



كلية التربية

بسم الله الرحمن الرحيم

استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على

التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم .

**A SUGGESTED STRATEGY FOR TEACHING MATHEMATICS TO
THIRD PRIMARY GRADERS AND ITS EFFECT ON DEVELOPING
THEIR MATHEMATICAL THINKING , TRANSLATION
WORD PROBLEMS , AND RETENTION .**

إعداد :

د / عوض حسين محمد التودري

أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد

بكلية التربية - جامعة أسيوط

١٤٢٣هـ / ٢٠٠٢م

=====

استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي وأثرها على التفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم .

د / عوض حسين محمد التودري
أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات المساعد

يتميز العصر الحالي بالتغيرات السريعة المتلاحقة في شتى المجالات ، وكان لهذه التغيرات تأثيرها الواضح في المجال التعليمي التعلُّمي بصفةٍ عامة وفي مجال تعليم وتعلم الرياضيات بصفةٍ خاصة . ولم تعد الأساليب التقليدية في التدريس ملائمة لمجابهة التغيرات وازدياد المعارف والمعلومات ، ولم تعد أيضاً ملائمة لتنمية التفكير في الرياضيات ؛ لذا كان لزاماً البحث عن استراتيجيات حديثة تتضمن أساليب مناسبة تُستخدم في تعليم وتعلم الرياضيات .

ونظراً لظهور العديد من المخترعات والمبتكرات والتطبيقات التي أحدثت تغيرات جذرية في أساليب الحياة ، كان من الواجب على المدارس والمؤسسات التعليمية بمختلف مستوياتها ، والقائمين على التعليم والتعلم تركيز الاهتمام بتنمية التفكير لدى التلاميذ ، ومن ثمَّ فإنه من الضروري أن تهتم أساليب تدريس الرياضيات واستراتيجياتها بتربية وإعداد جيل قادر على مواجهة التحديات المعرفية المعاصرة من خلال أسلوب علمي يتميز بالتفكير .

وبحكم طبيعة الرياضيات ولكونها عنصراً حاكماً لما يحدث حالياً ، وفيما هو متوقع مستقبلاً من تطور علمي وتكنولوجي ، فقد فرض ذلك على مناهج الرياضيات وتربوياتها أن تتجاوب مع معطيات تلك التطورات (وليم عبيد، ١٩٩٨ ، ٣) ، ومن ثمَّ ينبغي التهيؤ لاستقبال هذه التطورات العلمية والتكنولوجية من خلال تنمية التفكير في الرياضيات خاصة في بداية مراحل التعليم المتمثل في التعليم الابتدائي .

وإذا كانت التربية مسؤولة عن تنشئة الفرد وتكوينه ، وتزويده بالقدرات والكفاءات التي تمكّنه من مواجهة التغيرات الحادثة حوله والتعامل معها ، فمناهج التعليم تُعد من إحدى وسائل التربية المهمة وأكثرها فعالية في تحقيق هذا الهدف ، ومن ثمَّ فإن المنهج الدراسي هو المؤسسة

(*) تم التوثيق في ضوء نظام (APA Manual (American Psychological Association Manual) دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس .

المنوط به ترجمة فلسفة التربية إلى أساليب وإجراءات
تدريسية (محمد أمين المفتي، ١٩٩٩، ٨٦) ؛ لذا ينبغي الاهتمام بمناهج الرياضيات ومداخل
تنظيمها واستراتيجيات تدريسها بما يحقق أهداف التربية لمواجهة التغيرات المعاصرة .

ولقد نادت النظريات الحديثة في التربية وطرائق التدريس بإعادة النظر في تنظيم معرفة
الرياضيات وأساليب تدريسها ، حيث أوصت بضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة
لتفعيل تعليم وتعلم الرياضيات بدلاً من استخدام الأنماط التقليدية التي تبعث الملل في نفوس
متعلميها .

ونتيجة لصعوبة ملاحقة المدرسة بوضعها الراهن لتلك التطورات المعرفية " بدأ التربويون
في إدخال بعض المقررات التي تهتم بالعمليات العقلية والمعرفية العليا بدلاً من الاهتمام بالمعرفة
والمحتوى في حد ذاته الذي أصبح عنصراً متغيراً ولا يمكن ملاحظته أو إدراكه في بعض
الأحيان " (ناجي ديسقورس ميخائيل، ٢٠٠٠، ٣) . ومن ثمَّ ينبغي تضمين مناهج الرياضيات
بعض الأنماط التي تؤثر إيجابياً على تنمية التفكير " حيث يرى المتخصصون في تربويات
الرياضيات أن توافر منهج قوي وجيد لتعليم الرياضيات أصبح أمراً حيوياً للمجتمع المصري الذي
ينشد تنويراً فكرياً وصحة اقتصادية ، لذلك فإن تعليم الرياضيات يسهم في التنمية البشرية التي
تسهم بدورها في التنمية الشاملة " (وليم عبيد، ١٩٩٩، ٦) .

كما أن الاتجاهات الحديثة في تطوير مناهج الرياضيات تنادي بأهمية تنمية القدرة على
التفكير العلمي والذي يُعد الركيزة الأساسية لكافة العلوم الطبيعية والإنسانية بما فيها الرياضيات
التي يدرسها المتعلم خلال تعلمه في المراحل الدراسية المتنوعة .

فالقدرة على تنمية التفكير من أكثر القدرات العقلية القابلة للتطبيق إزاء المشكلات
الحياتية التي يواجهها المتعلم في الحاضر والمستقبل ، حيث إن تقديم المعارف والمعلومات
للتلاميذ من خلال محتوى المناهج الدراسية ليس مهماً بقدر كون محتوى المنهج من حيث
المستوى والتنظيم وسيلة لتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ (أحمد حسين اللقاني، ١٩٩٥،
١٩٣) .

ومن جانبٍ آخر تمثل التمارين اللفظية عنصراً أساسياً في مرحلة التعليم الابتدائي من
حيث كونها بدايةً للتفكير بمعناه العام ، كما أنها تُعد من المجالات المهمة التي من خلالها يتم

ربط الرياضيات بالحياة المجتمعية . ولكي يكتسب التلميذ مهارات أساسية في ترجمة التمارين اللفظية ، عليه المرور عبر مجموعة خطوات منها : تعرّف المطلوب وتحديد بوضوح ، وتعرّف معطيات التمرين ، ووضع خطة الحل ، وتقييم كل من الخطة ومدى صحة النتائج التي تم التوصل إليها .

وإذا ما تم تنمية التفكير الرياضي للتلميذ ، فقد يؤدي ذلك إلى تنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية إلى صيغ وعلاقات رياضية تيسر حلول تلك النوعية من التمارين .

يتضح مما سبق أهمية تدريس الرياضيات من أجل تنمية تفكير التلاميذ ، وأهمية تنمية التفكير بهدف تنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية ، بقصد بناء جيل من المتعلمين قادرين على مواجهة التحديات المعاصرة لمجتمع سريع التغير يتسم بالتطوير المستمر في شتى المعرفة والمعلومات ، أيضاً لديهم الاستعداد لمواجهة العديد من المشكلات التي قد تعيق تقدم المجتمع وتطوره .

مشكلة الدراسة :

لم تعد الطرائق التقليدية في تدريس الرياضيات مؤهلة لتنمية التفكير في الرياضيات ، ومن ثمّ وجب البحث عن بعض الأساليب والاستراتيجيات التي تتضمن أنماطاً متنوعة لتدريس الرياضيات تحقق ذلك الغرض .

فإذا كانت استراتيجيات وطرائق التدريس المستخدمة في تدريس الرياضيات تقليدية قائمة على الحفظ الآلي وإجراء العمليات دون فهم ، فإن ذلك يؤدي إلى ضعف التلاميذ وعدم التقدم فيها (محمد عبد المنعم عبد العزيز ، ١٩٩٩ ، ١٨٩) .

ونظراً للاهتمام البالغ بتطوير وإصلاح مناهج الرياضيات على المستويين المحلي والعالمي ، تم التركيز على تلك المناهج وأساليب تدريسها بما يؤدي إلى التفكير في مشروعات متنوعة لإنتاج وتصميم الكتب المدرسية المنظمة وفق استراتيجيات تدريسية معينة .

ويزداد الاهتمام بالمرحلة الابتدائية من منطلق أنها الأساس الذي ترتكز عليه بقية المراحل التعليمية التالية ، حيث من أهدافها الرئيسة التكيف الاجتماعي داخل البيئة التي يعيش فيها تلميذ هذه المرحلة ، ومن هنا تركز معظم النظم التعليمية على هذه المرحلة بما ينعكس على منهج المرحلة الابتدائية واستراتيجيات التعليم والتعلم التي تنتهجها ، فأصبحت التفاعلية بين المعلم

والمتعلم ، والمشاركة ، وحيوية الموقف التعليمي هي السمات السائدة خلال تعليم وتعلم الرياضيات بتلك المرحلة .

وأصبح التدريس في ضوء ذلك تدريساً فعّالاً ، فهو بمثابة " عملية تفاعل وحياء بين المدرس والتلميذ من خلال مصادر المعرفة المختلفة ، بما يجعل العملية التعليمية تمتد إلى مصادر أشمل من المادة الدراسية المقررة ، كما يجعلها لا تقتصر على قاعات الدروس ، وإنما تشمل أيضاً الفناء والمعمل وحجرات الأنشطة المختلفة ، وقد يتسع مجالها بحيث يتضمن جميع مصادر التعلم في البيئة الخارجية " (مجدي عزيز إبراهيم، ١٩٩٣ ، ٢٣) .

ومن جانبٍ آخر فقد ظهرت العديد من الموضوعات المتنوعة والمستحدثة في مجال رياضيات المرحلة الابتدائية تحتاج إلى استراتيجيات غير تقليدية في تدريسها ، حيث تؤكد معظم الاتجاهات المعاصرة أن الاستراتيجية التدريسية وما تحتويه من أساليب تؤدي إلى تنمية الفهم وتفعيل أنشطة التعلم .

وقد أوضح واكفيلد Wakefield (Wakefield, W., 2001, 26) أنه يمكن تزويد المعلمين بالكثير من المبادئ والأسس التي تنمي تفكير التلاميذ عند دراستهم للرياضيات ، كتشجيعهم وتدريبهم المستمر على ممارسة حل المشكلات ، وإعادة حلهم للتمارين ذات الصعوبة ، والتفكير في مثل تلك الحلول .

وبالرغم من وجود علاقة ارتباطية بين الرياضيات ومستويات التفكير ، إلا أن استراتيجيات التدريس المتبعة في المدارس المصرية تعتمد على شرح المعلم ، وتزويد التلاميذ بتدريبات تطبيقية مما يؤدي إلى نمطية التفكير وجموده (محمد أمين المفتي، ١٩٩٥ ، ٢١٢) .

لذلك فقد بُذلت جهود كبيرة للبحث عن استراتيجيات تدريسية غير نمطية لتدريس الرياضيات وخاصة في المرحلة الابتدائية بحيث تتضمن مجموعة من الأساليب والأنشطة التي تؤدي إلى حدوث تفاعل إيجابي بين المعلم والتلميذ ، فقد أشارت نتائج الكثير من الدراسات^(*) فعّالية الاستراتيجيات غير التقليدية في تعليم وتعلم الرياضيات ، وتنمية مهارات ترجمة تمارينها اللفظية ، وزيادة مستوى تحصيل التلاميذ فيها وإتقانهم لمهاراتها .

(*) هذه الدراسات تم عرضها تحت محور الدراسات السابقة في الدراسة الحالية في موضع لاحق .

كما أثبتت نتائج تلك الدراسات أيضاً أن الأساليب والاستراتيجيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات تسهم في فعالية إقبال المتعلمين نحو تعليم أنفسهم بأنفسهم ، وهو الهدف الأسمى للتربية الذي ينبغي تحقيقه (مجدي عزيز إبراهيم، ١٩٩٧، ٣٧) .

ومن هذا المنطلق ينبغي الأخذ في الحسبان التلميذ كمحور للعملية التعليمية من خلال تشجيعه على التفكير في إجاباته عن تمارين الرياضيات ومشكلاتها المتنوعة ، ومنحه توجيهات بإعادة حل التمارين التي تتسم بالصعوبة بعد حلها من قِبَل المعلم ، وتنمية مهاراته في ترجمة التمارين اللفظية ، بالإضافة إلى دفعه إلى تقديم أفكاره من خلال الكلمات والصور والرموز . وهذا ما اعتمدت عليه الاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية .

ومن الأهداف مأمولة التحقيق والتي ينبغي أخذها في الحسبان عند تدريس الرياضيات : احتفاظ التلاميذ بالمعرفة والمعلومات المتضمنة بالرياضيات أطول فترة ممكنة مما يدعم أهمية الاستراتيجية المستخدمة في تدريس الرياضيات .

وتجسدت مشكلة الدراسة الحالية في كيفية تنمية تفكير التلاميذ عند دراستهم للرياضيات من خلال استراتيجيات وأساليب تدريسية غير تقليدية ، وتنمية مهاراتهم في ترجمة التمارين اللفظية والتي تمثل صعوبة بالنسبة لهم عند حلها . حيث إن المشكلة تأكدت للباحث عن طريق إجراء العديد من المناقشات مع معلمي وموجهي وتلاميذ المرحلة الابتدائية قبيل البدء في إجراءات هذه الدراسة ، كذلك مع بعض أولياء أمور هؤلاء التلاميذ بطريقة غير مباشرة عن مستوى تحصيل التلاميذ للرياضيات المقررة عليهم ، وعن مستوى تفكيرهم ، وقدرتهم في حل التمارين اللفظية . حيث أكد معظمهم انخفاض مستوي التحصيل والتفكير للكثير منهم ، وأن أكثر ما يواجههم من صعوبات تتمثل في كيفية تحويلهم التمارين اللفظية إلى صيغ وعلاقات رمزية تيسر حل تلك النوعية من التمارين .

وللتأكد من هذه الحقائق فقد تم إعداد استبانة مبدئية تمثل مفرداتها بعض العوامل التي قد تنمي التفكير الرياضي اشتقت من ملامح الاستراتيجية المقترحة ، وتم تطبيقها على بعض موجهي المرحلة الابتدائية ككل بلغ عددهم (٣٠) موجهاً وموجهةً ، ومن بينهم من يقوم بتوجيه معلمي رياضيات الصف الثالث الابتدائي ، وكانت نتائج الاستبانة كما موضحة بالجدول التالي :

جدول (١)

استبانة حول استخدام بعض الأساليب التي تشجع على التفكير في الرياضيات

م	الأسلوب	درجة الاستخدام					
		لا يستخدم		يستخدم إلى حد ما		يستخدم	
		العدد	%	العدد	%	العدد	%
١	تشجيع التلاميذ على التفكير في حلولهم لتمارين الرياضيات .	١	٣.٣	٣	١٠.٠	٢٦	٨٦.٧
٢	معاونة التلاميذ على إيجاد أكثر من طريقة للحل .	٣	١٠.٠	٤	١٣.٣	٢٣	٧٦.٧
٣	توجيه التلاميذ إلى إعادة حل التمارين الذين يجدون صعوبة في حلها بعد أن يقوم بحلها المعلم .	٢	٦.٧	٢	٦.٧	٢٦	٨٦.٧
٤	منح الفرصة للتلاميذ للتفكير في الحلول وإيجاد الحلول البديلة للتمارين .	٠	٠.٠	٢	٦.٧	٢٨	٩٣.٣
٥	إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم عن طريق التعبير اللفظي .	٠	٠.٠	٤	١٣.٣	٢٦	٨٦.٧
٦	إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم عن طريق الصور .	٠	٠.٠	٥	١٦.٧	٢٥	٨٣.٣
٧	إتاحة الفرصة للتلاميذ للتعبير عن أفكارهم عن طريق الرموز .	٠	٠.٠	٤	١٣.٣	٢٦	٨٦.٧
٨	عرض عدد كبير من التمارين المتعلقة بالرياضيات من مصادر مختلفة كالكتب الخارجية بحيث تحوي على عدد متنوع من الأفكار .	٣	١٠.٠	٦	٢٠.٠	٢١	٧٠.٠

يتضح من الجدول السابق عدم استخدام المعلم لأي من الأساليب التي قد تنمي التفكير الرياضي لدى التلاميذ عند دراستهم للرياضيات ، حيث تراوحت نسبة عدم الاستخدام بين (٧٠.٠ ، ٩٣.٣) وهي نسبة غير مرضية . وقد يرجع عدم استخدام الوسائل السابقة إلى أسباب عديدة من أهمها : ازدحام الفصول بالتلاميذ ، فقد وصل عدد تلاميذ بعض الفصول في بعض المدارس إلى خمسين تلميذاً وتلميذة أو أكثر من ذلك ، أيضاً عدم معرفة الكثير من المعلمين بهذه الأساليب أو الأنماط التي قد تنمي التفكير ، وعدم وجود الدافع لاستخدامها .

هذا بالإضافة إلى تأكيد الكثير من المعلمين والموجهين وأولياء الأمور لل صعوبات التي تواجه التلاميذ عند التفكير في التمارين اللفظية المتضمنة بالكتاب المدرسي وترجمتها إلى صيغ وعلاقات رمزية تمهيداً لحلها ، ويرى المعلمون وجود تلك الصعوبات من خلال عدة أسباب منها : الالتزام بالمقرر والخطة الدراسية وعدم توافر الوقت لتدريب التلاميذ على تلك النوعية من التمارين ، وازدحام الفصول بالتلاميذ ، وسهولة الطريقة التقليدية في تدريس الرياضيات ، وعدم اللجوء إلى الأساليب التي تؤدي إلى نمو التفكير الرياضي أو نمو مهارة ترجمة التمرين اللفظي .

ويمكن تفسير ذلك بأن الأسلوب النمطي المُستخدم في تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية ، وما يترتب عليه من عدم تنمية بعض القدرات العقلية كالتفكير الرياضي قد يؤدي إلى عدم التفكير في ترجمة التمارين اللفظية وتحويلها إلى علاقات و صيغ رمزية تيسر حلها .

وقد لوحظَ أثناء حضور بعض حصص رياضيات المرحلة الابتدائية أن عدداً غير قليل من التلاميذ يفضلون حل التمارين المُصاغة بطريقة رمزية مقارنةً بالذين يفضلون حلها عندما تكون على الصورة اللفظية ، وغالباً ما يتكونها بدون حل حتى في الامتحانات النهائية . كما أنه بملاحظة حل التمارين اللفظية وُجدَ أن معظم التلاميذ لا يتوصلون إلى الحل الصحيح نظراً لصعوبة ترجمتها إلى رموز . ولا يوجد تدريب مستمر من قِبَل معلمهم على حل مثل هذه النوعية من التمارين .

وانطلاقاً مما سبق يرى الباحث ضرورة استخدام استراتيجية غير تقليدية تشمل الأساليب السابقة لتدريس الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي ، سواءً عند تصميم المحتوى أو تدريسه بما قد يؤدي إلى تنمية التفكير الرياضي و ترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم . لذا تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

{ ما أثر استراتيجية مقترحة لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي و ترجمة التمارين اللفظية والاحتفاظ بالتعلم ؟ . }

أهمية الدراسة :

تتمثل أهمية الدراسة الحالية فيما يلي :

- قد تسهم الدراسة الحالية - بما تحتويه من استراتيجية تتضمن بعض الأساليب التي قد تنمي التفكير و ترجمة التمارين اللفظية - في معاونة معلمي رياضيات مرحلة التعليم الابتدائي من خلال إعادة النظر في طرائق واستراتيجيات تدريسهم للرياضيات طبقاً لطبيعة وأسس الاستراتيجية المقترحة ، وطبيعة الأسئلة المتضمنة بها ، " فإذا ما أحسن المعلم صياغة واستخدام الأسئلة فإن ذلك يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير لدى متعلمي الرياضيات " (محبات أبو عميرة، ١٩٩٦ ، ٢٢٣) .

- يمكن أن تساعد الدراسة الحالية بما تحتويه من استراتيجية مقترحة متضمنة بعض أساليب التشجيع والإرشاد القائمين على تخطيط وتصميم مقررات الرياضيات بإعادة صياغتها بما يتلاءم وطبيعة التفكير في الرياضيات وتنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية .

- تُعد الدراسة الحالية بمثابة استجابة لما ينادي به التربويون من ضرورة إعادة صياغة مناهج رياضيات مرحلة التعليم الابتدائي بما يتواءم مع التطور العلمي والمناخ المستمرة بضرورة تنمية التفكير لمواجهة التحديات الراهنة ، وهي استجابة لتوصيات العديد من الدراسات^(*) التي تنادي بضرورة تنمية التفكير الإبداعي لمسايرة التحديات العالمية المعاصرة والتي تقوم فيه الرياضيات بدورٍ فاعلٍ خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي.
- تتبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية تدريس الرياضيات من أجل التفكير ، خاصة في بداية تعلم الرياضيات (مرحلة التعليم الابتدائي) ، والتي تُعد بمثابة بداية السلم التعليمي من خلال تصميم وتنفيذ استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات بتلك المرحلة .
- الدراسة الحالية قد تكون إضافة للدراسات في مجال تنمية التفكير في الرياضيات لإعداد جيل من التلاميذ كقوة لعلماء قادرين على الابتكار والاختراع في المستقبل .
- تقدم الدراسة الحالية ثلاثة اختبارات ، أحدهم في التحصيل ، والثاني في ترجمة التمارين اللفظية ، والثالث في التفكير الرياضي بما قد تفيد كل من المعلمين والباحثين والمهتمين بتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية عند تقويم تعليم وتعلم الرياضيات بهذه المرحلة .

مصطلحات الدراسة :

تناولت الدراسة الحالية المصطلحات التالية^(*) :

١ - الاستراتيجية التدريسية :

هي تلك الإجراءات والخطوات التي ينفذها المعلم بدقة ويستجيب لها التلميذ بدقة في ضوء توجيهات المعلم ؛ بهدف تنمية تفكير التلميذ في الرياضيات ، وتمثل تلك الإجراءات في :

(*) من هذه الدراسات دراسة سنج Singh (1993, 31-36) ، ودراسة هورتز Hourtz (1994, 21-26) ودراسة نظله حسن خضر (نظله حسن خضر، ١٩٩٧، ٨١-١٢٨) ، ودراسة أحمد محمد منصور (أحمد محمد منصور، ١٩٩٨) .
(*) تم عرض التعريفات الإجرائية في هذا الموضوع بينما عُرِضَت المفاهيم الأساسية في الإطار النظري للدراسة .

- أ) تشجيع التلاميذ على التفكير في إجاباتهم .
 ب) توجيه التلاميذ إلى إعادة حل التمارين .
 ج) تزويد التلاميذ بالتوجيهات لتقديم أفكارهم بالكلمات والصور والرموز .

٢ - استراتيجية التعليم والتعلم النشط :

مصطلح تم إطلاقه على الاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية ، اعتمدت على نشاط كل من المعلم والتلميذ والموقف التعليمي ، بحيث احتوت على مجموعة من الأسس تم تصميمها وتنفيذها لكل

- درس من الدروس ، وتلك الأسس هي :
- أ - تحديد وتحقيق الأهداف في صورة إجرائية .
 ب - تحديد وتنفيذ أدوار المعلم خلال الموقف التعليمي .
 ج - تحديد وتنفيذ مهام التلميذ خلال الموقف التعليمي .
 د - تصميم وتنفيذ التقويم البنائي .

٣ - التفكير الرياضي (*) :

يُعرّف التفكير الرياضي بأنه نشاط عقلي مرن ومنظم يستهدف حل تمارين رياضيات الصف الثالث الابتدائي باستخدام بعض مهارات الاستنباط ، والاستقراء ، والتعبير بالرموز ، وإدراك العلاقات ، والبرهان المنطقي طبقاً لطبيعة كل تمرين .

٤ - ترجمة التمارين اللفظية :

يُقصد بها تحويل التمارين اللفظية المُتضمنة بمقرر رياضيات الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي إلى صيغة أو مجموعة صيغ أو علاقة أو مجموعة علاقات رمزية تُيسّر عملية الحل بغض النظر عن إيجاد الحلول النهائية لتلك التمارين .

٥ - الاحتفاظ بالتعلم :

هو عبارة عن بقاء أثر ما تعلمه تلاميذ الصف الثالث الابتدائي للرياضيات بعد دراستهم لها في ضوء استراتيجية التدريس المقترحة مقدراً بالدرجات التي حصلوا عليها في الاختبار المؤجل الذي طُبّق عليهم بعد خمسة عشرة يوماً من التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي .

(*) المصطلح المستخدم في هذه الدراسة (رياضي) يقصد به : في الرياضيات أو رياضياتي .

أهداف الدراسة :

حاولت الدراسة الحالية تحقيق الأهداف التالية :

- ١ - إعادة صياغة مقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي في ضوء الاستراتيجية المقترحة .
- ٢ - تعرّف أثر الاستراتيجية المقترحة على التحصيل في رياضيات الصف الثالث الابتدائي .
- ٣ - تعرّف أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية التفكير الرياضي .
- ٤ - تعرّف أثر الاستراتيجية المقترحة على ترجمة التمارين اللفظية المحتواة برياضيات الصف الثالث الابتدائي .
- ٥ - تعرّف أثر الاستراتيجية المقترحة على الاحتفاظ بتعلم محتوى رياضيات الصف الثالث الابتدائي .

أسئلة الدراسة :

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة التالية :

- (١) ما أثر الاستراتيجية المقترحة على التحصيل في رياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟.
- (٢) ما أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ؟ .
- (٣) ما أثر الاستراتيجية المقترحة على ترجمة التمارين اللفظية المحتواة برياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟ .
- (٤) ما أثر الاستراتيجية المقترحة على الاحتفاظ بتعلم محتوى رياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟ .

حدّي الدراسة :

- اقتصرَت الدراسة الحالية على مجموعتين من تلاميذ الصف الثالث بمرحلة التعليم الابتدائي بمحافظة أسيوط مقرر عمل وإقامة الباحث .
- اقتصرَت ملامح الاستراتيجية المقترحة على الأسس التالية والتي تم تصميمها وتنفيذها لكل درس من الدروس ، وأطلقَ عليها استراتيجية التعليم والتعلم النشط :
 - أ - تحديد وتحقيق الأهداف في صورة إجرائية .
 - ب - تحديد وتنفيذ أدوار المعلم خلال الموقف التعليمي .

- ج - تحديد وتنفيذ مهام التلميذ خلال الموقف التعليمي
د - تصميم وتنفيذ التقويم البنائي .

مسلمات الدراسة :

- استندت الدراسة الحالية على المسلمات التالية :
- * تُعد عملية التدريس من أجل تنمية التفكير الرياضي من الغايات المهمة في تدريس الرياضيات .
 - * تنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية أحد الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات .
 - * تُعد مهارة ترجمة التمارين اللفظية في الرياضيات أحد نواتج تنمية التفكير الرياضي .
 - * تقوم البيئة التعليمية بدورٍ مهم في تنمية التفكير لدى التلاميذ .
 - * التفكير يُعد بمثابة تعلم طريقة للعمل والتفاعل مع المادة التعليمية .

منهج الدراسة :

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج التجريبي ، حيث تم استخدام مجموعتين من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي : إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة من مدرستين مختلفتين حتى لا تؤثر مناقشات تلاميذ المجموعة التجريبية على مستوى تلاميذ المجموعة الضابطة ، وذلك لتعرف أثر الاستراتيجية المقترحة على كلٍ من التحصيل ، والتفكير الرياضي ، و ترجمة التمارين اللفظية ، والاحتفاظ بالتعلم لدى المجموعة التجريبية عند دراستهم للرياضيات المقررة عليهم .

أدوات الدراسة :

استخدمت الدراسة الحالية الأدوات التالية :

- ١ - اختبار تحصيلي في رياضيات الصف الثالث الابتدائي ، إعداد الباحث .
- ٢ - مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (اختبار الاستقراء - اختبار الاستنباط - اختبار التعبير بالرموز - اختبار إدراك العلاقات - اختبار البرهان الرياضي) ، إعداد الباحث .
- ٣ - اختبار في ترجمة التمارين اللفظية المتضمنة بمقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي ، إعداد الباحث .
- ٤ - مقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي صُمم وفقاً للاستراتيجية المقترحة ، إعداد الباحث .

الدراسات السابقة :

تعددت الدراسات في مجال الدراسة الحالية ، ومن ثمّ تمّ تصنيفها إلى ثلاثة محاور رئيسة :

أولاً : دراسات اهتمت باستخدام استراتيجيات مقترحة في تدريس الرياضيات :

** استهدفت دراسة حمزة عبد الحكيم الرياشي ، وعادل إبراهيم الباز (حمزة عبد الحكيم الرياشي، عادل إبراهيم الباز، ٢٠٠٠، ٦٥-٢٠٧) ، وضع استراتيجية مقترحة تضمنت أسلوب التعلم التعاوني حتى تتمكن تنمية الإبداع الهندسي ، واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني من المرحلة الإعدادية ، وكان من نتائجها أن الاستراتيجية المقترحة كانت ذات فعالية مرتفعة في إتقان تلاميذ هذه المرحلة لمهارات حل المشكلة الهندسية ، كما أن للاستراتيجية المقترحة فعاليتها في تنمية الإبداع الهندسي بشكل عام ، واختزال قلق حل المشكلة الهندسية .

يتضح من هذه الدراسة أنه إذا ما تمّ بناء استراتيجية متكاملة لتدريس الرياضيات ، والاهتمام بالأسس التي ينبغي أن تتضمنها ، وتطبيقها بجميع متغيراتها يمكن أن تؤدي إلى فعالية تعليم وتعلم الرياضيات .

** بينما كان الهدف من دراسة محمد راضي قنديل (محمد راضي قنديل، ٢٠٠٠، ٢٩٧-

٣١١) بحث أثر التفاعل بين استراتيجية مقترحة ومستوى التصور البصري المكاني على تحصيل طلاب الصف الأول الإعدادي للهندسة المقررة عليهم والتفكير الهندسي لديهم . وأثبتت تلك الدراسة تفوق الاستراتيجية المقترحة على الطرق المعتادة المستخدمة في التدريس من حيث أثرها الإيجابي على تحصيل التلاميذ للهندسة وفق مستويي التصور البصري والمكاني ، أيضاً بيّنت الدراسة الأثر الإيجابي للاستراتيجية المقترحة على تنمية التفكير الهندسي .

وبناءً على ما وضحته هذه الدراسة من نتائج وجب البحث عن استراتيجية غير تقليدية في تدريس الرياضيات لإيجابيتها في التدريس ، أيضاً فعّاليتها في الارتفاع بمستوى متغيرات أخرى بخلاف التحصيل كالتفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية وهذا ما ركزت عليه الدراسة الحالية .

** أما دراسة محمد أحمد الكرش (محمد أحمد الكرش، ٢٠٠٠، ١٣٩-١٦١) فقد هدفت

إلى تعرّف أثر استخدام استراتيجية مقترحة تحتوي على أسلوب التعلم التعاوني في إكساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعض مفاهيم الرياضيات ، وتعرف أثرها أيضاً على تنمية اتجاهات هؤلاء

التلاميذ نحو الرياضيات . وقد أثبتت الدراسة أن الاستراتيجية المقترحة بما تضمنته من إتاحة الفرصة لمشاركة التلاميذ في الموقف التعليمي بطريقة فعّالة الأثر الإيجابي على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمفاهيم الرياضيات ، أيضاً تأثيرها الإيجابي على تنمية اتجاهات هؤلاء التلاميذ نحو الرياضيات المقررة عليهم .

يتضح من هذه الدراسة أن التركيز على استراتيجيات مستحدثة في تعليم وتعلم الرياضيات وما يصاحبها من إرشاد وتوجيه من قِبَل المعلم ، لها تأثير إيجابي على التحصيل في الرياضيات وتنمية الاتجاه نحوها . بينما الدراسة الحالية ركزت على التحصيل ، والتفكير الرياضي ، وترجمة التمارين اللفظية ، وبقاء أثر التعلم من خلال استراتيجية مقترحة تحتوي على بعض الأدوار غير التقليدية لمعلم الرياضيات ومهام لا نمطية لمتعلميها .

****** وقد وضع هوفمان Hoffman (Hoffman, 2002, 47) في دراسته التي استخدم فيها استراتيجية مرنة تتضمن أسلوباً للتعلم يتصف بالتعاون بين المعلم والتلميذ عند تدريس الرياضيات ، والتعاون بين التلميذ وأقرانه عند تعلمها ، لمجموعة من التلاميذ مختلفة الأعمار ، واستخدم في تلك الاستراتيجية نمط التشجيع المستمر للتلاميذ الذين يجدون صعوبات معينة في حل تمارين الرياضيات ، فعالية الاستراتيجية المقترحة في الحد من صعوبات حل مشكلات الرياضيات .

ويمكن الاستفادة من نتائج تلك الدراسة في مرونة الاستراتيجية التي تُستخدم في تدريس الرياضيات ، والتي تتضمن مجموعة متنوعة من الأنشطة تحتوي على عنصر التشجيع المستمر للتعلم عند تعلمه للرياضيات بما يؤدي إلى زيادة تحصيله فيها ، بالإضافة إلى أن التشجيع المستمر والمرونة في استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات تؤدي إلى معالجة الفروق الفردية Individual Differences بين التلاميذ .

****** واستهدفت دراسة بوتج وآخرون Bottge et al (Bottge et al, 2002, 186) تقييم فعالية استراتيجية تتضمن التعلم المعزز بالتشجيع من خلال الطريقة التقليدية في تحسين أداء التلاميذ عند حل مشكلات الرياضيات ، وكان من نتائج تلك الدراسة أن هناك أثراً إيجابياً للاستراتيجية المقترحة في تدريس الرياضيات على حل المشكلات المتعلقة بها .

توضح الدراسة أن تزويد الطريقة التقليدية بمجموعة من الأنشطة التي يؤديها التلاميذ خلال تعلمهم للرياضيات ، وكذلك التشجيع المستمر لهؤلاء التلاميذ يؤدي إلى تحسين أدائهم في حل

المشكلات المتعلقة بالرياضيات ، ومن ثمّ تستخدم الاستراتيجيات غير التقليدية في زيادة تحصيل التلاميذ للرياضيات .

****** وهدفت دراسة روس وآخرون (Ross et al, 2002, 87) إلى اقتراح استراتيجية تتضمن التكامل بين الكمبيوتر وبرامج تعلّم الرياضيات ومدى تأثيرها على الأداء فيها ، وتم استخدام تكنولوجيا الكمبيوتر كوسيلة تعليمية مُعينة للمعلم على تدريس الرياضيات ، وبيان أثرها في تدعيم الاتجاهات الإيجابية نحوها . وقد وضحت نتائج تلك الدراسة فعّالية الاستراتيجية المقترحة في الأداء الإيجابي للتلاميذ عند أدائهم في الرياضيات ، وزيادة تحصيلهم فيها وتنمية اتجاهاتهم نحوها .

أي أن الاستراتيجيات الحديثة وما تتضمنه من وسائل تعليمية فعّالة لها أثراً إيجابياً في تحصيل متعلمي الرياضيات ، وإثراء مواقف تعلمها ، وهذا ما تضمنته الدراسة الحالية .

****** أما دراسة بورتال Portal وسامبسون Sampson (Portal & Sampson, 2001, 94)

فقد وصفت استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات احتوت على أساليب تنمية الدافعية نحو تعلمها بغرض نمو أداء تلاميذ المدارس العليا فيها ، وكان الهدف الرئيس لتلك الدراسة تحسين تحصيل تلاميذ المدارس العليا في الرياضيات في ضوء الاستراتيجية المقترحة . وتم اختيار مجموعة من التلاميذ ذوي المستوى المنخفض تحصيلياً طُبِّقَت عليهم تلك الاستراتيجية ، حيث تم تجميعهم في ضوء نتائج امتحاناتهم وملاحظة أداء واجباتهم المنزلية وبعض ملاحظات معلمهم . وتحددت ملامح الاستراتيجية المستخدمة في هذه الدراسة من خلال احتوائها على إعادة صياغة محتوى الرياضيات بما يتناسب وأسلوب الدافعية من خلال ربط المحتوى بالمشكلات الحياتية ، وزيادة الأنماط التي تؤدي إلى نمو دافعية التلميذ نحو تعلم الرياضيات . وكان من أهم نتائج تلك الدراسة زيادة تحصيل المتعلمين في الرياضيات ، وتحسين سلوكياتهم في حل المشكلات الرياضية ، ونمو اتجاهات المتعلمين نحوها ، وانخفاض مستوى القلق لديهم .

يتضح من هذه الدراسة أنه إذا أُحسن اختيار استراتيجية تدريسية لا نمطية لتدريس الرياضيات، وتضمنها بعض الأساليب التي تؤدي إلى تفعيل تعلمها ، فقد يؤدي ذلك إلى التأثير الإيجابي لبعض المتغيرات التعليمية الأخرى المصاحبة لتعلم الرياضيات كنمو الاتجاه نحوها ، وخفض معدل القلق عند دراستها .

وتنتهج الدراسة الحالية جزءاً من هذا السلوك حيث تم تصميم وتنفيذ استراتيجية مقترحة غير تقليدية لتدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي تم تطبيقها على كل من المحتوى وأساليب التعليم

والتعلمُ لذلك المحتوى ، وتعرّف أثرها على كل من التحصيل ، والتفكير الرياضي ، وترجمة التمارين اللفظية ، وبقاء أثر التعلم .

** واستهدفت دراسة بليسكر **Bliesker (2001, 80)** تعرّف أثر استخدام استراتيجية مقترحة تتضمن أسلوب العرض المباشر المدعم بأساليب تنمية الذاكرة الابتكارية في تنمية التحصيل في الرياضيات وسرعة استرجاع حقائقها . وتم تطبيق هذه الدراسة في الصفين الأول والثاني بالمدارس المتوسطة . وكان من أهم نتائجها تغلب التلاميذ على صعوبات استرجاع حقائق الرياضيات ، بالإضافة إلى نمو مهارات حل المشكلات بها .

وتتشابه تلك الدراسة مع الدراسة الحالية في استخدامها لاستراتيجية مقترحة تحتوي على بعض العوامل غير النمطية في تدريس الرياضيات وأثرها الإيجابي على التحصيل ، ولكنها تختلف معها في تعرف أثر الاستراتيجية المقترحة على التفكير الرياضي ، وترجمة التمارين اللفظية ، ومدى احتفاظ التلاميذ بمحتوى الرياضيات .

** وكان الهدف من دراسة باجكوس **Pajkos (2001, 91)** استخدام استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات تعتمد على تكامل برامج تدريسها ، وتعرّف أثرها على التحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ الأمريكيين من أصل أفريقي والتلاميذ البيض في الصفوف السادس والسابع والثامن الابتدائي . وفي هذه الدراسة تم الاهتمام بطرائق التدريس المستخدمة في الرياضيات ، وإعادة صياغة دروسها بما يتلاءم مع الطرائق التدريسية الحديثة في ضوء نظريات التعليم والتعلم من جميع جوانبها .

وبذلك يمكن تصميم وتنفيذ استراتيجيات تدريسية مقترحة يتم معالجة كل من المحتوى وأساليب التدريس من خلالها ، وتعرّف تأثيرها على بعض المتغيرات المصاحبة للتعلم .

** واعتمدت دراسة نيفن **Nevin (2000, 36)** على تخطيط دروس الرياضيات من خلال استراتيجية مقترحة تضمنت مدخل لتصميم المحتوى ، وتم تصميم ستة دروس في رياضيات الصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي بمعدل درسين في كل صف في ضوء بعض عوامل الدافعية ، وعناصر التشجيع المستمر ، والتغذية الراجعة **Feed Back** الفورية . وكان لتلك الاستراتيجية أثر فعّال في التحصيل ، والرغبة في دراسة الرياضيات مستقبلاً .

وتأخذ الدراسة الحالية ببعض أنشطة تلك الدراسة من حيث معالجة المحتوى ، واستخدام بعض أنماط تعلم الرياضيات الفاعلة ، ومعرفة أثر ذلك على التحصيل والتفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية ومدى الاحتفاظ بالتعلم .

** واستخدمت دراسة بانتر (Pantiz, 2000, 12) استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات تضمنت أسلوب التعلم التعاوني تم تطبيقه بنسبة ١٠٠% من الوقت الفعلي للتدريس ، كما أنها تضمنت بعض الأنشطة التشجيعية لتعلم الرياضيات . وكان من نتائج هذه الدراسة تطوير تعلم الرياضيات في الفصول من جانب ، ومن جانب آخر نمو مستوى تحصيل التلاميذ في الرياضيات المقررة عليهم ونمو علاقاتهم الاجتماعية مع أقرانهم .

تبين من هذه الدراسة أن استخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات متضمنة لأسلوب تدريسي ، وبعض الأنشطة التي تشجع التلاميذ على تعلم الرياضيات لها فعّاليتها في إثراء التحصيل في الرياضيات ، كما أنها تؤثر إيجابياً على العلاقات الاجتماعية بين التلاميذ .

** أما دراسة ترافيرز (Travers, 2000, 34) فقد كان الهدف منها استخدام استراتيجية مقترحة لتعليم الرياضيات تحتوي على طرائق متعددة لتدريسها وتبيان مدى فعّاليتها في تحصيل التلاميذ . وقد تحددت مشكلة تلك الدراسة في الإجابة عن السؤال الرئيسي { ما أكثر الطرائق التدريسية تأثيراً على تحصيل التلاميذ للرياضيات المقررة عليهم ؟ } ، وتوصلت الدراسة إلى بعض العوامل التي تؤثر إيجابياً على تحصيل التلاميذ في الرياضيات ، منها : التشجيع المستمر من المعلم للتلميذ عند تعلمه للرياضيات ، تنظيم مناقشات التلاميذ وتحسين قراءتهم للرياضيات ، تزويد التلاميذ بالتغذية الراجعة الفورية ، تزويد التلاميذ بملخص لمفاهيم كل درس ، والربط بين خبرات التلاميذ السابقة وخبراتهم الحالية في الرياضيات . وقد وضحت نتائج تلك الدراسة أن الاستراتيجية المقترحة لها فعّاليتها الواضحة في تحصيل التلاميذ لمفاهيم الرياضيات المقررة عليهم .

ولقد تم الاستفادة من أحد العوامل المستخدمة في الدراسة الحالية وهو التشجيع المستمر من المعلم للتلميذ خلال الموقف التعليمي ، وذلك عند بناء الاستراتيجية المقترحة .

ثانياً : دراسات اهتمت بتنمية التفكير الرياضي :

***هدفت دراسة عادل إبراهيم الباز ، وحمزة عبد الحكيم الرياشي (عادل إبراهيم الباز، حمزة عبد الحكيم الرياشي، ٢٠٠٠، ٢٠٩-٢٦٦) تعرّف أثر برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . وتضمن البرنامج المقترح بعض استراتيجيات تدريس التقدير التقريبي والحساب الذهني ، وأهمية كل منهما ، وأمثلة وتدريبات على كيفية توظيف الاستراتيجية الخاصة بكل منها في تنمية الحس العددي بشكل عام ، ومهاراته الفرعية المكوّنة له كل على حدة . وكذلك تنمية التفكير الرياضي ومكوناته كل على حدة أيضاً . ومن نتائج هذه الدراسة أن البرنامج المقترح أدى إلى رفع مستوى أداء التلاميذ في بعض مهارات الحس العددي ، وتنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، كذلك تنمية مركبات التفكير الرياضي كل على حدة وإن لم يكن بنفس المعدل .

تبين من هذه الدراسة إمكانية تنمية التفكير الرياضي لدى متعلمي الرياضيات إذا ما تم بناء استراتيجيات غير تقليدية أو استخدام طرائق تدريسية حديثة في تدريس الرياضيات ، وهذا ما تم الاعتماد عليه في الدراسة الحالية .

***أما دراسة صلاح عبد الحفيظ محمد (صلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٩، ١٣٧-٢٣٠) فقد كان الهدف منها تعرّف فعالية نموذجي جانبيه المعدل وفان هايل في إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي بعض جوانب التعلم المتضمنة بوحدة الشكل الرباعي كوحدة من وحدات الرياضيات المقررة عليهم ، وتنمية التفكير الهندسي لديهم . وفي تلك الدراسة تم تحليل محتوى الوحدة إلى مفاهيم ومبادئ وتعميمات وحل المشكلات في ضوء مستويات التفكير الهندسي ، وتم إعادة صياغتها من خلال النموذجين السابقين ، وتم تصميمها وتدريسها . وكان من أهم نتائج تلك الدراسة فعالية استخدام نموذجي جانبيه المعدل وفان هايل في إكساب تلاميذ الصف الأول الإعدادي جوانب التعلم المتضمنة بوحدة الشكل الرباعي وتنمية جوانب التفكير الهندسي .

لقد اهتمت تلك الدراسة بتنمية جوانب التفكير الهندسي ، بينما الدراسة الحالية ركزت على تنمية التفكير الرياضي من خلال استخدام استراتيجية مقترحة غير نمطية في تدريس رياضيات الصف الثالث الابتدائي .

*** وهدفت دراسة صلاح عبد الحفيظ محمد وعائده سيدهم اسكندر (صلاح عبد الحفيظ محمد، عائده سيدهم اسكندر، ١٩٩٩، ٧١-١١٦) معرفة أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي . وقد وضحت نتائج هذه الدراسة أن لأسلوب حل المشكلات فعّالته في نمو مهارات الترجمة الرياضية ونمو التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، بينما كان للنماذج الرياضية أثراً إيجابياً على الارتفاع بمستوى التحصيل .

يتضح من هذه الدراسة أن استخدام أساليب تدريسية غير تقليدية في تدريس الرياضيات ينمي التفكير الرياضي لدى متعلمي الرياضيات ، وهذا ما استندت إليه الدراسة الحالية من حيث استخدامها لاستراتيجية مقترحة تتضمن أنشطة تعليمية تعلمية غير تقليدية لتنمية التفكير الرياضي لدى متعلمي الرياضيات .

*** وكان الهدف من دراسة واكفيلد (Wakfield, 2001, 26) تدريب الأطفال الصغار على التفكير في الرياضيات من خلال أساليب التشجيع المستمرة في الموقف التعليمي ، وبيّنت نتائج تلك الدراسة فعّالية أسلوب التشجيع على تنمية التفكير في الرياضيات .

وقد تم الأخذ في الاعتبار هذا الأسلوب كأحد الأساليب المستخدمة في الاستراتيجية المقترحة المتضمنة بالدراسة الحالية .

*** أما دراسة ميغنن (Megnin,1995, 48-49) فقد وصفت بعض طرائق تدريس الرياضيات التي يجب تطبيقها على تلاميذ المرحلة الابتدائية في ألمانيا بحيث تؤدي إلى تنمية الاكتشاف والابتكارية والتفكير الرياضي . وقد وضحت نتائج هذه الدراسة أن من بين الأساليب التي تحقق هذه الأهداف : التعاون فيما بين التلاميذ عند تعلمهم للرياضيات ، ممارسة التلاميذ للأنشطة الحرة وهم في مجموعات صغيرة ، تعزيز دافعية المتعلم نحو تعلم الرياضيات ، تدعيم الثقة بالنفس عند تعلمها من خلال التغذية الراجعة المستمرة ، وتنمية مهارات حل المشكلات عند التلاميذ .

توضح هذه الدراسة أن تفعيل تعليم وتعلم الرياضيات يتم من خلال أنشطة وأساليب تدريسية غير تقليدية ، واعتبار المتعلم محوراً للعملية التعليمية بما يؤدي إلى تنمية التفكير الرياضي لدى متعلمي الرياضيات ، وقد انتهجت الدراسة الحالية نفس نهج تحديث أساليب التعليم والتعلم غير النمطية حتى يمكن تنمية التفكير في الرياضيات لدى التلاميذ .

ثالثاً : دراسات اهتمت بترجمة التمارين اللفظية :

استهدفت دراسة محمد سعد نوح (محمد سعد نوح، ١٩٨٦، ٢٧٠) تقويم حل أربعة أنواع من مسائل الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع من مرحلة التعليم الأساسي ، وكان من أهم نتائجها أن استخدام الرسوم التصويرية في تلك النوعية من تمارين الرياضيات قلصت الصعوبات التي تواجه عينة الدراسة عند حلهم التمارين اللفظية .

يتبين من هذه الدراسة عدم الاعتماد على الأنماط التقليدية عند حل تمارين الرياضيات اللفظية، وإنما ينبغي البحث عن أساليب حديثة وتنفيذها ، تلك التي تؤدي إلى حل التمارين اللفظية بطريقة صحيحة .

أما دراسة خليفة عبد السميع خليفة (خليفة عبد السميع خليفة، ١٩٨٧، ١٠٩-١١١) فقد هدفت إلى تعرّف أخطاء ترجمة المنطوق اللفظي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وتوصلت الدراسة إلى أن التلاميذ لديهم صعوبات في رسم الأشكال الهندسية تؤدي بهم إلى الوقوع في أخطاء الترجمة اللفظية لتمرين الرياضيات ، وأوصت الدراسة إلى إجراء مقارنة بين المنطوق اللفظي والشكل المرسوم للتحقق من صحة الترجمة .

وهـدفت دراسة عبد العظـيم زهـران وزين العابدين شحاتة (عبد العظيم زهران، زين العابدين شحاتة، ١٩٩٠، ٥١١-٥٤٣) إلى تعرّف أثر تدريس مهارات الترجمة الرياضية الأساسية على أداء تلاميذ الصف الثاني الثانوي العام في مهارات الترجمة المتضمنة بمقرر الرياضيات . وتوصلت تلك الدراسة إلى أن تدريس الترجمة الرياضية الأساسية وفق استراتيجية تدريس مقترحة أدى إلى تحسين أداء عينة الدراسة ما عدا الترجمة من شكل بياني إلى صورة لفظية .

والدراسة الحالية محاولة لاستخدام استراتيجية مقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) ؛ لتنمية مهارة ترجمة الصورة اللفظية إلى صيغ وعلاقات رمزية بما يتناسب وطبيعة الدراسة وتحقيق أهدافها .

بينما استهدفت دراسة عايدة سيدهم اسكندر (عايدة سيدهم اسكندر، ١٩٩٤، ١١٣-١٣٩) تنمية قدرات التلميذات في حل المسائل اللفظية باستخدام الرسوم التوضيحية . وتوصلت تلك الدراسة

إلى أن ترجمة المسائل اللفظية باستخدام هذا الأسلوب قد أدى إلى تنمية قدرات التلاميذ في حل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور .

أما دراسة هاستي (Hasty, 1987, 3345) فقد هدفت إلى تقليص أخطاء التمييز بين المتغيرات عند ترجمة التمارين اللفظية لدى ثلاث مجموعات من طلاب المراحل الإعدادية والثانوية والجامعية . حيث تم تفسير كل من المنطوق اللفظي ، وما يؤدي إليه من معادلة رمزية . وأكدت النتائج أن هذا التفسير ساعد في الحد من أخطاء التمييز بين المتغيرات .

ومن ثمَّ ينبغي الربط بين المنطوق اللفظي وما يؤول إليه من صيغة أو صيغ رمزية ، وهذا ما يؤدي إلى زيادة التفاعل والحوار والمناقشة بين المعلم والتلميذ ، وذلك الربط سوف ينمي مهارة ترجمة تمارين الرياضيات اللفظية . ويُعد ذلك من ضمن أنشطة الدراسة الحالية .

وقد وضح شارما (Sharma, 1987, 7) في دراسته أن تزويد التلاميذ بالفرص لأداء الترجمة من صورة لفظية إلى صيغ وعلاقات رمزية والعكس ينمي مهارتهم في ترجمة التمارين اللفظية ، وينمي تحصيلهم في الرياضيات بصفة عامة .

وفي الاتجاه نفسه تركز الدراسة الحالية على تنمية التحصيل في الرياضيات ، وتركيز الاهتمام بترجمة التمارين اللفظية ، وتزويد عنها في تنمية التفكير الرياضي ، ومدى الاحتفاظ بالتعلم في ضوء الاستراتيجية التدريسية المقترحة .

فروض الدراسة :

بعد عرض الدراسات السابقة في مجال متغيرات الدراسة الحالية ، تمت محاولة التحقق من صحة الفروض التالية :

١ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٢ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الأول من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (الاستقراء) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٣ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الثاني من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (الاستنباط) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٤ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الثالث من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (التعبير بالرموز) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٥ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الرابع من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (إدراك العلاقات) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٦ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الخامس من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (البرهان الرياضي) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٧ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٨ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار ترجمة التمارين اللفظية عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية .

٩ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠٥) .

١٠ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي .

إجراءات الدراسة :

سارت الدراسة الحالية وفقاً للإجراءات التالية :

أولاً : الإطار النظري للدراسة :

١ - استراتيجيات التدريس . Teaching Strategy :

ينمو الوعي بأهمية الاستراتيجيات التدريسية غير النمطية كإحدى الركائز الأساسية للتعليم والتعلم الفعال التي من خلالها يتم تدريس مختلف المقررات التدريسية بصفة عامة ، ومقررات الرياضيات بصفة خاصة . وأصبح يُنظر إلى الاستراتيجية التدريسية من حيث أهميتها في معاونة التلميذ على التفكير السليم ، والكشف بنفسه عن الحلول الممكنة لأي مشكلة في الرياضيات ، بالإضافة إلى أثرها الإيجابي على احتفاظ التلميذ بتعلم محتوى الرياضيات لفترات طويلة نسبياً مقارنةً بالطرائق التدريسية النمطية .

وأكدت معظم الاتجاهات المعاصرة على أن إستراتيجيات التدريس المتضمنة أساليب حديثة للتعليم والتعلم تؤثر بفعالية في مدى فهم التلاميذ لما يتعلمونه ، فإذا كان التدريس متركزاً على الفهم والخبرات العملية المحسوسة ونشاط التلميذ، كان أكثر وضوحاً وإجراءاته أكثر يسراً ، وأصبحت عملية اكتساب المهارة أمراً محتمل الحدوث، وكان ذلك دافعاً لتقدم التلاميذ في الرياضيات (محمد عبد المنعم عبد العزيز، ١٩٩٩، ١٨٩).

كما أن الأنشطة المستخدمة في تدريس الرياضيات تؤدي دوراً مهماً في عرض ونقل المهارات والمفاهيم الأساسية وتبسيطها وربطها بالحياة ، مما تجعل التعلم ذو معنى بالنسبة لمتعلم الرياضيات خاصة في المرحلة الابتدائية (خالد أبو لملوم وسليمان أبو هاني، ٢٠٠٠، ١١) .

ويمكن تعريف الاستراتيجية التدريسية بأنها " مجموعة من الإجراءات والممارسات التي يتبعها المعلم داخل الفصل الدراسي للوصول إلى مخرجات في ضوء الأهداف التي وضعها ، وتتضمن مجموعة من الأساليب والأنشطة والوسائل وأنماط التقويم التي تساعد على تحقيق الأهداف " (أحمد حسين اللقاني، علي الجمل، ١٩٩٦، ١٨) .

وبذلك فإن الاستراتيجية التدريسية تشتمل على مجموعة من العناصر والتي ينبغي أخذها في الحسبان عند تصميم الدروس أو تنفيذها (محمد السيد علي، ١٩٩٨، ١٣٣) :

- الأهداف التدريسية .
- التحركات التي يقوم بها المعلم وينظمها ليسيير وفقاً لها في تدريسه .
- إدارة الصف وتنظيم البيئة الصفية .
- استجابات التلاميذ الناتجة عن المثيرات التي ينظمها المعلم ويخطط لها .

ويمكن تصنيف الاستراتيجية العامة للتدريس إلى ثلاثة أنواع رئيسية : الاستراتيجية التسلطية ، الاستراتيجية الكشفية ، والاستراتيجية العقلانية . حيث تقوم الاستراتيجية التسلطية على أن هناك مصدراً واحداً أو أكثر لتقديم المعرفة ، ويتم تنظيم طرق تعلمها واستيعابها ، ورسم الطريق للتلميذ نحو قيامهم بالتدريبات العملية اللازمة . بينما تعتمد الاستراتيجية الكشفية على سمات الموقف التعليمي المتكامل الذي يضع التلميذ في موضع المكتشف وليس المنفذ ، وبذلك يتيح له فرصة التفكير المستقل والحصول على المعرفة بنفسه . أما الاستراتيجية العقلانية فتستند على أن الإنسان كائن حي عاقل ، يتمتع بقدر معين من الذكاء ، ويعتمد بصفة خاصة على اللغة في اتصاله بالبيئة المحيطة ، ومن ثم ينبغي أن تتم عملية التعلم في إطار عقلائي مقصود (فايز مراد مينا، ١٩٩٤ ، ٩٦) .

وانطلاقاً من تلك الإستراتيجيات الثلاثة وما دار حولها من مفاهيم ، فإن الأنشطة المستخدمة فيها تنوع بحيث تتضمن مجموعة من الأدوار التي ينبغي أن يؤديها المعلم خلال الموقف التعليمي لتحقيق الأهداف المنشودة ، أيضاً مجموعة من المهام يقوم بها متعلم الرياضيات ، بالإضافة إلى تضمينها أساليب معرفة تحقق أو عدم تحقق الأهداف الموضوعية ، وهذا ما استندت عليه الاستراتيجية المقترحة في الدراسة الحالية .

وهناك بعض المواصفات التي ينبغي أن تتسم بها الاستراتيجية الجيدة في تدريس الرياضيات عموماً ، وتدرّس رياضيات المرحلة الابتدائية على وجه الخصوص منها (وزارة التربية والتعليم، ١٩٩٩ ، ٢١) :

- أ - تحديد الأهداف بوضوح .
- ب - التخطيط في ضوء الأهداف المحددة بصورة منظمة .
- ج - تصميم أنشطة الموقف التعليمي في ضوء إعدادات التدريس .

د - ينبغي أن يكون التدريس ذا معنى بالنسبة للتلميذ حتى يستجيب له وينسجه في بيئته العقلية .

هـ - استشارة دافعية التلاميذ عن طريق الإثابة والمدح والتشجيع .

و - تخصيص وقت مناسب من الحصة لأنشطة هادفة يقوم بها التلاميذ بأنفسهم .

ز - تشخيص أخطاء التلاميذ ، وتعرّف صعوبات تعلمهم ، وتوفير العلاج المناسب لمن يحتاج منهم .

ومن خلال ما سبق عرضه ، وفي ضوء الأدبيات في هذا المجال ، وتوصيات المؤتمرات التي أُقيمت بالوطن العربي والعالم الغربي ، وما توصلت إليه الدراسات سابقة الذكر من نتائج حول العديد من الإستراتيجيات التدريسية ، وما قد تحويه من مداخل وأساليب ونماذج تدريسية يمكن أن تُستخدم بفعالية في تدريس الرياضيات عموماً ، وتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية على وجه الخصوص ، أمكن وضع ملامح الاستراتيجية المقترحة - والتي تم تسميتها استراتيجية التعليم والتعلم النشطة - في الدراسة الحالية على النحو التالي :

(١) الأهداف :

يتم صياغة الأهداف بعناية فائقة في صورة إجرائية بحيث تكون قابلة للتحقق من قِبَل التلاميذ ، والملاحظة والقياس والعمل على تحقيقها .

(٢) أدوار المعلم :

ينبغي أن يؤدي المعلم الأدوار التالية ؛ حتى يتسم الموقف التعليمي بالنشاط وتتحقق الأهداف الموضوعية في العنصر السابق :

- التمهيد للدرس ، ويتم من خلال ربط خبرات التلاميذ السابقة بخبراتهم الحالية .

- مساعدة التلاميذ على التعبير عن أفكارهم حول مفاهيم الرياضيات بأكثر من نمط .

- معاونة التلاميذ على تفسير نتائج حلول المشكلات التي توصلوا إليها .

- توجيه التلاميذ إلى إعادة حل التمارين التي واجهوا صعوبة في حلها بعد معرفة حلولها منه .

- إرشاد التلاميذ إلى ترجمة أفكارهم من خلال الكلمات ، أو الصور ، أو الرموز ، أو بجمعها .

(٣) مهام المتعلم :

- المشاركة الإيجابية مع المعلم في أي دور يقوم به .

- التفاعل بينه وبين المعلم في كافة الأنشطة التي يصممها ويستخدمها (المعلم) خلال الموقف التعليمي .

- تنفيذ جميع ما يكلفه به المعلم من تعليمات .

(٤) التقويم البنائي :

ويعبر عن تقويم كل درس على حدة لتعريف تحقق أو عدم تحقق أهدافه ، وعدم الانتقال إلى الدرس التالي إلا بعد تحقق جميع أهداف الدرس الحالي .

وقد تم تصميم دروس رياضيات الصف الثالث من المرحلة الابتدائية باستخدام عناصر تلك الاستراتيجية المقترحة ، ثم نُفِذَت الدروس في ضوء هذه العناصر .

٢ - التفكير الرياضي Mathematical Thinking :

يسعى تدريس الرياضيات إلى تحقيق العديد من الأهداف بما يتناسب وطبيعة العصر الحالي الذي يتسم بالتضخم المعرفي والتعقد الشديد في مختلف مناحي المعرفة ، ولعل ما يواجهه المجتمع المعاصر من مشكلات متنوعة كان أحد نتاج ذلك الانفجار المعلوماتي .

" ومن الأهداف المهمة لتدريس الرياضيات اكتساب التلاميذ أساليب تفكير سليمة ليس فقط في دراستهم للرياضيات ، ولكن في أنماط حياتهم اليومية لمعالجة ما يواجههم من مشكلات حياتية " (محمود أحمد شوق، ١٩٩٧، ١٨٣) .

وازداد الاهتمام بالتفكير الرياضي ، وترددت أصدااء آراء الكثير من المتخصصين في تربيوات الرياضيات بضرورة تنميته لمواكبة تحديات العصر التكنولوجي والذي يعتمد كثيراً على الرياضيات (نظله حسن خضر، ١٩٩١، ١٥٩) .

ومن خلال هذا المنظور ، فإن " التفكير الرياضي يُعد أحد المحاور الثلاثة للتثوير في الرياضيات وهي : المفاهيم والمبادئ والمهارات الأساسية ، أساليب التفكير الرياضي ، وطبيعة الرياضيات وتطور تاريخها " (محمد أمين المفتي وعبد العزيز محمد، ١٩٩٠، ١٧٢) .

والتفكير عموماً في أبسط معانيه عبارة عن " سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الذهن عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من حواس اللمس والبصر والسمع والشم والذوق " (فتحي عبد الرحمن جراون، ١٩٩٩، ٣٣) .

أما التفكير الرياضي فهو الذي يصاحب تعلم الرياضيات ومواجهة المشكلات الرياضية ، ومعالجة تمارين الرياضيات متنوعة الأفكار ، ويُحدد بعدة مستويات تتعلق بالعمليات العقلية كعملية حل المشكلات الرياضية ، والأساليب المنطقية المتنوعة التي تتكوّن منها عملية معالجة التمارين المختلفة الأنماط (حسين غريب حسين، ١٩٨٢، ٦) .

ويتكون التفكير الرياضي من خلال المواقف التي يتلقاها المتعلم في حياته اليومية ، والتي يمكن إعطاؤها معنى من خلال مجموعة الأنشطة المتنوعة ، والعمليات العقلية المكوّنة لهذا النوع من التفكير (خليفة عبد السميع خليفة، ١٩٨٥، ١٥١) .

ويذكر محمود أحمد شوق (محمود أحمد شوق، ١٩٩٧، ١٨٥-١٩٤) أن طرائق التفكير الرياضي كثيرة ومتنوعة ، ومن بين تلك الطرائق الأكثر استخداماً في الرياضيات :

أ - التفكير الدقيق :

إن من أهم ما ينبغي أن يكتسبه المتعلم من دراسة الرياضيات ، المهارة في استخدام التفكير الدقيق في حل ما يواجهه من مشكلات ، والتعبير عن أفكاره .

ب - التفكير التأملي :

ويتطلب هذا النوع من التفكير تحليل الموقف إلى عناصره المختلفة ، والبحث عن العلاقات الداخلية بين هذه العناصر ، ويستخدم التلميذ التفكير التأملي عندما يشعر بالارتباك إزاء مسألة يود حلها نتيجة لعدم وضوح طريقة الحل .

ج - التفكير الاستقرائي :

يتلخص هذا النوع من أنواع التفكير في استنتاج قاعدة عامة ، أو استخلاص خاصية عامة من الحالات الخاصة .

د - التفكير الاستدلالي :

يعتمد هذا النوع من التفكير على المنطق ، من حيث كونه تطبيق للقواعد العامة الصحيحة في البرهنة على صحة القضايا الخاصة كالنظريات الهندسية .

ونظراً لأهمية التفكير الرياضي ، " فقد ركّز الكثيرون من علماء النفس في العصر الحديث على العوامل المتنوعة لتنميته عند بناء البرامج التربوية التي تتسق مع المعرفة الإنسانية ، وكيفية اكتساب المتعلم لها ، وأساليب استخدامها " (Halpern, 1992, 155) .

وينبغي على المعلم ألا يقف حائلاً بين تلاميذه وبين أي فرصة قد تنمي تفكيرهم في الرياضيات " فقد يثير التلميذ بعض الأسئلة عن موضوعات جديدة مخالفة للدرس الذي يُعرض خلال الموقف التعليمي يود أن يجد لها استجابات من المعلم ، وهذه النوعية من الأسئلة مهمة بدرجة كبيرة ينبغي أن تُراعى ويهتم بها المعلم حتى ينمو تفكير التلميذ ، وقد يُطلق على هذه النوعية من الأسئلة في بعض الأحيان الأسئلة الابتكارية " (واصف عزيز، ١٩٩٩ ، ٧٦) .

ومن أنماط تنمية التفكير أيضاً الاهتمام ببناء محتوى يعمل على تشجيع التنافس بين التلاميذ ، كذلك تنظيم المادة التعليمية وربطها بالبيئة الصفية لتنمية اهتمام المتعلم بتعلم الرياضيات وإشعاره بأهمية الأنشطة المتضمنة بالمقرر (Turner, 1997, 26-66) .

والدراسة الحالية انتهجت الأسلوب نفسه ، حيث اهتمت بتنظيم محتوى رياضيات الصف الثالث الابتدائي في ضوء الاستراتيجية المقترحة وما تضمنته من عناصر ، أيضاً اهتمت بأسلوب تدريس هذا المحتوى بما يؤدي إلى تنمية التفكير الرياضي .

ويمكن الكشف عن مستوى التفكير الرياضي لدى التلميذ من خلال عدة اعتبارات منها : تقارير المعلم الذاتية عن التغيرات الذهنية والقدرات العقلية التي تطرأ على التلميذ ، الاختبارات المقننة التي تقيس التفكير الرياضي ، ومدى استعداد التلميذ لدراسة الرياضيات في المستقبل " (Hojmacki, 1992, 40) وقد أخذت الدراسة الحالية بأسلوب استخدام الاختبارات المقننة لقياس تفكير التلاميذ .

ومن خلال ما عُرضَ فيما سبق تم الأخذ في الاعتبار بعض صور التفكير التالية في الدراسة الحالية :

- الاستقراء : أي الوصول إلى نتيجة معينة من خلال بعض الملاحظات والأمثلة الخاصة .
- الاستنباط : ومعناه التوصل إلى نتيجة خاصة استناداً إلى العموميات .
- التعبير بالرموز : ويُقصد به استخدام الرموز للتعبير عن أفكار الرياضيات أو معطياتها اللفظية .
- إدراك العلاقات : ومعناه القدرة على استخلاص معلومات جديدة يمكن التنبؤ بها من المعلومات المعطاة .

- البرهان الرياضي : ويُقصد به سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق استناداً إلى نظرية ثبت صحتها .

٣ - ترجمة التمارين اللفظية Translation Word Problems :

تعنى الترجمة بصفة عامة التعبير عن الأفكار المتضمنة بموقف ما إلى أسلوب مكافئ وموازي للأسلوب الأول ، أي التغيير من شكل لغوي إلى شكل رمزي والعكس دون أن يتأثر المعنى .

وترجمة التمارين الرياضية تعني التعبير عن الأفكار المتضمنة بصورة ما من الصور التالية (عبد العظيم زهران، زين العابدين شحاتة، ١٩٩٠، ٥١١-٥٤٣) :

- الوصف اللفظي .
- المعادلات والصيغ .
- الجداول .
- الأشكال أو الرسوم البيانية .

وقد صنف جانيفر Janevier (1980, 238) مهارات الترجمة في الرياضيات على النحو التالي :

- **مهارة الترجمة من صور لفظية إلى صيغ ومعادلات رمزية والعكس .
- ** مهارة الترجمة من صور لفظية إلى جداول والعكس .
- ** مهارة الترجمة من صور لفظية إلى رسم بياني والعكس .
- ** مهارة الترجمة من أشكال ورسوم بيانية إلى جداول والعكس .
- ** مهارة الترجمة من صور لفظية إلى أشكال والعكس .

وفي الدراسة الحالية تم التركيز على ترجمة الألفاظ المتضمنة بأي تمرين في رياضيات الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي إلى صيغ وعلاقات رمزية تيسر حل التمرين ، أي الترجمة من الصورة اللفظية إلى الصورة الرمزية ، بغض النظر عن إيجاد الحل النهائي لذلك التمرين .

٤ - الاحتفاظ Retention :

من الأهداف مأمولة التحقيق في العملية التعليمية احتفاظ المتعلم بمحتوى التعلم لفترات طويلة نسبياً ، وإذا حدث هذا فإن ذلك ينم عن فعالية الاستراتيجية التدريسية المستخدمة في الموقف التعليمي .

ويعني الاحتفاظ بالتعلم ناتج ما يتبقى في الذاكرة من التعليم ، ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها المتعلم في المادة عند تطبيق الاختبار عليه مرة ثانية بعد فترة زمنية معقولة ، والذي تم تطبيقه بعد الانتهاء من دراسة المنهج مباشرة (أحمد حسين اللقاني، علي الجمل، ١٩٩٦، ٨-٩) .

وفي الدراسة الحالية محاولة لتحقيق هذا الهدف من خلال الاستراتيجية المقترحة والتي تتضمن أساليب التشجيع والدافعية والتفاعلية والتشويق خلال الموقف التعليمي المُستخدم في تدريس رياضيات الصف الثالث من المرحلة الابتدائية .

ثانياً : الجانب الإجرائي للدراسة :

انتهجت الدراسة الحالية المراحل الإجرائية التالية للإجابة عن أسئلتها وتحقيق أهدافها والتحقق من فروضها :

١ - إعداد أدوات الدراسة :

تضمنت الدراسة الحالية عدة أدوات رئيسة : الاختبار التحصيلي في مقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي ، واختبارات في التفكير الرياضي ، واختبار في ترجمة التمارين اللفظية ، ومقرر الرياضيات أُعيد صياغته في بما يتناسب وطبيعة الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) .

أ - مقرر الرياضيات في ضوء الاستراتيجية المقترحة :

لقد تم إعادة صياغة مقرر رياضيات الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي وفقاً لإجراءات الاستراتيجية المقترحة بحيث احتوى كل درس على :

• عنوان الدرس .

• أهداف الدرس في صورتها السلوكية .

• أدوار المعلم ، والتي من أهمها :

- ** التمهيد للدرس .
- ** تشجيع التلاميذ على التفكير في الحلول .
- ** معاونة التلاميذ على تفسير النتائج .
- ** توجيه التلاميذ إلى إعادة حل التمارين الصعبة .
- ** إرشاد التلاميذ إلى ترميز أفكارهم .

• مهام المتعلم :

من حيث التفاعل – والمشاركة الإيجابية في الموقف التعليمي – وتنفيذ توجيهات المعلم بدقة .

• التقويم البنائي :

مع مراعاة عدم الانتقال إلى الدرس التالي ، إلا بعد التأكد من إتقان التلاميذ لمتضمنات الدرس الحالي .

وبعد الوصول إلى الصورة العامة للمقرر المقترح في ضوء الأسس سابقة الذكر ، تم توزيعه على بعض أساتذة المناهج وطرائق التدريس وبعض موجهي ومعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية للإفادة من توجيهاتهم وآراءهم حول المقرر بصورته الجديدة ، وقد كانت هناك تعديلات متعددة وخاصة من قبَل أساتذة المناهج وطرائق التدريس .

ومن خلال المناقشة والحوار المستمر مع مجموعة المحكمين ، والتبديل والتغيير سواءً في عناصر الاستراتيجية ، أو مواقع المفاهيم المتضمنة بكل درس ، تم الحصول على الصورة النهائية للمقرر في ضوء عناصر الاستراتيجية المقترحة ، والتي أُطلقَ عليها استراتيجية التعليم والتعلم النشط^(*) .

ب – الاختبار التحصيلي :

تم إعداد الاختبار التحصيلي بغرض قياس تحصيل التلاميذ في الرياضيات ، وقد مرت مرحلة إعداد الاختبار بالخطوات التالية :

– الهدف من الاختبار :

(*) أنظر ملحق (١)

استهدف الاختبار التحصيلي المُعد قياس تحصيل تلاميذ الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي لما ورد برياضيات هذا الصف .

- مفردات الاختبار :

تكوّن الاختبار التحصيلي المعد من (٣٣) مفردة بعضها من نوع الاختيار من متعدد ، والبعض الآخر يتطلب الإكمال بعبارات قصيرة ، وقد رُوعي أن تشتمل مفردات الاختبار محتوى الرياضيات ككل .

- الصورة المبدئية للاختبار :

تم عرض مفردات الاختبار بأنواعها المختلفة بعد صياغتها في صورة مبدئية علي مجموعة محكمين متخصصين في المناهج وطرائق التدريس ، وبعض موجهي ومعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية بهدف التأكد من السلامة العلمية لتلك المفردات ، وصلاحيتها لقياس مستوى التلاميذ من جانب ، ومن جانب آخر كنمط من أنماط صدق الاختبار (صدق المحكمين) وتم تعديل بعض مفردات الاختبار في ضوء توجيهاتهم .

- التجربة الاستطلاعية :

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ قبل البدء في التجربة الأساسية ؛ وذلك لحساب معامل ثباته ، ومعاملات سهولة المفردات ، ومعاملات تمييزها .

- تقنين الاختبار التحصيلي :

مرت عملية تقنين الاختبار التحصيلي بمجموعة الخطوات التالية :

(١) صدق الاختبار :

تم استخدام صدق المحكمين في هذا الصدد ، حيث وافقت مجموعة المحكمين على صدق الاختبار بعد تعديل بعض مفرداته ، ومن ثمّ يمكن القول بأن الاختبار يتسم بالصدق .

(٢) حساب معاملات تمييز مفردات الاختبار :

تم حساب معاملات تمييز مفردات الاختبار الحالي ، وقد تراوحت هذه المعاملات بين (٠.٤ ، ١.١) لذلك فإن الاختبار يتسم بدرجة معقولة من التمييز .

(٣) حساب معاملات سهولة مفردات الاختبار :

أيضاً تم حساب معاملات سهولة مفردات الاختبار ، حيث تراوحت تلك المعاملات بين (٠.٥ ، ٠.٦) ، وتوضح هذه النتيجة توازن مفردات الاختبار من حيث السهولة أو الصعوبة.

(٤) حساب معامل ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات الاختبار المُستخدم في الدراسة الحالية بطريقة كودر ريتشاردسون **Kuder Richardson** ، ووجد أن معامل الثبات (٠.٩٣) ويُعد ذلك المعامل مقبولاً في ضوء طبيعة الدراسة وأهدافها .

ومن ثمَّ فقد تم الحصول على اختبار تحصيلي في رياضيات الصف الثالث الابتدائي يتسم بالثبات والصدق في صورته النهائية ، وعلى هذا الأساس تم تطبيقه^(*).

ج - اختبارات التفكير الرياضي :

لقد تم إعداد مجموعة اختبارات التفكير الرياضي طبقاً للخطوات التالية :

** الهدف من الاختبارات : استهدفت اختبارات التفكير الرياضي قياس قدرة تلميذ الصف الثالث الابتدائي على التفكير الرياضي ككل من خلال مجموعة الاختبارات المتنوعة كل على حدة ، والمُعده لهذا الغرض .

** إعداد مفردات الاختبار : من خلال الاطلاع على بعض الاختبارات التي وردت في الدراسات السابقة ، والقراءات في مجال أدبيات الدراسة ، والمراجع المتخصصة في هذا الصدد ، تم إعداد وصياغة مفردات الاختبارات المتنوعة للتفكير الرياضي وكانت مجموعة الاختبارات على النحو التالي :

- (١) اختبار في الاستقراء ، واحتوى على ثمان مفردات .
- (٢) اختبار في الاستنتاج ، واحتوى على ثمان مفردات .
- (٣) اختبار في التعبير بالرموز ، واحتوى على ثمان مفردات .
- (٤) اختبار في إدراك العلاقات ، واحتوى على ثمان مفردات .
- (٥) اختبار في البرهان الرياضي ، واحتوى على ثمان مفردات .

(*) أنظر ملحق (٢) .

** عُرضت الاختبارات على مجموعة محكمين متخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس للحكم على مناسبة المفردات وملاءمتها لأنواع التفكير الرياضي التي تمثلها ، وتم تعديل بعض هذه المفردات ، ومن ثم أقر المحكمين بعد التعديل صلاحية الاختبارات للتطبيق .

** تم الاعتماد على صدق المحكمين لتلك الاختبارات بعد تحكيمها ، والإقرار بأن مفرداتها تقيس أنواع التفكير الرياضي المتنوعة والتي تمثلها هذه الاختبارات .

** أما معاملات ثبات الاختبارات كل على حدة ، ومعامل ثبات الاختبار ككل تم حسابه من خلال تطبيق الاختبارات على العينة الاستطلاعية ، وباستخدام معادلة ألفا وُجِدَ أن ثبات الاختبارات تراوحت بين (٠.٧٩ & ٠.٨٢) وهي مبيّنة بالجدول التالي :

جدول (٢)

معاملات ثبات اختبارات التفكير الرياضي

معامل الثبات	الاختبار	مسلسل
٠.٨٢	الاستقراء	١
٠.٨٠	الاستنتاج	٢
٠.٧٩	التعبير بالرموز	٣
٠.٨١	إدراك العلاقات	٤
٠.٨٠	البرهان الرياضي	٥
٠.٨١	الاختبار ككل	

وتُعد هذه المعاملات مقبولة في ضوء طبيعة الدراسة وأهدافها . وبذلك أمكن الاطمئنان إلى ثبات وصدق اختبارات التفكير الرياضي كل على حدة ، وثبات وصدق الاختبار ككل . وبالتالي تم الحصول عليها في صورتها النهائية المُعدة للتطبيق (*) .

د - اختبار ترجمة التمارين اللفظية :

تم إعداد اختبار في ترجمة التمارين اللفظية استهدف قياس مستوى تلاميذ الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي في تلك الترجمة . مروراً بالخطوات التالية :

- مفردات الاختبار :

(*) أنظر ملحق (٣) .

تكوّن اختبار الترجمة المعد من (١٠) مفردات لترجمة المنطوق اللفظي للتمرين إلى صيغ وعلاقات رمزية ، بحيث اشتملت مفردات الاختبار محتوى المقرر كله بقدر الإمكان .

– الصورة المبدئية للاختبار :

تم وضع مفردات الاختبار بعد صياغتها في صورة مبدئية وتم عرضها علي مجموعة المحكمين سابقي الذكر بهدف التأكد من السلامة العلمية لتلك المفردات وصلاحيتها لقياس مستوى التلاميذ من جانب ، ومن جانب آخر كنمط من أنماط صدق الاختبار (صدق المحكمين) وتم تعديل بعض مفردات الاختبار في ضوء توجيهاتهم .

– التجربة الاستطلاعية :

تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية ذاتها قبل البدء في التجربة الأساسية ، وذلك لحساب معامل ثباته ، ومعاملات سهولة المفردات ، ومعاملات تمييزها .

– تقنين اختبار الترجمة للتمرين اللفظية :

مرت عملية تقنين الاختبار بمجموعة الخطوات التالية :

(١) صدق الاختبار :

تم استخدام صدق المحكمين في هذا الصدد ، حيث وافقت مجموعة المحكمين على صدق الاختبار بعد تعديل بعض مفرداته ، ومن ثمّ يمكن القول بأن الاختبار يتسم بالصدق .

(٢) حساب معاملات تمييز مفردات الاختبار :

تم حساب معاملات تمييز مفردات الاختبار الحالي ، وقد تراوحت هذه المعاملات بين (٠.٦ ، ٠.٩) لذلك فإن الاختبار يتسم بدرجة معقولة من التمييز .

(٣) حساب معاملات سهولة مفردات الاختبار :

أيضاً تم حساب معاملات سهولة مفردات الاختبار ، حيث تراوحت تلك المعاملات بين (٠.٤ ، ٠.٧) ، وتوضح هذه النتيجة توازن مفردات الاختبار المُعد بقدر الإمكان من حيث السهولة أو الصعوبة .

(٤) حساب معامل ثبات الاختبار :

تم حساب معامل ثبات الاختبار المُستخدم في الدراسة الحالية بطريقة كودر ريتشاردسون Koder Richardson ، ووجد أن معامل الثبات (٠.٨٦) ويُعد ذلك المعامل مقبولاً في ضوء طبيعة الدراسة وأهدافها .

ومن ثمَّ فقد تم الحصول على اختبار في ترجمة التمارين اللفظية المتضمنة بمقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي يتسم بالثبات والصدق في صورته النهائية ، وعلى هذا الأساس تم تطبيقه^(*).

٢ - التجريب :

استخدمت الدراسة الحالية التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين إحداهما تجريبية بلغ عددها (٤٢) تلميذاً وتلميذة درست مقرر الرياضيات باستخدام الاستراتيجية المقترحة ، والثانية ضابطة بلغ عددها (٤٢) تلميذاً وتلميذة أيضاً درست المقرر باستخدام الطريقة المعتادة . وتجدر الإشارة إلى أن المجموعتين تم اختيارهما من مدرستين متباعدتين حتى لا يؤثر تلاميذ المجموعة التجريبية على نتائج التحصيل ، أو التفكير ، أو الترجمة للمجموعة الضابطة حين التقائهم وتحاورهم عند كونهم من مدرسة واحدة .

وتم التحقق من تجانس المجموعتين في التحصيل الرياضي ، والعمر الزمني ، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي ، والتفكير الرياضي .

فمن حيث العمر الزمني فقد تم اختيار مجموعتي الدراسة من تلاميذ وتلميذات الصف الثالث من المرحلة الابتدائية وتراوح أعمارهم بين ٨ - ٩ سنوات . مما يؤدي إلى تجانس المجموعتين في العمر الزمني . وينتمون جميعهم إلى مدينة واحدة ، ومنطقة اجتماعية واحدة ، مما يشير إلى تقارب المستوى الاقتصادي والاجتماعي .

ومن حيث تجانس المجموعتين في التحصيل الرياضي فقد تمت معالجة نتائجهما إحصائياً في الفصل الدراسي الأول من العام السابق لتجربة الدراسة قبل البدء في التجربة ، وكانت نتائج تلك المعالجة موضحة بالجدول التالي :

(*) أنظر ملحق (٤) .

جدول (٣)

معالجة النتائج السابقة لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الرياضيات

الدلالة الإحصائية	قيمة " ت "		التباين	المتوسط الحسابي	عدد التلاميذ	المجموعة
	الجدولية ^(*)	المحسوبة				
عدم وجود دلالة إحصائية عند (٠.٠٥)	٢.٠٢	٠.٢٢	٨.٨٢	١٩.٣٦	٤٢	التجريبية
			٧.٠٠	١٩.٢١	٤٢	الضابطة
درجة الاختبار ٢٥ درجة						

يوضح الجدول السابق ، ولكون قيمة " ت " المحسوبة (٠.٢٢) أقل من قيمة " ت " الجدولية (٢.٠٢) ، عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين حتى عند مستوى (٠.٠٥) ، نظراً لتقارب درجاتهم ، وتقارب المتوسطين الحسابيين لتلك الدرجات ، ويدل ذلك على تجانس المجموعتين في التحصيل الدراسي لمقرر الرياضيات .

أما من حيث التحقق من تجانس أو عدم تجانس المجموعتين في مستوى التفكير الرياضي ، فقد تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي المُعد في الدراسة الحالية على تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبل البدء في التجربة ، وكانت نتائج التطبيق موضحة بالجدول التالي :

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠٥)

جدول (٤)

نتائج تطبيق اختبارات التفكير الرياضي على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة قبلياً

الدلالة الإحصائية	قيمة " ت "		التباين		المتوسط الحسابي		عدد التلاميذ		الاختبار	م
	الجدولية	محسوبة	ضابطة	تجريبي	ضابطة	تجريبي	ضابطة	تجريبي		
عدم وجود دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ لأي اختبار من اختبارات التفكير الرياضي ، أو للاختبار ككل .	٢.٠٢	٠.١٧	١.٩٤	١.١٩	٢.٧٦	٢.٨٠	٤٢	٤٢	الاستقراء	١
	٢.٠٢	١.٥٠	٢.٠١	١.٠٢	٣.٢٠	٢.٧٦	٤٢	٤٢	الاستنتاج	٢
	٢.٠٢	١.٤٢	١.٩٣	١.٧١	٣.١٤	٣.٦٠	٤٢	٤٢	التعبير بالرموز	٣
	٢.٠٢	١.٠٥	٢.٢٧	٢.٥٨	٢.٦٩	٣.٠٥	٤٢	٤٢	إدراك العلاقات	٤
	٢.٠٢	٠.٢٨	٢.٠٣	٢.٣٨	٢.١٤	٢.٢٤	٤٢	٤٢	البرهان الرياضي	٥
	٢.٠٢	٠.٧٩	٨.٧٠	١١.٨١	١٣.٩٣	١٤.٤٥	٤٢	٤٢	الاختبار ككل	
	الدرجة الكلية لكل اختبار ٨ درجات									
	الدرجة الكلية للاختبار ككل ٤٠ درجة									

يوضح الجدول السابق عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات التفكير الرياضي كل على حدة أو في الاختبار ككل عند مستوى (٠.٠٥) . ويدل ذلك على تجانس مجموعتي الدراسة في التفكير الرياضي . ويلاحظ أيضاً من ذلك الجدول تدني مستوى التفكير الرياضي لكلا المجموعتين ، حيث لم يزد المتوسط الحسابي لدرجاتهم في أي اختبار عن (٣.٦) من المجموع الكلي وقدره ثمانية درجات ، أيضاً بلغ المتوسطين الحسابيين للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي ككل (١٤.٤٥) ، (١٣.٩٣) على الترتيب من الدرجة الكلية للاختبار وقدرها (٤٠) درجة . مما يؤكد ضعف التلاميذ في هذه القدرة العقلية المطلوبة ، وقد كان ذلك أحد مبررات القيام بالدراسة الحالية .

وبعد التأكد من تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات سابقة الذكر ، تم تدريس مقرر رياضيات الصف الثالث الابتدائي باستخدام الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠٥)

والتعلم النشط) للمجموعة التجريبية ، بينما درست المجموعة الضابطة ذات المقرر بالطريقة المعتادة . وبعد الانتهاء من فترة التدريس لكلتا المجموعتين والتي بلغت فصلاً دراسياً كاملاً تم تطبيق أدوات الدراسة على المجموعتين ، ثم بعد فاصل زمني قدره (١٥) يوماً من التطبيق البعدي تم تطبيق الاختبار التحصيلي على المجموعتين وسمي بالتطبيق المؤجل ، وتم رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً .

٣ - معالجة النتائج وتفسيرها :

أولاً : للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الحالية والذي مؤداه { ما أثر الاستراتيجية المقترحة على التحصيل في رياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟ . } والتحقق من صحة الفرض الأول من فروضها والذي مؤداه { يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . } تم إجراء المعالجة الإحصائية للاختبار التحصيلي بغرض المقارنة بين درجات تلاميذ المجموعتين بعد الانتهاء من مرحلة التدريس لتعرف أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية التحصيل في الرياضيات مقارنةً بالأسلوب المعتاد في التدريس . وكانت نتائج تلك المعالجة موضحة بالجدول التالي :

جدول (٥)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٣٠.٠٧	١.٨٧	١٥.٤٦	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)
الضابطة	٤٢	٢٣.٣١	٥.٨٨			
درجة الاختبار ٣٣ درجة						

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) ، هذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية . وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة المتعلقة بتنمية التحصيل الرياضي نتيجةً لاستخدام استراتيجيات مقترحة غير تقليدية في تدريس الرياضيات

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

كدراسة محمد راضي قنديل (٢٠٠٠) ، ودراسة محمد أحمد الكرش (٢٠٠٠) ، ودراسة روس Ross (2002) ، ودراسة بورتال Portal (2001) ، ودراسة بليسكر Bliesker (2001) ، ودراسة باجكوس Pajkos (2001) ، ودراسة نيفن Nevin (2000) ، ودراسة بانيتز Panitz (2000) ، ودراسة ترافيرز Travers (2000) ، فإنه يمكن قبول صحة الفرض الأول من فروض الدراسة الحالية . وعليه يمكن القول بأن الاستراتيجية المقترحة ، والتي احتوت على الأساليب غير النمطية في تدريس الرياضيات ، وما تضمنته من وسائل التفاعل والمشاركة الإيجابية من قِبَل التلميذ ، وتنمية الدافع للتدريس والتشجيع على التفكير في معلومات الرياضيات وأفكارها من قِبَل المعلم أدت إلى تنمية التحصيل في مقرر الرياضيات الذي يدرسه التلميذ .

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة الحالية والذي نصَّ على " ما أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ؟ . " ، والتحقق من صحة الفروض من الثاني إلى السابع من فروضها والتي نصها " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الأول من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (الاستقراء) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الثاني من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (الاستنباط) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الثالث من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (التعبير بالرموز) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الرابع من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (إدراك العلاقات) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار الخامس من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (البرهان الرياضي) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار السادس من مجموعة اختبارات التفكير الرياضي (البرهان الرياضي) عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " . تم إجراء المعالجة الإحصائية لاختبارات التفكير الرياضي كل على حدة ، واختبار التفكير الرياضي ككل بهدف المقارنة بين درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق تجربة الدراسة لتعرّف أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية

التفكير الرياضي ، مقارنةً بالأسلوب التقليدي المتبع في تدريس الرياضيات ، وكانت نتائج تلك المعالجة موضحة بالجدول التالية :

جدول (٦)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين
التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستقراء

الدلالة الإحصائية	قيمة " ت "		التباين	المتوسط الحسابي	عدد التلاميذ	المجموعة
	الجدولية [*]	المحسوبة				
وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)	٢.٧٠	١٢.٣٨	٠.٣٤	٥.٤٠	٤٢	التجريبية
			٠.٨٩	٣.١٩	٤٢	الضابطة
درجات ٨						درجة الاختبار

يبين هذا الجدول وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستقراء عند مستوى (٠.٠١) ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية ، ومن ثمَّ أمكن قبول صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة الحالية ويمكن إرجاع ذلك إلى نوعية الأساليب التعليمية والتعلمية المستحدثة والمستخدم في الاستراتيجية المقترحة لتدريس الرياضيات مجال الدراسة الحالية ، بالإضافة إلى أن المفردات المتضمنة بهذا الاختبار تم وضعها في ضوء رياضيات مرحلة التعليم الابتدائي ، وعلى وجه الخصوص رياضيات الصف الثالث من تلك المرحلة .

أما نتيجة المعالجة الإحصائية المنبثقة من تطبيق الاختبار الثاني من اختبارات التفكير الرياضي (الاستنتاج) ، والتي من خلالها تم الوقوف على مدى تحقق الفرض الثالث من فروض هذه الدراسة موضحة بالجدول التالي :

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

جدول (٧)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين
التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستنتاج

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٥.٧٣	٠.٤٩	١٦.٦٢	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية
الضابطة	٤٢	٢.٢٩	٠.٩٥			عند مستوى (٠.٠١)
درجة الاختبار ٨ درجات						

يشير الجدول السابق إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الاستنتاج بعد تطبيقه بعدياً عند مستوى (٠.٠١) هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية ، وبذلك تم قبول صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة الحالية . وقد يرجع السبب في وجود الفرق الجوهرى إلى استخدام الاستراتيجية المقترحة وما تضمنته من أنشطة تعليمية تعلمية لا نمطية في تجربة الدراسة الحالية ، ومن ثمّ يمكن القول بأن الاستراتيجية المقترحة لها تأثير إيجابي على التفكير الاستنتاجي .

بينما نتيجة المعالجة الإحصائية للاختبار الثالث من اختبارات التفكير الرياضي (التعبير بالرموز) بعد تطبيقه عقب الانتهاء من تجربة الدراسة على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة بغرض التحقق من صحة أو عدم صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة الحالية مبيّنة بالجدول التالي :

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

جدول (٨)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين
التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التعبير بالرموز

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٥.٦٤	٠.٥٨	١٢.٥٥	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية
الضابطة	٤٢	٢.٨١	٠.٩٩			عند مستوى (٠.٠١)
درجة الاختبار ٨ درجات						

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى (٠.٠١) نظراً لأن قيمة " ت " المحسوبة (١٢.٥٥) أكبر من قيمة " ت " الجدولية (٢.٧٠) عند هذا المستوى ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية . وبالتالي فإن الاستراتيجية المقترحة وما تضمنته من أساليب لتشجيع التلاميذ على إبداء أفكارهم باستخدام الرموز قد أدت إلى التأثير الإيجابي على تفكيرهم المتضمن التعبير بالرموز . وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الرابع من فروض الدراسة الحالية .

وفي الاتجاه نفسه ، فإن نتيجة معالجة الاختبار الرابع من اختبارات التفكير الرياضي (إدراك العلاقات) إحصائياً بعد تطبيقه بعدياً على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة بهدف التحقق من صحة أو عدم صحة الفرض الخامس من فروض الدراسة الحالية ، مبيّنة بالجدول التالي :

جدول (٩)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين
التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار إدراك العلاقات

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٥.٦٤	٠.٤٣	١٥.٥١	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية
الضابطة	٤٢	٢.٨٣	١.١٢			عند مستوى (٠.٠١)
درجة الاختبار ٨ درجات						

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

يبين الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة عند تطبيق اختبار إدراك العلاقات فور الانتهاء من تجربة الدراسة الحالية عند مستوى (٠.٠١) هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية ، ومن ثمّ أمكن التسليم بصحة الفرض الخامس من فروض الدراسة الحالية ، وقد يُعزى ذلك إلى مستحدثات الأساليب غير التقليدية المُتضمنة بالاستراتيجية المقترحة .

أيضاً تم معالجة نتائج الاختبار الخامس من اختبارات التفكير الرياضي (البرهان الرياضي) إحصائياً ، والتي من خلالها تم الوقوف على مدى صحة أو عدم صحة الفرض السادس من فروض الدراسة الحالية ، وكانت نتيجة تلك المعالجة موضحة بالجدول التالي :

جدول (١٠)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار البرهان الرياضي .

الدلالة الإحصائية	قيمة " ت "		التباين	المتوسط الحسابي	عدد التلاميذ	المجموعة
	الجدولية ^١	المحسوبة				
وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)	٢.٧٠	٩.٤٦	٠.٣٤	٤.٤٠	٤٢	التجريبية
			١.٢٣	٢.٧١	٤٢	الضابطة
درجات ٨						درجة الاختبار

يتضح من الجدول السابق أيضاً وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار البرهان الرياضي بعد تطبيقه بعدياً عند مستوى (٠.٠١) ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية ، وبذلك تم قبول صحة الفرض السادس من فروض الدراسة الحالية ، أي أن الاستراتيجية المقترحة لها تأثير إيجابي على البرهان المنطقي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي الذين تم استخدامهم في تجربة الدراسة .

وبالرغم من وجود الفروق الجوهرية التي نتجت من معالجة نتائج أنواع اختبارات التفكير الرياضي ، إلا أنه تم إجراء معالجة إحصائية لاختبار التفكير الرياضي ككل للتحقق من صحة الفرض السابع من فروض هذه الدراسة . ونتيجة تلك المعالجة موضحة بالجدول التالي :

جدول (١١)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين
التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٢٦.٨	٣.١٧	١٨.٥٢	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية
الضابطة	٤٢	١٤.٢	١٣.٨٠			عند مستوى (٠.٠١)
درجة الاختبار ٤٠ درجة						

يشير الجدول السابق إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة عند مستوى (٠.٠١) هذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية ، وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام استراتيجيات مقترحة غير تقليدية ، وأثرها الإيجابي على التفكير الرياضي مثل دراسة عادل إبراهيم الباز ، وحمزة عبدالحكيم الرياشي (٢٠٠٠) ، ودراسة صلاح عبد الحفيظ محمد ، وعائده سيدهم اسكندر (١٩٩٩) ، ودراسة واكفيلد Wakefield (2001) ، ودراسة ميغنن Megnin (1995) . بالإضافة إلى دراسة صلاح عبد الحفيظ محمد (١٩٩٩) والتي اهتمت بتنمية التفكير الهندسي كنوع آخر من أنواع التفكير الرياضي ، يمكن قبول صحة الفرض السابع من فروض الدراسة الحالية ، بذلك يمكن القول بأن الاستراتيجية المقترحة وما تضمنته من أساليب وأنشطة غير تقليدية في تدريس الرياضيات ، والتي أدت إلى أن يصبح المتعلم إيجابياً متفاعلاً خلال الموقف التعليمي كان لها آثار إيجابية على التفكير الرياضي لدى التلاميذ عند تعلمهم للرياضيات .

ويوضح الجدول أيضاً أن المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية (٢٦.٨٠) من المجموع الكلي للدرجات وقدره (٤٠) درجة قد يكون غير مُرضي ، وقد يرجع ذلك إلى قصر فترة ممارسة تلاميذ تجربة الدراسة الحالية للأساليب والأنشطة المستخدمة في الاستراتيجية المقترحة (فصل دراسي واحد) ، وقد يرتفع هذا المتوسط عند الاستمرار في استخدام الاستراتيجية لسنوات متعددة .

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

ثالثاً : للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة الحالية والذي نصه " ما أثر الاستراتيجية المقترحة على ترجمة التمارين اللفظية المحتواة برياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟ . " والتحقق من صحة الفرض الثامن من فروضها والذي نص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار ترجمة التمارين اللفظية عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية . " ، أُجريت المعالجة الإحصائية لاختبار ترجمة التمارين اللفظية بهدف مقارنة درجات تلاميذ المجموعة التجريبية بدرجات أقرانهم من المجموعة الضابطة بعد تطبيق تجربة الدراسة ، وذلك لتعرف أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية مقارنةً بالطريقة التقليدية التي يتم استخدامها في الموقف التعليمي ، والجدول التالي يوضح نتيجة هذه المعالجة :

جدول (١٢)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار ترجمة التمارين اللفظية

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
التجريبية	٤٢	٨.٩٠	٠.٩٧	٢١.٠٧	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)
الضابطة	٤٢	٤.٠٢	١.٠٤			
درجة الاختبار ١٠ درجات						

يتضح من الجدول السابق وجود فرق جوهري بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار ترجمة التمارين اللفظية عند مستوى (٠.٠١) هذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وفي ضوء ما أسفرت عنه الدراسات السابقة من نتائج بيّنت إمكانية تنمية مهارة الترجمة الرياضية عموماً وترجمة التمارين اللفظية بصفة خاصة من خلال استخدام أنماط واستراتيجيات تدريسية غير تقليدية كدراسة محمد سعد نوح (١٩٨٦) ، ودراسة عبد العظيم زهران ، وزين العابدين شحاته (١٩٩٠) ، ودراسة عايده اسكندر سيدهم (١٩٩٤) ودراسة هاستي Hasty (1987) ، ودراسة شارما Sharma (1987) ، فإنه يمكن قبول صحة الفرض الثامن من فروض الدراسة الحالية . وبذلك فإن الاستراتيجية المقترحة وما احتوته من أساليب غير نمطية عند تعليم

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

وتعلم رياضيات الصف الثالث الابتدائي أثرت إيجابياً على ترجمة التلاميذ للتمارين اللفظية بغض النظر عن التوصل للحلول النهائية لتلك التمارين .

رابعاً : للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة الحالية ، والذي نصه " ما أثر الاستراتيجية المقترحة على الاحتفاظ بتعلم محتوى رياضيات الصف الثالث الابتدائي ؟ . " والتحقق من صحة الفرضين التاسع والعاشر من فروض تلك الدراسة والذين مؤدهما { لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠٥) . } ، { يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي . } ، تم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج الاختبار التحصيلي عند تطبيقه بعد الانتهاء من تجربة البحث مباشرة ، وتطبيقه بعد خمسة عشرة يوماً من التطبيق البعدي (التطبيق المؤجل) بغرض المقارنة بين درجات تحصيل كل من تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة عند التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي من أجل تعرّف التأثير الإيجابي للاستراتيجية المقترحة على الاحتفاظ بالتعلم . وكانت نتائج المعالجة موضحة بالجدولين التاليين :

جدول (١٣)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة

التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية [*]	
البعدي	٤٢	٣٠.٧	١.٨٧	١.٤٣	٢.٠٢	عدم وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥)
المؤجل	٤٢	٢٩.٣٨	٧.٥٦			
درجة الاختبار		٣٣ درجة				

يشير الجدول السابق إلى أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي عند تطبيقه بعدياً وعند تطبيقه بعد خمسة عشرة يوماً من التطبيق البعدي ليس له دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) . ومن ثمّ فإنّ هناك احتفاظ لمحتوى تعلم رياضيات الصف الثالث من مرحلة التعليم الابتدائي لدى مجموعة البحث التجريبية .

(*) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠٥)

جدول (١٤)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	التباين	قيمة " ت "		الدلالة الإحصائية
				المحسوبة	الجدولية ^(*)	
البعدي	٤٢	٢٣.٣١	٥.٨٨	١٦.٥٣	٢.٧٠	وجود دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)
المؤجل	٤٢	١١.٧٤	١٨.١٠			
درجة الاختبار ٣٣ درجة						

ويبين الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) ، هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي . ومعنى ذلك عدم احتفاظ تلاميذ المجموعة الضابطة لمحتوى الرياضيات المقررة عليهم ؛ وقد يرجع ذلك إلى استخدام الطريقة التقليدية عند تعليم وتعلم الرياضيات .

ومن خلال الجدولين السابقين يتضح أن الاحتفاظ بمحتوى الرياضيات إنما يرجع إلى استخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة مع تلاميذ المجموعة التجريبية (جدول ١٣) ، بينما الطريقة المعتادة التي درست بها المجموعة الضابطة لم تؤد إلى الاحتفاظ بالمحتوى (جدول ١٤) . وفي ضوء ذلك أمكن التسليم بأن الاستراتيجية المقترحة أدت إلى الاحتفاظ بالتعلم ، ومن ثمّ يمكن قبول صحة الفرضين التاسع والعاشر من فروض الدراسة الحالية .

ملخص نتائج الدراسة :

يمكن تلخيص نتائج تلك الدراسة فيما يلي :

** وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) ، هذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ؛ أي أن الاستراتيجية المقترحة لها أثرها في تنمية تحصيل تلاميذ الصف الثالث من المرحلة الابتدائية لمقرر الرياضيات .

(**) تم الكشف في الجدول عن قيمة ت عند مستوى (٠.٠١)

** وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات التفكير الرياضي كل على حدة والاختبار ككل عند مستوى (٠.٠١) ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية . ومن ثمّ أمكن القول بأن للاستراتيجية المقترحة أثراً إيجابياً على تنمية التفكير الرياضي .

** وجود فرق جوهري بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار ترجمة التمارين اللفظية عند مستوى (٠.٠١) هذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، ومن ذلك يتضح أثر الاستراتيجية المقترحة في تنمية مهارة تلاميذ الصف الثالث من المرحلة الابتدائية في ترجمة التمارين اللفظية المتضمنة بمقرر الرياضيات .

** إن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي عند تطبيقه بعداً وعند تطبيقه بعد خمسة عشرة يوماً من التطبيق البعدي ليس له دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) ، وكذلك وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى (٠.٠١) ، هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي . مما يدل على أن الاستراتيجية المقترحة أدت إلى احتفاظ تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمحتوى التعلم مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس .

توصيات الدراسة :

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج يمكن التوصية بما يلي :

١ - ينبغي البحث عن استراتيجيات مقترحة غير تقليدية لتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية بجميع صفوفها ، بحيث تتضمن أساليب تنمية دافعية المتعلم خلال الموقف التعليمي وتشجيعه على تعلم الرياضيات بما يؤدي إلى زيادة تحصيل التلاميذ فيها بدلاً من الاعتماد على الطريقة التقليدية .

٢ - إعادة صياغة محتوى رياضيات المرحلة الابتدائية بجميع صفوفها بما يتناسب وأدوار المعلم الفاعلة ، ومهام التلاميذ الجديدة ، بما يؤدي إلى تنمية كل من التحصيل ، والتفكير الرياضي ، والاحتفاظ بتعلم محتوى الرياضيات لفترات طويلة نسبياً .

٣ - تدريب معلمي رياضيات المرحلة الابتدائية على الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الرياضيات والمتضمنة أدوار جديدة للمعلم متمثلة في تشجيع التلاميذ على التفكير في حلول التمارين، ومعاونتهم على تفسير النتائج التي توصلوا إليها ، وتوجيههم إلى إعادة حل التمارين الصعبة ، وإرشادهم إلى التعبير عن أفكارهم الرياضية بالألفاظ أو الصور أو الرموز لتفعيل المواقف المختلفة لتعليم

الرياضيات ، بحيث يتم هذا الإعداد سواءً قبل الخدمة من خلال مناهج كليات التربية ، أو أثناء الخدمة عن طريق تصميم وتنفيذ مجموعة دورات تدريبية مستمرة تحقق هذا الهدف .

٤ - ضرورة الاهتمام بتدريب التلاميذ على مختلف أنواع التفكير في الرياضيات كالتفكير الاستقرائي ، والتفكير الاستنتاجي ، والتعبير بالرموز ، وإدراك العلاقات ، والبرهان الرياضي ، بما يؤدي إلى التغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند حل التمارين اللفظية ، وتنمية مهارة ترجمتها ترجمة صحيحة حتى يتيسر حلها .

٥ - ضرورة زيادة فترة الاستخدام للاستراتيجية المقترحة في تدريس الرياضيات بدءاً من الصف الأول وحتى الخامس الابتدائي للوصول إلى مستوى مُرضي من التفكير الرياضي أفضل من المستوى الذي توصلت إليه الدراسة الحالية .

بحوث مقترحة :

من خلال النتائج التي أبدتها الدراسة الحالية فإنه يمكن القيام بالدراسات المقترحة التالية :

(١) فعّالية استخدام الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) في تدريس الرياضيات في صفوف تختلف عن صفوف الدراسة الحالية ، وتعرّف أثرها على التحصيل ، والتفكير الرياضي ، والاحتفاظ بالتعلم .

(٢) تجريب تدريس رياضيات مراحل عليا باستخدام الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) في مراحل دنيا .

(٣) المقارنة بين الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) والأساليب المألوفة كأسلوب حل المشكلات ، وأسلوب الاكتشاف ، وأسلوب التعلم التعاوني في تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية .

(٤) بحث مدى فعّالية الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات .

(٥) بحث أثر استخدام الاستراتيجية المقترحة (استراتيجية التعليم والتعلم النشط) في التغلب على صعوبات تعلم التلاميذ للرياضيات .

القيمة التربوية والنظرية والتطبيقية للدراسة :

** تضمنت الدراسة الحالية إطاراً نظرياً في بعض مصطلحات طرائق تدريس الرياضيات ، وحول استراتيجيات التدريس ، والتفكير الرياضي ، وترجمة التمارين اللفظية في الرياضيات ، والاحتفاظ بمحتوى تعلمها ، بالإضافة إلى مجموعة متنوعة من الدراسات السابقة متعلقة بتلك الموضوعات ؛ قد تساعد الباحثين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات في فهم مدلولاتها .

** من أحد أهداف التربية المهمة في أي مجتمع من المجتمعات الرقي بأفراده ، والارتفاع بمستوى تفكيرهم ، ومعاونتهم لكي يكونوا مفكرين ومبتكرين ومخترعين في كل مجالات الحياة ، وهذا لن يتأتى إلا بتنمية تفكيرهم عند تدريسهم المقررات الدراسية المتنوعة ؛ لذا فإنه من أحد تربويات تلك الدراسة تنمية التفكير لدى التلاميذ من خلال استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات .

** لقد كشفت الدراسة الحالية عن أثر استخدام استراتيجية مقترحة متضمنة بعض الأساليب غير التقليدية في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتنمية مهارة ترجمة التمارين اللفظية لديهم ، وبذلك يمكن لفت نظر المسؤولين والمخططين التربويين إلى ما يمكن أن يسهم في فاعلية العملية التعليمية ودفعها لتخريج أجيال مفكرة ومبدعة ومبتكرة وقادرة على تحمل المسؤولية .

** كما أن الدراسة الحالية استخدمت الاستراتيجية المقترحة ليس للتدريس فقط وإنما أيضاً لإعادة تصميم مقرر الرياضيات في ضوء الأساليب غير التقليدية المتضمنة في الاستراتيجية لتفعيل تعلمها ، بحيث يمكن لمخططي المناهج من الاستفادة منها في تصميم مقررات الرياضيات .

** وفي الدراسة الحالية تم تصميم مجموعة من الاختبارات لقياس التحصيل والتفكير الرياضي وترجمة التمارين اللفظية يمكن الاسترشاد بها من قِبَل كل من المعلمين والباحثين والمهتمين بتعليم وتعلم الرياضيات عند القيام بعملية التقويم في هذا المجال .

** قدمت تلك الدراسة مجموعة متنوعة من التوصيات الخاصة انبثقت من نتائجها في مجال تربويات الرياضيات ، بالإضافة إلى مجموعة من الدراسات المستقبلية المقترحة تنفيذها في مجال تعليم وتعلم الرياضيات من منطلق نتائج الدراسة الحالية ، واستكمالاً لها .

قائمة المراجع (*)

أولاً : المراجع العربية :

- (١) أحمد حسين اللقاني . (١٩٩٥) . تطوير مناهج التعليم ، القاهرة : عالم الكتب .
- (٢) أحمد حسين اللقاني ، على الجمل . (١٩٩٦) . معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس . القاهرة : عالم الكتب .
- (٣) أحمد محمد منصور . (١٩٩٩) . أثر بعض مداخل تدريس الرياضيات على التفكير وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . رسالة دكتوراه، كلية التربية بينها - جامعة الزقازيق .
- (٤) حسين غريب حسين . (١٨٨٢) . أساليب التفكير الرياضي لدى الأميين . القاهرة : التقدم للطباعة والنشر .
- (٥) حمزة عبد الحكيم الرياشي، عادل إبراهيم الباز . (٢٠٠٠) ، يوليو) . استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، ٦٥-٢٠٧ .
- (٦) خالد أبو لوم، سليمان أبو هاني . (٢٠٠٠) . الألعاب في تدريس الرياضيات . الأردن - عمان : دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- (٧) خليفة عبد السميع خليفة . (١٩٨٥) . تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- (٨) خليفة عبد السميع خليفة . (١٩٨٧) . بحوث في تدريس الرياضيات . ج٢ ، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

(*) تم التوثيق في ضوء نظام (APA Manual (American Psychological Association Manual دليل الجمعية الأمريكية لعلم النفس

(٩) صلاح عبد الحفيظ محمد، عايدده سيدهم اسكندر . (١٩٩٩، يناير) . أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني، ٧١-١١٦ .

(١٠) صلاح عبد الحفيظ محمد . (١٩٩٩، أبريل) . فعّالية نموذجي جانبيه (المعدل) وفان هايل في اكتساب بعض جوانب التعلم وتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني، ١٣٧-٢٣٠ .

(١١) عادل إبراهيم الباز، حمزة عبد الحكيم الرياشي . (٢٠٠٠، يوليو) . برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، ٢٠٩-٢٦٦ .

(١٢) عايدده سيدهم اسكندر . (١٩٩٤، يناير) . تنمية قدرات التلميذات في حل المسائل اللفظية باستخدام الرسوم التوضيحية . مجلة كلية التربية-جامعة المنصورة، العدد (٢٤)، ١١٣-١٣٩ .

(١٣) عبد العظيم زهران، زين العابدين شحاتة . (١٩٩٠، يوليو) . أثر تدريس مهارات الترجمة الرياضية الأساسية على أداء تلاميذ الصف الثاني الثانوي العام في مهارات الترجمة المتضمنة في مقرر الرياضيات وعلى تخفيف قلقهم الرياضي . المجلة التربوية-كلية التربية بسوهاج، مجلد ٢، العدد (٥)، ٥١١-٥٤٣ .

(١٤) فايز مراد مينا . (١٩٩٤) . قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات - مع إشارة خاصة للعالم العربي . ط٢ . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

(١٥) فتحي عبد الرحمن جراون . (١٩٩٩) . تعليم التفكير - مفاهيم وتطبيقات . الإمارات العربية - العين : دار الكتاب الجامعي .

(١٦) مجدي عزيز إبراهيم . (١٩٩٣) . الأصول التربوية لعملية التدريس . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .

- (١٧) مجدي عزيز إبراهيم . (١٩٩٧) . أساليب حديثة في تعليم الرياضيات . ط ١ . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- (١٨) محبات أبو عميره . (١٩٩٦) . الرياضيات التربوية - دراسات وبحوث . القاهرة : مكتبة الدار العربية للكتاب .
- (١٩) محمد أحمد الكرش . (٢٠٠٠ ، يناير) . أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الخامس، ١٣٩-١٦١ .
- (٢٠) محمد السيد علي . (١٩٩٨) . مصطلحات في المناهج وطرق التدريس . المنصورة : عامر للطباعة والنشر .
- (٢١) محمد أمين المفتي، عبد العزيز محمد عبد العزيز . (١٩٩٠) . التنور في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين - مفهومه وأبعاده . المؤتمر العلمي الثاني بالإسكندرية، إعداد المعلم - التراكمات والتحديات .
- (٢٢) محمد أمين المفتي . (١٩٩٥) . دور الرياضيات المدرسية في تنمية الإبداع لدى المتعلم - قراءات في تعليم الرياضيات . القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية .
- (٢٣) محمد أمين المفتي . (١٩٩٩ ، ديسمبر) . توجيهات مقترحة في تخطيط المناهج لمواجهة العولمة . مؤتمر العولمة ومناهج التعليم، كتاب المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، ٨٥-٩١ .
- (٢٤) محمد راضي قنديل . (٢٠٠٠ ، يوليو) . أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور البصري والمكاني على التفكير الهندسي وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي . مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثالث، ٢٦٧-٣١١ .
- (٢٥) محمد سعد نوح . (١٩٨٦ ، سبتمبر) . المقدرة على حل أربعة أنواع للمسائل الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع من التعليم الأساسي - دراسة تقويمية . دراسات تربوية-القاهرة .

- (٢٦) محمد عبد المنعم عبد العزيز شحاته . (١٩٩٩ ، سبتمبر) . أثر استراتيجية مقترحة على تنمية بعض المهارات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحو الرياضيات . دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بالقاهرة ، العدد ٥٩ .
- (٢٧) محمود أحمد شوق . (١٩٩٧) . الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات . ط ٢ . الرياض : دار المريخ للنشر .
- (٢٨) ناجي ديسقورس ميخائيل . (٢٠٠٠ ، يناير) . تصورات مستقبلية لمنهج الرياضيات في الألفية الثالثة - تدريس التفكير . مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الثالث ، ١-١٢ .
- (٢٩) نظله حسن خضر . (١٩٩٧) . فعالية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً في تنمية التفكير الرياضي والابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل . مجلة التربية ، اللجنة الوطنية القطرية للتربية ، العدد (٢٠) ، ٨١-١٢٨ .
- (٣٠) واصف عزيز . (١٩٩٩) . التدريس المصغّر وتعليم الأقران . مشروع تدريب المعلمين الجدد غير التربويين . القاهرة : وحدة التخطيط والمتابعة بوزارة التربية والتعليم .
- (٣١) وزارة التربية والتعليم . (١٩٩٩) . طرق تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الابتدائي . القاهرة : وحدة التخطيط والمتابعة بوزارة التربية والتعليم .
- (٣٢) وليم عبيد . (١٩٩٨ ، ديسمبر) . رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية - إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين - قضايا فكرية . مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الأول ، ٨-١ .
- (٣٣) وليم عبيد . (١٩٩٩) . طرق تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية . برنامج تحسين التعليم الأساسي . القاهرة : وحدة التخطيط والمتابعة بوزارة التربية والتعليم .
- ثانياً : المراجع الأجنبية :

(34) Bielsker, S., Napoli, L., Sandino, M. & Waishwell, L. (2001) . Effects of direct teaching using creative memorization strategies to improve math achievement . ERIC Document Reproduction Service, ED460855 .

(35) Bottege, B., A., Heinrches, M., Mehta, Z., D. & Hung, Y. (2002) . Weighing the benefits of anchored math instruction for students with disabilities in general education classes. Journal of Special Education,35(4), 186-200 .

(36) Halpen, D., F. (1992) . Enhancing thinking skill in science and mathematics, New Jersey : Lawrence Earl bourn Associates Inc.

(37) Hasty, M., L. (1987, March) . An a hempet to devises a teaching strategy to overcome reversal problems in translation word problems into mathematical notation . Dis. Abs. Int.,47(9) .

(38) Hoffman, J. (2002) . Flexible grouping strategies in the multiage classroom . Journal of Theory and Practice, 41(1), 47-52 .

(39) Hojmacki, S., K. & Grover, B., W. (1992, April) . Thinking mathematics, What's in it for the students ? . San Francisco . Educational Research Association .

(40) Hourtiz, J. (1994) . Personality type creativity and classroom teaching stile in student teachers . Journal of Classroom Instruction, 29(2), 21-26 .

(41) Janvir, C. (1980) . Translation processes in mathematics education . 4th International Conference for the Psychology of Math, California, 10-17 .

(42) Megnin, J., K. (1995) . Combining memory and creativity in teaching math . Journal of Teaching Prek-8, 25(6), 48-49 .

(43) Nevin A., E. (2000) . Essential elements of instruction : Lesson plans created by special education interns . ERIC Document Reproduction Service, ED449614 .

(44) Pajkos, D. & Klein, J. (2001) . Improving upper grade math achievement via the integrating of a culturally responsive curriculum . ERIC Document Reproduction Service, ED460853 .

(45) Panitz, T. (2000) . Using cooperative learning 100% of the time in mathematics classes establishes a student-centered interactive learning environment . ERIC Document Reproduction Service, ED448063.

(46) Portal, J. & Sampson, L. (2001) . Improving high school students' mathematics achievement through the motivational strategies . ERIC Document Reproduction Service, (ABS), ED460854 .

(47) Ross, J., A., Hogaboam, A., McDougall, D. & Bryce, C. (2002) . The contribution technology to the implementation of mathematics education reform : Case studies grade 1-3 teaching . Journal of Education Computing Research, 26(1), 87-104 .

(48) Sharma, M., C. (1987) . Word problems involving linear equations . Math, Notebook, 5(6) .

(49) Singh, B., G. (1993) . Creativity as a function of reinforcement oriented teaching strategy as perceived by pupils- Indian . Journal of Psychometric and Education, 24(1) , 31-36 .

(50) Travers, N. & Sheckly, B. (2000) . Changes in students' self-regulation based on different teaching methodologies . ERIC Document Reproduction Service, (ABS), ED445631 .

(51) Turner, J., C., Styers, K., R. & Daggs, D., G. (1997, September) . Encouraging mathematical thinking . Journal of Mathematical Teaching in Middle School, 3(1), 26-66 .

(52) Wakefield, A. (2001, May) . Teaching young children to think about math . Journal of Citation, 80(5), 26-29 .
