرياضية.(Franz,2007,p4-7)، كما اضاف بيلر (١٩٩٤) بان نموذج ويتلي يساعد في ربط مادة الرياضيات بالحياة العلمية ورفع مستوى الفهم وتحسين اتجاهات المتعلمين نحو المادة. (Biller,1994,p.60-10)

المحور الثاني (التفكير الرياضي):

ينظر إلى التفكير الرياضي على أنه مهارة تتطور بالتدريب والنمو العقلي وتراكم الخبرة، لذا فهو لا يحدث من فراغ أو صدفة، بل من خضوع المُتعلم إلى مواقف وأنشطة تربوية هادفة ومتعددة تنمي لديه التفكير الرياضي بمهاراته المتنوعة؛ لذا فمن الضرورة توفير الفرص التربوية كافة التي تساعد على تنمية التفكير الرياضي لدى المُتعلمين، واتباع الوسائل المتاحة كافة سواء بتطوير مواد مناهج الرياضيات أو باتباع طرائق ونماذج وإستراتيجيات تدريس وأساليب تقويم حديثة، ويؤدي المعلم هذه المهمات كافة. (Breyfogly & Herbel, 2004: 244-247)

- العمليات العقلية في التفكير:

عملية التفكير الانساني كعملية عقلية معقدة تتكون من مجموعة من العمليات العقلية التي يتم بها نشاط التفكير هي:

١ – المقارنة: وهي الوقوف على أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء والظواهر والعلاقات.

٢ – التصنيف: وهي تجميع الأشياء أو الظواهر على أساس ما يميزها من معالم مشتركة تحت مفاهيم عامة تعني فئات معينة.

٣ – التنظيم: وهي العملية التي يتم بها ترتيب أو تنسيق فئات الأشياء أو الظواهر في نظام معين وفقا لما يوجد بين هذه الفئات من علاقات متناولة، وهذا التنظيم يمكّن من فهم العلاقات المتبادلة بصورة أعمق، ومن استخدام هذه المعارف بطريقة أدق.

٤ – التجريد: ويعني إعمال الفكر على أساس ما يميز الموضوع من خصائص أو معالم عامة أساسية.

٥ – التعميم: ويقوم على استخلاص الخاصية العامة أو المبدأ العام للشئ أو الظاهرة وهي الانتقال مرة أخرى من التجريد والتعميم إلى الواقع الحسي.

٦ – التحليل: وهي العملية العقلية التي يتم بها فك ظاهرة كلية مركبة من عنصرها المكونة لها، إلى مكوناتها الجزئية.

٧ – التركيب: وهو عكس عملية التحليل، ويقصد بها العملية العقلية التي يتم بها إعادة توحيد الظاهرة المركبة من عناصرها التي تحددت في عملية التحليل. وتمكننا عملية التركيب من الحصول على مفهوم كلي عن الظاهرة من حيث أنها تتألف من أجزاء مترابطة.

٨ – الاستدلال: يقوم الاستدلال العقلي على استنتاج صحة حكم معين من صحة أحكام أخرى. وهو نوعان: الاستنباط والاستقراء. (حبيب، ١٩٩٦: ٣٥)

مهارات التفكير الرياضي:

إن مهارات التفكير تعمل مجتمعة (بنظام متكامل) لكن يختلف ترتيبها من مهمة إلى أخرى، بحيث تكون إحدى المهارات سائدة في مهمة معينة وتكون فرعية في مهمة أخرى، ويتم تبادل الأدوار مع المهارات الأخرى حسب الهدف والغاية من عملية التفكير، وبالتالي تتعامل الأنظمة الفرعية مع بعضها ومع النظام الرئيسي والأنظمة الأخرى لكي يصل التلميذ إلى غايته بطريقة منظمة ودقيقة، على سبيل المثال ترتبط الرياضيات ارتباطا وثيقا بطريقة حل المشكلات، لأن المسائل الرياضية يستخدم نفس العمليات الذهنية التي تستخدم في حل المشكلات العامة. (عطار، ٢٠١٣: ٥٧)، واختلف الباحثون فيما بينهم حول تحديد مهارات التفكير الرياضي، نظراً لاختلاف خصائص المتعلمين في كل مرحلة، وطبيعة مادة الرياضيات في كل مرحلة، فضلا عن تعدد المسميات المفهوم الواحد. (المالكي، ٢٠١٠: ١)

ومن أجل أن ننمي مهارة التفكير الرياضي تنمية سليمة لا بد من مراعاة العوامل الاتية:

١- ان يتم تنمية الفهم قبل المهارة: من المسلم به أن التلميذ يتحسن أداؤه في مهارة ما إذا تحقق الفهم لديه، وهو في جميع الأحوال أفضل من حفظ قواعد جامدة، وتنفيذها دون فهم أو معنى.

٢- ان تتعزز أصالة التفكير: يجب أن يشجع المعلم التلاميذ على التفكير بحلول جديدة، وابتكار طرق خاصة بهم، ولا يجبرهم على الحل بطريقة بعينها، وأن بناء مهارة يجب أن يفسح الطريق لمهارات متعددة لتفكيرهم.

٣- ان لا يتم الابتعاد عن التدريب الروتيني: على المعلم توفير تمارين متنوعة بحيث لا تكون على نمط واحد، وبحيث تشجع على التفكير وتراعي الظروف الطردية.

٤- أن يتم التدريب على الحلول والإجراءات الصائبة وليس الخاطئة، وهذا يستلزم تتبع أخطاء التلاميذ والعمل على علاجها أول بأول.

٥- أن يجري تفريد التدريب حسب قدرات التلاميذ واستعداداتهم والعمل على مراعاة الاحتياجات الطردية.

٦- أن يتم التدريب على فترات موزعة بلا إسراف.

٧- أن يعطى التلاميذ إرشادات وتوجيهات وأن يتم تزويدهم بمدى تقدمهم.

٨- أن لا يكون التدريب عقابا بل تحسينا وتطويرا.

٩- ان يتم إثارة الحماس والدافعية للتعلم من خلال التشجيع والتنويع والدعم النفسي والتوجيه السليم. (عفانة وآخرون، ٢٠٠٧: ١٠٨-١٠٩)

ويران الباحثان أن عملية تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية، تكمن في فهم أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ والفروق الفردية بينهم، حيث يعد المعلم المسؤول الأول عن تشخيص أنماط التعلم المفضلة لدى تلاميذ، ومساعدتهم على التعلم، وعلى المعلم وواضعي المناهج أن يحاولوا قدر الإمكان تحقيق ذلك المطلب باستخدام نماذج التدريس المناسبة لتحقيق ذلك.

تصنيف مهارات التفكير الرياضي

ثمة تصنيفات عديدة لمهارات التفكير الرياضي ندرج اهمها:

١ – تصنيف سعادة (٢٠١١) صنفت سعادة مهارات التفكير الرياضي كما يأتي:

مهارة الاستنتاج: وهو تطبيق المبدأ او القاعدة العامة على حالات خاصة من الحالات العامة.

مهارة الاستقراء: الوصول الى نتيجة ما بالاعتماد على حالات خاصة.

مهارة النمذجة: هو انشاء نموذج او مجسم يمثل الواقع من حيث الغرض والمضمون.(سعادة، ٢٠١١: ٥٤٢)

ويلخص ابو زينة وعبابنه (٢٠٠٧) مهارات التفكير الرياضي في الاتي:

- الاستقراء: وهو الوصول الى نتيجة ما بالاعتماد على حالات خاصة.
- الاستنتاج: وهو تطبيق المبدأ او القاعدة على حالات خاصة من الحالات العامة.
- الترميز: يعني استخدام الرموز للتعبير عن الافكار او المعطيات الرياضية.
- التخمين: وهو التوقع الواعي للاستنتاجات من المعطيات دون اللجوء لعمليات التحليل.
- النمذجة: التمثيل الرياضي لشكل او مجسم او علاقة للموقف.
- المنطق الرسمي: هو استخدام قواعد المنطق في الوصول الى الاستنتاجات من مقدمات او معطيات.
- البرهان الرياضي: هو تقديم الحجة او الدليل على صحة عبارة او نتيجة ما. (أبو زينة وعبابنه، ٢٠٠٧)

وعلى الرغم من تعدد تصنيفات مهارات التفكير الرياضي، إلا أنه يمكن تحديدها في ست مهارات أساسية:

١ – الاستقراء: عملية تفكيرية يتم فيها الانتقال من الخاص إلى العام (من الجزئيات إلى الكليات) حيث يتم التوصل إلى فائدة عامة من خلال حقائق مفردة. (المشهراوي، ١٩٩٩: ٨٣)

٢ – الاستنتاج: وهو القدرة على استخلاص النتائج أو التوصل إلى رأي أو قرار بعد تفكير عميق استنادا إلى المعلومات والحقائق المتوافرة، وغالبا ما يستخدم الاستنتاج أثناء البحث من حلول المشكلات الدراسية أو الحياتية التي تواجه التلميذ في حياته اليومية. (عطار، ٢٠١٣: ٥٩)

٣ – التعبير بالرموز: ويتمثل بقدرة التلميذ على استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية، حيث أن الرياضيات علم يعتمد على التجريد واستخدام رموز محددة تسهل تداولها وفهمها، ويقصد بالتعبير عن الرموز عملية ترجمة وتحويل المفاهيم والقضايا الرياضية والمعطاة في الصور الكلامية إلى رموز من أجل تسهيل العمليات الرياضية وتيسير التفكر الرياضي. (أبو العباس، ١٩٩١: ٩٠)

٤ – النمذجة: وتتمثل في قدرة التلميذ على استخدام النماذج الرياضية لحل المشكلات، والنمذجة اكتشاف غير متوقع

لطريقة أو حركة أو ترتيب لأجزاء، وتعد مرحلة مكملة لحل المشكلات، إن اكتشاف وإدراك النمذجة يعد جزءا من الحياة اليومية، لذا فإن ذلك الاستكشاف/ الإدراك سيجعلان التلاميذ يبحثون عن نماذج قد تساعدهم في إيجاد الحلول للمعضلات أو المشكلات. (حسين وفخرو، ٢٠٠٢: ١٦٤)

٥ – التخمين: يتمثل في قدرة التلميذ على فرض الفروض المعقولة للوصول إلى حل المشكلات، والتحقق من الفروض (العيلة، ٢٠١٢: ٤٦)

٦ – التفكير المنطقي: وهو قدرة عقلية لدى الفرد تمكنه من الانتقال من المعلوم إلى غير المعلوم من خلال اتباع قواعد وقوانين موضوعية. (العيلة، ٢٠١٢: ٤٧)

ثانيا: دراسات سابقة

أ – دراسات تناولت نموذج ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة):

١– دراسة الشهراني (٢٠١٠):

اجريت هذه الدراسة في السعودية، وهدفت الى التعرف على اثر استخدام نموذج ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة) في تدريس وحدة النسبة والتناسب على التحصيل الدراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد اعتمد الباحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، وشملت عينة الدراسة (٦٠) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي تم تقسيمهم الى مجموعتين متساويتين احداهما تجريبية درست وحدة النسبة والتناسب باستخدام نموذج ويتلي، والاخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة المعتادة، واستخدم الباحث الادوات الاحصائية الاتية: معامل الصعوبة، وتحليل التباين، ومعامل الفا كرونباخ، ومعادلة هولستي. واستخدم الباحث اختبار التحصيل ومقياس الاتجاه. وتوصلت الدراسة الى النتائج الاتية: وجود فرق ذي دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية.

٢– دراسة أبو حمد (٢٠١٦):

اجريت هذه الدراسة في فلسطين، وهدفت الى التعرف على اثر توظيف نموذج التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الاساس بغزة، وطبقت الدراسة على عينة بلغ عددها (٦٤) طالبا، بحيث تم توزيعهم الى مجموعتين احداهما المجموعة التجريبية (٣٢) طالبا والاخرى تمثل المجموعة الضابطة (٣٢) طالبا، استخدم الباحثان (اختبار مهارات التفكير الرياضي)، (استخدم الباحثان المنهج التجريبي)، كما استخدمت الوسائل الاحصائية الاتية (اختبار

(ت)، ومربع 'إيتا) وتوصلت الدراسة الى النتائج الاتية: وجود فرق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠، ٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط اقرانهم من المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية.

ب- دراسات تناولت مهارات التفكير الرياضي:

١- العيلة (٢٠١٢):

اجريت الدراسة في فلسطين، هدفت الى التعرف على اثر برنامج مقترح قائم على انماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الاساس بمحافظة غزة وقد تم استخدم المنهج التجريبي، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الرابع الاساسي بمحافظات غزة، حيث بلغت عينة الدراسة (٧٥) طالبة و (٣٧) طالبة منهم مجموعة ضابطة و (٣٨) طالبة مجموعة تجريبية، وتم اختيار العينة بالطريقة القصدية، تم استخدام الادوات الاتية (استبانة انماط التعلم "حركي، بصري، سمعي"، واختبار مهارات التفكير الرياضي وهو اختبار يحتوي على (٢٥) فقرة موزعة على ستة مجالات (الاستقراء، الاستنتاج، النمذجة، التعبير بالرموز، التخمين، التفكير المنطقي). ولقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث متغير العمر الزمني والتحصيل السابق في الرياضيات واختبار التفكير الرياضي القبلي، ثم تم تدريس وحدتي الضرب والقسمة للمجموعة التجريبية بالبرنامج المقترح بينما درست المجموعة الضابة بالطريقة المعتادة، حيث تم تطبيق اختبار مهارات التفكير الرياضي بعديا وتحليل النتائج باستخدام الاساليب الاحصائية الاتية (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار "ت" لعينتين مستقلتين، ومربع إيتا)، اظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات اقرانهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لمصلحة المجموعة التجريبية.

٢ ٠دراسة الدويري (٢٠١٨):

اجريت هذه الدراسة في الاردن، وهدفت الى الكشف عن اثر استخدام السبورة التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الاساسي في الاردن. واتبع الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت افراد الدراسة من (٥٩) طالبا من طلاب الصف العاشر الاساسي وتوزعت على مجموعتين(تجريبية وضابطة)، تكونت المجموعة التجريبية من (٢٩) طالبا والمجموعة الضابطة من (٣٠) طالبا، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام السبورة التفاعلية

ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، وتكونت اداتي الدراسة من اختبار التفكير الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، اظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي علامات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي

وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي علامات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في استجاباتهم عن مقياس الاتجاه نحو الرياضيات البعدي ولمصلحة المجموعة التجريبية.

منهجية البحث واجراءاته

يتضمن هذا الفصل الاجراءات التي قام بها الباحثان لتحقيق هدف البحث وفرضيته من حيث اختيار التصميم التجريبي، وتحديد مجتمع البحث وعينته، وتكافؤ مجموعتي البحث، واعداد ادوات البحث، واعتماد الوسائل الاحصائية المناسبة، وتطبيق التجربة، وعلى النحو الاتي:

اولا/ التصميم التجريبي:-

يعد اختيار التصميم التجريبي من المهام الرئيسة التي تقع على عاتق الباحث عند قيامه بتجربة علمية، اذ ان سلامة التصميم هي الضمان للوصول الى نتائج موثوق بها. (العزاوي، ٢٠٠٨، ١١٧ص)، وقد اعتمد الباحثان على التصميم التجريبي ذي المجموعتين المتكافئتين، الاولى تجريبية والثانية ضابطة، وان المجموعة التجريبية تدرس وفق نموذج ويتلي اما المجموعة الضابطة فهي التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية، وبالاختبارين القبلي والبعدي لملاءمته لأدوات بحثها والشكل (١) يوضح ذلك.

الشكل (١)التصميم التجريبي لمجموعتي البحث

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	الاختبار البعدي
التجريبية	اختبار مهارات التفكير الرياضي	(نموذج ويتلي) للمجموعة التجريبية	اختبار مهارات التفكير الرياضي
الضابطة		(الطريقة الاعتيادية) للمجموعة الضابطة	

ثانيا/ مجتمع البحث:-

يقصد بمجتمع البحث جميع الافراد أو الاشياء أو الاشخاص الذين يشكلون مشكلة البحث، وهو جميع العناصر ذات العلاقة بمشكلة البحث التي يسعى الباحث ان يصمم النتائج عليها .(عباس واخرون، ٢٠١٢: ٢١٧) .عليه فقد تكون مجتمع البحث من جميع تلميذات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية للبنات في مركز محافظة نينوى والبالغ عددهن (١٤٣٩٨) تلميذة للعام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٩) موزعات على (١٦٣) مدرسة ابتدائية للبنات في مركز محافظة نينوى.

ثالثا/ عينة البحث:-

العينة هي جزء من المجتمع، او هي عدد من الحالات التي تؤخذ من المجتمع الاصلي وتجمع منها البيانات بقصد دراسة خصائص المجتمع الاصلي (غرايبة واخرون، ١٤٣، ٢٠١٠ص) .

تم اختيار عينتي البحث على وفق مايأتي:

أ) عينة المدارس:

حصلت الباحثة على البيانات حول مجتمع البحث من المديرية العامة لتربية نينوى /شعبة الاحصاء والتخطيط بموجب كتاب تسهيل المهمة الصادرة عن عمادة كلية التربية الاساسية/جامعة الموصل. حيث اختارت الباحثة بصورة قصدية مدرستي(اسامة بن زيد للبنات) و(المعالي للبنات) في حي العربي من الجانب الايسر في مدينة الموصل.

ب) عينة التلميذات:

لغرض اختيار عينة البحث من التلميذات، تم القيام بالإجراءات الاتية:

١- زيارة المدرستين قبل البدء بالتجربة، والتنسيق مع ادارتي المدرسة ومعلمتي الرياضيات فيهما .

٢- تم اختيار شعبة (ب) من مدرسة (اسامة بن زيد للبنات) لتمثل تلميذاتها المجموعة التجريبية، وشعبة (ب) من مدرسة (المعالي للبنات) لتمثل تلميذاتها المجموعة الضابطة، وذلك بالطريقة العشوائية البسيطة.

حيث بلغ عدد افراد مجموعتي البحث(٥٦) تلميذة، بواقع (٢٨)تلميذة للمجموعة التجريبية و (٢٨) تلميذة للمجموعة الضابطة. وقد تم استبعاد التلميذات الراسبات من المجموعتين، وعددهن (١٥) تلميذة، وكان الاستبعاد احصائيا مع السماح لهن بالدوام في صفوفهن ضمن مجموعتي البحث

وبلغ عدد افراد مجموعتي البحث(٥٦) تلميذة، بواقع (٢٨) للمجموعة التجريبية و (٢٨) تلميذة للمجموعة الضابطة. وقد تم استبعاد التلميذات الراسبات من المجموعتين، وعددهن

(١٥) تلميذة وكان الاستبعاد احصائيا مع السماح لهن بالدوام في صفوفهن ضمن مجموعتي البحث، وكما هو يبين في الجدول (١) .

الجدول (١)توزيع افراد عينة البحث

المجموعة	المدرسة	الشعبة	عدد التلميذات قبل الاستبعاد	عدد التلميذات المستبعدات	عدد التلميذات بعد الاستبعاد
التجريبية	(اسامة بن زيد) الابتدائية للبنات	الرابع (ب)	٣٩	١١	٢٨
الضابطة	(المعالي) الابتدائية للبنات	الرابع (ب)	٣٢	٤	٢٨
المجموع			٧١	١٥	٥٦

رابعا/ تكافؤ مجموعتي البحث:-

قبل تطبيق التجربة، قام الباحثان بعملية التكافؤ بين مجموعتي البحث في عدد من المتغيرات، استنادا الى الادبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، وعلى النحو الاتي:

١ – العمر الزمني لتلميذات المجموعتين محسوبا بالأشهر .

٢ – مستوى الذكاء .

٣ – درجات تحصيل التلميذات في مادة الرياضيات للعام(٢٠١٨/٢٠١٧) .

٤ – المعدل العام لدرجات التلميذات لجميع الدروس للعام الدراسي(٢٠١٨/٢٠١٧) .

٥ – المستوى التعليمي لأباء التلميذات .

٦ – المستوى التعليمي لأمهات التلميذات .

٧ – الاختبار القبلي لمهارات التفكير الرياضي التي تم اعداده.

خامسا/تحديد المتغيرات: –

تعد الدراسات التجريبية من الدراسات الفاعلة لاسيما في مجال العلوم التربوية والنفسية على ان يتم ضبط المتغيرات والعوامل التي قد تؤثر على نتائج البحث (نشوان، ١٥٦، ٢٠٠٤ص)

وتنقسم المتغيرات الى ثلاث انواع:

- **المتغير المستقل:** وهو العامل الذي يريدان الباحثان التعرف على مدى تأثيره في الظاهرة قيد الدراسة وعادة ما يعرف

بأسم العامل التجريبي.(عليات وغنيم، ٢٠١٠: ٧٥)، ويتمثل المتغير المستقل في البحث الحالي (باستراتيجية ويتلي) .

- **المتغير التابع:** وهو المتغير النتيجة، أو هو المتغير الذي يتأثر سلبا او ايجابا بالمتغير المستقل. (الشايب، ٤٣، ٢٠٠٩ص)، ويتمثل في البحث الحالي (بمهارات التفكير الرياضي) .
- **المتغيرات الدخيلة:** هي متغيرات لا تخضع لسيطرة الباحث، ولكنها قد تؤثر في نتائج الدراسة او في المتغير التابع تأثيرا غير مرغوب فيه. (ملحم، ٢٠١٠: ٧٠)

سادسا / مستلزمات التجربة: –

١_ تحديد المادة العلمية:

تكونت المادة العلمية من موضوعات كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ذي الطبعة الاولى لسنة ٢٠١٨م المعتمدة من وزارة التربية في جمهورية العراق للعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩)

٢– صياغة الاهداف السلوكية:

يقصد بالأهداف السلوكية عبارات يتم صياغتها صياغة سلوكية واضحه لتعبر عن التغير المرغوب والمتوقع حدوثه في سلوك المتعلم يمكن ملاحظته وقياسه اثناء عملية التعلم او بعدها .(كوافحة، ٢٠١٠: ١٢٦) . ويشير المياحي (٢٠١١) الى ان عملية صياغة الاهداف السلوكية تعد واحده من الوظائف الرئيسة بالنسبة للمعلم والتي تساعد في تحقيق الاهداف التربوية متوسطة المدى وصولا الى الاهداف التربوية بعيدة المدى.(المياحي، ٧٤، ٢٠١١ص)، عليه اعد (٥٣) هدفا سلوكيا بصيغتها الاولية من محتوى المادة العلمية آنفة الذكر موزعة على المستويات الثلاثة(تذكر– فهم – تطبيق)، لملاءمتها لتلميذات هذه المرحلة الدراسية. وتم عرض هذه الأهداف على عدد من المحكمين في طرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية وطرائق تدريس الرياضيات لاستطلاع آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم حول صياغتها. واعتمد نسبة اتفاق ٨٠% بقبول الهدف السلوكي او رفضه ولم يتم حذف اي هدف سلوكي، حيث اعتمدت بالكامل سوى اجراء بعض التعديلات الطفيفة عليها .

٣– اعداد الخطط التدريسية:

يعرف التخطيط للتدريس بانه تصور مسبق لما سيقوم به المعلم من اجراءات واستخدام اساليب وانشطة وادوات أو اجهزة او وسائل تعليمية لتحقيق الاهداف التربوية المرغوبة (الجبوري واخرون، ٢٠١١: ١١٣)، وتأتي اهمية التخطيط للتدريس في كونه يجنب المعلم العشوائية في التدريس، ويتيح له الفرصة للتفكير المسبق بالأهداف التعليمية وتحديدها وتوضيحها والتوزيع المناسب للوقت المخصص على الانشطة التعليمية التقويمية (اليماني، ٢٠٠٩:

١٩٢) . ولتحقيق هدف البحث تم اعداد (٣٦) خطة تدريسية نموذجية التي ستدرس مدة التجربة وبواقع (١٨) خطة تدريسية للمجموعة التجريبية التي ستدرس وفق نموذج ويتلي و(١٨) خطة تدريسية للمجموعة الضابطة التي ستدرس وفق الطريقة الاعتيادية، وقد عرض نموذجين من الخطط التدريسية على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في طرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية وطرائق تدريس الرياضيات للإفادة من ملاحظاتهم وتوجيهاتهم بخصوص ما يمكن تعديله، فقد تم الاخذ بآرائهم بخصوص تلك الخطط واصبحت بشكلها النهائي جاهزة.

٤- اداة البحث:

يتطلب البحث الحالي وجود اداة لاختبار مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، ولمعرفة فيما اذا كان هناك اختبارا جاهزا يحقق اهداف البحث الحالي تم الاطلاع بالاطلاع على عدد من اختبارات مهارات التفكير الرياضي والمتوافرة في الادبيات والدراسات السابقة ذات الصلة وهي:

١_ اختبار مهارات التفكير الرياضي "الصف الرابع الابتدائي" اعداد العيلة ٢٠١٢م.

٢_ مهارات التفكير الرياضي "الثاني المتوسط" اعداد عطار ٢٠١٣م.

٣_ مهارات التفكير الرياضي "الاول متوسط" اعداد العيثاوي ٢٠١٤م.

٤_ مهارات التفكير الرياضي "السادس الابتدائي" اعداد ابو شعير ٢٠١٥م.

٥_ مهارات التفكير الرياضي "العاشر الاساس" اعداد الدويري ٢٠١٨م.

ونظرا لعدم توافق محتوى هذه الاختبارات مع اهداف البحث الحالي قام الباحثان بإعداد اختبارا للتفكير الرياضي من خلال مهارات التفكير التي حددتها العيلة (٢٠١٢) وهي مهارات (الاستقراء، والاستنتاج، والتعبير بالرموز، والتخمين، والنمذجة، والتفكير المنطقي)، وهي مهارات التفكير المعتمدة في هذا البحث.

عليه فقد قام الباحثان بإعداد (٤٢) فقرة بصيغتها الاولية، ولكل مهارات (٧) فقرات، ولكل فقرة ثلاث بدائل احداها صحيحة، وتمت صياغتها بناء على محتوى الكتاب المنهجي من معلومات لتنمية مهارات التفكير الرياضي في ضوء المستويات العقلية (تذكر، فهم، تطبيق) .

- الصدق الظاهري للاختبار:

ان الاختبار الصادق هو الاختبار الذي يقيس ما وضع لقياسه (الدعيلج، ٢٠١٠: ١١٦)، ولكي يؤدي الاختبار ما ينبغي

ان يؤديه يجب ان نحصل على اراء الخبراء حوله واقتراح التحسينات عليه، وفي النهاية اقراره واعتماده (كوافحة، ٢٠١٠: ١٠٨). لذا قامت الباحثة بعرض الاختبار الذي اعدتها بصورتها الاولية (٤٢) فقرة على عدد من الخبراء والمحكمين المتخصصين في طرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية وطرائق تدريس الرياضيات للاستفادة من خبراتهم، طالبت منهم بيان مدى صلاحية الفقرة وبيان ملائمتها للمهارة التي وضعت ضمنها، وفي ضوء آرائهم وتوجيهاتهم تم تعديل بعض الفقرات واعادة صياغتها، وبعد دراسة اراء الخبراء، وجدت الباحثة ان هناك اتفاقا على حذف (٧) فقرات من الاختبار وهي للفقرات:(١٢، ١٥، ١٩، ٢٤، ٢٨، ٣١، ٤١) وتعديل الفقرات (٢، ٣، ٤، ٦، ٧، ١٠، ١١، ٢٢، ٢٦). والتزمت الباحثة بما أجمع عليه الخبراء، وتم تعديل تلك الفقرات لتصبح أكثر ملائمة لمتطلبات البحث فاصبح الاختبار بعد الحذف والتعديل متكون من (٣٥) فقرة.

– التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

تم اجراء تطبيق استطلاعي للاختبار على عينة مكونه من (١٥) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدرسة (قبة الصخرة)للبنات. وكان الهدف من ذلك هو التعرف على مدى استيعاب التلميذات لما ورد في الاختبار، والتعرف على مدى وضوح الفقرات من عدمه، وايضا ليتسنى تحديد الزمن اللازم للإجابة على فقرات الاختبار ومدى وضوحها. وقد تم حساب متوسط الزمن المستغرق للإجابة عن فقرات الاختبار ب (٣٥) دقيقة.

– معامل صعوبة الفقرات:

صعوبة الفقرة تعني "النسبة المئوية للذين لم يستطيعوا من الاجابة على السؤال اجابة صحيحة". (كوافحة، ٢٠١٠: ١٤٩)

وتزداد صعوبة الفقرة كلما قل معامل صعوبتها .(النبهان، ٢٠٠٤: ٤٣٤٤)، والغاية من هذا الاجراء هو التعرف على الفقرات الصعبة جدا والسهلة جدا لأجل حذفها من الاختبار لكي يكون مناسبا (الزوبعي واخرون، ١٩٨١: ٧٧)، ويرى بلوم ان الاختبار يعد جيدا عندما يكون مستوى صعوبة فقراته يتراوح بين (٠,٢٠ – ٠,٨٠). (Bloom, 1981: 66)

_ القوة التمييزية لفقرات الاختبار:

يعد حساب القوة التمييزية لفقرات الاختبار احد اهم الخصائص السيكومترية الواجب ايجادها عند اجراء بنائها او تكييفها (علام، ٢٠٠٠: ٢٧٧).ان عملية التحليل الاحصائي للفقرات من الخطوات الاساسية في بناء الاختبار، لان اعتماد الفقرات التي تتميز بخصائص قياسية جيدة تجعل الاختبار اكثر

صدقا و ثباتاً (Anastasi, 1988: 193). ان الهدف من التحليل الاحصائي للفقرات هو تحسين نوعية الاختبار في اكتشاف النقص في بعض الفقرات واعادة صياغتها، واستبعاد الفقرات الضعيفة (Scannel,1975: 215)

لذا قام الباحثان باتباع الاتي في حساب القوة التمييزية: تم تطبيق الاختبار المكون من (٣٥) فقرة على عينة التمييز البالغة (٢٠٠) تلميذه، اذ ان من المناسب ان يكون حجم عينة التمييز لا يقل عن خمسة افراد لكل فقرة من فقرات الاختبار (Nunnally, 1978: 202). و توزعت عينة التمييز على عدد من المدارس الابتدائية في مدينة الموصل، وقد تم تصحيح استمارات التلميذات المستجيبات، والبالغ عددها (٢٠٠) استمارة، على وفق الاجابات الصحيحة لتحديد الدرجة الكلية التي حصلت عليها كل مستجيبة، وتم ترتيب الاستمارات بعد تصحيحها جميعا بشكل تنازلي من اعلى الدرجة الى ادناها، ثم اخذت نسبة ٢٧% من الاستمارات التي حصلت على اعلى الدرجات لتمثيل المجموعة العليا، ونسبة ٢٧% من الاستمارات الحاصلة على ادنى الدرجات ممثلة بالمجموعة الدنيا، اذ بلغ عدد الاستمارات (١٠٨) ولكل مجموعة (٥٤) استمارة.

ثم طبقت معادلة تمييز الفقرات للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة من فقرات المقياس، تم اسقاط (٥) فقرات لأنها لم تكن مميزة وبذلك اصبحت الاداة مكونه من (٣٠) فقرة وهي الصيغة النهائية للاختبار ملحق (١).

٢_ صدق بناء الاختبار (الاتساق الداخلي):

يقوم صدق البناء على ايجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار و الدرجة الكلية، و تحذف الفقرة عندما يكون معامل ارتباطها بالدرجة الكلية ضعيفا على اساس ان الفقرة لا تقيس الظاهرة التي يقيسها الاختبار بأكمله (الدليمي و المهداوي، ٢٠٠٥: ١٢٥)

وقد اشار المختصون في القياس النفسي الى ان ارتباط درجة كل فقرة في المقياس بمحك خارجي او داخلي يعد من مؤشرات صدقها، ويستخدم المحك الداخلي عندما لا يتوفر محك خارجي، و ان افضل محك داخلي هو الدرجة الكلية للمقياس (Anastasi,1976: 206)

وبناءً على ذلك فقد تم استخراج معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار، اذ تم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (١٠٠) تلميذة تم سحبها من عينة التمييز و

بعد اجراء التحليل الاحصائي ظهر ان معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للاختبار تراوحت بين (٠,٢٤٨- ٠,٦٣١)، ولمعرفة دلالة معاملات الارتباط تم حساب القيمة التائية المحسوبة لمعاملات الارتباط و التي تراوحت بين (٣,٦٠٢ – ١١,٤٤٥) وجميعها أكبر من القيمة التائية الجدولية (١,٩٦٠) عند درجة حرية (٩٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥) لذا فجميع معاملات الارتباط دالة احصائيا، اي ان الاختبار يتمتع بصدق بناء دال احصائيا .

– الثبات:

يعد ثبات الاختبار شرطا اساسيا من الشروط التي ينبغي توافرها في اداة البحث (الروسان، ١٩٩٩: ٣٣) و يعد الاختبار ثابتا اذا حصلنا منه على النتائج نفسها لدى اعادة تطبيقه على الافراد انفسهم و في ظل الظروف نفسها (ابراهيم، ٢٠٠٠: ٤٢) .

وقد تم استخراج ثبات الاختبار في البحث الحالي بطريقة اعادة الاختبار و لاستخراج الثبات قام الباحثان بتطبيق الاختبار على عينة عشوائية بلغ عددها (٣٠) تلميذة وذلك في يوم (٢٠١٨/١٠/٩) واعادة التطبيق على العينة نفسها في يوم (٢٠١٨/١٠/٢٣) للتأكد من ثبات الاختبار. وهي ان يطبق الاختبار على مجموعة من الافراد ثم بعد مدة من الزمن (عادة تكون اسبوعين الى اربعة اسابيع) يعاد تطبيق الاختبار نفسه على مجموعة الافراد نفسها. بعد ذلك يحسب معامل الارتباط بين التطبيقين ويسمى معامل الثبات في هذه الطريقة (معامل الاستقراء) اذ انه يعبر عن مدى استقرار النتائج عبر الزمن (العجيلي، ٢٠٠٥، ١٢١ص)، و قد تم حساب درجات الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الاول و درجات التطبيق الثاني وقد بلغ معامل الارتباط (٠,٨٤) وهو معامل ثبات عال يمكن الاعتماد عليه (سمارة واخرون، ١٩٨٩: ١٢٠) .

سابعا: تصحيح الاختبار

تم تصحيح الاختبار بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفرا للإجابة الخاطئة وبهذا تكون الدرجة العليا للاختبار (٣٠) درجة والدرجة الدنيا للاختبار (صفرا) وبوسط فرضي مقداره (١٥) درجة.

ثامنا: تطبيق التجربة

بعد استكمال الاجراءات التي تتعلق بتكافؤ مجموعتي البحث، واعداد الاهداف السلوكية والخطط التدريسية، واعداد اداة البحث التي تتمثل باختبار مهارات التفكير الرياضي، وتنظيم جدول الدروس الاسبوعي في المدرستين بواقع حصتين اسبوعيا بدأت الباحثة بتطبيق تجربتها في يوم (٢٨ /١٠/ ٢٠١٨) وقد

درست مجموعة البحث التجريبية وفق (نموذج ويتلي)، بينما درست المجموعة الضابطة على وفق (الطريقة الاعتيادية)، وطبقت الباحثة الاختبار القبلي لاختبار مهارات التفكير الرياضي على مجموعتي البحث يوم الاربعاء الموافق (٢٤/١٠/ ٢٠١٨) واستمرت بتطبيق التجربة طيلة الفصل الدراسي الاول للعام الدراسي (٢٠١٨/٢٠١٩) وانتهت التجربة بتاريخ (١٣/١/٢٠١٩) .

تاسعا: تطبيق اداة البحث

بعد ان تم الانتهاء من تدريس المنهج الدراسي المقرر بتغطيته محتوى الكتاب الذي تم تحديده مسبقا طبق الباحثان الاختبار البعدي لمهارات التفكير الرياضي للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاربعاء الموافق (١٣/١/٢٠١٩) .

عاشرا: الوسائل الاحصائية

تم استخدام الوسائل الاحصائية الآتية:

١- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t-test) للمقارنة بين متوسط درجات تلميذات المجموعتين في اختبار مهارات التفكير الرياضي ولإيجاد التكافؤ بين افراد مجموعتي البحث

٢- مربع كاي لحساب تكافؤ افراد العينتين في التحصيل الدراسي للابوين.

٣- الاختبار التائي لدلالة معنوية معاملات الارتباط.

٤- معادلة الفا-كرونباخ لحساب الثبات.

٥- معادلة تمييز الفقرات.

٦- معامل ارتباط بيرسون لحساب ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي.

٧- حجم التأثير باستخدام مربع ايتا .

عرض النتائج ومناقشتها

يتضمن هذا الفصل عرضا لنتائج البحث ومناقشتها وفقا لهدف البحث وفرضياته.

نتيجة الفرضية الاولى ومناقشتها:

"لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي "

وللتأكد من صحة هذه الفرضية تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة مترابطة لمعرفة دلالة الفروق في درجات الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية، وقد اظهرت نتائج الاختبار التائي وجود فروق ذات دلالة احصائية لمصلحة الاختبار البعدي، اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (٣٠,٨٧٣) وهي اعلى من القيمة التائية الجدولية (٢,٠٥٢)عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، ودرجة حرية (٢٧) وهذا يدل على ان نموذج ويتلي كان له تأثير

واضح على المجموعة التجريبية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات تلك المجموعة وبنسبة متوسط قدره (١٣,٢٥٠٠)، والجدول(٢) يبين ذلك.

الجدول (٢)الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

العدد	المتوسط الحسابي			الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة عند (٠,٠٥)
	القبلي	البعدي	الفرق			المحسوبة	الجدولية	
٢٨	٨,٥٧١٤	٢١,٨٢١٤	١٢,٢٥	٢,٢٧٠٩٩	٢٧	٣٠,٨٧٣	٢,٠٥٢	دال احصائيا

ويبدو ان السبب وراء تفوق المجموعة التجريبية التي تم تعلمه وفق (نموذج ويتلي) في التطبيق الاختبار البعدي لمهارات التفكير الرياضي، يعود الى ان نموذج ويتلي ساعد على زيادة مستوى المشاركة والمناقشة بين التلميذات والتنافس فيما بينهم، مما انعكس ايجابيا على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهن.

نتيجة الفرضية الثانية ومناقشتها:

" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥)بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي "

وللتأكد من صحة هذه الفرضية تم استخدام الاختبار التائي لعينة واحدة مترابطة لمعرفة دلالة الفروق في درجات الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة، وقد اظهرت نتائج الاختبار التائي وجود فروق ذات دلالة احصائية لمصلحة الاختبار البعدي، اذبلغت القيمةالتائية المحسوبة (١٠,٦٥٣) وهي اعلى من القيمة التائية الجدولية(٢,٠٥٢) عند مستوى دلالة(٠,٠٥) ودرجة حرية (٢٧) .والجدول(٣) يبين ذلك.

الجدول (٣)الفرق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

العدد	المتوسط الحسابي			الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
	القبلي	البعدي	الفرق			المحسوبة	الجدولية	دال احصائيا
٢٨	٨,٦٤٢٩	١٢,٢٥٠٠	٣,٦٠٧١٤	١,٧٩١٧٤	٢٧	١٠,٦٥٣	٢,٠٥٢	

ان التقليل المرجح لنتيجة هذه الفرضية هو ان تلميذات المجموعة الضابطة قد احرزن تقدما في امتلاكهن مهارات التفكير الرياضي ولو بحدود بسيطة، اذ ان متوسط الفرق كان (٣,٦٠٧١) بحكم مرورهن بعملية تعلم لموضوعات جديدة ساهمت في تنمية بعض مهارات التفكير ذات الصلة بموضوعات الرياضيات قيد التعلم.

نتيجة الفرضية الثالثة ومناقشتها:

" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط الفرق(التنمية) لدرجات المجموعة التجريبية ومتوسط الفرق(التنمية)لدرجات المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي القبلي والبعدي"

وكشفت نتائج التحليل الاحصائي ان متوسط الفرق لدرجات المجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير الرياضي بلغ (**١٣,٢٥٠٠**) درجة وبانحراف معياري قدره (**٢,٢٧٠٩٩**) في حين بلغ متوسط الفرق لدرجات المجموعة الضابطة (**٣,٦٠٧١**) درجة وبانحراف معياري قدره (**١,٧٩١٧**) درجة، وباستخدام الاختبار التائي (t.test) لعينتين مستقلتين تبين ان هناك فروقا ذات دلالة احصائية ولمصلحة المجموعة التجريبية اذ كانت القيمة التائية المحسوبة البالغة (١٧,٦٣٩) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (٢,٠٠٦) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٤) والجدول(٤) يبين ذلك.

الجدول(٤)الفرق بين المجموعتين بدرجات التنمية

المجموعة	العدد	المتوسط الفرق	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة عند(٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	١٣,٢٥٠٠	٢,٢٧٠٩	٥٤	١٧,٦٣٩	٢,٠٠٦	يوجد فرق دال لمصلحة التجريبية
الضابطة	٢٨	٣,٦٠٧١	١,٧٩١٧				

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

اولا: الاستنتاجات:

١- فاعلية نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٢- منح نموذج ويتلي التلميذات الدافعية للتعلم والثقة بالنفس، كما ساعدهن على تنظيم افكارهن العلمية.

٣- هيأ نموذج ويتلي بيئة تعليمية-تعلمية ممتعة لدى التلميذات والمعلمات معا .

ثانيا: التوصيات:

١- استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات لما له اثر في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

٢- عقد دورات وورش عمل لتدريب مشرفي ومعلمي الرياضيات على استعمال نموذج ويتلي.

٣- قيام معلمات الرياضيات بتدريب تلاميذهن اثناء الدرس على حل مهام ومشكلات واقعية في الرياضيات مع الافادة من عناصر البيئة المحيطة بهم.

ثالثا: المقترحات:

١- اجراء دراسة لمعرفة اثر نموذج ويتلي (التعلم المتمركز حول المشكلة) في تنمية التفكير الاستدلالي والتفكير الابداعي.

٢- دراسة اثر نموذج ويتلي في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ من جنس الذكور وفي صفوف اخرى للمرحلة الابتدائية.

المصادر العربية:

١- ابراهيم، مروان عبدالمجيد، (٢٠٠٠)، اسس البحث العلمي لإعداد الرسائل الجامعية، ط١، عمان: الوراق للنشر والتوزيع.

٢- ابو حمد، خلود يونس سليمان، (٢٠١٦)، اثر توظيف استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف التاسع الاساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.

٣- أبو زينة، فريد وعباية، عبدالله، (٢٠٠٧)،مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الاولى، عمان: دار المسيرة.

٤- ابو زينة، فريد وعباينة، عبدالله، (٢٠١٠)، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الاولى، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٥- ابو شعير، عبد الله سعدي فارس، (٢٠١٥)،فاعلية استراتيجيتي (حل المشكلات و دورة التعلم (5E's)على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف السادس في الرياضيات: دراسة مقارنة، رسالة ماجستير، جامعة الازهر- غزة.

٦- أبو العباس، أحمد)،١٩٩١)،تدريس الرياضيات المعاصرة بالمرحلة الابتدائية، الكويت: دار العلم.

٧- الاغا، مراد هارون، (٢٠٠٩)، اثر استراتيجية العصف الذهني في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية غزة.

٨- بني عامر، محمد راشد حسن، (٢٠١٢)، قضايا في اصول التربية، ط١، اربد – الاردن.

٩- الجبوري: يحي ناجي عبدالله واخرون، (٢٠١١)، استراتيجيات وطرائق تدريس المواد الاجتماعية، ط١، الجامعة المستنصرية، بغداد.

١٠- حبيب، عبدالعزيز، (٢٠٠٠)، فعالية استخدام مدخل مقترح قائم على اسلوب المناقشة وتحليل المهمة في تنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي، مجلة جامعة عين الشمس.

١١- حسين، ثائر وفخرو، عبد الناصر (٢٠٠٢): دليل مهارات التفكير –١٠٠ مهارة في التفكير، ط١، عمان: دار الدرر للنشر والتوزيع.

١٢- الخوالدة، محمد محمود، (٢٠١٣)، فلسفات التربية التقليدية والحديثة والمعاصرة، ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

١٣- الدعيلج، ابراهيم بن عبدالعزيز، (٢٠١٠)،مناهج وطرق البحث العلمي، ط١، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

١٤- الدليمي، احسان عليوي والمهداوي، عدنان محمود، (٢٠٠٥)، القياس والتقويم في العملية التعليمية، ط٢، بغداد: مكتب الدباغ.

١٥- الدويري، احمد محمد، (٢٠١٨)، اثر استخدام السبورة في التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي و الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الاساسي في الاردن، رسالة ماجستير، جامعة ال البيت.

١٦- الروسان، فاروق، (١٩٩٩)،اساليب القياس والتشخيص في التربية، ط١، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

١٧- الروسان، سليم سلامة واخرون، (١٩٩٢)، مبادئ القياس والتقويم وتطبيقاته التربوية والانسانية، ط١، بغداد: مكتب الغفران للخدمات الطباعية.

١٨- الزعبي، محمد علي، (٢٠١١)، اثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية تحصيل المفاهيم الرياضية والتفكير الرياضي لدى طلبة معلم صف في جامعة مؤتة، المجلة التربوية، العدد٩٩–الجزء الاول –يونيو، المجلد الخامس والعشرون، جامعة مؤتة الاردن.

١٩- الزوبعي، عبد الجليل ابراهيم والغنام، محمد احمد، (١٩٨١)،مناهج البحث في التربية، ط١، ج١، مطبعة جامعة بغداد.

٢٠- سعادة، جودت احمد، (٢٠١١)، تدريس مهارات التفكير، عمان: دار الشروق للنشر و التوزيع.

٢١- سعد، علاء الدين وعبدالحميد، عبدالناصر، (٢٠٠٣)، الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والانجاز الاكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة

الرياضيات – الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث تعليم وتعلم الرياضيات، دار الضيافة، عين شمس.

٢٢- سمارة، عزيز واخرون، (١٩٨٩)،مبادئ القياس والتقويم في التربية، عمان: دار الفكر.

٢٣- الشايب، عبد الحافظ، (٢٠٠٩)، اسس الحث التربوي، ط١، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٢٤- الشمري، زينب حسن والدليمي، عصام حسن، (٢٠٠٣)،فلسفة المنهج الدراسي، ط١، عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

٢٥- الشهراني، محمد بن برجس مشعل، (٢٠١٠)،أثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

٢٦- صقر، ختام محمد نبهان، (٢٠١٦)، اثر استخدام استراتيجية الصف النشط على تحصيل طلبة الصف الخامس الاساسي في مادة الرياضيات في مدينة نابلس واتجاهاتهم نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

٢٧- عباس، محمد خليل واخرون، (٢٠١٢)،مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط٤، عمان: دار المسيرة.

٢٨- عبيد، وليم، (٢٠٠٠)، المدخل المنظومي والبنائية، ندوة كلية التربية بسوهاج.

٢٩- عبيد، وليم، (٢٠٠٢)، البنائية: المفهوم السيكولوجي والدلالة التربوية، ندوة علمية، البنائية والمدخل المنظومي في التعليم والتعلم، كلية التربية بسوهاج، جامعة جنوب الوادي.

٣٠- العجيلي: باح حسين، (٢٠٠٥)،القياس والتقويم، ط٣، مركز التربية للطباعة والنشر: نعاء.

٣١- العزاوي، رحيم يونس، (٢٠٠٨)، مقدمة في منهج البحث العلمي، ط١، سلسلة المنهل في العلوم التربوية، عمان: دار دجلة.

٣٢- عطار، ناهد، (٢٠١٣)، فاعلية استخدام برنامج الكورت (cort) تقنيا في تنمية مهارات التفكير الرياضي

لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى المملكة العربية السعودية.

٣٣- عفانة، عزو إسماعيل والجيش، يوسف إبراهيم، (٢٠٠٧)، التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، آفاق للنشر والتوزيع، غزة – فلسطين.

٣٤- عفانه، عزو، (٢٠٠٧)، استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام، ط١، فلسطين، مكتبة الطالب الجامعي.

٣٥- علام: لاح الدين محمود، (٢٠٠٠)،القياس والتقويم التربوي والنفسي اساسياته وتطبيقاته، ط٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

٣٦- عليات، ربحي مصطفى وغنيم، عثمان محمد، (٢٠١٠)،اساليب البحث العلمي الاسس النظرية والتطبيق العلمي، ط٤، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٣٧- العيلة، هبة عبد الحميد جمعة، (٢٠١٢)، أثر برنامج مقترح قائم على انماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الاساسي بمحافظة غزة، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الازهر.

٣٨- غرايبة، فوزي واخرون، (٢٠١٠)، اساليب البحث العلمي في العلوم الاجتماعية والانسانية، ط٥، عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

٣٩- كوافحه، تيسير مفلح(٢٠١٠)، القياس والتقييم واساليب القياس والتشخيص في التربية الخاصة، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٤٠- المالكي، عبدالملك بن مسفر، (٢٠١٠)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح على اكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات، جامعة ام القرى، السعودية.

٤١- المشهراوي، (١٩٩٩)، برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الثامن بغزة، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس- برنامج الدراسات العليا المشترك مع كلية التربية بغزة، فلسطين.

٤٢- المقاطي، بتول، (٢٠٠٧)، مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات الرياضيات للصف الاول المتوسط. رسالة غير منشورة، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

٤٣- ملحم، سامي محمد، (٢٠١٠)،مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط٦، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٤٤- المياحي، جعفر عبد كاظم، (٢٠١١)،القياس النفسي والتقويم التربوي، ط١، عمان: دار كنوز المعرفة.

٤٥- النبهان، موسى، (٢٠٠٤)، اساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط١، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٤٦- نشوان، يعقوب حسين، (٢٠٠٤)، البحث العلمي واهميته في التعليم عن بعد والتعليم الجامعي المفتوح، ط١، عمان: دار الفرقان.

٤٧- اليماني، عبدالكريم علي، (٢٠٠٩)، استراتيجية التعلم والتعليم، ط١، عمان: زمزم ناشرون وموزعون.

المصادر الاجنبية:

48- Anastasi, Anne (1976): **psychological Testing**, 4th ed, Macmillan, Publishing com, New York.

49- Anastasi. A (1988): **Psychological Testing** ,6th Ed New York Macmillan on publishing.

50- Biller, J. (1994). *A creative Concept in Teaching Math to Art Students: Make- a problem.* Paper presented at The Annual National Conference on Liberal Arts and Education of Artists, New York.

51- Bloom, B.S, & others (1981): Hand book on formative, And summative of student learning, MC. Graw - Hill, New York.

52- Breyfogle, M. Lynn and Herbal – Eisenman, Beth A. (2004) Focusing of students' Mathematical Thinking. Mathematics teacher.

53- Franz, D., & Kritonis, P. (2007). National Impact: Creating Teacher Leaders Through the Use of Problem – Based learning. National Forum of Applied. *Educational Research Journal, 20*(3) ,1-.9

54- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM 2000)

principles and school Mathematics Reston AV: NCTM.

55- Nunnally, J.C(1978): **psychometric theory**, New York: Harper and Row.

56- Roh, k.(2003):Problem-Based Leaning in Mathematics, ERIC(ED482725).

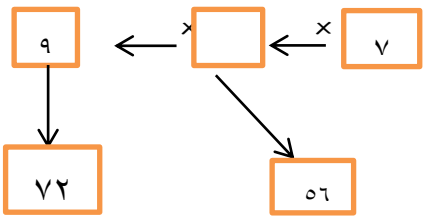
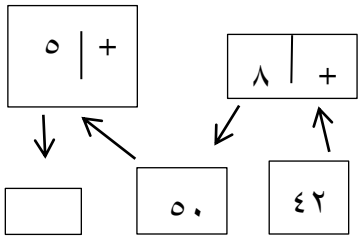
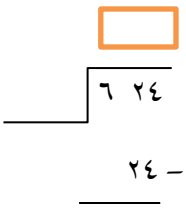
57- Scannel. D (1975): Testing and Measurement in Classroom, Bosting Houghton.

الملحق(١)مقياس مهارات التفكير الرياضي بصيغته النهائية

ت	الفقرات
١	اذا كانت ١٦÷٥=٣ والباقي ١ فأي العبارات صحيحة أ) ١٦ احد مضاعفات الرقم ٥ ب) ١٦ احد مضاعفات الرقم٣ ج) ١٦+٤ من مضاعفات الرقم ٥
٢	ما هو العدد الذي يجب وضعة في الفراغ لتكتمل السلسلة؟ ٢٠٠، ٤٠٠، . . . . . ، ٨٠٠ أ) ٥٠٠ ب) ٧٠٠ ج) ٦٠٠
٣	اذا كان ١٠٠ يقبل القسمة على ٥ فأن ناتج قسمة ١٠٠ على ٥ يكون أ) اكبر من ٢٠ ب) اقل من ٢٠ ج) يساوي ٢٠
٤	اذا كان العدد ١٠٥ من مضاعفات ٥ فكم ٥ توجد في العدد ١٠٥ أ) ٢٠ ب) ٢١

ت	الفقرات
	ج) ١٥
٥	اكتبي العدد المفقود ٨٤٢٥٠ = ٠+٥٠+٢٠٠+ ☐ +٨٠٠٠٠ أ) ٤٠٠٠ ب) ٤٠٠ ج) ٤٠
٦	اذا كان ٧ اكبر من ٣و٢ فرتبي ارقام العدد تصاعديا ٣٧٢ أ) ٢٣٧ ب) ٧٣٢ ج)٣٢٧
٧	اذا كان ٧×٥ =٣٥ فأن: ٧٠× ☐ =٣٥٠ أ) ٧ ب) ٦ ج) ٥
٨	اذا كان ٢×٩ = ١٨ و ١٨÷٢=٩ فأن ٦× ◯ =٤٢ و٤٢÷ ٦ = ◯ فأن قيمة ◯ هي أ) ٧ ب) ٦

ت	الفقرات
	ج) ٩
٩	اذا كانت ٢٧ لأقرب عشرة = ٣٠ فأن ٤٢ لأقرب عشرة هي أ) ٣٠ ب) ٤٠ ج) ٥٠
١٠	اذا كان الاسبوع سبعة ايام، فكم يوم في ٣٥ ؟ أ) ٧ ب) ٦ ج) ٥
١١	اذا كانت عوامل ٤هي: ٤،٢،١ وعوامل ٦هي:٦،٣،٢،١ فأن العوامل المشتركة هي: أ) ٢،١ ب) ٣،٢،١ ج) ٤،٢،١
١٢	اذا كانت ٤٧ ≈٥٠ و ٣٢ ≈ ٣٠ فقدري ناتج ٤٧+٣٢≈ أ) ٧٥ ب) ٨٠ ج) ٧٠

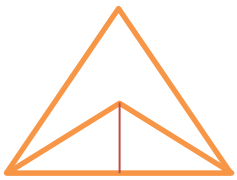
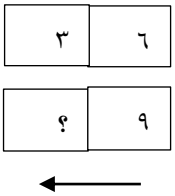
ت	الفقرات
١٣	الاجابة التي تمثل عدد الوجوه الضاحكة: أ) ٤×٣ ☺ ☺ ☺ ☺ ب) ٢×(٢+٣) ☺ ☺ ☺ ☺ ج) ٢+(٢×٣) ☺ ☺ ☺ ☺
١٤	ضعي الرقم المناسب في المربع بحيث يكون ناتج الضرب صحيحا أ) ٩ ب) ٨ ج) ٧ 
١٥	الرقم الناقص في المربع هو: أ) ٥٨ ب) ٥٤ ج) ٥٥ 
١٦	اجري العمليات لإيجاد الرقم الناقص ا) ٣ ب) ٤ ج) ٥ 
١٧	اذا كان أ × ب = ٥، فان أ × ب × ٤ =

ت	الفقرات
	أ) ١٠ ب) ١٥ ج) ٢٠
١٨	اذا كانت أ =٣ و ب = ٥ فأن أ ^{x} ب =. . . . . . أ) ١٦ ب) ١٥ ج) ١٤
١٩	جدي قيمة المربع في المكان الخالي : أ) ١١ ب) ١٢ ج) ١٣

÷	٤	٢
٢٤	٦	

٢٠	خمني ناتج قسمة ٦٤ على ٤ دون اجراء عملية القسمة أ) ١٢ ب) ١٤ ج) ١٦
٢١	عدد من مضاعفات ١٥ مجموع ارقامه تساوي ٩ فما هو العدد ؟ أ) ٤٥

ت	الفقرات
	ب) ٥٤ ج) ٦٣
٢٢	اذا كان اليوم الواحد ٢٤ ساعه، فكم ساعة في ثلاثة ايام أ) ٧٨ ساعة ب) ٧٤ ساعة ج) ٧٢ ساعة
٢٣	خمني ناتج القسمة ٨٣ ÷ ٨ لأقرب عشرة أ) ٨ ب) ٩ ج) ١٠
٢٤	سلة بها(١٩)تفاحة قسمت على ثلاث بنات، احسبي نصيب كل واحدة وكم تفاحة تبقى في السلة أ) ٦ والباقي ١ ب) ٥ والباقي ١ ج) ٧والباقي ١
٢٥	قربي العدد ٦٨٢٥ لأقرب الف أ) ٥٠٠٠ ب) ٦٠٠٠

ت	الفقرات
	ج) ٧٠٠٠
٢٦	اختاري ما يناسب وضعه في المكان الخالي: أ) ٢ ب) ٥ ج) ٤ ١ ٣ ٩ ٧
٢٧	تأملي الشكل التالي ثم حددي عدد المثلثات الموجودة  أ) ٤ ب) ٥ ج) ٦
٢٨	جدي الرقم المفقود في الشكل الاتي  ٦ ٣ ٩ ؟ أ) ٢ ب) ١٠ ج) ١٢
٢٩	اذا كان ٣٦ احد مضاعفات الرقم ٦ فان باقي قسمة ٣٦÷٦ هو: أ) صفر ب) ١

ت	الفقرات
	ج) ٢
٣٠	اذا كان في الاسبوع سبعة ايام، فعدد الاسابيع في ٢١ يوم ؟ أ) ٥ ب) ٤ ج) ٣