جامعة الزقازيق
كليــة التربيـــــــة
قسم المناهج وطرق التدريس

أثر استخدام استراتيجية (فكر ـ زاوج ـ شارك) في تدريس الرياضيات علي تنمية التواصل و الإبداع الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

دراسة مقدمة
للحصول علي درجة الماجستير في التربية
﴿تخصص مناهج و طرق تدريس رياضيات﴾

إعـداد
ابتسام عز الدين محمد عبد الفتاح
المعيدة بقسم المناهج و طرق التدريس

إشراف

الأستاذ الدكتور
عـايـدة سـيدهم اســكندر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية ـ جامعة الزقازيق

الأستاذ الدكتور
عــادل إبـراهيـم الـبــاز
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
وعميد كلية التربية النوعية- جامعة الزقازيق

1429هـ - 2008م

بسم الله الرحمن الرحيم

ومـن يتـق الله يجعـل لـه مخرجـاً * ويرزقـه مـن حيـث لا يحتـسب ومـن يتوكـل علـى الله فهـو حـسبه إن الله بـالغ أمـره قـد جعـل الله لكـل شـيء قدراً

صدق الله العظيم

(الطلاق – آية: 2-3)

شكر وتقدير

بسم اللة الرحمن الرحيم

رب اشرح لي صدري، ويسر لي أمري، واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي.

صدق الله العظيم

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام علي المبعوث رحمة للعالمين سيدنا محمد وعلي اَله وصحبه أجمعين٠٠٠٠٠ وبعد

أنه لايسعني وقد من الله علي- سبحانه وتعالي- بإتمام هذا العمل العلمي إلا أن أخر ساجدة لجلالة حامدة شاكرة في الغدو والآصال٠

وفي البداية أجد لزاماً علي أن أتقدم بوافر الشكر وكمال العرفان إلي كل من مد لي يد العون، وساهم في إتمام هذا العمل ٠٠٠ مصداقاً لقول رسول الله (ص) "من لايشكر الناس لايشكر الله " ٠٠٠ وإن كانت الكلمات ليس بوسعها أن تفي بحق من وجه، وأرشد، ومد يد العون، وسدد.

ولكن عرفاناً مني بالجميل الذي يطوق عنقي فإنني أقدم أسمى اَيات الشكر والتقدير والإمتنان إلي أستاذتي الفاضلة الأستاذة الدكتورة/ **عايدة سيدهم إسكندر** أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الزقازيق لما وفرته لي بتواضعها وأخلاقها الكريمة من جهد وعلم وما شملتني به من رعاية وتوجيه مما كان له عظيم الأثر في إنجاز هذا العمل ،فبارك الله فيها وجزاها عني خير الجزاء٠

كما أقدم جزيل شكري وعظيم تقديري إلي أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/**عادل إبراهيم الباز** أستاذ المناهج وطرق التدريس وعميد كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق علي ما أحاطني به من رعاية وما قدمه لي من عون ومساعدة فكان لتوجيهاته المنهجية وإرشاداته العلمية ومواقفه الإنسانية أكبر الأثر في إنجاز هذة الدراسة فله مني كل الشكر والتقدير٠

كما يسعدني ويشرفني أن أتقدم بخالص شكري وتقديري لكل من الأستاذ الدكتور/**مجدي عزيز إبراهيم** أستاذ المناهج وطرق التدريس المتفرغ بتربية دمياط ، والدكتور/**محمود عبداللطيف محمود** أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بكلية التربية جامعة الزقازيق علي تفضلهما بقبول مناقشة هذة الرسالة ،وهما المشهود لهما بالعطاء العلمي والتعاون مع الباحثين والدارسين فجزاهما الله عني خير الجزاء٠

كما أقدم جزيل شكري وعظيم تقديري للدكتور/**صلاح شريف عبدالوهاب** أستاذ مساعد علم النفس التعليمي ورئيس قسم معلم الفصل الواحد بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق علي مساندته وعونه لي داعية من المولي عز وجل أن يسدد خطاه ويوفقه دائماً إلي الطريق المستقيم٠

كما أتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور/**إبراهيم عبدالرحمن** أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الزقازيق ولكل أساتذتي بالكلية خاصة قسم المناهج وطرق التدريس لتعاونهم الدائم معي ومع زملائى داعية من المولي عز وجل أن يسدد خطاهم دائما بالتوفيق ،وأخص بالشكر الأستاذ الدكتور/**علي عبدالرحيم علي حسانين** أستاذ المناهج وطرق التدريس بالكلية والدكتور/**إبراهيم أحمد السيد عطية** أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بالكلية فلهم مني كل التقدير والإحترام٠

كما لايفوتني أن أتقدم بالشكرإلي جميع زملائي وزميلاتي بالقسم وبالكلية من المعيدين والمدرسين المساعدين٠

وبكلمات مضيئة وحروف من نور أتقدم بأسمي أيات الشكر وعظيم التقدير والعرفان إلي من أدين لهما بحياتي وفكري إلي (**أبى وأمى**) متعهما الله بالصحة والعافية ٠٠٠ فقد ذللا الصعاب ومهد الطريق أمامي كي أسير في هذا المجال٠٠٠ والكلمات ولو كان البحر مداداً لها لاتوفيهما حقهما فجزاهما الله عني خير الجزاء وأسأله سبحانه وتعالي أن يجعل هذا العمل في ميزان حسناتهما إلي يوم الدين٠

وبكل الحب والإخلاص أتقدم بعميق شكري إلي **(والدى زوجى)** اللذين إستكملا معى الطريق ،ووفرا لى المناخ المناسب لإنجاز عملي ،وشملانى بعطفهما وبرهما فكانا أباً وأماً لى ولإبنى بارك الله في عمريهما وأمدهما بالصحة والعافية ،وإليهما وإلي أخوتي الأعزاء(**أحمد- إيمان- عبد الحميد)** كل الشكر والتقدير٠

وإلي زوجي العزيز **خالد** وابني **عمر** اللذان اهداني بهما الله، فنعم المهدي، ونعم الهدية؛ فقد استقطعت من حقهما في وقتى فأدعو الله العلى القدير أن يعوضهما عن ذلك خيراً٠

وأخيراً لا أدعي اننى بلغت الغاية، فإن كنت قد وفقت فبفضل من الله وتوفيقه، وإن كانت الأخرى فمن نفسى والشيطان وحسبى أننى إجتهدت والكمال لله وحده وما توفيقي إلا بالله عليه توكلت وإليه أنيب٠

" لايكلف الله نفسا إلاوسعها لها ماكسبت وعليها ما اكتسبت ربنا لاتؤاخذنا إن نسينا أو أخطأنا ربنا ولاتحمل علينا إصرا كما حملته على الذين من قبلنا ربنا ولاتحملنا مالاطاقة لنا به واعف عنا وأغفر لنا وارحمنا أنت مولانا فانصرنا علي القوم الكافرين" (صدق اللة العظيم)

أولاً: فهرس المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
١	**الفصل الأول : الإطار العام للدراسة**	
	- مقدمة٠	٢-٩
	- مشكلة الدراسة٠	٩-١١
	- أهداف الدراسة٠	١١
	- أهمية الدراسة٠	١١
	- فروض الدراسة٠	١٢
	- حدود الدراسة٠	١٣
	- أدوات الدراسة٠	١٣
	- إجراءات الدراسة٠	١٣
	- مصطلحات الدراسة٠	١٤-١٥
٢	**الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة**	
	أولاً: التواصل الرياضي:	**١٧-٣٣**
	- ماهية التواصل الرياضي٠	١٧-١٨
	- أهمية التواصل الرياضي٠	١٨-٢٠
	- مهارات التواصل الرياضي٠	٢٠-٢١
	- أشكال التواصل الرياضي٠	٢٢-٣١
	- تنمية التواصل الرياضي٠	٣١-٣٣
	ثانياً: الإبداع الرياضي:	**٣٤-٥٢**
	- الإبداع العام٠	٣٤-٣٩
	- الإبداع فى الرياضيات٠	٣٩-٤٢
	- طبيعة مناهج الرياضيات وعلاقتها بالإبداع٠	٤٢-٤٤
	- أساليب واستراتيجيات تنمية الإبداع الرياضي٠	٤٤-٤٩

	- مداخل تدريسية لتنمية الإبداع فى الرياضيات٠	٤٩-٥٠
	- برامج تعليمية واستراتيجيات مقترحة لتنمية الإبداع الرياضي٠	٥٠-٥٢
	ثالثاً: استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):	**٥٣-٦٦**
	- تعريفات استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)٠	٥٣-٥٥
	- مسمياتها٠	٥٥-٥٧
	- خطواتها٠	٥٧-٥٩
	- أدوار المعلم فى هذه الاستراتيجية٠	٦٠-٦٢
	- أدوار التلميذ فى هذه الاستراتيجية٠	٦٢-٦٣
	- مميزات استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)٠	٦٣-٦٦
٣	**الفصل الثالث: إجراءات الدراسة**	
	أولاً: إعداد دليل للمعلم يوضح كيفية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى التدريس.	٦٨-٧٠
	ثانياً: إعداد الأدوات المستخدمة فى الدراسة:	
	- إعداد اختبار التواصل الرياضي.	٧٠-٧٥
	- إعداد اختبار الإبداع الرياضي.	٧٦-٧٩
	ثالثاً: تحديد التصميم التجريبي.	٧٩-٨٠
	رابعاً: اختيار مجموعات الدراسة.	٨٠
	خامساً: ضبط متغيرات الدراسة.	٨٠-٨٢
	سادساً: تنفيذ التجربة.	٨٢-٨٣
	سابعاً: التطبيق البعدى لأدوات الدراسة.	٨٣

م	الموضوع	الصفحة
٤	**الفصل الرابع: نتائج الدراسة وتفسيرها**	
	أولاً: النتائج المرتبطة باختبار التواصل الرياضي.	٨٥-٩٠
	ثانياً: النتائج المرتبطة باختبار الإبداع الرياضي.	٩٠-٩٥
	ثالثاً: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها.	٩٥-٩٧
٥	**الفصل الخامس: ملخص الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها**	
	- ملخص الدراسة.	٩٩-١٠٤
	- توصيات الدراسة.	١٠٥
	- المقترحات.	١٠٥-١٠٦
٦	**مراجع الدراسة**	
	- المراجع العربية.	١٠٧-١٢٠
	- المراجع الأجنبية.	١٢٠-١٢٦
٧	**ملاحق الدراسة.**	١٢٧-٢١١
٨	**ملخص الدراسة باللغة الأجنبية.**	٢١٢

ثانياً: فهرس الجداول

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
١	محاور بناء اختبار التواصل الرياضي٠	٧١
٢	مجموعات الدراسة٠	٨٠
٣	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبارالتواصل الرياضي.	٨١
٤	دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار الإبداع الرياضي.	٨٢
٥	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٨٦
٦	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٨٧
٧	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٨٨
٨	حجم تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، والطريقة التقليدية على تنمية التواصل الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات جزئية).	٨٩
٩	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٩٠
١٠	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٩٢

رقم الجدول	الجدول	الصفحة
١١	دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية).	٩٣
١٢	حجم تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، والطريقة التقليدية على تنمية الإبداع الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات جزئية).	٩٤

ثالثا:فهرس الملاحق

رقم الملحق	موضوع الملحق	الصفحة
١	دليل المعلم لتدريس وحدة التقريب والقسمة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وفقاً لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)٠	١٢٨
٢	قائمة بمهارات التواصل الرياضي ومؤشرات تحقيقها٠	١٧٤
٣	اختبار التواصل الرياضي٠	١٨١
٤	جدول مواصفات اختبار الإبداع الرياضي٠	١٨٩
٥	اختبار الإبداع الرياضي٠	١٩١
٦	أسماء السادة المحكمين على مراحل الدراسة٠	٢٠٧
٧	الموافقة على تطبيق إجراءات الدراسة٠	٢٠٩

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

- مقدمة.
- مشكلة الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- فروض الدراسة.
- حدود الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- إجراءات الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.

مقدمة :-

الإبداع والمبدعون: كلمتان لو سطرتا بسجلات تاريخ أي مجتمع، لعرفناه مجتمعاً متقدماً يحتل مكاناً مرموقاً بين ما نطلق عليهم دول العالم الأول؛ فالعملية الإبداعية ليست أمراً غامضاً أو سرياً، وليست سمة محصورة في القلة من الناس بل الإبداع قدرة كامنة عند معظم الناس يمكن رعايتها وتنميتها، إذا ما توفرت لها الظروف المواتية في البيت والمدرسة وغيرها من المواقف الحياتية في المجتمع .

ولأننا نعيش عصر التطورات العلمية والانفجار المعرفي فإن متطلبات الحياة (الإنسانيه ومايتبعها من متطلبات ماديه) في القرن الحادي والعشرين أصبحت صعبة وعالية المستوى؛ إذا أنها تتطلب قدرات بشرية من نوعية خاصة قادرة على التطور والابتكار؛ ومن ثم تبدو الحاجة ملحة إلي رعاية الطاقات البشرية من خلال نظم تربوية تختلف كثيراً عن تلك النظم التقليدية.**(سعيد جابر المنوفي،٢٠٠٢ :١٠٤)**

من هنا يرى **(محمد المفتي، ١٩٩٥:٢٠٢)** أن اكساب العقول مكونات التفكير السليم وتنمية إبداعاتها أصبحتا مطلب حياه على المستوى القومي؛ وبالتالي أصبحتا غاية مستهدفة على مستوي المجتمع ككل والتربية بمؤسساتها المختلفة.

ولقد تعددت التعريفات التي تناولت الإبداع وفقاً للمجال الذي يستخدم فيه، ووفقاً للمدارس الفكرية. وبالرغم من تعدد تعريفات الإبداع إلا أنها تتمحور حول الدلالة اللغوية العامة للإبداع، وهي الإتيان بغير المألوف.**(سعيد جابر المنوفي، ٢٠٠٢:١١٤)**.

فيعرف تورانس(Torrance,1962) الإبداع بأنه: عملية إدراك الثغرات والاختلال في المعلومات والعناصر المفقودة، وعدم الاتساق، ثم البحث عن دلالات ومؤشرات في الموقف، فيما عند الفرد من معلومات، ووضع الفروض حولها واختبار صحة هذه الفروض، ثم تعديلها وأخيراً يحدد النتيجة.**(إبراهيم رواشدة، وباسل القضاة، ٢٠٠٣:٣٥٥)**.

وللإبداع مكونات أو مهارات ذكرت في كثير من المصادر، فلا يمكننا تنمية الإبداع عند التلاميذ دون تنمية مهارات التفكير الإبداعي عندهم والتي تتمثل في: **(زبيدة محمد قرني، ٢٠٠١ :٧٣)، (هناء عبده علي، ٢٠٠١ : ١٥٣)**

١- الطلاقة Fluency : وهي قدرة التلميذ على إنتاج عدد كبير من الأفكار أو الحلول أو البدائل عند الاستجابة لمثير معين. وهي تمثل زيادة في كم المعلومات والأفكار.

٢- المرونة Flexibility : ويعني بها القدرة على تغيير الحالة الذهنية بتغيير الموقف ليكون أكثر مرونة في توليد مجموعة من الاستجابات غير المألوفة لشيء مألوف.

٣- الأصالة originality : وهي القدرة على القيام باستجابات غير عادية وغير شائعة وبعيدة عن المألوف وإمكانية التعبير عنها لفظياً وحركياً.

٤- الحساسية للمشكلات Sensitivity to problems : ويعني بها القدرة على معرفة مواطن الضعف في المواقف المثارة؛ مما يحفز الفرد ويدفعه إلى إيجاد الحلول المناسبة.
٥- التوسع Elaboration : وتعني القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة ما.

في ضوء دلالات مفهوم الإبداع- ومهاراته التي أشير إلى بعضها فيما سبق- يكون التفكير الإبداعي أحد الأهداف التربوية المهمة والملحة؛ ومن ثم يجب علي المدرسة أن تعمل جاهدة على إكسابه للتلاميذ من خلال المناهج المقررة عليهم.

وإذا كان الإبداع هدفاً من الأهداف التي تسعى التربية إلى تحقيقها؛ فإن المسئولية الكبرى في تحقيقها تقع على عاتق الرياضيات؛ لأنها كما قال **جاوس** قديماً "هي ملكة العلوم وخادمتها"، وأيضاً كما يقول **جونسون** "إذا كان الإبداع هدفاً من الأهداف الأساسية للتربية فان الحاجة ماسه لان يكون هدفاً من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات التي يمكن اعتبارها الباب الرئيسي لكثير من المجالات الدراسية المتقدمة"٠**(سعيد جابر المنوفي، ٢٠٠٢ : ١٠٦)**٠

"فالرياضيات من المواد الأساسية التي يمكن أن تساهم بصورة فعالة في تنمية قدرات التلاميذ على التفكير الإبداعي ويرجع ذلك إلى طبيعة المادة". **(محمد محمد حسن،١٩٩٦:٤٠٣)**

ومن هنا اهتمت التربية بوجه عام والرياضيات بوجه خاص بتنمية الإبداع عند تلاميذ المدارس؛ فعند الرجوع إلى الأهداف التربوية لتدريس الرياضيات نجد أن من أهمها تنمية قدرات التفكير الإبداعي؛ لذا تعتبر الرياضيات هي المجال الأكثر خصوبة لتنمية الإبداع عند التلاميذ.

لذلك اهتمت العديد من الدراسات والبحوث في مجال الرياضيات باستحدام العديد من الطرق والأساليب لتنمية مهارات الإبداع كدراسة **(أحمد محمد حمير،١٩٩٣)** التي استخدمت ثلاث مداخل مقترحة (الثقافي التاريخي للرياضيات، المشكلات الرياضية، المشكلات العامة) لتنمية الإبداع في الرياضيات المدرسية، ودراسة **(Lichtenberg, 1997)** التي استخدمت بعض الأنشطة الرياضية المتمثلة في: (المربعات السحرية، والألعاب الرياضية، والألغاز العددية، والقياس في الرياضيات، ومثلث فيثاغورث، وحاسبة الجيب، والنظام المتماثل والإحصاءات) لتنمية قدرات التلاميذ الابتكارية، واستخدمت دراسة كل من**(علي عبد الرحيم،١٩٩٩)** و**(اشرف علي راشد،٢٠٠٣)** التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير الابتكاري، كذلك دراسة **(حمزة الرياشي وعادل الباز،٢٠٠٠)** اهتمت بتصميم استراتيجية مقترحة في التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، في حين اهتمت دراسة كل من **(حنان سلامه،٢٠٠٢)** و **(مها السيد بحيري،٢٠٠٥)** باستخدام

الألعاب التعليمية لتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، كما اهتمت دراسة **(سعيد جابر المنوفي ،٢٠٠٢)** بإعداد برنامج مقترح لتنمية الإبداع الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، أما دراسة **(محمد سعد إبراهيم،٢٠٠٢)** استخدامت الأسئلة والمشكلات مفتوحة النهاية لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري والاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية٠

كل ذلك يؤكد مدى الاهتمام الكبير بالإبداع بوجه عام، والإبداع الرياضي بوجه خاص .

و للإبداع في الرياضيات مجموعة من المكونات تتمثل فيما يلي :

(محمد عبد السميع حسن ،١٩٩٥:١٧٦)

١. الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات٠
٢. تكوين وطرح مشكلات رياضية عديدة تتعلق بمعلومات رياضية معطاة٠
٣. إنتاج علاقات رياضية٠
٤. التعميم في مواقف رياضية خاصة٠
٥. حل مشكلات رياضية غير نمطية .

وكما أن الرياضيات من المواد الأساسية التي يمكن أن تساهم بصوره فعالة في تنمية الإبداع عند التلاميذ فإنه يمكن- أيضاً- استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز وألفاظ وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار الرياضية وفهمها وإدراك ما بينها من علاقات(وهو ما يطلق عليه التواصل الرياضي: Mathematical Communication) .**(وائل مسعد محمد، ٢٠٠٤ :١٣)**

فالتواصل الرياضي يعد هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات، ويتم فيه توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتحدث، واستماع بالإضافه إلى مهارة الترجمة الرياضية مستخدماً في ذلك لغة الرياضيات المقروءة والمكتوبة؛ مما قد يساعد التلاميذ على فهم الرياضيات وقدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية **(أحمد رجائي ،٢٠٠١ :٣)** وهناك أشكال عديدة للتواصل الرياضي: فلقد صنف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) أشكال التواصل الرياضي إلى الاستماع (listening) والقراءة (reading) والتحدث (speaking) والكتابة (writing) والتمثيل representing)٠

أما سن فنيل (seen fennell,1995) فصنف التواصل الرياضي إلى تواصل شفهي oral communication، وتواصل كتابي written communication ؛ وذلك طبقا لنوع لغة الرياضيات المستخدمة (إما لغة شفهية وإما لغة مكتوبة)٠

وللتواصل الرياضي مجموعه من المهارات حددها (**أحمد رجائي ،٢٠٠١: ١٠**) بأنها: قدرة التلميذ على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين، إعطاء أمثله صحيحة لمفاهيم أو أفكار رياضية، عمل تبرير رياضي للحلول وللاستنتاجات الرياضية، استخدام لغة الرياضيات للوصف وكذلك تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.

بناء على ما تقدم يعد التواصل الرياضي من أهم أهداف تعليم الرياضيات في الوقت الحاضر، ويؤكد ذلك ما جاء ضمن العديد من أدبيات تعليم الرياضيات فيشير التقرير الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية الصادر عن المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) بالولايات المتحدة إلى وجوب تعلم التلاميذ التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية المختلفة .(**محمود الابياري ، ١٩٩٨: ١٣**).

ونظرا لأهمية التواصل الرياضي وسعياً وراء تنميته لدى التلاميذ أجريت العديد من البحوث والدراسات التي استخدمت العديد من الانشطة والاستراتيجيات المختلفة لتنمية التواصل الرياضي، كدراسة سن فنيل **(senn-fennell,1995)** التي اهتمت بتقديم دروس تركز على التواصل الشفهي والكتابي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي وأشارت النتائج إلى وجود تحسن في فهم التلاميذ للرياضيات واتجاهاتهم نحوها، ودراسة كل من ثيرلو **(thurlow,1996)** وسالي **(salle,1997)** التي استخدمت الكتابة الرياضية لتنمية مهارات التواصل الرياضي٠أما دراسة **(محمود الابياري، ١٩٩٨)** فقد استخدمت بعض الأنشطة التعليمية المقترحة في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي٠ودراسة(**أحمد محمد رجائي، ٢٠٠١**) التي قامت بإعداد وتنفيذ استراتيجية تدريسية ركزت على مهارات وأشكال التواصل الرياضي في تدريس الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بغرض الكشف عن فعاليتها في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، في حين استخدمت دراسة **(مروة إبراهيم منصور،٢٠٠٥)** دورة التعلم في تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وخلصت الدراسة إلي فعالية استخدام دورة التعلم في تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ عينة البحث .

في ضوء ما سبق نجد أن الاهتمام بتنمية مهارات الإبداع والتواصل الرياضي أصبح ضرورة قصوى وملحة في العصر الحديث لتخريج جيل قادر على التعامل مع متغيرات العصر ومواجهة مشكلاته وحلها.

ومن هنا جاءت الحاجة إلى استخدام طرق وأساليب حديثة في التدريس تعمل على تنمية مهارات التلميذ الإبداعية ومهارات التواصل الرياضي لديه.

ويعد التعلم التعاوني من الأساليب الحديثة التي يمكن أن تستخدم لتنمية مهارات الإبداع ومهارات التواصل الرياضي لدي التلميذ، لأنه يقوم على تحقيق أقصى استفادة بما لدى الجماعة من إمكانيات تساعد على تنمية الإبداع.**(حمدي عبد العظيم، ١٩٩٩ :٦)**، بالإضافة إلى أنه في جلسات التعلم التعاوني يصوغ التلاميذ المشكلة أو الموقف بأسلوبهم؛ ليفهمه الآخرون، ويشاركون الفصل في حلولهم مستخدمين التبرير الرياضي وقوة لغة الرياضيات ومهارات التواصل الرياضي **(أحمد رجائي،٢٠٠١ : ٣٤)**.

ومساهمة في تأكيد ذلك كان تصميم هذه الدراسة التي سوف تتناول إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني الفعالة لبحث أثرها على تنمية مهارات الإبداع والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وهي استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (Think – Pair – share).

تعد استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) نشاطاً ممتازاً لإظهار المعرفة السابقة للتلاميذ، وللحصول على مساهمات أفضل وأكثر في مناقشات الفصل الدراسي**(Szesze ,2003)**؛ فهي طريقة فعالة في تغيير نمط الخطاب في الصف، وإتاحة وقت أطول للتلميذ للتفكير والاستجابة ومساعدة المتعلم الآخر **(جابرعبدالحميد، ١٩٩٩ : ٩١)**، كما أنها تلائم كلاً من الطلاب والمعلمين حديثي التعامل مع نظام التعلم التعاوني٠ **(Lyman, 1981), (Millis and cottell, 1998) ٠**

وتستمد استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) اسمها من خطواتها الثلاث التي تعبر عن التلاميذ أثناء تعلمهم باستخدام هذه الاستراتيجية (**Jones, 2002**)؛ فهي تسير وفق الخطوات الإجرائية التالية: **(Tom, 1996)**، **(Lyman, 1981)**.

١- خطوة التفكير: Thinking

يقوم المعلم باستثارة تفكير التلاميذ من خلال طرح سؤال للتحدي، أو سؤال مفتوح، أو مشكلة يعرضها المعلم أمام الفصل للبحث عن حل لها ، ثم يعطى المعلم الطلاب فترة زمنية محددة للتفكير في الإجابة.

٢- خطوة المزاوجة: Pairing

بعد انتهاء خطوة التفكير يناقش كل طالب إجابته مع أحد زملائه قد يكون الجالس بجواره في شكل أزاوج، ويقارن كل منهما أفكاره بأفكار زميله للتوصل إلى إجماع حول إجابة السؤال المطروح.

٣- خطوة المشاركة: Sharing

يدعو المعلم كل زوج من التلاميذ لكي يشرك الفصل في أفكاره٠ ويتم إجراء ذلك بصورة دورية، أو بدعوة كل زوج، أو من يرفع يده ويطلب الإجابة؛ حتى يتاح لربع الأزاوج أو نصفهم فرصة عرض ما توصلوا إليه.

وتتسم استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بأنها استراتيجية لا تحتاج إلى وقت طويل في تنفيذها، وخطواتها محددة وبسيطة يمكن تطبيقها بسهولة٠**(Gunter et al, 1999)**، كما أنها تدعم مهارات الاتصال والتواصل الشفهي لدى الطلاب من خلال مناقشتهم لأفكارهم بعضهم مع بعض٠**(Millis and cottell, 1998)**، وتكسب حجرة الدراسة حيوية، و تلبى احتياجات الطلاب إلي التواصل وحرية التعبير عن آرائهم٠**(محمود أحمد نصر، ٢٠٠٣ : ٢١٦)**٠

كما يري سزيسز **(Szesze،2003)** أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تزيد من التحصيل والدافعية للتعلم، وتنمى الثقة في نفوس المتعلمين، وتساعد على بناء المسئولية الشخصية والقدرة على التفسير وإيجاد العلاقات في عملية التعلم، وأيضاً تدعم بعض عادات العقل المنتجة مثل الاستماع بفهم، والتحكم في الاندفاع، والتفكير التعاوني، كما تنمى مستويات التفكير العليا.

وحول فعالية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) توصلت دراسات تربوية عديدة إلى أن لها نتائج ملموسة في التدريس والتدريب وإكساب بعض الجوانب التربوية المرغوبة للمتعلمين.

ومنها دراسة ماكيلروي **(Macelroy, 1989)** التي توصلت إلى أن استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) كانت من أفضل الاستراتيجيات المستخدمة التي كونت لدى المعلمين والطلاب اتجاهات إيجابية نحو استخدامها فى التدريس.

كما أشارت كل من دراسة فويل (**Foyle, 1989**) ودراسة ساندرا (**Sandra, 2002**) إلـي أن اسـتراتيجية (فكـر - زاوج - شـارك) ذات تـأثير كبيـر فـي تحصـيل الطـلاب وتكـوين اتجاهات إيجابية عندهم نحو المادة الدراسية٠

و دراسة دينيس (**Denise, 1992**) التي أثبتت فعالية استخدام استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) في تنمية مفردات اللغة المنطوقة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحو اللغة٠

في حين أثبتت كل من دراسة فينيل (**Fennell, 1992**) ودراسة بيرتون (**Burton, 1997**) أفضلية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في مجال إعداد المعلم لتدريب طلاب الدراسات العليا على بعض مهارات التدريس٠

ودراسة (**محمد حماد ،٢٠٠٢**) التي توصلت إلى أن استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) كان لها أثر كبير في إكساب طلاب الصف الأول الثانوي المفاهيم البيولوجية والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابي المتبادل٠

ودراسة (**محمود أحمد نصر ،٢٠٠٣**) التي أوضحت فعالية استراتيجية (فكر - زاوج - شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية في تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاحتفاظ والاعتماد الإيجابي المتبادل٠

كما أثبتت دراسة (**محمد محمود حمادة،٢٠٠٥**) أفضلية استراتيجية (فكر– زاوج– شارك) علي استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية٠

ودراسة (**سماح عبدالحميد،٢٠٠٦**) التي أثبتت فعالية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات وفي مواقف حياتية لطلاب المرحلة الاعدادية٠

وبالنظر في الدراسات السابقة التي تم عرضها نجد أنها قدمت نتائج إيجابية لاستخدام استراتيجية (فكـر – زاوج – شـارك) فـي التـدريس، والتـدريب، وتنميـة التحصـيل، والمهـارات، والاتجاهات بالإضافة إلى فعاليتها في مجال إعداد المعلم.

واستكمالاً لهذه الدراسات فإن الدراسة الحالية تحاول معرفة أثر استخدام استراتيجية (فكر– زاوج – شـارك) فـي الرياضـيات علـى تنميـة مهـارات التواصـل والإبـداع الرياضـي لـدى تلاميـذ المرحلة الابتدائية.

مشكلة الدراسة والأسئله التي تجيب عنها:

في ظل الوقت الذي أصبح المتطلب الأساسي فيه هو تنمية العقول المبدعة المزودة بالمعرفة والمهارات الأساسية التي تمكنها من مواكبة التغيرات السريعة والتطورات المذهلة في مجالات الحياة كافة، والقادرة على إيجاد الحلول لكثير من المشكلات التي تهدد الفرد والمجتمع.

نجد كثيراً من النقد الذي يوجه للنظام التعليمي اليوم متمثلاً في أنه تقليدي، ويرتكز على أدنى القدرات المعرفية (الحفظ والاستظهار)، ويهمل القدرات الإبداعية **(رشيد بن النورى، ٢٠٠٢ : ٤٥)**؛ إذا أنه جعل من المتعلم موضعاً لنشاط المعلم لا كعنصر فعال في العملية التعليمية على الرغم من أن مشاركة الطلاب بإيجابية ونشاط في عملية التعلم تجعلهم أقدر على المعرفة الإبداعية بدلاً من كونهم مستقبلين سلبيين **(سعيد جابر المنوفي، ٢٠٠٢: ١٠٤)**.

فالسير في ظل المنهج التقليدي أدى إلى تحجيم دور الطالب في العملية التعليمية، وقصره على حفظ المعلومات المعرفية واسترجاعها، وتنفيذ الأوامر والتعليمات التي تصدر باستمرار من المعلم والتي لا مجال لمناقشتها، وعدم السماح له بالمشاركة في عملية التعلم. **(رشيد بن النورى، ٢٠٠٢ : ٥٢)**.

من هنا يرى **(حمزة الرياشى وعادل إبراهيم ،٢٠٠٠)** أننا في حاجة ماسة إلى خلق مناخ تعليمي وبيئة تربوية صالحة لمساعدة التلاميذ على تفجير طاقاتهم الإبداعية وتنميتها.

وفى ضوء ما أشارت إليه الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسات (**محمد محمد حسن، ١٩٩٦)**، **(على عبد الرحيم، ١٩٩٩)**، **(حنان سلامة، ٢٠٠٠)**، **(حمزة الرياشى وعادل الباز، ٢٠٠٠)**، **(سعيد جابر المنوفي، ٢٠٠٢)**،**(محمد سعد إبراهيم، ٢٠٠٢)**، **(أشرف راشد، ٢٠٠٣)** من وجود ضعف ملحوظ وتدن في مستوى أداء الطلاب لمهارات التفكير الإبداعي.

وما ذكرته دراسة **سعيد جابر المنوفي** (٢٠٠٢) من أن المتتبع لحركة تدريس الرياضيات ومناهجها في المدرسة المصرية يلاحظ قلة المحاولات الجادة لتنمية الإبداع لدى المتعلمين؛ وذلك بسبب الاعتماد على طرق تدريس تقليدية، كما أن المحتوى يعج بالمسائل والتمارين التي تنمى المهارات الأساسية في الرياضيات على حساب المهارات الإبداعية.

بالإضافة إلى أن غالبية الأنشطة المعروضة بكتاب الرياضيات للمرحلة الابتدائية من النوع التقليدي (أنشطة روتينية) الذى نادراً ما يتطلب من التلميذ ممارسة إحدى مهارات التواصل الرياضي**(أحمد رجائي، ٢٠٠١ : ٧)**، كما أن هناك الكثير من التلاميذ الذين يعانون من ضعف في مقدرتهم على التعبير عن أفكارهم الرياضية شفهياً أو كتابياً رغم صحة تلك الأفكار استدلالياً،

وهذا يشير إلى وجود قصور في مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ والتي تعد من أهم أهداف تدريس الرياضيات.(**محمود الأبياري،١٩٩٨ : ١٢**).

وما ذكرته دراستا **مروة إبراهيم منصور(٢٠٠٥) وأحمد رجائي(٢٠٠١)** من عدم وجود أهداف تعليمية محددة لتنمية مهارات التواصل الرياضي في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية ووجود ضعف في مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ هذه المرحلة، وأن ذلك يرجع إلى أساليب التدريس التقليدية المستخدمة التي تعتمد إلى حد كبير على المعلم كمصدر للمعرفة وقلة السماح للتلاميذ بأن يعبروا عن أفكارهم شفهياً أو كتابة أو قلة إعطائهم أنشطة تتطلب منهم ذلك.

وبحضور بعض الحصص مع مدرسي الرياضيات وجد أن المعلمين قليلاً ما يعطون التلاميذ الفرص لشرح أفكارهم والتعبير عنها شفهيا أو كتابة إما لضيق وقت الحصة وإما لأنهم لم يتلقوا تدريباً كافياً على مثل تلك الأنشطة التي تهتم بمهارات التواصل الرياضي.

لذا تحاول هذة الدراسة تنمية القدرة علي التواصل والإبداع الرياضي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك باستخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) التي تسمح للتلاميذ بالمشاركة في عملية التعلم، وتتيح لهم الفرص الكافية لإنتاج الأفكار الجديدة والمتنوعة؛ والتي تعمل علي تنمية قدراتهم الإبداعية هذا بالإضافة إلى أهمية هذه الاستراتيجية في تدعيم مهارات الاتصال والتواصل وإتاحة فرص لتدريب التلاميذ على مهارات التواصل الرياضي.

من هنا تقوم الباحثة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تدريس الرياضيات لبحث أثرها علي تنمية التواصل و الإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وعليه يمكن أن تتحدد المشكلة في التساؤلات التي تحاول الدراسة الإجابه عنها في الآتي:

١- ما بنيه وحدة التقريب والقسمة المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد صياغتها في ضوء استراتيجية (فكر . زاوج . شارك)؟

٢- ما أثرتدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر . زاوج . شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٣- ما أثرتدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر . زاوج . شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

<u>أهداف الدراسة:</u>

تهدف الدراسة الحالية إلي:

١- البحث عن أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- البحث عن أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية الدراسة:

قد تفيد الدراسة الحالية في تحقيق مردودات تربوية إيجابية من أهمها مايلي:

١- إثراء بيئة التعلم من خلال استخدام أساليب تدريس فعالة يكون فيها التلميذ هو محور العملية التعليمية بدلا من الأساليب التقليدية التي تجعل التلميذ مستقبلاً سلبياً.

٢- تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى تدريس وحدة التقريب والقسمة المقررة علي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات، الأمر الذي قد يفيد المعلمين فى بناء وحدات دراسية أخرى باستخدام هذه الاستراتيجية.

٣- تقديم اختبارات لقياس مهارات التواصل والإبداع الرياضي؛ مما قد يفيد المعلمين والباحثين في الكشف عن مدي توافر مهارات التواصل والإبداع لدي التلاميذ، كما يمكن الاسترشاد بهذه الاختبارات عند إعداد اختبارات مماثلة.

٤- إفادة مخططي ومطوري المناهج فى تنظيم محتوى الكتاب المدرسي بشكل يوجه معلمي الرياضيات إلى استخدام أنشطة ووسائل تركز على تنمية مهارات الإبداع والتواصل الرياضي كأهداف رئيسية لتدريس الرياضيات.

فروض الدراسة:

تمثلت فروض الدراسة فيما يلي:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية فى التطبيقين (القبلي و البعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بإستخدام استراتيجية(فكر- زاوج - شارك) فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي و البعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي.

٥- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي و البعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي.

٦- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

<u>حدود الدراسة:</u>

سوف تقتصر حدود الدراسة الحالية على:

١- وحدة التقريب والقسمة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ضمن مقرر الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٠٦ /٢٠٠٧ م .

٢- عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الدقهلية وذلك لأن استخدام هذه الاستراتيجية يناسب المستوى العقلي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي٠

<u>أدوات الدراسة:</u>

سوف يستخدم في تنفيذ الدراسة الأدوات التالية: -

١- اختبار التواصل الرياضي (من إعداد الباحثة).

٢- اختبار الإبداع الرياضي (من إعداد الباحثة).

إجراءات الدراسة:

سوف تسير هذه الدراسة وفق الخطوات التالية:

١- مسح الدراسات والبحوث السابقة، وتتبع الأدبيات الخاصة بالتواصل والإبداع الرياضي واستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) للاستفادة منها في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية.

٢-إعادة صياغة وحدة التقريب والقسمة المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية (فكر . زاوج . شارك).

٣- إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها، وتشمل:

- اختبار التواصل الرياضي.
- اختبار الإبداع في الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

٤- اختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتقسيمها إلى مجموعتين:

-مجموعة تجريبية: تدرس باستخدام استراتيجية (فكر . زاوج . شارك).

- مجموعة ضابطة: تدرس بالطريقة التقليدية.

٥- تطبيق اختبار التواصل الرياضي واختبارالابداع الرياضي قبلياً على المجموعتين، ورصد الدرجات كل مجموعة علي حده للتحقق من تجانس تلاميذ المجموعتين.

٦- تدريس الوحدة المختارة لتلاميذ المجموعة التجريبية باستراتيجية (فكر . زاوج . شارك) ولتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

٧- تطبيق اختبار التواصل الرياضي واختبارالابداع الرياضي بعدياً على المجموعتين (التجريبية والضابطة).

٨- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها، وكتابة تقرير وتوصيات ومقترحات الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

استراتيجية (فكر . زاوج . شارك) (Think – Pair – Share) Strategy:

هي استراتيجية نمت في ظل التعلم التعاوني تتحدى مواقف التعلم الجماعي؛ فهي تتيح للتلاميذ وقتاً أطول للتفكير، واستخدام خبراتهم السابقة، ومساعدة الزميل للآخر. وتمر بالخطوات التالية: (محمود أحمد نصر، ٢٠٠٣ : ٢١٣)

١- خطوة التفكير "Thinking": يطرح المعلم سؤالاً يرتبط بالدرس، ويطلب من التلاميذ أن يفكر كل منهم بمفرده (لمدة دقيقة).

٢- خطوة المزاوجة "Pairing": يطلب المعلم من التلاميذ أن يناقشوا ما فكروا فيه في شكل أزواج (كل اثنين معاً) ويتحدد الزمن وفقاً للسؤال المطروح.

٣- خطوة المشاركة "sharing": يطلب المعلم من كل زوج أن يشارك مع الصف كله فيما تم التحدث فيه.

وتقترح الباحثة التعريف الإجرائي التالي:

هي طريقه تدريسية مشتقة من التعلم التعاوني تهدف إلى الحصول على مساهمات أفضل وأكثر في مناقشات الفصل الدراسي، وتنشيط ما عند التلاميذ من معرفة سابقة: إذا يقوم المعلم بطرح سؤال للتحدي أو سؤال مفتوح، ويعطى التلاميذ مدة للتفكير في السؤال، بعد ذلك يتجمع التلاميذ على هيئة أزواج ليتبادل كل تلميذ أفكاره حول إجابة السؤال مع زميله المجاور له، وأخيراً يشارك كل زوج من التلاميذ زوجاً آخر؛ ليتكون (المربع الطلابي)، وتصبح مجموعة عمل من أربعة تلاميذ يتحاورون ويفكرون معاً؛ حتى يتوصلوا إلي إجابة واحدة يتفقون على صحتها، تعرض أمام باقي المجموعات في الفصل.

الإبداع في الرياضيات Creativity in mathematics :

تتبنى الباحثة تعريف (محمد عبد السميع حسن،١٩٩٥ : ١٧٩) للإبداع الرياضي بأنه: "نشاط عقلي موجه نحو اكتشاف وإنتاج حلول أصيلة للمشكلات الرياضية، مع تكوين علاقات جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة للتلميذ في موقف رياضي غير نمطي وفي مدة زمنية محددة ويرتبط ذلك بالمكونات التالية:

. الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات ٠

. تكوين وطرح مشكلات رياضية عديدة ٠

. إنتاج علاقات رياضية أصيلة ومختلفة ٠

. التعميم في مواقف رياضية خاصة ٠

. حل مشكلات رياضية غير نمطية ٠

التواصل الرياضي Mathematical Communication :

عرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية National Council Teacher of Mathematics (**NCTM, 1989, 214**) بأنه قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بمفرداتها ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها ،و تقترح الباحثة التعريف الإجرائى التالي :

قدرة المتعلم علي فهم مفردات لغة الرياضيات واستخدامها في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وفهمها وتوضيحها للآخرين.

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

يتضمن هذا الفصل ما يلي :

أولاً: التواصل الرياضي:

- ماهية التواصل الرياضي.
- أشكال التواصل الرياضي.
- مهارات التواصل الرياضي.
- أهمية التواصل الرياضي.
- تنمية التواصل الرياضي.

ثانياً: الإبداع الرياضي:

- الإبداع العام.
- الإبداع في الرياضيات.
- طبيعة مناهج الرياضيات وعلاقتها بالإبداع.
- أساليب واستراتيجيات تنمية الإبداع الرياضي.
- مداخل تدريسية لتنمية الإبداع في الرياضيات.
- برامج تعليمية واستراتيجيات مقترحة لتنمية الإبداع الرياضي.

ثالثاً: استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

- تعريفات استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).
- مسمياتها.
- خطواتها.
- مميزات استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).
- أدوار المعلم في هذه الاستراتيجية.
- أدوار التلميذ في هذه الاستراتيجية.

أولاً: التواصل الرياضي Mathematical Communication

- **ماهية التواصل الرياضي.**

تعلم الرياضيات يتضمن تعلم قراءتها، وكتابتها، والاستماع إلى مفاهيمها ونظرياتها، ومناقشة موضوعاتها، وفهم وإدراك قواعد التعبير بها أو التعبير عنها. **(وليم عبيد، ٢٠٠٤ : ٥٢).**

كما يرى **يوزسكن Usiskin** أن الرياضيات لغة لها مفرداتها من رموز وأشكال وألفاظ، ولها قواعدها الخاصة التي تحكم هذه المفردات. واستخدام هذه اللغة يساعد الفرد على فهم الأفكار الرياضية والتعبير عنها للآخرين. ولأن اللغة هي وسيلة الاتصال بين الأفراد؛ فإن وظيفة الرياضيات المدرسية هي التواصل بين الأقران داخل حجرة الدراسة وخارجها. **(عبد الجواد بهوت، عبد القادر محمد، ٢٠٠٥، ٤٤٩)**

من هنا يعد التواصل الرياضي Mathematical Communication من أهم أهداف تعليم الرياضيات في الوقت الحاضر، فهو جزء أساسى من الرياضيات وتدريسها. ويؤكد ذلك ما جاء في تقرير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council Teacher of Mathematics (NCTM, 2000) من أشارة إلى ضرورة تعليم التواصل الرياضي للتلاميذ في جميع المراحل التعليمية٠ "كما ناقش مجلس التربية الاسترالي **Australian Education Council** عام ١٩٩١ حاجة الطلاب إلى تعلم التواصل في مادة الرياضيات، وضرورة مساعدتهم على تنمية اللغة الرياضية ومهارات التواصل الرياضي عندهم". **(Mal & Peter, 1998, 25)**٠ "وأوصت الندوة الدولية لتعليم الرياضيات بالمملكة المتحدة International seminar on mathematics Education **(ISME, 1996)** بضرورة تنمية مهارة التواصل لدى الطلاب أثناء تعلم الرياضيات".**(محبات أبو عميرة ،٢٠٠٠ :٤٠)**

والتواصل الرياضي يعد أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية **Mathematical power** التي تمثل الهدف الأساسي لتعليم الرياضيات، والتي تشمل الثقة بالنفس، والقدرة

على حل المشكلات، والقدرة على الاستدلال، والتواصل حول ومن خلال الرياضيات. **(Cantlon, 1998: 109)** .

وفى التواصل الرياضي يتم توظيف مهارات اللغة من قراءة، وكتابة، وتحدث واستماع، بالإضافة إلى مهارة الترجمة الرياضية؛ مما قد يساعد التلاميذ على فهم الرياضيات، ويزيد من قدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية. **(أحمد الرفاعي، ٢٠٠١: ٣)**

ويقصد بالتواصل الرياضي: قدرة التلميذ على فهم التعبيرات الرياضية، والتعبير عن الأفكار الرياضية المتضمنة داخلها، وحل المشكلات الرياضية، والتحاور مع الآخرين من خلال جمل مكتوبة بلغة رياضية سليمة. **(أحمد ماهر، ٢٠٠٣: ٦٢)**

كما عرفه المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية **(NCTM, 1989, 214)** بأنه قدرة الفرد على استخدام لغة الرياضيات بمفرداتها ورموزها وبنيتها في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها٠

ويعرف شوارز **(Schwarz, 1999:27)** التواصل الرياضي بأنة فهم لغة الرياضيات.

كما يعرفه **(عبد الجواد بهوت، عبد القادر محمد، ٢٠٠٥: ٤٥٠)** بأنه عملية استخدام مفردات الرياضيات (الألفاظ ، الأشكال ، الرموز) في التعبير أو في وصف الأفكار والعلاقات الرياضية للآخرين.

وعرفه **(وائل مسعد،٢٠٠٤:١٣)** بأنه: قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية، وفهمها، وتوضيحها للآخرين.

وعرفه كل من **(محمد راضى ويوسف الإمام،١٩٩٧:١٢٠)** بأنه قدرة التلميذ على التواصل بلغة الرياضيات قراءة وكتابة وتحدثاً واستماعاً.

مما سبق يمكن تعريف التواصل الرياضي بأنه: قدرة المتعلم علي فهم مفردات لغة الرياضيات، واستخدامها في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وفهمها، وتوضيحها للآخرين.

<u>أشكال التواصل الرياضى:</u>

هناك أشكال عديدة للتواصل الرياضي: فيرى جون **(Joan Mary, 1998 : 5)** أن للتواصل الرياضي ثلاثة جوانب رئيسية هي:

- التواصل حول الرياضيات communication about Mathematics

ويقصد به: التأمل والتفكير في العمليات المعرفية والأفكار الرياضية، ووصف الإجراءات والاستنتاجات الخاصة بحل المشكلات الرياضية، وإيجاد تفسيرات وتبريرات الحلول الرياضية، ومناقشة الأفكار الرياضية، والتواصل مع الآخرين وإبداء وجهات النظر المختلفة.

– التواصل في الرياضيات communication in mathematics

ويعني به: استخدام اللغة والرموز في التعبير عن الأفكار الرياضية واستخدام التمثيلات والرسوم البيانية والمعالجة الشفهية والكتابية للبيانات.

- التواصل بالرياضيات communication with Mathematics

يشير هذا المصطلح إلى استخدامات الرياضيات المختلفة التي تمكن التلاميذ من التعامل مع المشكلات الحياتية.

وأشار **(أحمد الرفاعي،٢٠٠١:٣)** إلى وجود نوعين من التواصل بلغة الرياضيات: ويكون إما تواصلاً داخل المادة (وذلك عندما نتواصل بلغة الرياضيات حول موضوع فيها)، وإما تواصلاً بين الرياضيات وغيرها من المواد.

واتفق كل من سن فينيل **(Seen fennell, 1995:31)** و شوارز **(Schwarz, 1999 :27)** وفيلبس وكريسبو **(Phillips & Crespo, 1995 : 4)** على تصنيف التواصل الرياضي إلى تواصل شفهي oral communication، وتواصل كتابي written communication، وذلك طبقاً لنوع لغة الرياضيات المستخدمة: إما لغة شفهية oral language وإما لغة مكتوبة written language.

كما صنفها كيوفاس **Cuevas** إلى أشكال استقبالية Receptive تتضمن الاستماع والقراءة، وأشكال منتجة Productive تتضمن الكتابة والتحدث والتمثيل.

(مروة إبراهيم،٢٠٠٥:٤٩)

أما المجلس القومي لمعلمي الرياضات **(NCTM,2000:60)**، فقد صنف أشكال التواصل الرياضى إلى: الاستماع Listening، والقراءة Reading، والتحدث Speaking، والكتابة Writing، والتمثيل Representing.

وسوف يتناول البحث الحالي تصنيف **NCTM** إلى أشكال التواصل الرياضي فيما يلي:

١- القراءة **Reading**

قراءة الرياضيات هي إحدى المهارات الأساسية اللازمة للتلاميذ، والتي ينبغي تنميتها. ونقص هذه المهارة لديهم يمكن أن يعرضهم وكذلك مدرسيهم لصعوبات في تعليم وتعلم الرياضيات؛ لما للقراءة من تأثيرات واسعة وعميقة ومتنوعة في التلاميذ، فهي توسع دائرة خبرتهم، وتنميهم، وتنشط قواهم الفكرية، وتشبع فيهم حب الاستطلاع النافع. **(فاروق مقدادى، على الزغبى، ٢٠٠٤: ٢٠٤)**.

كما أن القدرة على قراءة المادة الرياضية قراءة سليمة وصحيحة، وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال، وإدراك معنى الصيغ الرياضية من أهم مقومات التعليم الجيد للرياضيات **(Balas, 1997: 2)**

وتعرف عملية قراءة الرياضيات بأنها "عملية سيكولغوية تتضمن إدراك الرموز الكتابية (سواء الكلمات أو الأعداد أو الرموز الرياضية أو الأشكال)، وربطها بمعانيها، وترجمتها إلى ألفاظ منطوقة" **(جمال فكرى، ١٩٩٥ : ٢٢٢)**

ويعتبر ضعف قدرة التلاميذ على قراءة الرياضيات من الصعوبات التي قد تواجه التلاميذ في أثناء تعلمهم الرياضيات، وهذا الضعف يؤدى- بالتالي- إلى ضعف التلاميذ في مادة الرياضيات بشكل عام، وضعف قدرتهم على الاستفادة بأنفسهم من كتب الرياضيات، كما يؤدى هذا الضعف إلى عدم قدرة التلاميذ على حل المسائل اللفظية بوجه خاص. **(فؤاد موسى، ١٩٩٠ : ٢٦١)**

ويزيد من هذه المشكلة أن القراءة في مادة الرياضيات تحتاج إلى متطلبات الدقة والنظام والمرونة والتركيز التي قد لا يحتاج إليها القارئ بالدرجة نفسها في أية مادة أخرى. **(جمال فكرى، ١٩٩٥ : ٢٢٦)**

وقد يكون أحد الأسباب – التي تؤدى إلى نقص قدرة التلاميذ على قراءة الرياضيات – هو أن غالبية المدرسين لا يعتبرون تدريس مهارات قراءة لغة الرياضيات نشاطاً أساسياً ضمن استراتيجياتهم داخل حجرة الدراسة، كما أن الكثير من المدرسين لا يشجعون طلابهم على التدريب على مهارة قراءة الرياضيات سواء في المدرسة أو خارجها ويعتبرون أن هذه مهمة مدرس اللغة العربية وحده **(فاروق مقدادى، ٢٠٠٥ : ٤٤٨)**

ولقد حدد **(محمد سعد، ٢٠٠٤ : ٢١٤)** أربعة مستويات لعملية قراءة الرياضيات داخل حجرة الدراسة، وهى:

- إدراك الرموز Perceiving symbols
- تحديد المعاني اللفظية للرموز Attaching Literal Meaning to symbols
- تحليل العلاقات بين الرموز Analysis of relationship
- حل التمارين الرياضية مصوغة في شكل مسائل لفظية word problems

ولكي ينجح التلميذ في أية مرحلة، فإنه لابد وأن يكون قد أنجز كل المراحل السابقة لها بنجاح: فلكي يحل التلميذ مسألة لفظية ينبغي أن يكون قادراً على قراءة المسألة؛ حتى يدرك الرموز في صياغة المسألة، وربط المعنى الحرفي بكل رمز، ويحلل العلاقات بين الرموز، ثم يكون قادراً على حلها.

ويوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM بضرورة استخدام بعض الأنشطة لتنمية مهارة قراءة الرياضيات لدى التلاميذ ومنها: **(جمال فكرى، ١٩٩٥ : ٢٢٧)**

- مساعدة التلاميذ على فهم المفردات الرياضية.
- تعليم التلاميذ كيفية استخدام الكتاب المدرسي.
- مساعدة التلاميذ علي مواصلة القراءة إذا ما توقفوا أثناءها.
- توجيه الأسئلة التفسيرية في أثناء القراءة لتشجيع التلاميذ على التفكير الناقد ولإثراء فهمهم مفردات الرياضيات.
- تقدير سهولة قراءة المادة المكتوبة.
- إعطاء ما يتم تعلمه وقراءته قيمة عامة.

ويوضح (**أشرف حسين، ٢٠٠٦ : ٦٤**) أن من مهارات قراءة الرياضيات – كأحد مهارات التواصل الرياضي– ما يلي:

- قراءة فقرة رياضية وتحديد ما بها من ألفاظ ورموز رياضية.
- استنتاج الأفكار الرئيسية بعد قراءة نص في الرياضيات.

٢- الكتابــة **Writing**

الكتابة تعزز التعلم في مادة الرياضيات؛ إذا أن استخدام أنشطة الكتابة يعتبر جزءاً أساسيًا في عملية تدريس الرياضيات٠ **(Mal & Peter, 1998: 29)**

وتعتبر الكتابة استراتيجية تدريس قوية؛ لأنها تضمن اشتراك جميع التلاميذ في الأنشطة، وتمنح الذين لا يشعرون بالراحة في التعبير عن أفكارهم شفوياً فرصة للتعبير عنها كتابياً، كما أنها تعطى المعلمين فكرة عامة وجيدة عما يدور في أذهان طلابهم. **(NCTM, 1989 : 28)**.

كما أن كتابة المادة الرياضية أمر بالغ الأهمية؛ إذ يكتب المتعلم أفكاره، ويعبر عن فهمه لموضوع ما، ويسجل استجابته لمشكلة بكتابة برهان أو تطبيق لقانون رياضي، ويتعامل أيضاً مع مادة مكتوبة في الكتب المدرسية أو في مفكرته التي يسجلها من شرح المعلم. **(جمال فكرى، ١٩٩٥ : ٢١٨)**

ويحقق استخدام الكتابة في دروس الرياضيات فوائد عديدة – كما أشارت إلى ذلك العديد من الأدبيات التربوية – ومنها: **(Schwarz, 1999 : 28)**، **(Mower, 1996:1066)**، **(Phillips & Crespo, 1995: 3)**

- الكتابة تتيح الفرصة أمام التلاميذ من أجل بناء وتوسيع القاعدة المعرفية عندهم.
- تحفز الإنجاز الأكاديمي، وتشجع تدخل ومشاركة التلاميذ.
- تساعد المعلمين على تغطية المادة بشكل أكثر فاعلية٠
- تشجع الطلاب على التأمل في الأفكار وتوضيح اَرائهم، وتوسع من فهمهم المادة.
- تزيد من قدرة التلاميذ على فهم مادة الرياضيات.
- تنمى الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات.
- تسهل للتلاميذ عملية إيجاد مغزى شخصي للمفاهيم الرياضية.

- تعتبر أداة للحوار المستمر بين المعلم والتلميذ.
- تسمح بوجود نوع آخر من التقييم الموثوق به.
- تعتبر وسيلة للكشف عن كل شيء خاص بالمعلم والتلميذ.
- التعبير عن الأفكار بشكل أكثر دقة من التعبير عنها لفظياً.
- تحفز أنشطة الطلاب، وتتيح الفرصة أمام التلاميذ لإظهار شخصيتهم.
- تزود الطلاب بسجل عن أفكارهم، وتطور تفكيرهم.
- تعتبر نافذة ندرك من خلالها كمعلمين المعلومات غير المتاحة عن طلابنا.
- تساعد المتعلمين في التعبير عن أفكارهم، وتعطى المعلمين إشارات قيمة عن عمليات التفكير ومساراتها عند التلاميذ. **(جمال فكرى، ١٩٩٥: ١١)**
- تكشف عن مدى فهم التلاميذ للمفاهيم المغلوطة أو الفهم الخاطئ عندهم. **(أحمد ماهر، ٢٠٠٤: ٦٧)**
- تتيح الفرصة أمام التلاميذ للتريث، والذي يعمل على تحسين عمليات التفكير. **(أشرف حسين، ٢٠٠٦: ٦٦)**
- من خلال الكتابة يتمكن التلاميذ من إدراك الروابط الهامة بين وحدات المعرفة٠ **(Mal & Peter, 1998 : 29)**

ويوضح سيلفر **(Silver, 1999: 388)** أن الكتابة من أجل التعلم في دروس الرياضيات يمكن حصرها في الأنواع التالية:

- الكتابة المقالية Journal writing
- ابتكار المسائل الرياضية اللفظية creating mathematical word problems
- كتابة الأوراق والتقارير البحثية writing term papers
- إجابة التدريبات الصيفية answering classroom exercises

أما مال وبيتر **(Mal & Peter, 1998: 30)** فقد صنفا مهام الكتابة التي يتم استخدامها في حصص الرياضيات بشكل عام إلى:

- كتابة مقالية Journal writing: وهى عبارة عن سلسلة منتظمة ومتتابعة من الأسئلة، يوجهها المعلم إلى التلاميذ، ويطلب منهم استجابات قصيرة مكتوبة بلغة

التلميذ العادية؛ مما قد يزود المعلمين بأداة تشخيصية لكشف الصعوبات التي يواجهها التلاميذ والعمل على علاجها.

- الكتابة الكاشفة Expository writing: وهى الكتابة التي يقوم التلاميذ من خلالها بوصف وشرح أفكارهم الرياضية، وتبرير الإجراءات والنتائج للآخرين، وتستخدم كدليل على فهم الطلاب للأفكار الرياضية.

٣- التحدث Speaking

هناك معتقد في ثقافتنا يتمثل في أن التدريس هو التحدث teaching is talking، فحديث المعلم المتمثل في شرحه للدرس وإلقاء الأسئلة هما أكثر الأشكال تكراراً للتواصل في فصول الرياضيات. **(Senn - Fennell , 1995: 36)**

ويعتبر التحدث بلغة الرياضيات أحد أهم أشكال التواصل الرياضي التي يمارس فيها التلاميذ مهارات التواصل الشفهي والمناقشة الرياضية التي تسمح للطلاب بشرح أفكارهم، والتعبير عن تفكيرهم الرياضي؛ بالألفاظ مما يجعلهم يدركون أهمية هذا التفكير. **(Schwarz , 1999: 29)**

وتركز المناقشة الرياضية في قدرة التلاميذ على عرض وتقديم معرفتهم الرياضية بالتعبير عنها شفهيًا خلال تحدثهم مع المعلم أو مع التلاميذ الآخرين في بيئة تتسم بالحرية، والتشجيع على المشاركة التي تقوم على آراء ومقترحات الآخرين. **(أحمد الرفاعى، ٢٠٠١: ٢٨)**

كما يمكن أن تتم المناقشة في بيئة قائمة على استخدام التعلم التعاوني بين التلاميذ داخل مجموعاتهم، أو بين المجموعات التعاونية والمعلم، أو بين المعلم والفصل كله.

(Leikin & Zaslavsky , 1997: 332)

وللمناقشة الرياضية العديد من المزايا منها: **(أحمد ماهر، ٢٠٠٦: ٧١)**

- تساعد المعلمين على الوقوف دائمًا على مستوى التلاميذ.
- تجذب انتباه التلاميذ، وتثير اهتمامهم بالرياضيات.
- تساعد التلاميذ على اكتشاف روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية.

- تستثير تفكير التلاميذ وتساعدهم على وضع روابط متعددة بين الموضوعات الرياضية.
- تنمى القدرة على الاستماع الجيد.

وعليه فإن دور المعلم لتنمية مهارة التحدث لدى التلاميذ يكون من خلال: **(أشرف حسين، ٢٠٠٦: ٦٣)**

- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للتحدث، وإعطائهم الوقت الكافي للاستجابة.
- تشجيع التلاميذ على طرح أسئلة، والبحث عن حلول بديلة بعد مناقشة المشكلات الرياضية٠
- استخدام أسئلة تتطلب الاستجابة في كلمات قليلة، لتحث التلاميذ علي المشاركة٠
- الاستماع باهتمام لأفكار التلاميذ.
- عرض تعليقات ومقترحات التلاميذ أمام الفصل لإثراء المناقشات حولها.

يتضح من العرض السابق أهمية التحدث الرياضي كأحد الاشكال المهمة في عملية التواصل الرياضي، والذي يلزم فيه اشتراك التلميذ بإيجابية في مختلف الأنشطة داخل حجرة الدراسة؛ فيناقش، ويدلى برأيه، ويفكر، ويستنتج، وينقد؛ لذلك يجب على المعلم أن يهيئ المناخ المناسب لممارسة هذه الأنشطة داخل حجرة الدراسة بغرض تنمية هذه المهارة.

٤-<u>الاستماع Listening</u>

يعتبر الاستماع من أكثر أساليب التواصل شيوعاً؛ فهو من العوامل الرئيسية المطلوبة لفهم الآخرين، لأن فهم الآخرين يعتبر ضرورة حتمية للتواصل والتعامل معهم، كما يعتبر حسن الاستماع مظهراً من مظاهر الإحساس بمشاعر وحاجات الآخرين وفيه احترام وتقدير لهم، مما يشجعهم على زيادة اندماجهم في عملية التواصل.

(راشد محمد عطية ،٢٠٠٥: ٢١)

ويقوم الاستماع على عدد من المهارات والقدرات الفرعية أهمها التركيز والانتباه ومتابعة المتكلم والفهم الشامل لأهم الأفكار والمضامين الواردة في الرسائل المسموعة. **(عبد الرحمن الهاشمي، فائزة الفراوى، ٢٠٠٥ : ١٧)**

ويرى **(وليم عبيد، ٢٠٠٤: ٥٧)** أنه – لكي يتعلم التلميذ الاستماع الجيد لما يقوله المعلم أو يقوله زملاؤه وللتحقق من حسن ذلك – قد يطلب المعلم من تلميذه تكرار ما سمعه ليتحقق من أنه سمعه بصورة صحيحة أو أنه فهم ما سمعه. وقد يطلب المعلم من التلميذ أن يفسر ما سمعه أو أن يعيد ما سمعه بلغته أو أن يناقش بعض قرنائه فيما سمعه (تعاونياً).

من هنا يعتبر الاستماع باهتمام لآراء وأفكار وتعليقات وأسئلة الآخرين من أهم أشكال التواصل الرياضي؛ فالتواصل في الرياضيات يحدث إذا تم تدريب التلاميذ جيداً على الاستماع باهتمام لأفكار الآخرين.

٥-<u>التمثيل Representing</u>

التمثيل الرياضي هو عملية استخدام الخطوط أو الأشكال لتوضيح مفهوم أو قاعدة رياضية، وذلك من خلال التحسين المرئي للعلاقات، وذلك عن طريق عمل روابط بين المعارف المجردة والنماذج المحسوسة المجسمة التي يتم التعامل معها في الحياة. **(على سرور، ٢٠٠١: ٢٤٢)**

ومن ثم يعد التمثيل الرياضي وسيلة فعالة للتواصل بين الأفراد بالألفاظ والرسوم التوضيحية بناء على تبادل الأفكار شفهياً وكتابةً **(عبد الجواد بهوت، عبد القادر محمد، ٢٠٠٥: ٤٥٢)**.

وتهتم مهارات التمثيل بتكوين واستخدام الكلمات words أو الرسوم البيانية graphs والجداول tables والمعادلات equations. **(Dorit & Miriam, 2004: 409)**

ويوضح **سوافورد ولانجرال (Swafford & Langrall, 2000: 89)** أن عملية إنتاج تمثيلات رياضية تمر بأربع مراحل متتالية، هي:

- إنتاج تمثيل واحد.
- إنتاج أكثر من تمثيل.

- عمل ارتباط بين التمثيلات المختلفة للفكرة نفسها أو المشكلة الرياضية.
- تكامل ومرونة التحويل بين التمثيلات المختلفة.

ويحدد **فينيل وروان (Fennell & Rowan, 2001: 289)** أهمية التمثيل في أنه:

- يستخدم كأداة قوية للتفكير، وجعل الأفكار أكثر واقعية.
- يساعد التلميذ في تعرف الأفكار الرياضية من خلال مواقف تعليمية.
- يحقق الفهم الرياضي عند التلاميذ.

من هنا يعد التمثيل بمثابة القلب من الجسد بالنسبة إلى دراسة الرياضيات؛ فالتلاميذ بإمكانهم تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية، وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكال متنوعة من التمثيلات الرياضية. **(أحمد ماهر، ٢٠٠٣: ٧٥)**

وفيما يلي عرض بعض أشكال التمثيلات الرياضية:

أ- الترجمة الرياضية Mathematical translation

وهى تشكل أساس النجاح في حل معظم المشكلات الرياضية؛ فتمكن التلميذ من ترجمة المشكلة الرياضية التي يتعرض لها تقلل من توتره إزاءها. **(عبد العظيم زهران، زين العابدين شحاتة ، ١٩٩٠ : ٥١١).**

وتعرف مهارات الترجمة الرياضية بأنها القدرة على التعبير عن الأفكار الرياضية المقدمة بصورة أخرى، بشرط أن تكون الصورة الثانية مكافئة تماماً للأولى وفق قواعد ولغة الرياضيات. وتصنف مهارات الترجمة الرياضية على أساس الصورة التي تترجم منها أو إليها على النحو التالي: **(صلاح عبد الحفيظ ، عايدة سيدهم، ١٩٩٩: ٨٨)**

- مهارة الترجمة من الصورة اللفظية إلى أشكال هندسية.
- مهارة الترجمة من الصورة اللفظية إلى صيغة رياضية.
- مهارة الترجمة من الصيغة الرياضية إلى صورة لفظية.
- مهارة الترجمة من الصورة الرمزية إلى الصورة اللفظية.
- مهارة الترجمة من الأشكال الهندسية إلى الصورة الرمزية.
- مهارة الترجمة من الأشكال الهندسية إلى الصورة اللفظية.

ب- **الرسم البياني Graphs**

يقصد به: ترجمة البيانات التجريبية المبوبة إلى صورة بيانية تعبر عن تلك البيانات والعلاقات بينها تعبيراً صحيحاً؛ فالرسم البياني قوم بتمثيل العلاقات العددية تمثيلاً بصرياً في صورة منظمة ومرتبة بشكل يظهرها بوضوح وسرعة، فهي تلخيص للبيانات العددية الموجودة في جدول في شكل خطوط أو أعمدة أو دوائر تظهر العلاقة الموجودة بين البيانات بوضوح. **(حفني إسماعيل، ١٩٩٣: ٢٢٤ – ٢٢٨)**.

مهارات التواصل الرياضي:

يحدد **(محمد راضي ويوسف الإمام، ١٩٩٧: ١١٩ – ١٢١)** عدة مهارات للتواصل الرياضي، هي:

- تأمل التلميذ فيما يدور في ذهنه من أفكار رياضية وتوضيحها للآخرين.
- التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيًا وكتابة.
- قراءة النص الرياضي المكتوب مع الفهم.
- صياغة التعريفات الرياضية والتعبير عن التعميمات التي يتم اكتشافها من خلال الاستقصاء.
- تقدير جمال لغة الرياضيات ودقتها وكفاءة رموزها في التعبير عن الأفكار الرياضية.
- فهم التلميذ لما يعرض من أفكار رياضية، معبرًا عنها بشكل صحيح باستخدام اللغة.

كما يرى **(محمود الابيارى، ١٩٩٨: ١٨)** أن مهارات التواصل الرياضي الكتابي تتمثل في قدرة التلميذ على:

- استخدام لغة وصفية مناسبة لتوضيح التعريفات والخصائص والعلاقات الرياضية.
- تحليل ووصف عمليات حل المشكلات الرياضية مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية.
- إكمال نصوص المشكلات الرياضية أو صياغتها.

ويذكر **(أحمد الرفاعى، ٢٠٠١: ١٠)** أن مهارات التواصل الرياضي هي:

- شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين.
- إعطاء أمثلة صحيحة على المفاهيم والأفكار الرياضية.

- التبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية.
- استخدام لغة الرياضيات لوصف أشكال هندسية ومجسمات وتمثيلات بيانية.
- تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور متنوعة وبمستوى عال من الإتقان.

أما المجلس القومي لمعلمي الرياضيات **(NCTM, 2000 : 60 – 63)** و **(أحمد ماهر، ٢٠٠٣ : ٦٣)**، فقد حددوا مهارات التواصل الرياضي في أربع مهارات رئيسية، تتكون من مهارات فرعية تمثل مؤشرات تحقيق المهارة الرئيسية، وهى خمسة عشر مؤشراً:

١- تنظيم وتقوية التفكير الرياضي من خلال التواصل:

- التعبير عن الصياغات المتكافئة للنص الرياضي نفسه.
- التعبير عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية.
- التعبير عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء.
- ترجمة النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – جداول – أشكال هندسية – تمثيلات بيانية ....) إلى شكل آخر من أشكاله.

٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين:

- توضيح التعميمات الرياضية المستخدمة.
- ذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة.
- تفسير العلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي.
- تلخيص ما فهمه للآخرين من أفكار وإجراءات وحلول.

٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين:

- إعطاء أفكار صحيحة لعلاقات أو مفاهيم رياضية.
- تعليل اختيار تعميمات رياضية تناسب موقفاً أو فكرة رياضية.
- تعليل اختيار إجابة لموقف رياضي.

٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح:

- استخدام لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية إلى الآخرين.
- استخدام الأدوات التكنولوجية (آلة حاسبة – كمبيوتر .....) في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية إلى الآخرين.

- وصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين.
- قراءة النصوص الرياضية المكتوبة بفهم.

أهمية التواصل الرياضي:

يعتبر التواصل الرياضي عنصراً أساسياً ومكملاً في عملية تدريس الرياضيات. **(Phillips & Crespo, 1995: 1)**؛ إذا يرى دريوت وميريام **(Driot & Miriam, 2004:409)** أنه كلما تكونت اللغة الرياضية عند التلاميذ وزادت قدرتهم على التواصل الرياضي أمكنهم التفكير بصورة أفضل.

كما أن استخدام مهارات التواصل الرياضي فى حجرة الدراسة يساهم في جعل البيئة الصفية أكثر حرية، يعبر فيها التلاميذ عن أفكارهم، ويشرحونها للآخرين في حوار يسوده الاستمتاع بفهم الرياضيات ولغتها. **(وائل مسعد، ٢٠٠٤: ٨)**

ويؤدى التواصل الرياضي إلى تحسين تفكير التلاميذ، وإيجاد فهم مشترك ودافعية للتعلم عند التلاميذ في جو تعليمي إيجابي، بالإضافة إلى مساعدة المعلم على الاستبصار بمدى تعلم وتمكن تلاميذه من جوانب التعلم. **(أشرف حسين، ٢٠٠٦: ٦٠)**

ويؤكد فيلبس وكريسبو **(Phillips & Crespo, 1995: 4)** حاجة الطلاب إلى استخدام كل من اللغة الشفهية والكتابية لشرح وتفسير وتبرير أفكارهم الرياضية لأنفسهم وللآخرين.

كما يؤكد ديفيد ونانسي **(David & Nancy, 2003:1)** أنه ينبغي أن يكون لدى الطلاب القدرة على استخدام مهارات التواصل الشفهي والكتابي من أجل عرض وشرح وتعديل ومناقشة الأفكار الرياضية؛ إذا تعتبر هذه من المهارات الأساسية التي تساعد الطلاب على توضيح أفكارهم وتصورهم للمفاهيم والإجراءات والحلول الرياضية.

ويوضح شوارز **(Schwartz, 1999:27)** أن التواصل الرياضي يعد خطوة هامة في طريق الفهم الرياضي، لأنه باستخدام التواصل الشفهي والكتابي يستطيع الطلاب فهم الرياضيات وعمل روابط داخل وخارج المحتوى الرياضي، وتجسيد المفاهيم الرياضية.

وللتواصل الرياضي وظائف كثيرة، منها: **(رمضان مسعد بدوى، ٢٠٠٣: ٢٧٣)**

- تحسين وتعزيز فهم الرياضيات.
- توطيد الفهم المشترك للرياضيات عند التلاميذ.
- يدفع بقدرات التلاميذ نحو التعلم.
- يساعد المعلم على اكتساب بصيرة عن تفكير تلاميذه تساعده في توجيه التعلم.
- يولد بيئة تعليمية مناسبة.

من هنا تأتى ضرورة تدريب التلاميذ على مهارات التواصل الرياضي؛ لما له من أهمية كبيرة في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، ولمساعدتهم في صقل مقدرتهم الرياضية Mathematical power والمتمثلة في قدرتهم على حل المشكلات، وقدرتهم على الاستدلال وتواصلهم الرياضي والثقة بالنفس.

تنمية مهارات التواصل الرياضي

أشارت العديد من الدراسات والكتابات في مجال التواصل الرياضي إلى أن هناك العديد من الأنشطة والمداخل التدريسية والاستراتيجيات التي يمكن أن تساعد على تنمية التواصل الرياضي:

- كدراسة فيلبس وكريسبو **(Phillips & Crespo, 1995)** التي استخدمت أسلوب تبادل الخطابات الرياضية وأسمته "أصدقاء المراسلة الرياضية" Math penpals في تنمية مهارات التواصل الرياضي الكتابي حيث اعتمد هذا الأسلوب على تبادل الرسائل والخطابات الرياضية المكتوبة بين التلاميذ والطلاب المعلمين(تخصص رياضيات).
- ودراسة **(محمود الإبيارى ، ١٩٩٨)** التي استخدمت عدة أنماط من المشكلات المفتوحة التي لها أكثر من طريقة حل، وهى: مشكلات تتطلب من المتعلم استخدام لغة وصيغة مناسبة لتوضيح التعريفات والخصائص والعلاقات الرياضية أو تحليل ووصف عمليات الحل مع تقديم الأدلة والبراهين المنطقية أو إكمال نصوص أو صياغتها.
- ودراسة شوارز **(Schwarz,1999)** التي اقترحت برنامجاً لتنمية مفردات لغة الرياضيات والتواصل (وهو تدريس المفردات الرياضية في مواد أخرى وفى

القراءة teach vocabulary in reading and other content area)، كما استخدمت الدراسة أيضاً بعض الأنشطة لتنمية مهارات التواصل الرياضي مثل كتابة المقالات vocabulary journals، ومجلة الرياضيات Math Journal، ومجلة الحائط Vocabulary world wall، واستراتيجيات الذكاءات المتعددة.

- واتفقت دراسة كل من ياكلي وآخرون(**yackle et al , 1991**) ، وليكين وزاسلافسكاي (**Leikin & Zaslavsky, 1997**) ، وجون ماري(**Joan Marie, 1998**)، وهوجينس وميست (**Huggins & Maiste, 1999**)، و(**أحمد ماهر، ٢٠٠٣**)، و(**أشرف حسين، ٢٠٠٦**) على فاعلية استخدام التعلم التعاوني لتنمية مهارات التواصل الرياضي، ففي جلسات التعلم التعاوني يصوغ التلاميذ الموقف أو المشكلة بأسلوبهم؛ ليفهمه الآخرون ويشاركون الفصل في حلولهم مستخدمين التبرير الرياضي وقوة لغة الرياضيات ومهارات التواصل.

- كما اتفقت دراسة كل من موير (**Mower, 1996**) ،وثرلو (**Thurlow, 1996**)، وسالي (**sallee, 1997**)، وبورتير (**porter, 1998**)، وباكستير (**Baxter et al, 2005**) على فاعلية استخدام الكتابة في الرياضيات Writing in Mathematics لتنمية مهارات التواصل.

- واستخدمت دراسة (**محمد سعد إبراهيم، ٢٠٠٤**) أساليب التقويم البديل المتمثلة في حقائب التلاميذ Portofolois ومهمات عملية (مواقف حقيقية) Authentic Tasks لتحسين التواصل الرياضي لدى التلاميذ.

- ودراسة (**مروة إبراهيم، ٢٠٠٥**) استخدمت طريقة دورة التعلم في تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الابتدائية، وأثبتت فاعليتها.

- أما دراسة (**عبد الجواد بهوت، عبد القادر محمد، ٢٠٠٥**)، فقد استخدمت مدخل التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التواصل الرياضي، لأن التمثيلات الرياضية تعد وسيلة هامة يستخدمها التلاميذ للتعبير عن أفكارهم للأقران داخل المجموعة الصغيرة.

من العرض السابق لبعض الدراسات التي اهتمت بتنمية التواصل في الرياضيات يتبين أهمية التواصل – باعتباره أحد أهم أهداف تعليم الرياضيات – الذي يجب الاهتمام به والبحث عن الأنشطة والوسائل والمواد التعليمية و الاستراتيجيات التي قد تساعد على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ.

من منطلق ذلك سوف يتناول البحث الحالي استخدام استراتيجية(فكر– زاوج– شارك)؛ وهي استراتيجية من ضمن استراتيجيات التعلم التعاوني لتنمية مهارات التواصل الرياضي المتمثلة في المهارات الأربع الرئيسية التى أقرها المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM,2000 : 60)، وهي:

١– تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.
٢– نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.
٣– تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
٤– استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكارالرياضية بوضوح.

كما انه من ضمن أهداف البحث الحالي دراسة أثر استخدام هذه الاستراتيجية علي تنمية الإبداع الرياضي؛ لذا فنحن في حاجة إلي معرفة ما هو الإبداع بصفة عامة؟ وماهو الإبداع في الرياضيات بصفة خاصة؟ وهذا ما سوف يكون حديثنا فيمايلي:

ثانياً: الإبداع Creativity:

نحن في عصر الإبداع، الإبداع القافز في خطى فلكية إلى آفاق المستقبل.
(مصري حنورة، ١٩٩٥ : ٤٣)

فالتقدم العلمي الكبير في الشرق والغرب، والتنافس التكنولوجي الذي يشهده العالم اليوم بين الدول المتقدمة ما كان ليتم لولا العقول المبدعة التي اخترعته، وتعمل على تطويره يوماً بعد يوم.

كما أن المشكلات العديدة التي يواجهها الإنسان سواء داخل المجتمع الواحد أو بين المجتمعات المختلفة تحفز علماء النفس والتربية إلى الاهتمام بمجالات الدراسات الإبداعية؛ إذا يشعر إنسان اليوم بحاجته الملحة إلى عقول مبدعة؛ لتأتى بحلول جديدة قد تهدئ من اضطرابه، وتخفض من حدة الصراع الذي يعانيه. **(سليمان محمد سليمان، فوقيه السيد، ٢٠٠٤ : ٣٧)**

وبناء على ذلك فإن تربية العقول المفكرة وتنمية الإبداع أصبح مطلب حياة على المستوى القومي، ومن ثم فهو غاية مستهدفة على مستوى المجتمع والتربية بمؤسساتها المختلفة. **(محمد المفتى، ١٩٩٥ : ٢٠٢).**

من هنا يعد الإبداع جزءاً هامًا في حياتنا: فهو أحد أهم الأهداف التربوية التي تسعى معظم المجتمعات إلى تحقيقها لذا فنحن في حاجة إلى معرفة ما هو الإبداع.

لقد دار جدال كثير حول مفهوم الإبداع Creativity حيث أشار هارتويج Hartwig (٢٠٠٠) إلى أن الإبداع ظاهرة بالغة التعقيد ذات وجوه وأبعاد متعددة.

كما يرى أحمد حمير (١٩٩٣) أن الوصول إلى تعريف محدد ومتفق عليه للإبداع هو أمر غير ميسور.

ويقول وستلاند Wastland (١٩٦٩) إن مشكلة تحديد وتعريف التفكير الإبداعي هي مشكلة تتسم بالصعوبة في إطار المنهج العلمي رغم أهميته الكبيرة لهذا المنهج. **(جمال الدين محمد، ٢٠٠١ : ٥٤).**

فللإبداع تعريفات متعددة، تختلف حسب مناحي الباحثين واهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية، فيمكن تعريف الإبداع بناء على سمات الشخصية أو إنتاج الشخص أو

العملية الإبداعية أو البيئة الإبداعية، وقد وضع رودس Rhodes (١٩٦١) شعاراً يجمع بين هذه المناحي في (four Ps of Creativity)، ويقصد به Person , product , process , press **(كمال أبو سماحه، ١٩٩٨ : ١٨٩)**.

وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه الاتجاهات المختلفة في تعريف الإبداع:

١- تعريف الإبداع على أساس السمات الشخصية:

يهتم أصحاب هذا الاتجاه بالسمات الشخصية التى تميز المبتكرين عن غيرهم. وقد أكدت دراسات دالاس Dellas عن الأشخاص المبتكرين أن هناك تركيبة من السمات السيكولوجية تظهر متسقة مع القدرة على الإبداع وتشكل مخططاً متميزاً للشخصية المبدعة؛ يعتمد هذا المخطط على تمييز اهتمامات ودوافع واتجاهات الشخص المبتكر أكثر مما يعتمد على مستوى قدراته العقلية. **(محمد محمود، ١٩٩٩ : ٧٢)**.

وفى ضوء تعريف الإبداع على أساس السمات الشخصية عرفه سيمبسون Sympson (١٩٢٢) بأنه المبادأة التي يبديها الفرد في قدرته على التخلص من السياق العادي للتفكير واتباع نمط جديد من التفكير **(حسين الدرينى، ١٩٩١ : ٦١)**.

ويذكر جيلفورد Guilford (١٩٥٩) أن الإبداع يتضمن عدة سمات عقلية، أهمها: الطلاقة، والمرونة، والأصالة. وهذا النوع من التعريفات يميز سمات مرتفعي الإبداع سواء أكانت سمات عقلية أم وجدانية. **(عواطف سيد، ٢٠٠٠ : ٢٢)**.

كما يرى مصري حنورة (١٩٩٥) أن الإبداع سمة من سمات الإنسان.

من التعريفات السابقة نجد أن الإبداع يرتبط ببعض سمات وخصائص الأفراد المبدعين أي أنه شرط أساسي للمبدعين توافر عدد من السمات والصفات منها: الأصالة، المرونة، الإحساس بالمشكلات، الطلاقة، الاستقلال في الحكم، الابتعاد عما هو مألوف، حب الاستطلاع.

٢- تعريف الإبداع على أساس النتاج الإبداعي:

يعرف أصحاب هذا الاتجاه الإبداع بأنه نتاج له مواصفات معينة؛ باعتبار أن النتاج الإبداعي هو أعلى دليل يؤكد ظاهرة الإبداع.

حيث يعرف شتاين stein (١٩٦٨) الإبداع بأنه العملية التي ينتج عنها عمل جديد يرضى جماعة ما وتقبله على أنه مفيد لها. **(مجدي عزيز، ٢٠٠٤ : ٥٥)**.

بينما سيد خير الله (١٩٧٥) يعرف الإبداع بأنه قدرة الفرد على الإنتاج إنتاجًا يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية، والمرونة التلقائية، والأصالة، وبالتداعيات البعيدة وذلك استجابة لمشكلة أو موقف مثير.

ويرى سميث Smith(١٩٧٩) أن الإبداع هو القدرة على زيادة الخبرات لدى الشخص المتعلم، مع الإتيان بشيء ما جديد (ليس شرطاً أن يكون جديداً على المستوى العالمي بل يجب أن يكون جديداً على المستوى الشخصي).

كما ترى رفيقة محمود (١٩٩٧) أنه عملية اختراع شيء جديد، أصيل، ملائم للواقع، يحل مشكلة من المشكلات أو يحقق هدفاً معيناً، ويكون ذا قيمة، ويحظي بالقبول الاجتماعي، ويكون صاحبه قادراً على إيصاله إلى الآخرين.

ويرى هولت Holt (١٩٩٩) أن الإبداع يعكس القدرة على الخلق والإنتاج، ويعرفه بأنه إنتاج شيء مبتكر، تتمثل فيه الأصالة، والجدارة، ويستحق الاهتمام.

ويعرفه مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٠) بأنه الوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية والموضوعية التي تؤدى إلى تحقيق إنتاج يتصف بالجدة والأصالة والقيمة.

أما جمال الدين الشامي (٢٠٠١)، فيرى أنه القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات المختلفة المتنوعة وغير الشائعة عندما يواجه الفرد مشكلة أو موقفاً مثيراً.

ويؤيد جارى Gary (١٩٩٧) النظرة السابقة إذ يرى أن القائم بحل المشكلة بشكل إبداعي تواجهه مشكلة مبتكرة؛ فيقوم ببناء خطط جيدة لحلها، وذلك يعد بمثابة تفكير منتج؛ لأن القائم بحل المشكلة الإبداعية يجب أن ينتج شيئاً جديداً.

يلاحظ من جميع الآراء السابقة تأكيدها لوجود نتاج إبداعي له مواصفات محددة، وتعد هذه المواصفات محكات لقياس هذا النتاج الإبداعي؛ ومما سبق يمكن تحديد مواصفات هذا النتاج الإبداع بالجدة، والتميز، والأصالة، وأن يكون ذا قيمة ونفع للمجتمع، وأن يكون حلاً لمشكلة ما، وأن يظهر في هذا النتاج الإبداعي خصوبة التفكير وتنوعه بالنسبة إلى المبدع.

وتقترح كل من أليسا و كريستين (Alicia & Kristin,1997:353) أن هناك ثلاثة معايير للحكم على المنتج الإبداعي، وهى:

- أن يكون المنتج فريداً وغير مألوف.

- أن يكون المنتج ذا فائدة في مجال ما٠
- أن يتطلب المنتج وجود قدرة خاصة أو موهبة عند المبدع.

٣- تعريف الإبداع على أساس العملية الإبداعية:

يوجد العديد من التعريفات التي تحدد معنى الإبداع في ضوء العملية الإبداعية التي يتم حدوثها وينتج عنها نتاج إبداعي، وذلك عن طريق وصف نوع العملية ومراحلها.

فيعرف تور انس Torrance(١٩٧٢) ودنيس (١٩٨٣) الإبداع بأنه عملية إدراك الثغرات والاختلال في المعلومات والعناصر المفقودة، وعدم الاتساق الذي لا يوجد له حل متعلم، ثم البحث عن دلائل ومؤشرات في المواقف وفيما عند الفرد من معلومات، ثم فرض الفروض واختبار صحتها، وإدراك العلاقة بين النتائج، وإجراء التعديلات اللازمة ونشرها. **(أماني عبد المقصود، ٢٠٠٤ : ١٨).**

كما يرى جيلفورد Guilford(١٩٨٤) أن الإبداع عملية معرفية أو نمط من التفكير التباعدى الذي يتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة والإحساس بالمشكلات، وينتج عنه انتاج يتسم بالإبداعية. **(صلاح شريف، ٢٠٠٥ : ٧٠١).**

ويذكر مير Meer وشتاين Steint أن الإبداع عملية تتضمن معرفة دقيقة بالمجال وما يحتويه من معلومات أساسية، ووضع الفروض، واختبار صحة هذه الفروض، وإيصال النتائج إلى الآخرين. **(سناء حجازي، ٢٠٠١ : ١٥).**

كما أنه نشاط ديناميكي يشمل العمليات العقلية الشعورية واللاشعورية **(Lumsdaine et al, 1995 : 13).**

مما سبق نجد أن الإبداع عملية تبدأ بإحساس الفرد بوجود مشكلة أو نقص ما وتنتهي إلى حل المشكلة أو إكمال النقص (النتاج الإبداعي) وللوصول إلى هذا النتاج الإبداعي يمر الفرد بالعديد من المراحل المتداخلة الممتزجة التي يصعب الفصل بينهما.

٤- تعريف الإبداع على أساس البيئة الإبداعية:

الإبداع لا ينمو في فراغ، بل في إطار اجتماعي ؛ فمن غير الممكن أن نحفز الإبداع لدى الأطفال فقط عن طريق وضع المشكلات والمهام ذات النهايات المفتوحة والأبحاث ولكن الإبداع يتأثر بالجو العام لعملية الإبداع **(Alena et al, 1999 : 20)**

فهناك عوامل مهمة تعمل على حدوث الإبداع، ومن أهمها الوسط البيئي الذي يجعل المبدع متشبعاً بأنماط من السلوك والقيم والاتجاهات التي تشكل شخصيته، فالإبداع هنا يوضح العلاقة بين الفرد والبيئة المشجعة والمهيئة له ليكون مبدعاً.

ويعرف أنصار هذا الاتجاه الإبداع بدلالة المؤثرات البيئية ومنهم روجرز وشتاين بأنه ذلك النتاج الجديد الذي يظهر من خلال تفاعل الفرد مع المواقف والأحداث والظروف والأفراد الذين ترتبط حياته بهم ويساعد على ظهور هذا النتاج الاستقرار والتآلف والاتساق بينهم. **(محمد المفتى، ١٩٩٥ ، ٢٠٤)**.

ويوضح محمود رسلان (٢٠٠٣) أن تفكير التلاميذ الإبداعي يعتبر نتاجاً لتفاعل مجموعة من العوامل الشخصية والبيئية المحيطة بالتلميذ.

إذن لكي يحدث الإبداع يجب أن تهيأ الظروف البيئية بشيء من الحرية، والأمن النفسي والاجتماعي، وأيضاً السماح للفرد المبدع بحرية التعبير عن أفكاره وخبراته.

ومن ثم فإن البيئة الإبداعية هي العوامل والظروف البيئية التي تساعد على نمو الإبداع، ويحددها الدرينى بنوعين:

- ظروف عامة: وترتبط بالمجتمع وثقافته بصفة خاصة.
- ظروف خاصة: وترتبط بالبيئة الدراسية والمعلمين والمسئولين عن العملية التربوية. **(عبير محمود، ٢٠٠٣ ، ٥٠)**.

مما سبق نجد أن الإبداع مجال تميز بالعديد من التعريفات التي تصف شيئاً واحداً، لكن باتجاهات مختلفة: فقد اهتم البعض في تعريفه بسمات الشخص المبدع مثل سيمبسون وجيلفورد و سوليمان ومصري حنورة، واعتبره البعض عملية لها مراحل معينة مثل تورانس ودنيس ومير وشتاين ، واهتم به البعض باعتباره نتاج له خصائص وسمات معينة مثل ميد وسميث وسيد خير الله ورفيقة محمود وهولت ومجدي عبد الكريم وجمال الدين الشامي، وهناك من اهتم به من حيث البيئة الإبداعية مثل روجرز وشتاين ومحمود رسلان.

ويمكن التوفيق بين هذه الاتجاهات المختلفة من التعريفات في تعريف شامل للإبداع بأنه: "عملية لها مراحل متتابعة تهدف إلى التوصل إلى منتج جديد وفريد وأصيل قد يكون فكرة أو حلاً لمشكلة معينة في ظل مناخ بيئي ملىء بالمثيرات البيئية تتسم عناصره بالتآلف والتناسق".

بعد ما تناولنا الحديث عن الإبداع العام سوف نتطرق إلى الحديث عن الإبداع في الرياضيات؛ نظراً لأن محور اهتمام هذه الدراسة هو الإبداع كقدرة نوعية في الرياضيات.

الإبداع في الرياضيات:

كشفت دراسة المنسي (١٩٨٢) عن أن القدرة على الإبداع ليست قدرة عامة، وإنما هي قدرة نوعية؛ وتختلف القدرة على الإبداع في الرياضيات عنها في أي مجال آخر (كالمجال الفني أو الموسيقى أو اللغوي)، ومن غير الممكن قياسها بالاختبار نفسه. **(حنان سلامة، ٢٠٠٠ : ٣٣)**

والإبداع في الرياضيات تعريفات عديدة نذكر منها على سبيل المثال: تعريف سباركر Sparker(١٩٦٠) للإبداع في الرياضيات بأنه "القدرة على إنتاج طرق أو حلول أصيلة وغير عادية للمسائل الرياضية". **(محمد سعد، ٢٠٠٢ : ٥٠٠)**

وتعريف بارون Barron (١٩٦٢) بأنه "إنتاج حلول جديدة لمشكلات في الرياضيات، هذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق وملاءمتها في مواجهة حاجة ما". **(أحمد حمير، ١٩٩٣ : ٨٣)**

وتعريف لى كوك laycock (١٩٧٠) بأنه "القدرة على تحليل مسألة معينة بطرق متعددة، ورؤية نقاط التشابه والاختلاف بطريقة غير مألوفة بناء على الخبرات السابقة" **(سعيد عوضين، ١٩٩٦ : ٦١)**

أما هولاندس Hollands (١٩٧٢) فعرفه بأنه المرونة التي يظهرها الطالب عندما يستخدم مداخل رياضية متنوعة أو عندما يقترح طرقاً جديدة للحل أو القدرة على تحسين أو تعديل الطرق القديمة، والطلاقة التي تظهر من خلال إنتاج عدد من الأفكار في وقت قصير، والأصالة التى تعبر عن محاولة الطالب استخدام مداخل جديدة غير معتادة في التعامل مع القضايا والمشكلات الرياضية. **(رضا مسعد، ١٩٩٨ : ٣١)** .

ويرى هايلوك Haylock(١٩٨٤) أن جوهر العملية الإبداعية في الرياضيات يتمثل في القدرة على الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات، والتغلب على الجمود في الرياضيات، كما يرى أيضاً أن القدرة الإبداعية في الرياضيات هي القدرة على إنتاج العديد من الإجابات الأصلية والمختلفة في مواقف رياضية مفتوحة النهاية. **(أحمد حمير، ١٩٩٣ : ٨٤)**

كما يرى وستكت Westcott (١٩٨٧) أن الإبداع في الرياضيات يهتم بتكوين علاقات جديدة بين الأفكار الرياضية، واكتشاف نماذج رياضية جديدة، علاوة على اكتشاف تطبيقات جديدة للأفكار الرياضية. **(محمد عبد السميع، ١٩٩٥ : ١٦٨)**

ويذكر سيمون Simon (١٩٩٥) أن الإبداع في الرياضيات لا يخضع لحل مسالة رياضية أو برهان نظرية هندسية بطريقة واحدة؛ فالمتعلم – الذي يدرك الأشياء التى لا يدركها الآخرون، ويقترح حلولاً وأفكاراً رياضية قد يعتبرها الآخرون غير مقبولة، ويتعامل مع عدد من المتغيرات الرياضية في آن واحد – نطلق عليه مبدعاً رياضياً. **(عبير محمود، ٢٠٠٣ : ٥٢)**.

أما رضا مسعد (١٩٩٨)، فيرى أن الإبداع الرياضي يتضمن القدرة على رؤية علاقات جديدة بين الأساليب المختلفة، وفى مجالات تطبيق تلك الأساليب، وكذلك عمل ارتباطات بين الأفكار الرياضية التى قد يبدوا للبعض عدم إمكانية وجود أي ارتباط بينها.

ومحمد محمود حمادة (١٩٩٩) يعرف الإبداع الرياضي بأنه قدرة التلميذ على إصدار حلول عديدة ومتنوعة وأصيلة في أنشطة رياضية غير روتينية هذه الأنشطة ليس لها حل وحيد؛ فقد تكون مواقف أو مشكلات أو ألعاباً رياضية تتطلب اكتشاف أنماط أو علاقات رياضية جديدة، أو استخلاص نتائج أو تعميمات جديدة بين الأفكار الرياضية، أو تصميم بعض الأشكال الهندسية الجديدة، أو التوصل إلى تطبيقات جديدة للأفكار الرياضية أو حل مشكلات رياضية غير روتينية.

ويعرفه أحمد محمد منصور (١٩٩٩) بأنه نشاط مميز للإنسان يتمثل في إنتاج أكبر عدد ممكن من الطرق الجديدة والمتنوعة، وتكوين العلاقات الجديدة بين الأفكار لمشكلات رياضية مفتوحة النهاية.

وترى ألينا Alena (١٩٩٩) أن الإبداع الرياضي هو القدرة على حل المشكلات وتطوير أنظمة الفكر.

كما يعرفه على عبد الرحيم (١٩٩٩) بأنه نشاط عقلي في الرياضيات المدرسية، موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة في موقف رياضي غير نمطي.

وتعرفه حنان سلامة (٢٠٠٠) بأنه قدرة العقل على تكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة لحل المشكلات الرياضية.

ويعرفة حفني إسماعيل (٢٠٠٠) بأنه نشاط عقلي يظهر قدرة الطالب على إدراك العلاقات الأساسية في المشكلة التى تواجهه، وتكوين وإنتاج أفكار جديدة تمهد لتكوين برهان رياضي غير تقليدي ويكون مناسباً لحلها.

ويؤكد أحمد حمير (٢٠٠٣) أنه نشاط عقلي مميز للإنسان في مجال الرياضيات، وأنه الموجه نحو التوصل إلى علاقات رياضية جديدة تتجاوز العلاقات القائمة في المجال، وتستهدف تغييره أو التحكم فيه هذه العلاقات الجديدة قد تكون نظريات رياضية أو بني شكلية جديدة، وقد تكون حلولاً لمشكلات رياضية أو إشكاليات رياضية بطرق جديدة وأصيلة.

وكذلك تؤكد عبير زيدان (٢٠٠٣) أن الإبداع الرياضي هو نشاط عقلي في مجال الرياضيات المدرسية موجه نحو تكوين علاقات رياضية جديدة تتجاوز العلاقات المعروفة للتلميذ في موقف رياضي غير نمطي هذه العلاقات تعكس الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات المدرسية.

أما توموكو Tomoko (٢٠٠٥) فيعرفه بأنه عملية إنتاج قيم جديدة من خلال حل المشكلات بشكل رياضي، وإجراء العديد من تجارب التخيل والتجربة والخطأ.

وأمل كمال الدين (٢٠٠٥) تعرفه بأنه نشاط عقلي يحدث عندما يواجه الفرد مشكلة رياضية تستثير إحساسه ومدركاته، وينتج عنها إنتاجاً يتميز بأكبر قدر من الطلاقة والمرونة والأصالة.

وتعرفه مها بحيرى (٢٠٠٥) بأنه القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار الجديدة، وغير الشائعة، والتي تختلف باختلاف الموقف الرياضي، والتي تميز الفرد علي أقرانه بحل مشكلات رياضية غير نمطية، وإنتاج علاقات جديدة، والربط بينها للوصول إلى تعميم مرتبط بموقف رياضي معين.

وقد كشف ويلسن Welson (١٩٧١) عن أهمية العوامل التالية فى الكشف عن الأداء الإبداعي في الرياضيات: (**أحمد حمير،١٩٩٣:٩٨**)

١- حل المشكلات سواء الروتينية أم غير الروتينية.

٢- اكتشاف علاقات.

٣- تكوين تماثلات جديدة.

٤- عمل الراهن وليست إعادة الراهن.

٥- نقد الراهن ونقد مناقشة رياضية بصفة عامة.

٦- تكوين وتحقيق صدق التعميمات.

من خلال ما سبق يتضح لنا أن بعض الباحثين يتجهون في تعريف الإبداع في الرياضيات إلى أنه إنتاج حلول وأفكار جديدة وغير تقليدية لمشكلات رياضية بطرق متعددة وبمرونة وأصالة وطلاقة مثل تعريف سباركر (١٩٦٠)، وبارون (١٩٦٢)، وهو لاندس (١٩٧٢)، لى كوك (١٩٧٠)، محمد محمود (١٩٩٩)، مها بحيرى (٢٠٠٥)، ألينا (١٩٩٩).

بينما يتفق كل من على عبد الرحيم (١٩٩٩) وحنان سلامة (٢٠٠٠)، وحفني إسماعيل (٢٠٠٠)، عبير زيدان (٢٠٠٣)، أحمد حمير (٢٠٠٣)، أمل كمال الدين (٢٠٠٥) على أن الإبداع الرياضي نشاط عقلي موجه نحو تكوين علاقات جديدة والخروج عن نمطية التفكير وحل مشكلات رياضية مفتوحة وغير نمطية.

ومن تعريف وستكت (١٩٧٨) وهايلوك (١٩٨٤) وأحمد حمير (٢٠٠٣) يتبين لنا أن مهارات الإبداع الرياضي تتمثل في:

١- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات.

٢- تكوين وطرح مشكلات رياضية تتعلق بمعلومات رياضية معطاة.

٣- إنتاج علاقات رياضية.

٤- التعميم في مواقف رياضية خاصة.

٥- حل مشكلات رياضية غير نمطية.

<u>طبيعة مناهج الرياضيات وعلاقتها بالإبداع:</u>

إذا كان الإبداع هدفاً من الأهداف الأساسية للتربية، فإن الحاجة ماسة إلى أن يكون هدفاً من الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات.

فالرياضيات كانت ومازالت وستظل هي خادمة العلوم وملكتها، تقدم أساليبها إطارات فكرية للبحث والاستدلال وبناء القوانين والنظريات، كما يقدم محتواها نماذج لترويض

المواقف وحل المشكلات؛ ومن ثم فإن دراستها وتدريسها – إذا ما أحسنا – ينميان القدرات العقلية عند المتعلم، ويوجهان نحو الأصالة والمرونة. كما أن الشغف بها يستثير العقل ويدفعه إلى الاستجابة للتحديات ... بل قد تفتح له عيوناً ترى ما قد لا يراه آخرون من ظواهر وأنماط وعلاقات **(وليم عبيد، ١٩٩٥ : ٤٩)**

من هنا يرى محمد أمين المفتى (١٩٩٥) أن الرياضيات – كمادة دراسية – يمكن اتخاذها كوسيط لتنمية إبداع التلاميذ؛ فطبيعتها التراكمية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة منطقية للمقدمات المعطاة نفسها، وبنيتها الاستدلالية تعطى المرونة في أسلوب تنظيم المحتوى في الكتاب المدرسي بالإضافة إلى أنها مادة غنية بالمواقف المشكلة التى يمكن أن يوجه إليها التلاميذ؛ ليوجدوا لكل موقف حلولاً متعددة ومتنوعة وجديدة.

أضف إلى ذلك أن دراسة الرياضيات تعلم التلاميذ النقد الموضوعي للمواقف، سواء أكانت برهاناً بطريقة هندسية، أم كانت حلاً لمسألة رياضية، أم كانت برهاناً لقاعدة جبرية، أم كانت تعميماً رياضياً، أم كانت اكتشافاً لمفهوم رياضي. وهذه في مجموعها تكسب المتعلمين بعض القدرات الأساسية للعملية الإبداعية. **(محبات أبو عميرة ، ٢٠٠١ : ٢٣)**

ويذكر أشرف راشد على (٢٠٠٣) أن الرياضيات ليست مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة وحسب، ولكنها – بالدرجة الأولى – طريقة للتفكير، واتجاه في مواجهة المشكلات المختلفة، ومن ثم فإن الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات يجب ألا يقتصر على توصيل الحقائق إلى التلاميذ، ولكن يجب أن نهتم باكتشاف الحقائق، وطريقة الحصول عليها، واستخداماتها، وعلاقتها مع غيرها.

كما يرى مصطفى عبد الحفيظ (١٩٩٨) أن الإبداع يعتبر الهدف العام لتعليم الرياضيات؛ فالعمل الرياضي الحقيقي يكمن في القدرة على الاكتشاف والإبداع؛ ولذلك يتحتم علينا أن نجعل من الإبداع محوراً للتعليم عموماً، ولتعليم الرياضيات على وجه الخصوص.

فالرياضيات من المواد الدراسية التى يمكن أن تساهم بصورة فعالة في تنمية قدرات التلاميذ على التفكير الإبداعي. **(محمد محمد حسن، ١٩٩٦: ٤٠٣)**؛ فهي تمثل مجالاً مهمًا من مجالات الدراسة للكشف عن قدرات التفكير الإبداعي وتنميتها لدى المتعلمين في المراحل الدراسية كافة. **(علاء الدين سعد، عبد الناصر محمد، ٢٠٠٣ : ٢٥٤)**.

وفى هذا الصدد تؤكد زينت عبد الغنى (١٩٩٩) أنه يجب أن تهتم الرياضيات عند تدرسيها بالأهداف المرتبطة بالعمليات العقلية العليا، وأهمها القدرات المرتبطة بالتفكير؛ والتي ترقى بالطالب إلى التفكير الإبداعي الذي يدفعه إلى إنتاج يتميز بأكبر قدر من الطلاقة الفكرية الإبداعية؛ كما أنها تنمى الرغبة عند التلاميذ لتعلم الرياضيات.

من هنا نجد أن الرياضيات كيان على درجة كبيرة من الأهمية قد يساعد على الإبداع عند التلاميذ؛ ومن ثم فالتدريس الناجح للرياضيات يعمل على اكتساب المتعلمين قدرات وأساليب التفكير الإبداعي؛ الأمر الذي أدى إلى ظهور العديد من الدراسات التى تنادى بضرورة الاهتمام بتنمية الإبداع في الرياضيات كرد فعل لملاحقة التحديات التى تفرضها طبيعة العصر المعلوماتى، والذي تلعب فيه الرياضيات دوراً كبيراً.

أساليب واستراتيجيات تنمية الإبداع الرياضي:

عمل إدوارد دى بونو Edward debono (٢٠٠٣) على تحطيم النظرية القائلة بأن "الإبداع موهبة يمتلكها القليل من أصحاب المواهب. منادياً بأنها مهارة يمكن أن تطور وتحسن من خلال التدريب والتعليم المنظم.

من هنا ظهرت أساليب واستراتيجيات عديدة أكدت الدراسات والبحوث السابقة فاعليتها في تنمية الإبداع الرياضي عند التلاميذ. وتهتم هذه الأساليب والاستراتيجيات بتوليد الأفكار، وتقوم على مبادئ محددة لحل المشكلات، وترتكز على تنشيط العمليات المعرفية المختلفة التى يقوم عليها الإبداع. وأكثر هذه الأساليب والاستراتيجيات شيوعاً ما يلي:

١- **استراتيجية التعلم التعاوني:**

هي استراتيجية تعليمية يتم فيها تقسيم التلاميذ إلى مجموعات تتكون من ٤-٥ تلاميذ، ويعمل التلاميذ معاً لتحقيق أهداف الدرس أو الموقف التعليمي، وكل تلميذ عليه أن يتعلم ويعلم فريقه في المجموعة.**(محبات أبو عميرة، ٢٠٠٠ : ٧٨)**.

وقد أكدت دراسة حمزة الرياشى وعادل الباز (٢٠٠٠) وكوثر كوجك (١٩٩٢) أن التعلم التعاوني ينمي القدرات الإبداعية عند التلاميذ والقدرة على التفكير الإبداعي وحل المشكلات، ويتيح الفرصة للوصول إلى مستويات عليا من التفكير.

فهي من الاستراتيجيات التى تهدف إلى تحسين وتنشيط أفكار التلاميذ الذين يعملون في مجموعات يعلم بعضهم بعضاً ويتحاورون فيما بينهم بما يشعر كل فرد من أفراد المجموعة بمسئوليته تجاه مجموعته. **(محبات أبو عميرة، ١٩٩٧ : ١٨١)**.

فطريقة التعلم التعاوني بما لها من خصائص ومميزات تعمل على تنمية الجوانب المعرفية والوجدانية والاجتماعية للتلاميذ، وكذلك تعمل على تنمية القدرة الإبداعية عند التلاميذ؛ إذ أن الإنجازات الإبداعية في المجالات المختلفة من النشاط تصبح أكثر إنتاجاً بجهود جماعية تعاونية منها إذا كانت بجهد فرد واحد؛ لذا فإن طريقة التعلم التعاوني تتناغم مع فلسفة الإبداع، وتعمل على تنمية الإبداع الرياضي عند التلاميذ. **(مصطفى عبد الحفيظ، ١٩٩٨ : ٨٢)**.

وقد أثبتت نتائج دراسة على عبد الرحيم (١٩٩٩) ودراسة أشرف راشد على (٢٠٠٣) فعالية هذه الاستراتيجية في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات حيث أن التعلم التعاوني قد وفر للتلاميذ مواقف تعليمية يمارسون فيها مهارات التفكير الإبداعي من خلال الحوارات وحل التمارين والمناقشات وتبادل الأدوار، وقد أدى كل ذلك إلى تحسين هذه المهارات، كذلك من خلال احتكاكهم بزملائهم ذوى التفكير المرتفع ورغبتهم في الظهور بشكل جيد أمام زملائهم في المجموعة.

٢- <u>الموديولات التعليمية:</u>

هي وحدة تعليمية صغيرة تقوم على مبدأ التعلم الذاتي وتفريد التعليم، وتصمم بطريقة مستقلة ومتكاملة، وتضم مجموعة منظمة من الخبرات والبدائل وأنشطة التعلم ووسائل التقويم وتوجيهات إلى مصادر تعلم أخرى من شأنها أن تساعد المتعلم على تحقيق أهداف تعليمية محددة مسبقاً. **(على عبد الرحيم، ١٩٩٩ : ١٨٦)**

وأثبتت دراسة على عبد الرحيم (١٩٩٩) فعالية استخدام الموديولات التعليمية في تنمية الإبداع في الرياضيات إذ أن استخدام الموديولات قد أتاح للتلاميذ فرصة المشاركة الإيجابية النشطة في عملية التعلم، إذ يتعلم كل تلميذ وفق قدراته وسرعته في التعلم؛ مما كان له أثر كبير في زيادة إقبال التلاميذ على دراسة وتعلم الموديولات التعليمية وإتقان الموضوعات الرياضية وتنمية الإبداع الرياضي.

كما توصلت دراسة عبير محمود منسي (٢٠٠٣) إلى فاعلية وكفاءة استخدام الحقائب التعليمية (الموديولات) في تنمية قدرات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى أطفال الروضة.

٣- <u>العصف الذهني:</u>

هو أسلوب للتفكير الجماعي يهدف إلى تنمية القدرات والعمليات الذهنية من خلال التدريب على توليد الأفكار المتعاقبة المتنوعة حول قضية أو مشكلة تطرح على الجماعة. (عبير منسي، ٢٠٠٣ : ٧٢) ويرى إدوارد دى بونو Edward debono (٢٠٠٣) أن أسلوب العصف الذهني يعد أفضل طريقة معروفة لتوليد الأفكار.

ويقوم هذا الأسلوب على توليد العديد من الأفكار بشرط أن يتم تأجيل إصدار الأحكام على هذه الأفكار وزيادة حجم الأفكار، وعدم توجيه أي نقد للفكرة بمجرد ظهورها مهما كانت غريبة أو شاذة، ثم تطوير وربط هذه الأفكار بطرق مختلفة؛ مما يساعد على الوصول إلى أفكار أخرى جديدة. **(كمال أبو سماحة، ١٩٩٨ : ١٩٥).**

ويستخدم هذا الأسلوب لتنمية الإبداع في الجماعات؛ لأنه يساعد التلميذ على أن يبنى أفكاره على أفكار زملائه؛ مما يؤدى إلى توليد العديد من الأفكار والحلول على أن يراعى اتباع قواعده الأساسية والتي تتمثل في: **(حسين الدرينى. ١٩٩١ : ٧٤)**

أ- تأجيل إصدار الأحكام على الأفكار.

ب- إنتاج العديد من الأفكار مهما كانت غريبة وشاذة.

ت- الترحيب بأكبر عدد ممكن من الأفكار.

ث- تطوير وربط الأفكار بعضها ببعض بطرق مختلفة؛ مما يؤدى إلى الوصول إلى أفكار جديدة.

ج- الحد من الجدل لغرض الجدل.

وقد أشارت دراسة مها السيد بحيرى (٢٠٠٥) إلى فعالية استخدام أسلوب العصف الذهني فى تدريس الرياضيات على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤- <u>الألعاب التعليمية:</u>

اللعبة الرياضية نوع من النشاط الهادف الذي يتضمن أفعالا معنية يؤديها التلميذ أو مجموعة تلاميذ وفق قواعد تتبع، وفى ضوء شروط معينة بقصد إنجاز مهمة محددة. ويقول بل Bell (١٩٩٤) إن استخدام الألعاب في تعليم الرياضيات يسهم في إثارة تفكير التلاميذ. **(محمد المفتى، ١٩٩١ : ١٦٧)**.

وعن فاعلية الألعاب التعليمية في تنمية الإبداع الرياضي أشارت دراسة حنان سلامة (٢٠٠٠) ومها بحيرى (٢٠٠٥) إلى أن الألعاب التعليمية في الرياضيات تؤدى إلى تنمية الإبداع في الرياضيات؛ ويرجع ذلك إلى ما يتوافر في أسلوب الألعاب التعليمية من:

- السماح بتنوع الآراء وتعدد الأفكار، وإتاحة الفرصة للتلميذ لتنظيم أفكاره وإدراك العلاقات بينهما؛ وذلك لاتخاذ القرار المناسب للوصول إلى حل للمشكلة.
- حث التلاميذ على إيجاد الحلول المتنوعة والمتعددة، وذلك بتقديم المواقف الرياضية المفتوحة، والتي تسمح بتعدد الاستجابات وتنوعها.
- المناقشات البعدية للعبة حتى يتحقق التلميذ مما تعلمه، مع مراعاة تجنب الإفراط في النقد والتقويم من قبل المعلم؛ لأن ذلك قد يؤدى إلى تقييد الإبداع.

٥- <u>التعلم البنائى:</u>

هو أحد أساليب التدريس التى تؤكد التفاعل بين المعلم والمتعلم ويسير وفق أربع مراحل متتالية، هي: مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف والاكتشاف والابتكار، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ الإجراء.

وقد أثبتت دراسة محمد ربيع حسنى (٢٠٠٠) إلى أن استخدام التعلم البنائى في تدريس المفاهيم الرياضية يؤدى إلى تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات؛ وذلك لأن أسلوب التعلم البنائى:

- يسمح للتلاميذ بقدر عال من الحرية والعمل والاشتراك في المناقشات والحوار مع المعلم وزملائهم من خلال عملهم في مجموعات صغيرة وجلسات الحوار التى تعقد في مرحلتي اقتراح التفسيرات والحلول واتخاذ الإجراء.
- يتيح للتلاميذ الفرصة للتفكير في أكبر عدد ممكن من الحلول للمشكلة الواحدة، كما أنه يتضمن الأسئلة المفتوحة التى تتطلب إجابات متعددة.

- يتيح للتلاميذ الفرصة لممارسة عمليات التفكير المختلفة للتوصل إلى المفهوم المجرد، وتطبيقه من خلال الأنشطة المختلفة.

٦- استراتيجيات البرهان الرياضي:

هي الطرق المختلفة التى يمكن اتباعها عند برهنة أو حل مشكلة رياضية ما.**(وليم عبيد، ١٩٩٢ : ١٧٥)**.

والمبرهنات الرياضية تعد من المشكلات الرياضية التى تتحدى قدرات الطلاب، وتساعد على تنمية تفكيرهم؛ ولذا تعد من أساليب تنمية التفكير الرياضي الإبداعي.

(حنفي إسماعيل، ٢٠٠٠ : ١٤٧)

وقد استخدمت دراسة أمل كمال الدين (٢٠٠٥) بعض استراتيجيات البرهان الرياضي (إستراتيجيتى: البرهان المباشر، وبرهان عدم التعارض) لتنمية الابتكار ومهارات البرهان الهندسي عند طلاب المرحلة الإعدادية. وأشارت إلى تفوق هاتين الاستراتيجيتين على استراتيجية البرهان العادية من حيث تنمية الابتكار الهندسي عند المتعلمين؛ فقد ساعدت هاتان الاستراتيجيتان المتعلمين على تنظيم المادة التعليمية في وحدات ذات معنى من السهل معالجتها، وعلى كيفية معالجة البراهين بصورة منظمة في حل التمارين التى تواجههم، ومن ثم كان أداؤهم أفضل من الذين يدرسون بالطريقة المعتادة.

كما أثبتت دراسة حفني إسماعيل (٢٠٠٠) مدى فعالية إكساب الطلاب المعلمين الأسس المنطقية للبرهان الرياضي وأساليب البرهنة للمشكلات الهندسية في تنمية التفكير الرياضي الإبداعي ومهارات تدريس الهندسة إبداعياً عندهم، إذ قام الباحث باستخدام استراتيجية برهان عكس النقيض عند إعداده وحدة الأسس المنطقية للبرهان الرياضي وأساليب البرهنة للمشكلات الهندسية.

٧- الدوائر (الحلقات) الرياضية Mathematical Circles

هي عبارة عن تنظيم بسيط لنشاط خارج الفصل يوجهه المعلم، ويشرف عليه. ويكون الغرض منه تحفيز وإثارة القدرة الإبداعية لدى الطلاب، ليس فقط عن طريق التعمق في الموضوعات التى يتم تعلمها داخل الفصل، ولكن أيضًا عن طريق تقديم موضوعات لا يغطيها المنهج المدرسي؛ إذ أن منهج الرياضيات التقليدي لا يمكنه التعمق في الموضوعات التى يتم دراستها؛ وهذا لا يشبع حاجات الطلاب الإبداعية **(Kiril Bankov et al, 1999:3)** .

وفى دراسة قام بها كيريل بانكوف Kiril Bankov وآخرون (١٩٩٩) تم استخدام الدوائر الرياضية في تدريس مادة الرياضيات للطلاب من سن ١٠-١٣ سنة في بلغاريا لتنمية التفكير والإبداع الرياضي لدى الطلاب وأثبتت الدراسة فعاليتها.

مداخل تدريسية لتنمية الإبداع في الرياضيات:

هناك العديد من الدراسات التى استخدمت مداخل تدريسية مختلفة لتنمية الإبداع الرياضي، ومنها:

١- دراسة نظله حسن أحمد خضر (١٩٩١): حيث استخدمت مدخل الحكايات والألغاز الرياضية (مندمجة معاً) في تنمية التفكير الرياضي والإبداع الرياضي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، حيث يقوم هذا المدخل على تقديم حكايات (كل حكاية تتضمن لغزاً رياضياً، وبطل الحكاية شكل هندسي متميز، وتهدف الحكاية مع اللغز إلى تنمية النواحي الرياضية والابتكارية في تفكير الطفل من خلال معايشته لأحداث اللغز وممارسته لأسلوب حل اللغز، ثم يتدرج الطفل بعد الحكاية وحل اللغز الأصلي لها إلى حل ألغاز أخرى شبيهة بلغز الحكاية، ومتقدمة عليه تتطلب الامتداد بالفكرة ومستويات أعلى من التفكير الابتكارى). وأثبتت الدراسة فعالية هذا المدخل في تنمية الإبداع الرياضي.

٢- دراسة أحمد محمد سيد أحمد حمير (١٩٩٣): التى هدفت إلى قياس فعالية كل من المدخل الثقافي التاريخي للرياضيات، ومدخل المشكلات الرياضية، ومدخل المشكلات العامة في تنمية قدرات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وأثبتت النتائج أن المداخل الثلاثة تؤدى إلى تنمية الإبداع في الرياضيات المدرسية.

٣- دراسة أحمد محمد منصور (١٩٩٩): التى استخدمت ثلاثة مداخل تدريسية - وهى المدخل المعملي laboratory approach، والمدخل التعاوني cooperative approach، ومدخل التعلم بمساعدة الكمبيوتر computer assisted learning approach - في تحسين مستوى التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وكشفت النتائج عن أن المداخل الثلاثة المستخدمة في هذه الدراسة تؤدى إلى تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات، ولكن يختلف تأثيرها في التفكير الإبداعي في الرياضيات حسب طبيعة كل مدخل. وكانت مرتبة كالآتي: المدخل

التعاوني، مدخل الكمبيوتر، المدخل المعملي؛ وهذا معناه أن المدخل التعاوني أفضل المداخل المستخدمة في الدراسة.

برامج تعليمية واستراتيجيات مقترحة لتنمية الإبداع الرياضي:

١- **برنامج سعيد عوضين عبد الفتاح (١٩٩٦):** قام بإعداد برنامج لتدريب تلاميذ الصف الأول الثانوي على مهارات حل المشكلات الجبرية، ودراسة أثر هذا البرنامج في تنمية قدراتهم على التفكير الإبداعي والناقد وحل المشكلات العامة، ومدى تغير اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

٢- **استراتيجية مصطفى عبد الحفيظ (١٩٩٨):** وهى استراتيجية مقترحة صممت لتنمية الإبداع في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني من المرحلة الإعدادية. وكان لاستخدام الاستراتيجية المقترحة أكبر الأثر في تنمية القدرة الكلية للإبداع الرياضي، وأيضاً في القدرات الجزئية: القدرة على حل مشكلات رياضية غير نمطية، ثم القدرة على إنتاج علاقات رياضية، ثم على تكوين وطرح مشكلات رياضية من معلومات معطاة، ثم القدرة على الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات، ثم القدرة على التعميم في مواقف رياضية (بالترتيب).

٣- **برنامج محمد محمود حمادة (١٩٩٩):** وهو برنامج إثرائى مقترح في الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير الابتكارى في الرياضيات لدى الفائقين بالمدرسة الابتدائية. وأعد الباحث كتاباً للأنشطة الإثرائية ودليلاً للمعلم؛ لكيفية تنفيذ البرنامج ومن نتائج الدراسة أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي التطبيق القبلي والتطبيق البعدى لصالح التطبيق البعدى في اختبار التفكير الابتكارى.

٤- **استراتيجية حمزة الرياشى، وعادل الباز (٢٠٠٠):** حيث قام الباحثان بتصميم استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم التعاوني حتى التمكن ومعرفة أثرها على تنمية الإبداع الهندسي، وحل المشكلة الهندسية، واختزال قلق حل المشكلة الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ومن نتائج الدراسة أن الاستراتيجية المقترحة ذات فعالية وكفاءة عالية في اكتساب تلاميذ المجموعة التجريبية للمهارات اللازمة لحل المشكلة، وفى تنمية الإبداع الهندسي. وكانت الفروق بين متوسطي المجموعتين (التجريبية والضابطة) لصالح تلاميذ

المجموعة التجريبية في مهارات حل المشكلة وفى الإبداع الهندسي، كما ساهمت الاستراتيجية في خفض قلق حل المشكلة الهندسية.

٥- **استراتيجية على عبد الرحيم حسانين (٢٠٠٠)**: وهى استراتيجية مقترحة قائمة على الأنشطة التعليمية لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والإبداع والمهارات الاجتماعية لدى أطفال ما قبل المدرسة. وأشارت النتائج إلى تفوق أطفال المجموعة التجريبية – التى درست المفاهيم الرياضية وفق استراتيجية التدريس المقترحة القائمة على الأنشطة التعليمية – على أقرانهم ممن تعلموا بالطريقة المعتادة في اختبار مهارات التفكير الإبداعي؛ وترجع هذه النتيجة إلى إقبال الأطفال على تعلم الرياضيات من خلال دراستها وتقديمها بالأنشطة التعليمية التى تقوم على اللعب، مما يدفعهم إلى التفكير بحرية والتفاعل وتبادل الآراء وزيادة القدرة على التخيل.

٦- **برنامج محمد عبد المنعم ومحمد البربري (٢٠٠١)**: وهو برنامج مقترح لتنمية الإبداع الرياضي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. حيث أعد الباحثان البرنامج المقترح بمجموعة من الأنشطة في محتوى كتاب الصف الخامس للرياضيات، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة لصالح التجريبية في كل من التحصيل والتفكير الإبداعي العام والخاص.

٧- **برنامج سعيد جابر المنوفى (٢٠٠٢)**: وهو برنامج مقترح قائم على أنشطة إبداعية غير تقليدية في الرياضيات بهدف تنمية الإبداع الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. وأثبتت الدراسة فعالية البرنامج المقترح في تنمية الإبداع الرياضي.

في ضوء ما سبق نجد أن الاهتمام بتنمية مهارات التواصل والإبداع الرياضي عند المتعلمين يعتبر الآن من أهم أهداف تعليم الرياضيات في الوقت الحاضر؛ ومن هنا جاءت الحاجة إلي استخدام طرق وأساليب حديثة في التدريس تعمل علي تنمية مهارات التلاميذ الإبداعية ومهارات التواصل الرياضي عندهم، كما يتضح لنا أيضاً أن أسلوب التعلم التعاوني من الأساليب التي يمكن أن تستخدم في ذلك؛ لذا فقد استخدمت

الدراسة الحالية استراتيجية من ضمن استراتيجيات التعلم التعاوني وهي استراتيجية (فكر – زاوج– شارك) لبحث أثرها علي تنمية التواصل والإبداع الرياضي، وهذا يتطلب إلقاء الضوء عليها.

ثالثاً: استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)

تعريفات استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)

(Think – Pair – Share) (T.P.S)

هي استراتيجية للمناقشة التعاونية، تم اقتراحها – في بداية الأمر – من قبل فرانك ليمان Frank Lyman عام ١٩٨١، ثم طورها هو وأعوانه في جامعة (مارى لاند) Mary land عام ١٩٨٥. وتكتسب هذه الاستراتيجية اسمها من مراحلها الثلاث (التفكير– المزاوجة–المشاركة) لتفاعل الطالب. **(جابر عبد الحميد، ١٩٩٩: ٩١)، (1981، Lyman).**

ويذكر جابر عبد الحميد (١٩٩٩) أن هذه الاستراتيجية قد نمت في ظل التعلم التعاوني وبحوث وقت الانتظار wait – time research، وهى طريقة فعالة في تغيير نمط الخطاب في الصف.

وتعرف استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بأنها إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني: فبعد أن يفكر كل تلميذ بمفرده في معلومة ما، يفكر مع زميله ليكونا زوجاً قد يجلس بجواره أو مقابلاً له، ثم تأتى المشاركة حيث يفكر كل زوج مع زوج آخر ليكونوا معاً المربع الطلابي؛ عندئذ يمارس كل تلميذ دوراً محدداً وفق فلسفة التعلم التعاوني. **(محمود نصر، ٢٠٠٣، ٢١٤).**

ويعرفها وليم عبيد (٢٠٠٤) بأنها إحدى طرق التعلم التعاوني التى تساعد على توفير فرص للتفكير الفردي (دون مقاطعة أحد)، وعلى عرض كل فرد ما فكر فيه على زميل له، وعلى المشاركة التعاونية، وعلى التعليم التبادلي بين الأقران، كما أنها تتضمن إسهاماً لكل تلاميذ الفصل في العمل.

كما عرفها برنامج تبادل المعلمين المتميزين بين مصر وأمريكا **(American – Egyptian Master teacher Exchange Program (AEMTEP)., 2001)** بأنها عبارة عن إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني النشط؛ التى تستخدم لتنشيط ما لدى الأفراد من معرفة سابقة للموقف التعليمي، أو لإحداث رد فعل حول فكرة ما؛ فبعد أن يتم تأمل فكرة ما في صمت لبضع دقائق يقوم كل زوج من الطلاب بمناقشة ما توصلا إليه ثم يشاركان زوجاً آخر من الطلاب في مناقشاتهما حول الفكرة نفسها، وتسجيل ما توصلوا إليه جميعاً ليمثل فكر المجموعة. **(محمد حماد، ٢٠٠٢:١٩٣)**

ويذكر مليس وكوتيل Millis and Cottell (١٩٩٨) أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) هي استراتيجية تعاونية تناسب وتلائم كلاً من المعلمين والمتعلمين حديثي التعامل مع نظام التعلم التعاوني؛ حيث يطرح المعلم سؤالاً، ويعطى الطلاب مدة ما بين نصف دقيقة ودقيقة للتفكير في السؤال، وبعد ذلك يتجمع الطلاب على هيئة أزواج لمناقشة أفكارهم حول إجابة السؤال لعدة دقائق، ثم تتم المشاركة مع باقي الصف.

وفى حالات كثيرة يتم تناول استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في صورة (think – pair – square) (فكر – زاوج – ربع)؛ أي كون مربعاً طلابياً بمعنى: أنه في مرحلة المشاركة يشارك كل زوج من التلاميذ زوجاً آخر؛ ليتكون مربع من التلاميذ، وتصبح مجموعة عمل من أربعة تلاميذ تعمل وفق فلسفة التعلم التعاوني، يتحاورون ويفكرون معاً، ويمارسون أنشطة المجموعة؛ ليصلوا إلى منتج نهائي يعرض أمام باقي المجموعات في الفصل. **(Crowley & Dunn, 1993)** ، **(Kagan,1992)**.

ويعرف محمد محمود (٢٠٠٥) استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بأنها إحدى استراتيجيات التعلم التعاوني النشط التى تركز على ديناميكية وحركة وتفاعل ومشاركة التلاميذ في الأنشطة التعليمية، وتستخدم لتنشيط وتحسين ما عند التلاميذ من معارف وخبرات سابقة أو لإحداث رد فعل حول فكرة أو معلومة رياضية ما؛ فبعد أن يتم– بشكل فردى – تأمل المشكلة أو المعلومة في صمت لبعض الوقت يقوم كل زوج من التلاميذ بمناقشة أفكارهما معاً، ثم يشاركان زوجاً آخر من التلاميذ في مناقشاتهما حول المشكلة نفسها، وتسجيل ما توصلوا إليه جميعاً من نتائج؛ ليمثل فكر المجموعة ككل.

وتضيف سماح عبد الحميد (٢٠٠٦) أنها إحدى استراتيجيات التعلم النشط ذي المعنى. وتمر هذه الاستراتيجية بثلاث: خطوات التفكير، والمزاوجة، والمشاركة. وتبدأ بأن يطرح المعلم سؤالاً، ويطلب من التلاميذ أن يفكروا فيه فردياً لوقت محدد، ثم يعملوا ثنائياً ليناقشوا ويتبادلوا الآراء والأفكار، ثم يشاركوا الفصل بأكمله فى أفكارهم التى توصلوا إليها حتى يجدوا حلاً للسؤال المطروح.

ويرى جيلفورد Guilford (٢٠٠٢) أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) هي إحدى طرق التعلم التعاوني التى تتيح للطلاب وقتاً للتفكير الفردي في السؤال المرتبط بموضوع الدرس، ثم يكونون بعد ذلك أزواجاً مع زملائهم؛ ليشاركوهم في التفكير، وأخيراً يختار الأزواج فكرة رئيسية واحدة؛ ليشاركوا فيها الفصل كله.

بالإضافة إلى ذلك تمثل استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) الطريقة البنيوية للتعلم التعاوني؛ إذ تؤكد هذه الاستراتيجية استخدام بني معينة صممت لتؤثر في أنماط تفاعل المتعلمين. وتستخدم هذه البني كبدائل لبني الصف الدراسي التقليدي، كما يعمل الطلاب مستقلين في مجموعات صغيرة تحظى بمكافآت تعاونية أكثر من المكافآت الفردية. (**فريال عبده، ٢٠٠٥ : ٦٠٧**).

من الآراء السابقة نجد أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) هي طريقة تدريسية مشتقة من التعلم التعاوني، لها ثلاث خطوات ثابتة ومتتالية (التفكير، والمزاوجة، والمشاركة): حيث أنه في خطوة التفكير يفكر كل تلميذ بمفرده (التفكير الفردي)، وفى خطوة المزاوجة يفكرون في صورة أزواج (التفكير الثنائي)، وفى خطوة المشاركة إما أن يشارك الأزواج بأفكارهم باقي الفصل وإما أن ينضموا في مجموعات للعمل التعاوني مكونة من أربعة تلاميذ (المربع الطلابي).

المسميات المختلفة لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)

١- **استراتيجية الحوار ذات الخطوات الثلاث** **Three step interview strategy**

(Barbara, 2007)، (Beth Mary, 1993:2)

تسمى استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) باستراتيجية الحوار ذات الخطوات الثلاث؛ لأنها تتضمن حواراً يتم في ثلاث خطوات:

- الخطوة الأولى (خطوة التفكير): تتضمن حواراً فردياً بين كل تلميذ ونفسه للتفكير في حل المسألة أو المشكلة المطروحة.
- الخطوة الثانية (خطوة المزاوجة): تتضمن حواراً ثنائياً بين كل زوج من التلاميذ للوصول إلى حل مشترك لهذه المشكلة.
- الخطوة الثالثة (خطوة المشاركة): تتضمن حواراً مشتركاً لكل زوج من التلاميذ مع زوج آخر (المربع الطلابي)؛ للوصول إلى الحل النهائي الذي يوافق عليه جميع التلاميذ.

٢- استراتيجية الحل التعاوني المتعارض:

The Cooperative conflict resolution strategy

يذكر مانارون Manarion أن في استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) يتم حل المشكلات المطروحة على التلاميذ من خلال تبادل الآراء والأفكار المتعارضة ووجهات النظر المختلفة للتلاميذ، في محاولة للاتفاق والوصول إلى الحل الأمثل لهذه المشكلة؛ وذلك من خلال المناقشة الزوجية والجماعية بعد توليد هذه الأفكار ووجهات النظر المختلفة في خطوة التفكير؛ لذلك تسمى باستراتيجية الحل التعاوني المتعارض. **(سماح عبد الحميد، ٢٠٠٦ : ٥٦).**

٣- استراتيجية حل المشكلات الثنائية:

Pair – Problem solving strategy

تسمى كذلك؛ حيث أنه في خطوة المزاوجة يقوم كل زوج من الطلاب معاً بحل المشكلة الرياضية عن طريق تبادل الآراء والأفكار التى تدور في أذهانهم، وعرض وجهة نظر كليهما واقتراحاته عن حل المشكلة واستماع كل منهما للآخر حتى يصلوا معا إلىً الاتفاق على فكرة واحدة لحل المشكلة الرياضية المطروحة. **(felder & Brent, 1994:5)، (Crowley & Dunn, 1993)**

٤-استراتيجية الفرق المساعدة:

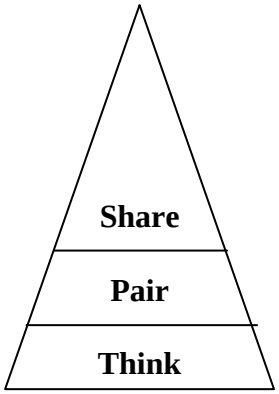
Help Teams strategy

تسمى استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) باستراتيجية الفرق المساعدة؛ لأنه في خطوة المشاركة تقوم المجموعات (الفرق) بمساعدة بعضها بعضًا في تبادل الآراء والأفكار والمناقشات الجماعية للوصول إلى حل نهائي مشترك تتفق عليه المجموعة. **(Waled et al, 2000:91).**

٥- استراتيجية الهرم:

The Pyramid Strategy

يمثل جون دالتون Joan Dalton استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) باستراتيجية الهرم الذي يكون في قاعدته أولى خطواتها، وهى التفكير ثم المزاوجة وفى قمته تكون المشاركة.



(سماح عبد الحميد، ٢٠٠٦ : ٥٦).

خطوات استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

تسير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) وفق الخطوات التالية:

١- الخطوة الأولى: خطوة التفكير thinking:

تبدأ استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) عندما يقوم المعلم أمام الفصل كله بطرح سؤال يثير التفكير: أو مشكلة مرتبطة بموضوع الدرس؛ للبحث عن حل لها، ثم يطلب المعلم من التلاميذ أن يفكر كل منهم بمفرده في حل المسألة أو المشكلة المطروحة. ويعطيهم وقتاً محدداً للتفكير بصورة فردية.

ويتم تحديد وقت للتفكير الفردي على أساس معرفة التلاميذ وطبيعة السؤال المطروح ودرجة تعقيده. **(Susan, 2001)**.

وهذه الخطوة تعطى التلاميذ الفرصة للبدء في تشكيل الإجابات عن طريق استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى.**(Millis & Cottell, 1998)**، كما تساعد على تنشيط الاهتمام الشخصي بالموضوع عند التلاميذ **(Jeela Jones, 2004)**.

ويذكر جابر عبد الحميد (١٩٩٩) أن الكلام والتجول غير مسموح بهما في مرحلة التفكير.

لذلك فمن الممكن أن يستخدم المعلم في هذه الخطوة بطاقات أو كروتاً ويوزعها على التلاميذ؛ ليكتبوا فيها أفكارهم التى توصلوا إليها بصورة فردية. وغالباً ما يساعد ذلك في الحفاظ على الهدوء داخل الفصل في هذه الخطوة والاستقلالية في التفكير، كما أن المعلم يتمكن بذلك من تقييم التلاميذ بشكل فردى. **(Guilford, 2002)، (Allen & Tanner, 2002:5).**

كما أنه فى هذه الخطوة يجب أن يتم الابتعاد عن الأسئلة ذات المستوى المنخفض التى تتطلب إجابة واحدة، كما يجب أن تكون الأسئلة والمشكلات المطروحة ملائمة لقدرات واستعدادات وإمكانيات المتعلمين في المرحلة العمرية التى يمرون بها؛ حتى يكونوا مستعدين وقادرين على التفكير فيها. **(Gunter et al, 1999).**

٢- <u>الخطوة الثانية: خطوة المزاوجة Pairing</u>:

يطلب المعلم من التلاميذ أن ينقسموا إلى أزواج، ويناقشوا ما فكروا فيه (مناقشة ثنائية)، فيقوم كل تلميذ بمناقشة ومشاركة أفكاره – وإجابته التى توصل إليها في خطوة التفكير – مع زميله الجالس بجواره، ويحاول كل منهما توضيح وجهة نظره لزميله وإقناعه بصحة فكرته، كما يتبادلان الآراء والأفكار حتى يتم التوصل إلى إجابة مشتركة يتفقان عليها معاً. **(Christine, 2001)، (Beth Mary, 1993).**

٣- <u>الخطوة الثالثة: خطوة المشاركة sharing</u>:

تضم هذه الخطوة اختيارين يمكن للمعلم أن يستخدم أحدهما:

أ) إما أن يدعو المعلم الأزواج لمشاركة أفكارهم مع الفصل كله؛ فيتلقى كل زوج الأسئلة والاستفسارات من تلاميذ الفصل، ويحاولا الرد عليها وتقديم الأدلة والبراهين على صحة ما توصلا إليه من إجابات، ومن الممارسات الفعالة أن تنتقل بسهولة من زوج إلى زوج آخر، وتستمر هكذا؛ حتى يتاح لربع الأزواج أو نصفهم الفرصة لعرض ما فكروا فيه وتوصلوا إليه. **(جابر عبد الحميد، ١٩٩٩ : ٩٢).**

ويعتمد عدد الأزواج – الذين يفيد الاستماع إليهم – على مدى صعوبة وتعقيد السؤال. **(Jeffrey, 2001)**.

كما يضيف ألين وتانير **(Allen & Tanner,2002:5)** أنه قد يتم الانتهاء من مناقشة الفصل عن طريق الاستماع إلى الأزواج، حتى يتم الوصول إلى النقطة التى يبدأ فيها التلاميذ في تكرار الإجابات نفسها؛ وعند الوصول إلى هذه النقطة يسأل المعلم: إذا كان هناك أي زوج عندهما أفكار مختلفة ليشاركا بها أم لا.

ب) وإما إن يشارك كل زوج من التلاميذ زوجاً آخر؛ ليتكون مربع من التلاميذ (المربع الطلابي)، وتصبح مجموعة عمل من أربعة تلاميذ يتحاورون ويفكرون معاً حتى يتوصلوا إلى إجابة واحدة يتفقون على صحتها تعرض أمام باقي المجموعات في الفصل.

وذلك سوف يوفر الوقت والجهد على المعلم؛ فبدلاً من أن يناقش المعلم ٢٠ زوجاً من الطلاب مثلاً، سوف يناقش ١٠ مجموعات في نفس الزمن **(Bonnie, 2007)**، **(Maier & Panitz, 1999:3)**.

وترى سماح عبد الحميد (٢٠٠٦) أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تحتوى على تنوع استراتيجي في خطواتها المتتالية، وهذا التنوع الاستراتيجي يظهر من خلال كل خطوة من خطواتها؛ فهي تمثل استراتيجية تدريسية مستقلة إذ أنه في خطوة التفكير تتضمن استراتيجية العصف الذهني، وفى خطوة المزاوجة تمثل أسلوب تدريس الأقران، وفى خطوة المشاركة تمثل تعلماً تعاونياً.

مما سبق يتضح أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تسير وفق خطوات متتابعة تجعل بيئة التعلم مليئة بما يثير ويحفز التلاميذ إلى التفكير فيما يعرض عليهم من أسئلة ومشكلات، كما أنها تساعد على ترابط وتلاحم جميع أطراف الموقف التعليمي من معلم وتلميذ ومادة دراسية؛ وهذا يخلق مجتمعاً تعاونياً متكاملاً يساعد المتعلمين على التفكير والتعبير عن أفكارهم بكل حرية دون خجل أو تردد.

مميزات استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

أكدت الأدبيات والدراسات التربوية أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تتسم بالعديد من المميزات منها:

١- هي استراتيجية سهلة الاستخدام، وسريعة التطبيق، ولا تستغرق وقتاً طويلاً في تحضيرها؛ فهي ذات خطوات وتعليمات واضحة ومحددة٠ **(Alsion King, 1993:1)**

٢- تلائم ظروف وإمكانيات مدارسنا المتاحة؛ فهي تصلح للاستخدام مع الأعداد الكبيرة من الطلبة كما تتلاءم وأهداف معظم المواد الدراسية٠ **(Bonnie, 2007)**، **(Reynolds & Peacock, 1998:1)**.

٣- باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) يتعلم التلاميذ بعضهم من بعض ويقومون باختبار أفكارهم في بيئة تخلو من الرهبة والقلق قبل التجرؤ على إعلان أفكارهم، ومن ثم تزداد ثقة المتعلم بنفسه. **(Gunter et al, 1999)**، **(John, 2005)** ٠

٤- تساعد الطلاب على اكتساب المعلومات والوصول إليها بأنفسهم، كما تمكنهم من التفكير بصورة نقدية، والقدرة على تحليل المعلومات، والوصول إلى فهم أكثر عمقاً لموضوع الدرس٠ **(Smith Ann, 1999:4)**

٥- تتيح الفرصة للتلاميذ لكي يكونوا نشيطين فاعلين في عملية تعلمهم، فهي تجعل جميع التلاميذ يشاركون بشكل فعال في عملية التعلم داخل الفصل؛ مما يساعد على بقاء أثر التعلم. **(Susan, 2001)**.

٦- بوجود الخطوة الأولى (التفكير) يكون هناك وقت الانتظار عند تفكير الطلاب حيث يكون لديهم وقت للتفكير في إجاباتهم، ولأن هذا الوقت هو وقت التفكير الصامت؛ فإن هذا يخلصنا من مشكلة الطلاب المتحمسين الذين يندفعون في الإجابة مما يجعل تفكير الطلاب الآخرين غير ضروري. **(Susan, 2001)**، **(Jones, 2002)**.

٧- تعطى استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) جميع التلاميذ الفرصة لمناقشة أفكارهم معاً، وهذه العملية تعتبر عملية هامة؛ لأن البنية المعرفية عند التلاميذ تبدأ فى التكون من خلال تلك المناقشات. **(Millis & Cottell, 1998)**.

٨- تزيد من التحصيل وتنمى مستويات التفكير العليا، كما تساعد التلاميذ على بناء معارفهم خلال مناقشاتهم الثنائية والجماعية، ووقت التفكير يساعد على إطلاق أكبر

عدد من الأفكار والاستجابات؛ فهي نشاط ممتاز لاكساب المعرفة السابقة والحصول على مساهمات أفضل وأكثر في مناقشات الفصل الدراسي. **(Szesze, 2003)**.

٩- تنمى مهارات الاتصال الشفوي لدى الطلاب من خلال مناقشتهم الافكار بعضهم مع بعض، كما تتيح فرصاً للتدرب على بعض المهارات الاجتماعية المرغوبة. **(Mcloughlin, 2002)**، **(Kagan, 1992)**.

١٠- من خلال متابعة المعلم وتجوله بين الأزواج في مرحلة المزاوجة والاستماع إلى المناقشات الثنائية يستطيع تقييم المفاهيم التى استوعبها الطلاب، ومعرفة الأفكار الخاطئة والنقاط التى لا تزال غامضة، ومعرفة ما إذا كانت هناك مشكلات في الفهم بين التلاميذ أم لا ، كما أن لقاء التلاميذ مع بعضهم البعض في مرحلة المشاركة يقلل من إحساسهم بالعزلة داخل الفصل. **(Allen & Tanner, 2002:6)**

١١- تتيح للتلاميذ فرصة كتابة أفكارهم الفردية في بطاقات أو كروت، ثم يتم جمعها من قبل المعلم؛ مما يعطى له الفرصة للتعرف على تفكير وفهم تلاميذه وتقييمهم بشكل فردى٠ **(Lyman, 1981)**.

١٢- تعمل استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)على تعزيز الاتصال الشخصي والتفاهم بلغة الرياضيات من خلال مناقشات التلاميذ بعضهم مع بعض، كما تتيح للتلاميذ فرصة تعلم طرق وأساليب مختلفة لحل نفس المشكلة والقدرة على التوصل إلى العلاقات الرياضية. **(محمد محمود، ٢٠٠٥، ٢٥٠)**.

١٣- إكساب الحيوية لحجرة الدراسة، ويتم ذلك من خلال العمل الزوجي (فكل تلميذين يعملان معاً، وتزداد الفعالية؛ لأن كل منهما إما مستمع وإما متحدث) وأيضاً من خلال مشاركة باقي الفصل في الأفكار والتعليقات التي تلبى احتياجات الطلاب للتواصل الاجتماعي وحرية التعبير عن آرائهم. **(محمود نصر، ٢٠٠٣ : ٢١٦)**.

١٤- هي طريقة فعالة في تغيير نمط الخطاب في الصف وإبطاء معدل الخطو في الدرس؛ حيث أن بها إجراءات تدخل في نسيجها وبنيتها تتيح للتلاميذ وقتاً أطول للتفكير، والاستجابة ومساعدة الواحد الآخر. **(جابر عبد الحميد ، ١٩٩٩ : ٩١)**.

١٥- تدعيم بعض عادات العقل المنتجة؛ فهي تتيح الفرصة أمام كل تلميذ لكي يستمع لزميله بفهم ومودة، ويعد هذا من أشكال السلوك المدعم لعادات العقل. ويجب

الاهتمام بهذا النوع من السلوك لما له من جوانب تدعيم أساسية في تعلم التلاميذ وتحصيلهم المرتفع وتفهم آراء الآخرين. **(نادية سمعان، ٢٠٠٥ : ١٤٤)**.

١٦- باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) يمكن التغلب على مشكلة – أنه في كثير من الأحيان – يقتصر التفاعل في الفصل على عدد قليل من التلاميذ الذين يكونون – في العادة – هم المتفوقون نسبياً، ويعتمد عليهم المعلم في الحوار في معظم دروسه، بينما تتخلف غالبية التلاميذ – خجلاً أو وجلاً – عن المشاركة.

(وليم عبيد، ٢٠٠٤ : ١٢١)

من خلال العرض السابق يتضح أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لها العديد من المميزات والمبررات لاستخدامها؛ ولذلك أكدت العديد من الدراسات على فعالية استخدام هذه الاستراتيجية في التدريس، ولقد تركزت معظم هذه الدراسات في مجال اللغة وتنمية مهاراتها ومنها دراسة دينيس (Denise, 1992)، ودراسة جنسين (Jensen, 1996) ودراسة بروملى (Bromley, 1997)، ودراسة بيرسى (Piercy, 1997)، ودراسة سميث آن (Smith Ann, 1999).

كما تنوعت هذه الدراسات، لتشمل مجال إعداد المعلمين وتدريبهم على بعض مهارات التدريس، وتدريب الطلاب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، ومنها دراسة فينيل (Fennell, 1992)، ودراسة جيث وغازى (Ghaith & Ghazi, 1996)، ودراسة بيرتون (Burton, 1997)، ودراسة سيمون (Simon, 2002).

أما في مجال تدريس الرياضيات، فنجد:

- دراسة سماح عبد الحميد (٢٠٠٦) التى أثبتت فاعلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات، وفى مواقف حياتية لطلاب المرحلة الإعدادية.
- ودراسة محمد محمود حمادة (٢٠٠٥) التى أثبتت أفضلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)على استراتيجية الاستقصاء في تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ ويرجع تفسير هذه النتيجة إلى أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تحتوى – في طابعها – على نموذج استقصاء

جماعي ضمن عمل المجموعات الصغيرة، فيقوم كل تلميذ بالبحث عن المعلومة، وتحليلها، واستنتاج معلومات أخرى، ثم يناقش ما توصل إليه مع زملائه في المجموعات الصغيرة، بعكس استراتيجية الاستقصاء التى تجعل كل تلميذ يعمل بمفرده للتوصل إلى حل المشكلة.

- ودراسة محمود أحمد نصر (٢٠٠٣) التى أوضحت فعالية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر، والمواد البيئية التناولية في تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاحتفاظ والاعتماد الإيجابي المتبادل.

واستكمالاً لهذه الدراسات في مجال تدريس الرياضيات كانت الدراسة الحالية التى تهدف إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أدوار المعلم فى استراتيجيته (فكر – زاوج – شارك)

لاشك أن المعلم هو العامل الرئيسي في نجاح العملية التعليمية؛ فمهما توصلنا إلى مناهج جديدة واستراتيجيات تدريس فعالة، لن تنجح العملية التعليمية إلا إذا وجد المعلم القادر على تطبيق وتنفيذ كل هذه النظريات والخطط وكل ما هو جديد؛ من هنا يرى كل من سميث آن (Smith Ann, 1999)، بيرل (Pearl, 2004)، جييلا جونز (Jeela Jones, 2004)، مارلين واَخرون (Marilyn et al, 2006) أن للمعلم في استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) عدة أدوار منها:

أولاً: قبل الدرس:

١- تحديد الأهداف التعليمية المرجوة لكل درس بوضوح بهدف معرفة السلوك الذي ينبغي لكل تلميذ أن يكون قادراً على أدائه في نهاية الدرس.

٢- إعداد وتجهيز الأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لكل درس.

٣- تكوين المجموعات: يقوم المعلم بتقسيم تلاميذ الفصل إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤) تلاميذ من مستويات مختلفة (حيث يتم تقسيم التلاميذ إلى أربعة مستويات متدرجة حسب مجموع التلميذ في العام السابق)، ثم يتم تقسيم أفراد المجموعة إلى زوجين بحيث يتكون الزوج الأول من تلميذ في المستوى الأول وتلميذ في المستوى الرابع، ويتكون الزوج الثاني من تلميذ في المستوى الثاني وتلميذ في المستوى الثالث.

٤- إعداد بيئة التعلم أو حجرة الصف: فيجلس أفراد كل مجموعة في مواجهة بعضهم بعضاً حتى يحدث أكبر قدر من التفاعل بينهم، وحتى يتمكنوا من تبادل المعلومات. ويجب أن يراعى أن يكون كل زوج من الأزواج متجاوران؛ وذلك لسهولة تنفيذ الخطوة الثانية من الاستراتيجية (المزاوجة).

٥- تحديد الأسئلة والمشكلات التى سيتم طرحها على المجموعات لمناقشتها، وتحديد الوقت الخاص بتنفيذ كل مرحلة.

ثانيا: أثناء الدرس:

١- يطرح المعلم على الفصل السؤال أو المشكلة محل النقاش، ويعلن عن الوقت الذي يفكر فيه التلاميذ بمفردهم، ووقت المناقشة الثنائية، ووقت المناقشة الجماعية في كل خطوة بالتتابع.

٢- من الممكن مساعدة التلاميذ وتقديم العون إليهم في أضيق الحدود كأن يطرح المعلم بعض الأفكار التى تساعدهم في حل المشكلة المطروحة كمفاتيح للحل؛ حتى يضمن المعلم أن يكون تفكير التلاميذ موجهًا نحو حل المشكلة.

٣- يقوم المعلم بتوزيع بطاقات عمل على التلاميذ يكتبون فيها أفكارهم وحلولهم الفردية والجماعية؛ وبذلك يستطيع المعلم تقييم التلاميذ بشكل فردى، ومعرفة طريقة تفكير كل تلميذ وأيضا تقويمهم جماعياً.

٤- مراقبة عمل المجموعات أثناء أدائهم للمهام المطلوبة في مراحلها الثلاث، والتأكد من أنهم يتبادلون الآراء والأفكار والشرح والتوضيح.

٥- فض أي نزاع أو خلاف بين التلاميذ من الممكن أن ينشأ من الاختلاف في وجهات النظر والآراء، وتعويد التلاميذ الحرية في التعبير عن آرائهم واستماع آراء الآخرين واحترامها.

٦- حث أفراد كل مجموعة – دائماً وبصفة مستمرة – على العمل معاً وبشكل تعاوني لإنجاز مهمتهم بسرعة، وتحقيق أفضل النتائج الممكنة. كما يوضح لهم أن الدرجات سوف تمنح للمجموعة ككل؛ وبذلك يتعلم التلاميذ مساعدة بعضهم بعضاً لإنجاز المهام المطلوبة معاً.

٧- إمداد المجموعات بالتغذية الراجعة عن سلوكهم أثناء العمل، وبصورة فورية كلما أمكن ذلك.

٨- عند الوصول لمرحلة المشاركة (sharing) ووصول كل مجموعة إلى منتج نهائي يتم عرضه من خلال أفراد المجموعة بالتتابع، أو يختار المعلم أحدهم لعرضه، ويجوز لباقي المجموعات بالصف أن توجه الأسئلة والاستفسارات حول هذا المنتج النهائي وكيفية التوصل إليه. ويسجل المعلم لهذا المنتج درجة هي درجة المجموعة ككل.

ثالثاً: بعد الدرس:

١- يقوم المعلم بتقديم تلخيص للنقاط الأساسية في الدرس، وما تم التوصل إليه من قبل التلاميذ.

٢- يعلق بموضوعية، ووضوح، وبعبارات محددة عما لاحظه على المجموعات أثناء عملها، وما يقترحه من تعديلات في سلوكهم في المرات القادمة، ويعرض تقييمه لأداء المجموعات.

٣- إعلان درجة كل مجموعة، وتحديد المجموعة الفائزة وتقديم التعزيز المناسب إليها.

ويقدم (وليم عبيد ،٢٠٠٤: ١٢١) تلخيصاً لأدوار المعلم في استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كما يلي:

يتمثل دور المعلم في الأداء والتخطيط للعمل بهذه الاستراتيجية – وذلك قبل تنفيذها داخل الفصل – من حيث تصوره لطريقة تقسيم المجموعة وإعداد الأنشطة (الأسئلة والتمارين ....) التى سيكلف التلاميذ بها. وفى أثناء الدرس يتابع عمل

المجموعات، ويرد على الاستفسارات، ويستمع إلى المناقشات داخل المجموعات، ويلاحظ أداء التلاميذ، ويعمل على تذليل أية صعوبات يواجهونها، ويقدم لهم تغذيات راجعة لما قد يشاهده عندهم أو ما يصلون إليه، كما ينظم عرض ممثلي المجموعات، ثم ينتهي بتلخيص واضح لما تم التوصل إليه من إجابات عن أسئلة أو حلول لمشكلات.

أدوار التلميذ في استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

يختلف دور التلميذ في ظل استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)عن دوره في التعليم التقليدي؛ فقد تغير دوره من مجرد متلق سلبي للمعلومات من قبل المعلم إلى دور المشارك النشط والباحث الإيجابي المتعاون؛ فأصبح هو محور العملية التعليمية.

ويمكن تلخيص أدوار التلميذ وفق استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فيما يلي:

١- التفكير الفردي في حل المشكلة المطروحة من قبل المعلم، وتنشيط ما عنده من معلومات وخبرات سابقة، وتوظيفها في التوصل إلى حل للمشكلة.

٢- الاشتراك بفعالية في المناقشات الثنائية والجماعية التى تهدف إلى التوصل إلى منتج نهائي يتفق عليه جميع أفراد المجموعة.

٣- عرض كل تلميذ لأفكاره وآرائه ومقترحاته، ومساعدة الآخرين في إنجاز المهام المطلوبة.

٤- التدريب على الاستماع الجيد لتعليقات وآراء الآخرين، وممارسة المناقشة الهادئة والهادفة، والالتزام بالهدوء والانضباط داخل الفصل، والاستماع إلى توجيهات وإرشادات للمعلم.

يتضح من العرض السابق لأدوار المعلم والتلميذ في ظل هذه الاستراتيجية أن المعلم هو محرك العملية التعليمية؛ فهو موجه ومرشد وميسر لعملية التعلم ومصدر للمعرفة، وليس ناقلاً لها. أما التلميذ فهو محور العملية التعليمية، ويقع عليه العبء الأكبر في الوصول إلى الحقائق والمعلومات، وبذل أقصى جهد لتحقيق تعلم فعال.

الفصل الثالث
إجراءات الدراسة

يتضمن هذا الفصل ما يلى:

أولاً : إعداد دليل للمعلم لتوضيح كيفية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى التدريس.

ثانيًا : إعداد الأدوات المستخدمة فى الدراسة:

- اختبار التواصل الرياضي.
- اختبار الإبداع الرياضي.

ثالثًا : تحديد التصميم التجريبي.

رابعًا : اختيار مجموعات الدراسة.

خامسًا : ضبط متغيرات الدراسة.

سادسًا : تنفيذ التجربة.

سابعًا : التطبيق البعدي لأدوات الدراسة.

يتناول هذا الفصل مراحل إجراءات الدراسة، والتى تشمل عرضاً لكيفية صياغة الوحدة المختارة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، وإعداد دليل للمعلم يوضح كيفية التدريس باستخدام هذه الاستراتيجية، وإعداد الأدوات المستخدمة فى الدراسة، كما يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات الميدانية التى تم اتباعها فى اختيار عينة الدراسة، وضبط المتغيرات البحثية ثم تنفيذ التجربة. وفيما يلى عرض تفصيلي لذلك.

أولاً: صياغة الوحدة التعليمية وإعداد دليل المعلم:

ويتم ذلك وفقاً للخطوات التالية:

* تحديد المحتوى الرياضى:

تم اختيار وحدة (التقريب والقسمة) من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائى؛ نظراً إلى أن التمارين الموجودة فى الكتاب المدرسي معظمها مكررة، كما أن طريقة عرض المادة التعليمية فى الكتاب المدرسي مناسبة لطريقة المحاضرة والإلقاء التى يكون التلميذ فيها مستقبلاً سلبياً للمعلومات؛ مما دعا إلى صياغة هذه الوحدة وإعادة عرضها فى صورة شيقة تجعل التلميذ مشاركاً فى العملية التعليمية، وتحثه على التفكير والإبداع والتواصل بلغة الرياضيات.

* إعداد دليل المعلم:

تم صياغة وحدة (التقريب والقسمة) المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وفقاً لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، وإعداد دليل للمعلم يوضح كيفية تدريس موضوعات هذه الوحدة باستخدام هذه الاستراتيجية.

وقد اشتمل دليل المعلم على ما يلى:

١- توضيح أهمية الدليل بالنسبة للمعلم.

٢- نبذة عن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).

٣- توجيهات للمعلم توضح له كيفية تنفيذ خطوات هذه الاستراتيجية فى الفصل.

٤- محتوى الوحدة الدراسية (وحدة التقريب والقسمة) التى سيتم تدريسها باستخدام الاستراتيجية والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع.

٥- صياغة دروس الوحدة فى ضوء استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) ،وقد تم صياغة كل درس على النحو التالى:

أ- تحديد الأهداف التعليمية الخاصة بكل درس بصورة إجرائية.

ب- تحديد الأدوات والوسائل التعليمية اللازمة لكل درس.

ج- توضيح خطة السير فى الدرس كما يلى:

- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة أربعة تلاميذ من مستويات مختلفة، ثم تقسيم أفراد كل مجموعة إلى زوجين من التلاميذ مع مراعاة أن يكون كل زوج من الأزواج متجاورين.

- توزيع أوراق العمل الخاصة بكل درس لكل مجموعة على حدة.

- التمهيد للدرس، وشرحه، وتقديم ما به من نقاط أساسية.

- قيام المعلم بطرح الأسئلة والأنشطة المرتبطة بموضوع الدرس على التلاميذ، ثم يطلب من كل تلميذ التفكير أولاً بشكل فردي فى إجابة السؤال، ثم مشاركة زميله المجاور له، ثم الانضمام إلى مجموعته للتوصل إلى حل مشترك للمشكلة المطروحة.

- التقويم، ويتم من خلال تكليف التلاميذ بحل بعض التمارين، كما يقوم المعلم بتقديم التغذية الراجعة الفورية فى كل خطوة من خطوات الحل (خطوة التفكير- المزاوجة - المشاركة).

- إعلان درجة كل مجموعة، وتحديد المجموعة الفائزة، وتقديم التعزيز المناسب إليها.

*** <u>تعديل دليل المعلم فى ضوء آراء المحكمين:</u>**

تم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لإبداء الرأي حول الآتي:

١- مدى مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس.

٢- مناسبة أسلوب عرض وصياغة المحتوى فى دليل المعلم لخطوات الاستراتيجية.

٣- مناسبة أسلوب عرض وصياغة المحتوي فى أوراق عمل الطالب لخطوات الاستراتيجية.

٤- مناسبة الوسائل التعليمية لمحتوي الوحدة.

٥- مناسبة أساليب التقويم للأهداف السلوكية المقترحة.

٦- مدي صلاحية الوحدة للتطبيق.

وفى ضوء آراء المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة والتي كان من أهمها:

- تصحيح بعض أخطاء الطباعة.
- المراجعة والتصحيح لغوياً.
- تعديل وإضافة بعض الأهداف التى تقيس مستوي الإبداع والتواصل لدى التلاميذ.
- تعديل زمن كل مرحلة (التفكير – المزاوجة – المشاركة) الخاص ببعض الأنشطة بما يتناسب مع درجة صعوبة النشاط.

وبعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبحت الوحدة المصوغة فى ضوء استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) جاهزة للتطبيق*.

ثانياً: إعداد الأدوات المستخدمة فى الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى بحث أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. وتحقيق هذا الهدف يتطلب إعداد الأدوات التالية:

- اختبار التواصل الرياضي.
- اختبار الإبداع الرياضي.

وفيما يلى تفصيل ما اتبع من إجراءات بخصوص إعداد هذه الأدوات:

*** إعداد اختبارالتواصل الرياضي:**

اتبعت الباحثة الخطوات التالية فى إعداد اختبار التواصل الرياضي:

١- تحديد الهدف من الاختبار.
٢- تحديد أبعاد بناء الاختبار.
٣- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته.
٤- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين.
٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار.

وفيما يلي عرض موجز لكل خطوة من هذه الخطوات:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

---

* ملحق (١)

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدي توافر مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية، والمتمثلة فى:

- تنظيم التفكير الرياضي، وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.
- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.
- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.
- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكارالرياضية بوضوح.

٢- تحديد أبعاد بناء الاختبار:

فى ضوء ما أشارت إليه الدراسات والأدبيات السابقة التى تناولت التواصل الرياضي، ومن خلال الدراسة النظرية التى قامت بها الباحثة في جوانب التواصل الرياضي (السابق تناولها) وبعد الاطلاع على بعض الاختبارات التى تقيس مهارات التواصل الرياضي لدى التلاميذ تم بناء اختبار التواصل الرياضي معتمداً على المهارات الأربع الرئيسية – التى أقرها المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM,2000:60)) ودراسة (أحمد ماهر، ٢٠٠٣ : ٦٣) – ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات الأربع؛ ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول (١)

محاور بناء اختبار التواصل الرياضي

المهارة	**مؤشر تحقيق المهارة** ينبغي أن يكون التلميذ قادراً علي أن
١) تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	- يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي. - يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية. - يعبر عن التعميمات الرياضية التي يتم اكتشافها من خلال الاستقراء. - يترجم النصوص الرياضية من أحد أشكال التعبير الرياضي (كلمات – جداول – أشكال هندسية – تمثيلات بيانية ....) إلى شكل آخر من أشكاله
المهارة	**مؤشر تحقيق المهارة**

	ينبغي أن يكون التلميذ قادراً علي أن
٢) نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة. - يذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة. - يفسرالعلاقات الرياضية التي يتضمنها النص الرياضي. - يلخص ما فهمه للآخرين من أفكار وإجراءات وحلول للآخرين
٣) تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	- يعطي أفكاراً صحيحة لعلاقات أو مفاهيم رياضية. - يعلل اختيار تعميمات رياضية تناسب موقفًا أو فكرة رياضية. - يعلل اختيار إجابة لموقف رياضي.
٤) استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكارالرياضية بوضوح.	- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية للآخرين. - يستخدم الأدوات التكنولوجية (آلة حاسبة – كمبيوتر .....) في تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية إلى الآخرين. - يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للآخرين. - يقرأ النصوص الرياضية المكتوبة بفهم.

٣- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته:

قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار بناء على ما يلى:

أ- تحديد المهارات الرئيسية للتواصل الرياضي؛ والتى تمثل محاور بناء اختبار التواصل الرياضي.

ب- تحديد مؤشرات تحقيق هذه المهارات فى صورتها السلوكية.

ج- ترجمة كل مؤشر من مؤشرات تحقيق هذه المهارات إلى سؤال بلغة الرياضيات.

د- وضع قائمة بالمهارات ومؤشرات تحقيقها والأسئلة التى تقيسها؛ لكى يمكن الحكم عليها*، مع الأخذ فى الاعتبار أنه قد تم تحديد عدد الأسئلة الخاصة بكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي بناء على عدد مؤشرات تحقيق هذه المهارة.

كما تم صياغة تعليمات الاختبار بسهولة ووضوح وبدرجة ملائمة لمستوي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين:

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية - والذى تكون من (ستة عشر) سؤالاً - على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات) مع قائمة تضم مهارات التواصل الرياضي ومؤشرات تحقيقها؛ وذلك لإبداء الرأى حول الآتي:

أ- مدى صلاحية السؤال لقياس مؤشر تحقيق المهارة المحدد أمامها.

ب- صحة الصياغة الرياضية للسؤال.

ج- مناسبة الأسئلة لمستوي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

د- وضوح تعليمات الاختبار.

وقد اتفق المحكمون على مناسبة أسئلة الاختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي، وعلى صلاحية الاختبار للتطبيق على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ تكونت من (٣٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة أبو نبهان الابتدائية المشتركة بإدارة ميت غمر التعليمية / محافظة الدقهلية في العام الدراسى ٢٠٠٥ / ٢٠٠٦م(الفصل الدراسى الثانى) بخلاف عينة البحث، وذلك بهدف:

أ- تحديد زمن الاختبار.

ب- حساب ثبات الاختبار.

ج- حساب صدق الاختبار.

د- تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

---

* ملحق (٢)

أ- تحديد زمن الاختبار:

اعتمدت الباحثة فى تحديد زمن الاختبار على حساب متوسط الزمن الذى استغرقه أول تلميذ وآخر تلميذ فى الإجابة، بشرط أن يكون قد أنهى حل جميع أسئلة الاختبار، ومن خلال ذلك وجدت أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٥٠) دقيقة.

ب- حساب ثبات الاختبار:

يعتبر الاختبار ثابتاً إذا كان يعطى نفس النتائج باستمرار، إذا ما تكرر تطبيقه على نفس المفحوصين وتحت نفس الشروط. (ديوبولد ب فان دالين، ١٩٩٠ : ٤١١).

ولحساب ثبات الاختبار تم استخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار، وقد تم إعادة تطبيق الاختبار مرة ثانية على نفس العينة الاستطلاعية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى التطبيقين (الأول والثانى) باستخدام معامل الارتباط التتابعى لبيرسون وهى على الصورة.

$$ر = \frac{ن\ (مجـ س ص) - (مجـ س \times مجـ ص)}{[ن\ مجـ س^{٢} - (مجس)^{٢}]\ [ن\ مجـ ص^{٢} - (مجـ ص)^{٢}]}$$

فكان معامل الارتباط = ٠, ٨٣ ، ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة سبيرمان وبراون، وهى على الصورة:

$$ر\ أ\ أ = \frac{٢ر}{١ + ر}$$

حيث ر معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى التطبيقين.

وكان معامل ثبات الاختبار = ٠, ٩١ وهذا يعنى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

ج- حساب صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار مدى صلاحيته لقياس ما وضع لقياسه؛ أى أن الاختبار الصادق يقيس الوظيفة التى يزعم أنه يقيسها، ولا يقيس شيئاً آخر بدلاً منها أو بالإضافة إليها. (إخلاص محمد، مصطفى حسين، ٢٠٠٠ : ١٧٣).

وللتأكد من صدق الاختبار اتبعت الباحثة الآتى:

- صدق المحكمين (الصدق الظاهرى):

ويقصد به مدى تمثيل بنود الاختبار لمحتوى السمة موضوع القياس؛ ويتم الحكم على ذلك عن طريق مجموعة من المختصين فى المجال. (صلاح أحمد مراد، أمين علي سليمان،٢٠٠٢ : ٣٥١).

لذلك تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين (تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات) الذين أقروا صدقه وصلاحيته لما وضع من أجله.

- الصدق الذاتى:

تم حساب الصدق الذاتى للاختبار من معادلة الصدق الذاتى، وهى على الصورة

الصدق الذاتى = $\sqrt{\text{ر أ أ}}$

حيث ر أ أ هو معامل ثبات الاختبار.

وباستخدام هذه المعادلة كان الصدق الذاتى للاختبار = ٠,٩٥؛ مما يشير إلى صدق مفردات الاختبار.

د- تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

يتكون اختبار التواصل الرياضي من نمطين من أنماط الأسئلة هما:

- اختيار من متعدد يقيس قدرة التلميذ على التواصل الرياضي مع المادة.
- مواقف تقيس قدرة التلميذ على التواصل الرياضي مع الآخرين.

لذلك يتم تصحيح الاختبار فى ضوء الخطوات التالية:

- أسئلة الاختيار من متعدد: وضع درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة،وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة.
- أسئلة المواقف: وضع درجة لكل خطوة فى الأسئلة التى تتضمن خطوات فى الإجابة عليها، ووضع درجة كلية فى الأسئلة التى لا تتضمن خطوات، وتكون إجابة التلميذ فيها مقالية.

*** إعداد اختبار الإبداع الرياضي (الإبداع فى الرياضيات):**

اتبعت الباحثة الخطوات التالية فى إعداد اختبار الإبداع فى الرياضيات:

١- تحديد الهدف من الاختبار.

٢- تحديد مواصفات الاختبار.

٣- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته.

٤- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار.

ولتنفيذ هذه الخطوات اتبعت الباحثة الآتى:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس درجة الإبداع فى الرياضيات المدرسية لدى تلاميذ الصف الخامس من المرحلة الابتدائية، وذلك عن طريق إصدار استجابات عديدة ومتنوعة ومختلفة من جانب التلاميذ من خلال المواقف والمسائل الرياضية التى يتضمنها الاختبار.

٢- تحديد مواصفات الاختبار:

من خلال الإطار النظري الذى تم عرضه والاطلاع على بعض الاختبارات التى تقيس إبداع التلاميذ فى الرياضيات وجدت الباحثة أن هناك مجموعة من الشروط يجب وضعها فى الاعتبار عند صياغة مفردات اختبار الإبداع الرياضي، وهى:

أ- أن تكون المواقف الرياضية التى يتضمنها الاختبار تسمح للتلميذ بإصدار استجابات عديدة ومتنوعة ومختلفة من تلميذ لآخر.

ب- تضمين الاختبار مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة.

ج- تضمين الاختبار مواقف رياضية تسمح باكتشاف علاقات رياضية جديدة ومتنوعة.

د- عدم نمطية مفردات الاختبار بصفة عامة بمعنى أن تكون أسئلة الاختبار من نوع لم يمر بخبرة التلميذ بقدر الإمكان.

هـ- أن تناسب أسئلة الاختبار الخلفية الرياضية لتلميذ المرحلة الابتدائية.

و- أن تكون لغة الاختبار سهلة مع وضوح المعطيات والمطلوب فى كل سؤال.

ز- أن يقيس كل سؤال أحد أو بعض مهارات الإبداع الرياضي.

٣- صياغة مفردات الاختبار وتعليماته:

فى ضوء الهدف من الاختبار، وفى ضوء المواصفات السابق ذكرها، وبعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات والأبحاث فى مجال الإبداع الرياضي وتحديد المهارات والقدرات التى يقيسها اختبار الإبداع الرياضي تم إعداد الاختبار فى صورته الأولية مشتملاً على (١٢) سؤالاً بحيث تكون الأسئلة غير نمطية التفكير ومفتوحة النهاية تسمح بإمكانية الاستدلال - من خلال استجابات التلاميذ لها - على قدرات الإبداع الرياضي؛ ومن ثم تم إعداد جدول مواصفات هذا الاختبار، والذى يوضح القدرات المقاسة من خلال مواقف الاختبار*.

كما تم صياغة تعليمات الاختبار فى صورة ميسرة للتلميذ، تتضمن بعض التعليمات والتوجيهات الخاصة به وبكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار وهدفة والزمن المقترح للإجابة عن كل نشاط.

٤- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين:

تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لإبداء الرأى حول الآتي:

أ- مدى مناسبة عدد أسئلة الاختبار.

ب- مدى مناسبة أسئلة الاختبار للمهارات التى تعبر عنها.

ج- مناسبة أسئلة الاختبار لمستوي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

د- أسلوب صياغة مفردات الاختبار.

هـ- وضوح تعليمات الاختبار.

وفى ضوء آراء المحكمين تم إجراء تعديل فى صياغة بعض الأسئل، كما تم حذف بعض الأسئلة نظراً إلى صعوبتها بالنسبة إلى مستوي تلاميذ المرحلة الابتدائية إلى أن أصبح الاختبار يشتمل على (١٠) أنشطة تقيس قدرات الإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٥- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

---

* ملحق (٤)

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلاميذ تكونت من (٣٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بمدرسة "أبو نبهان" الابتدائية المشتركة بإدارة ميت غمر التعليمية – محافظة الدقهلية في العام الدراسى ٢٠٠٥ – ٢٠٠٦م (الفصل الدراسى الثانى) بخلاف عينة البحث؛ وذلك بهدف:

أ- تحديد زمن الاختبار.

ب- حساب ثبات الاختبار.

ج- حساب صدق الاختبار.

د- تحديد طريقة تصحيح الاختبار.

أ- تحديد زمن الاختبار:

وجدت الباحثة أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٩٠) دقيقة (حصتان دراسيتان) وذلك بحساب متوسط الزمن الذى يستغرقه أول تلميذ وآخر تلميذ فى الإجابة بشرط أن يكونا قد أنهيا حل جميع أسئلة الاختبار.

ب- حساب ثبات الاختبار:

لحساب ثبات الاختبار اتبعت الباحثة طريقة إعادة الاختبار **Test – Retest** وقد تم إعادة تطبيق الاختبار مرة ثانية على نفس العينة الاستطلاعية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ فى التطبيق الأول ودرجاتهم فى التطبيق الثانى؛ فكان معامل الارتباط = ٠.٧٤ثم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة سبيرمان وبراون فكان معامل ثبات الاختبار =٠.٨٥؛ وهذا يعنى أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

ج- حساب صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار بطريقتين.

- صدق المحكمين (الصدق الظاهرى):

تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين. وقد اتفق معظم المحكمين على مناسبة أسئلة الاختبار لقياس قدرات الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد إجراء بعض التعديلات اللازمة، ومنها تعديل صياغة بعض الأسئلة وحذف بعضها نظراً لصعوبتها إلي أن أصبح الاختبار فى صورته النهائية يتكون من (١٠) أسئلة تناسب مستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، ويمكنها قياس قدرات الإبداع فى الرياضيات المحددة.

- الصدق الذاتى:

تم حساب الصدق الذاتى للاختبار من معادلة الصدق الذاتى، وباستخدام هذه المعادلة وجد أن الصدق الذاتى للاختبار = ٠,٩٢؛ مما يشير إلى صدق مفردات المحتوى.

د- تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

نظراُ إلى أن أسئلة اختبارالإبداع الرياضي من نوع المقال؛ فقد وجب أن يحدد قواعد للحكم يلتزم بها أثناء التصحيح، ولأن الهدف من الاختبار هو قياس درجة إبداع التلميذ في الرياضيات، والدرجة هنا يعني بها مجموع الدرجات التي يحصل عليها التلميذ في القدرات المقاسة من خلال أنشطة الاختبار، هذا الأمر تطلب أن تكون الأسئلة من النوع الذي يسمح بتعدد الاستجابات، الأمر الذي تطلب وضع قواعد وضوابط محددة للتصحيح.*

<u>ثالثاً: تحديد التصميم التجريبى:</u>

تقوم الدراسة الحالية على التصميم التجريبى ذى المجموعات المتكافئة، وذلك من خلال تكوين مجموعتين متكافئتين بقدر الإمكان: إحداهما ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، والأخرى تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)؛ وذلك للتحقق من أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى، وقد تم استخدام القياس القبلي للتحقق من تكافؤ المجموعتين، ثم القياس البعدي لدراسة الفروق ودلالتها بين المجموعتين.

وقد اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

---

* ملحق (٥)

١- المتغيرين المستقلين:

أ- استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)التى تم التدريس بها للمجموعة التجريبية.

ب- الطريقة التقليدية التى تم التدريس بها للمجموعة الضابطة.

٢- المتغيرين التابعين:

أ- التواصل الرياضي.

ب- الإبداع الرياضي.

رابعاً : اختيار مجموعات الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بمدرسة أبو نبهان الابتدائية المشتركة بإدارة ميت غمر التعليمية / محافظة الدقهلية. ولقد بلغ عدد أفراد العينة (٧٧) تلميذاً وتلميذة مقسمين كالآتى:

مجموعة تجريبية: تتكون من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).

مجموعة ضابطة: تتكون من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة المعتادة.

والجدول التالى يوضح مجموعات الدراسة:

جدول (٢)

المدرسة	المجموعة	الفصل	عدد التلاميذ
أبو نبهان الابتدائية المشتركة	تجريبية	١/٥	٣٧
	ضابطة	٢/٥	٤٠
المجموع			٧٧

خامساً : ضبط متغيرات الدراسة:

قامت الباحثة بالتحقق من تكافؤ المجموعات فى المتغيرات الآتية:

١- العمر الزمنى:

من خلال الاطلاع على بيانات التلاميذ بالإدارة المدرسية وجد أن العمر الزمنى لتلاميذ العينة يتراوح ما بين (١٠-١١) سنة

٢- المستوى الاقتصادى والاجتماعى:

تم اختيار تلاميذ عينة الدراسة من مدرسة واحدة؛ لذلك فإن تلاميذ العينة ينتمون إلى بيئة اجتماعية واقتصادية واحدة.

٣- التواصل الرياضى:

تم تطبيق اختبار التواصل الرياضي قبلياً على عينة الدراسة ككل (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة)؛ وذلك للتحقق من تجانس المجموعتين؛ وذلك بحساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي لمجموعتي الدراسة لاختبار التواصل الرياضي، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (٣)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجوعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي٠

التطبيق	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
القبلي	ضابطة	٤٠	١.٧٧٥٠	١.٠٧٣٨٧	٠.٩٢٨	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٣٧	١.٥٩٤٦	٠.٨٩٦٢٧		

يتضح من الجدول السابق أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي مما يشير إلى تجانس المجموعتين فى التواصل الرياضى.

٤- الإبداع الرياضى:

وبالمثل تم تطبيق اختبار الإبداع الرياضي قبلياً على المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ وذلك للتحقق من تجانس المجموعتين عن طريق حساب قيمة (ت) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين فى التطبيق القبلي لاختبار الإبداع الرياضي، والجدول التالى يوضح ذلك:

جدول (٤)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابط) فى التطبيق القبلي لاختبار الإبداع الرياضي

التطبيق	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
القبلي	الضابطة	٤٠	٣.٥٠٠٠	٢.٠٧٥٠٠	٢.٣٦٤٠	غير دالة إحصائياً
	التجريبية	٣٧	٤.٥١٣٥	١.٧٠٩٨٠		

يتضح من الجدول أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابط) فى التطبيق القبلي لاختبار الإبداع الرياضي؛ مما يشير إلى تجانس المجموعتين فى الإبداع الرياضي.

مما سبق يمكن القول إن مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) متكافئتان ومتجانستان فى العمر الزمنى، والمستوى الاقتصادي والاجتماعي، وفى القدرة على التواصل الرياضي، والقدرة على الإبداع فى الرياضيات.

سادساً: تنفيذ التجربة:

بعد التحقق من تكافؤ مجموعات الدراسة والحصول على موافقة الجهات المسئولة بإجراء التجربة، قامت الباحثة نفسها بعملية تدريس وحدة (التقريب والقسمة) للمجموعة التجريبية، باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك). وقد تركت الباحثة مدرس المادة يقوم بعملية التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة العادية، وقد استغرقت عملية التدريس حوالى عشرة أسابيع فى الفترة من (٢٠٠٧/٢/١٢) حتى (٢٠٠٧/٤/٢٦)؛ ويتفق ذلك مع الفترة الزمنية المخصصة لتدريس الوحدة من قبل وزارة التربية والتعليم حسب توزيع المقرر ولقد حرصت الباحثة أثناء عملية التدريس على الالتزام بالآتى:

١- الإعداد المسبق للأدوات والوسائل التعليمية وأوراق العمل اللازمة لكل درس.

٢- عند التدريس للمجموعة التجريبية قامت الباحثة بتعديل وضع المقاعد حيث يكون كل مقعدين مقابلين لبعضهم البعض؛ مما يسهل تنفيذ خطوات الاستراتيجية فى مرحلتي المزاوجة والمشاركة.

٣- الإبقاء على نظام الفصل الخاص بتلاميذ المجموعة الضابطة كما هو.

٤- قبل التدريس للمجموعة التجريبية قامت الباحثة بتوضيح بعض التعليمات الخاصة بالاستراتيجية للتلاميذ، وشرحت لهم خطوات الاستراتيجية وكيفية تنفيذها.

سابعًا : التطبيق البعدى لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من تدريس وحدة (التقريب والقسمة) لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) تم تطبيق اختباري التواصل الرياضي والإبداع الرياضي بعدياً على مجموعتي الدراسة فى نفس الوقت وذلك بهدف معرفة: إلى أى مدى أمكن تنمية التواصل والإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ عينتي الدراسة. وبعد الانتهاء من التطبيق البعدي تم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل ما يلي:

أولاً: النتائج المرتبطة باختبار التواصل الرياضي.

ثانياً: النتائج المرتبطة باختبار الإبداع الرياضي.

ثالثاً: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها.

يتناول هذا الفصل عرض النتائج التى توصلت إليها الدراسة الحالية بعد تطبيق اختباري التواصل الرياضي والإبداع الرياضي بعدياً على مجموعتي الدراسة وبيان المعالجات والأساليب الإحصائية التى أجريت، وتفسير النتائج؛ وذلك لمعرفة مدى تحقق أهداف الدراسة.

*** <u>الأساليب الإحصائية المستخدمة</u>:**

استخدمت الدراسة الحالية الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة البيانات:

- اختبار "ت" (t-test) لحساب الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة.
- مربع إيتا (η^2) لقياس قوة تأثير كل من الطريقة التقليدية والمعالجة التجريبية ٠

وقد تم تحليل البيانات وتفسيرها من خلال مجموعة البرامج الإحصائية المعروفة بـ (spss).

وفيما يلي عرض تفصيلي لنتائج الدراسة وتفسيرها:

<u>أولاً: النتائج المرتبطة باختبار التواصل الرياضي (التواصل فى الرياضيات):</u>

١- لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه:

" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي".

تم استخدام اختبار "ت" (t-test) للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي؛ وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالي:

جدول (٥)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	ن	م ف	مج ح^{٢} ف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	٤٠	٣,٠٢٥	٢٠,٩٧	٢٦,٠٨٨	دالة عند ٠.٠١
٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	٤٠	٢,١٠٠	٣١,٦	١٤,٧٥٥	دالة عند ٠.٠١
٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	٤٠	٢,١٠٠	٢٥,٦٠	١٦,٣٩٣	دالة عند ٠.٠١
٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	٤٠	٢,٦٢٥	٤٧,٣٨	١٥,٠٦٣	دالة عند ٠.١
الاختبار ككل.	٤٠	٩,٨٥٠	١٨٥,١٣	٢٨,٥٩٣	دالة عند ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي؛ مما يبين أن الطريقة التقليدية التي تم التدريس بها للمجموعة الضابطة ساعدت في تنمية التواصل الرياضي لدي التلاميذ؛ وبالتالي يتم قبول الفرض الأول٠

٢- لاختبار صحة الفرض الثانى الذي ينص على أنه:

" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي".

تم استخدام اختبار ت (t-test) للمجموعات المرتبطة، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (٦)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	ن	م ف	مج ح^{٢} ف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	٣٧	٣,٨٩٢	٢٩,٥٧	٢٦.١٢٢	دالة عند ٠.٠١
٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	٣٧	٤,١٨٩	٣١,٦٨	٢٧.١٦٦	دالة عند ٠.٠١
٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	٣٧	٤,٢١٦	٤٤,٢٧	٢٣.١٢٧	دالة عند ٠.٠١
٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	٣٧	٤,٥٤٠	٦١,١٨	٢١,١٨٥	دالة عند ٠.١
الاختبار ككل.	٣٧	١٦,٨٣٨	٣٧١,١١٠	٣١,٩٠٣	دالة عند ٠.١

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى الطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي؛ مما يشير إلى فعالية استراتيجية(فكر – زاوج– شارك) فى تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ ومن ثم يتم قبول الفرض الثاني٠

٣- لاختبار صحة الفرض الثالث الذى ينص على أنه:

" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية٠

تم عمل مقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار)باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة، وتم التوصل إلي النتائج التالية :

جدول (٧)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	المجموعة	ن	م	ع	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	ضابطة	٤٠	٣.٥٢٥	٠.٧٨٤	٤.٩٦٠	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٧	٤.٣٧٩	٠.٧٢٠		
٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	ضابطة	٤٠	٢.٨٧٥	٠.٨٥٣	٩.٧٦٧	دالة عند ٠.٠١
	تجريبية	٣٧	٤.٩١٩	٠.٩٨٣		
٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	ضابطة	٤٠	٢.٤٠٠	٠.٩٠٠	٩.٠٦٧	دالة عند ١.٠١
	تجريبية	٣٧	٤.٤٠٥	١.٠٣٩٨		
٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.	ضابطة	٤٠	٢.٨٢٥	١.١٢٩	٦.٧٤٢	دالة عند ٠.١
	تجريبية	٣٧	٤.٧٢٩	١.٣٤٧		
الاختبار ككل.	ضابطة	٤٠	١١,٦٢٥	٢,٧٦١	٩,٧٣٨	دالة عند ٠.١
	تجريبية	٣٧	١٨,٤٣٢	٣,٣٦٣		

من الجدول السابق يتضح أن الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وبالتالى يقبل الفرض السابق، وهذا يعنى أن استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) أدى إلى تنمية التواصل فى الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية أفضل من الطريقة العادية فى التدريس.

حساب حجم التأثير:

لقياس قوة تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية على التواصل فى الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية تم استخدام مربع إيتا (η^2) من العلاقة:

$$\text{مربع إيتا } (\eta^2) = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

(فؤاد أبو حطب،اَمال صادق،١٩٩١:٤٣٩)

ثم حساب حجم التأثير من العلاقة:

$$\text{حجم التأثير (d)} = \frac{\text{٢} \sqrt{\text{مربع إيتا}}}{\sqrt{\text{١- مربع إيتا}}}$$

(صلاح أحمد مراد،٢٠٠٠: ٢٧٤)

وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

جدول (٨)

يوضح حجم تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية على تنمية التواصل في الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية٠

	الطريقة التقليدية				استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)			
أبعاد الاختبار	د ٠ ح	قيمة (ت)	η^2	d	د ٠ ح	قيمة (ت)	η^2	d
١- تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة.	٣٩	٢٦,٠٨٨	٠,٩٤	٧,٩٢	٣٦	٢٦,١٢٢	٠,٩٤٩	٨,٧٢
٢- نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين.	٣٩	١٤,٧٥٥	٠,٨٤	٤,٥٨	٣٦	٢٧,١٦٦	٠,٩٥٣	٨,٧٢
٣- تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.	٣٩	١٦,٣٩٣	٠,٨٧	٥,١٧	٣٦	٢٣,١٢٧	٠,٩٤	٧,٩٢
٤- استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	٣٩	١٥,٠٦٣	٠,٨٥	٤,٧٦	٣٦	٢١,١٨٥	٠,٩٣	٧,٢٧
الاختبار ككل.	٣٩	٢٨,٥٩٥	٠,٩٥	٨,٧٢	٣٦	٣١,٩٠٣	٠,٩٧	١١,٣٧

من الجدول السابق يتبين لنا أن لكل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية قوة إسهام في التأثير علي تنمية التواصل في الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية، ولكن حجم تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل علي التواصل في الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية كمتغير تابع كان أكبر من حجم تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يدل علي أفضلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) المستخدمة في تنمية التواصل الرياضي.

ثانياً: النتائج المرتبطة باختبار الإبداع الرياضى (الإبداع فى الرياضيات):

٤- لاختبار صحة الفرض الرابع الذى ينص على أنه:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي"٠

تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ فى التطبيقين (القبلي والبعدي)، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (٩)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	ن	م ف	مج ح^{٢} ف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- حل مشكلات رياضية غير نمطية.	٤٠	١,٨٥٠	٩٥,١١	٧,٤٩٣	دالة عند ٠.٠١
٢- حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة ومحتملة.	٤٠	٢,٩٧٢	٨٠,٩٩	١٣,٠٥٨	دالة عند ٠.٠١
٣- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة.	٤٠	١,٩٠٠	٧٣,٦٢	٨,٧٤٧	دالة عند ١.٠١
٤- الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات.	٤٠	٢,٤٥٠	٥٩,٩١	١٢,٥٠٣	دالة عند ٠.١
٥- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة.	٤٠	١,٥٧٥	٦٥,٧٩	٧,٦٧٠	دالة عند ٠.١
الاختبار ككل.	٤٠	١٠,٧٥٠	٧٣٩,٢٩	١٥,٦١٦	دالة عند ٠.٠١

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي لصالح التطبيق البعدي؛ مما يشير إلى أن استخدام الطريقة التقليدية أدى إلى تنمية الإبداع فى الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى التلاميذ٠

٥- لاختبار صحة الفرض الخامس الذى ينص على أنه:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي"٠

تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة لإجراء مقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ فى التطبيقين (القبلي والبعدي)، وتم التوصل إلي النتائج الموضحة في الجدول التالى:

جدول (١٠)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	ن	م ف	مج ح^{٢} ف	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- حل مشكلات رياضية غير نمطية.	٣٧	٣,٧٠٣	٢١٥,٧٩	٩.٢٠١	دالة عند ٠.٠١
٢- حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة ومحتملة.	٣٧	٥,٩٧٣	١٨٠,٩٩	١٦.٢٠٥	دالة عند ٠.٠١
٣- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة.	٣٧	٢,٣٢٤	٨٦,٠٩	٩.١٤٢	دالة عند ٠.٠١
٤- الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات.	٣٧	٤,٨٩٢	١٦٣,٦٠	١٣.٩٦٠	دالة عند ٠.١
٥- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة.	٣٧	٢,٣٥١	١٢٤,٣٢	٧.٦٩٣	دالة عند ٠.٠١
الاختبار ككل.	٣٧	١٩,٢٤٣	١٢٥١,٠١	١٩,٨٥٨	دالة عند ٠.٠١

من الجدول السابق يتضح أن الفروق بين – متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) – دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدي؛ مما يدل على أن استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كان لها نتائج إيجابية فى تحسين الإبداع الرياضي لدى التلاميذ.

٦- اختبار صحة الفرض السادس الذى ينص على أنه:

"توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

تم استخدام اختبار ت (t-test) للمجموعات المستقلة، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة فى الجدول التالى:

جدول (١١)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار).

أبعاد الاختبار	المجموعة	ن	م	ع	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
١- حل مشكلات رياضية غير نمطية.	الضابطة	٤٠	٢.٥٠٠	١.٥٨٥	٤.٤٢٠	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	٣٧	٤.٥٤١	٢.٤١١		
٢- حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة ومحتملة.	الضابطة	٤٠	٤.٠٧٥	١.٤٣٩	٦.٩٠١	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	٣٧	٧.٠٢٧	٢.٢٥٤		
٣- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة.	الضابطة	٤٠	٢.٥٠٠	١.٢٦١	٢.١٨٠	دالة عند ٠.٠٥
	التجريبية	٣٧	٣.١٦٢	١.٤٠٥		
٤- الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات.	الضابطة	٤٠	٣.٠٢٥	١.٤٤١	٦.٦٨٩	دالة عند ٠.١
	التجريبية	٣٧	٥.٧٨٤	٢.١٣٦		
٥- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة.	الضابطة	٤٠	٢.١٥٠	١.٣٨٨	٢.٩٥١	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	٣٧	٣.٢٤٣	١.٨٤٧		
الاختبار ككل.	الضابطة	٤٠	١٤.٢٥٠	٤.١٨٠	٧.١٥٩	دالة عند ٠.٠١
	التجريبية	٣٧	٢٣.٧٥٧	٧.١٩٩		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، كما يتضح أن قيمة (ت) لمهارات الإبداع الرياضي تراوحت بين (٢.١٨٠ – ٦.٩٠١)، وجميعها دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، ماعدا مهارة(حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة) دالة إحصائياً عند ٠.٠٥؛ أى أنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع فى الرياضيات ككل(ولكل بعد علي حدة من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية؛ ومن ثم فقد تم قبول الفرض السابق.

حساب حجم التأثير:

تم استخدام "مربع إيتا" (η^2) لقياس قوة تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)، والطريقة التقليدية على الإبداع الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

جدول (١٢)

يوضح حجم تأثير كل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية على تنمية الإبداع في الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية٠

	استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)				الطريقة التقليدية			
أبعاد الاختبار	د٠ح	قيمة (ت)	η^2	d	د٠ح	قيمة (ت)	η^2	d
١- حل مشكلات رياضية غير نمطية.	٣٦	٩,٢٠١	٠,٧	٣,٠٦	٣٩	٧,٤٩٣	٠,٥٩	٢,٣٩
٢- حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة ومحتملة.	٣٦	١٦,٢٠٥	٠,٨٨	٥,٤٢	٣٩	١٣,٠٥٨	٠,٨١	٤,١٣
٣- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة	٣٦	٩,١٤٢	٠,٧	٣,٠٦	٣٩	٨,٧٤٧	٠,٦٦	٢,٧٩
٤- الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات.	٣٦	١٣,٩٦٠	٠,٨٤	٤,٥٨	٣٩	١٢,٥٠٣	٠,٨٠	٤
٥- اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة.	٣٦	٧,٦٩٣	٠,٦٢	٢,٥٥	٣٩	٧,٦٧٠	٠,٦	٢,٤٥
الاختبار ككل.	٣٦	١٩,٨٥٨	٠,٩٢	٦,٧٨	٣٩	١٥,٦١٦	٠,٨٦	٤,٩٦

يتضح من الجدول السابق أن لكل من استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) والطريقة التقليدية قوة إسهام في التأثير على تنمية الإبداع فى الرياضيات كقدرة كلية أو كقدرات فرعية ،كما يتضح أيضاً أن تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع فى الرياضيات كان أكبر من تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يشير إلي أفضلية استخدام هذة الإستراتيجية في تحسين مستوى الإبداع الرياضي لدي التلاميذ٠

ثالثاً: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها:

١- مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالتواصل الرياضي:-

- أظهرت نتائج الدراسة أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تؤدى إلى تنمية التواصل الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى التلاميذ؛ ويرجع ذلك إلى أن استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) يتيح للتلاميذ فرصًا لممارسة مهارات التواصل الرياضي أثناء تنفيذ خطواتها الثلاث (التفكير – المزاوجة – المشاركة)، حيث أنه فى مرحلة التفكير يحاول كل تلميذ بمفرده أن يصوغ المشكلة أو الموقف الرياضي بأسلوبه؛ ليكون لكل منهم فكرة ووجهة نظر شخصية تجاه السؤال أو المشكلة المطروحة للحل، ثم تأتى بعد ذلك مرحلة المزاوجة التى يحاول فيها كل تلميذ أن يوضح ويشرح وجهة نظره لزميله، بأسلوب واضح ومفهوم فى جو من المناقشة والحوار الثنائى المتبادل، إلى أن يصلا معاً إلى حل مثالي للمشكلة المطروحة. وأخيراً تأتى مرحلة المشاركة التى تتم فيها المناقشات الجماعية حيث يقوم التلاميذ فيها بتبادل الآراء والأفكار، ونقلها، وتوضيحها للاخرين بشكل مترابط وواضح، ومشاركة حلولهم مع الفصل مستخدمين التبرير الرياضي وقوة لغة الرياضيات؛ حتى يحصلوا من خلال هذه المناقشات على الأدلة والبراهين التى تثبت صحة أو خطأ حلولهم، كما تتيح لهم هذه المناقشات فرص تعلم طرق وأساليب مختلفة لحل نفس المشكلة الرياضية؛ كل ذلك يسهم بشكل فعال في تحسين مهارات التواصل الرياضي لدي التلاميذ٠
- يختلف تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية القدرات الفرعية للتواصل الرياضي، حيث أنها مرتبة تنازلياً حسب قوة التأثير كما يلى: (نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين – تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة – تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين – استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح)؛ من هنا نلاحظ أن أعلى تأثير للاستراتيجية كان فى القدرة على: نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح للآخرين؛ وقد يرجع ذلك إلى أن استراتيجية (فكر –

زاوج – شارك) تساعد التلاميذ على التعاون والمشاركة الفعالة بعضهم مع بعض، من خلال المناقشات الثنائية والجماعية؛ التى تتيح لهم فرص التعبير عن أفكارهم وآرائهم ونقلها وتوضيحها للآخرين فى جو من الحب والتعاون بعيداً عن الخوف والرهبة؛ وهذا ما تفتقر إليه الطريقة التقليدية؛ لذلك نجد أن الطريقة التقليدية كانت أقل تأثيراً في هذه القدرة، كما نلاحظ أن أقل تأثير لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كان فى القدرة على استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح.

- كما أظهرت نتائج الدراسة أن حجم تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل على التواصل الرياضي كمتغير تابع كان أكبر من حجم تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يدل على جدوي وفاعلية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى تنمية التواصل الرياضي؛ وهذا يعني أفضلية هذه الاستراتيجية في تنمية التواصل الرياضي لدي التلاميذ.

٢- مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالإبداع الرياضى:

- أوضحت نتائج الدراسة أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تؤدى إلى تنمية الإبداع فى الرياضيات (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) لدى التلاميذ؛ وقد يرجع ذلك إلى طبيعة استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) التى تهتم بميول واهتمامات التلميذ، وتسمح له بالتعبير عن آرائه وأفكاره؛ فمن ضمن الخطوات الأساسية لهذه الاستراتيجية خطوة التفكير، وكما هو معروف فإن وقت التفكير يساعد على إطلاق أكبر عدد من الأفكار والاستجابات؛ مما كان له أثره الفعال في ذاتية المتعلم وقدرته على إنتاج العديد من الأفكار الرياضية والحلول الإبداعية للمشكلات المطروحة، كما تساعده على المشاركة وتبادل الآراء والمرونة فى تقبل أفكار وآراء الآخرين، وكيفية التعامل مع الآخرين فى بيئة تعاونية حرة خالية من المخاطرة، وتكسبه القدرة على التفكير المنظم الموجه نحو الهدف للإتيان بكل ما هو جديد من الأفكار؛ كل ذلك يسهم بشكل فعال فى تنمية الإبداع الرياضي كقدرة كلية أو كقدرات فرعية لدى التلاميذ.

- يختلف تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية القدرات الفرعية للإبداع الرياضي، إذ أنها مرتبة تنازلياً حسب قوة تأثير الاستراتيجية فيها كما يلى: (حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة ومحتملة – الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات – حل مشكلات رياضية غير نمطية – حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة – اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة)؛ من خلال ذلك نلاحظ أن أعلى تأثير للاستراتيجية كان فى القدرة على: (حل أسئلة مفتوحة

تستدعى إجابات متعددة ومحتملة)؛ ويرجع ذلك إلي أن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) تساعد على التعلم الفعال، وقيام التلميذ بدور إيجابي نشط في التفكير والتعبير عن الأفكار وتبادل الآراء ووجهات النظر المختلفة بينه وبين زملائه في محاولة للتوصل إلى إجابات متعددة وحلول إبداعية مبتكرة للمشكلة المطروحة وأقل تأثير للاستراتيجية كان فى القدرة على (اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة).

- كما أوضحت نتائج الدراسة أن حجم تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل على الإبداع الرياضي(كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) كمتغير تابع كان أكبر من حجم تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يشير إلى الأثر الفعال لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى تنمية الإبداع الرياضي؛ وهذا يعني أفضلية هذه الاستراتيجية في تنمية مهارات الإبداع الرياضي.

الفصل الخامس

ملخص الدراسة
وتوصياتها ومقترحاتها

المقدمة:

ظهرت الآن اتجاهات عالمية حديثة فى تعليم الرياضيات تنادى بضرورة إعادة النظر فى الرياضات المدرسية، وتعديل هذه المقررات؛ لتلائم متطلبات العصر الحالي (عصر التكنولوجيا والمعلومات) الذي يتطلب أن يصبح أفراده مثقفين رياضيين؛ ونتيجة لذلك بدأ تعليم وتعلم الرياضيات يتحول من عملية يكون فيها الطالب متلقياً سلبياً للمعلومات الرياضية إلى نشاط يبنى فيه الطالب نفسه المعلومات الرياضية – وبطريقته الخاصة – مستثمراً كل طاقاته وقدراته وإمكاناته المعرفية والإبداعية بما يكسبه القدرة على التعبير عن أفكاره الرياضية بلغة واضحة وتنظيم منسق.

ومن ثم فإن تنمية مهارات الإبداع الرياضي والتواصل بلغة الرياضيات لدى التلاميذ أصبح الآن من أهم أهداف تعليم الرياضيات.

لذا، فقد زادت الحاجة إلى خلق مناخ تعليمي وبيئة تربوية تساعد التلاميذ على تفجير طاقاتهم الإبداعية وتنمى لديهم مهارات التفاهم والتواصل بلغة الرياضيات.

وتعتبر البيئات التعليمية الجيدة الصالحة لتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين هي التى تحتوى المتعلم، وتتيح أمامه الفرص؛ كي يتفاعل مع معلمه وزملائه داخل حجرة الدراسة، وتتيح له جواً من الراحة والألفة لمساعدته؛ كي يعبر عن نفسه وأفكاره وآرائه بطريقة حرة آمنة، ومن ثم تحقيق نتائج التعلم فى صورة حقيقية فعالة.

وتعتبر استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) من ضمن الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التى يمكنها أن توفر للمتعلم هذه البيئة التعليمية المناسبة لتنمية مهارات التواصل والإبداع لديه، بما تتيح أمامه من فرص للمشاركة الفعالة من خلال أنشطة فردية وجماعية تحت توجيه وإشراف المعلم؛ فيكون إيجابياً مشاركاً مع معلمه وزملائه؛ وبذلك يكون هو محور العملية التعليمية.

لذا فإن الدراسة الحالية تتناول استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لتساعد فى تنمية قدرات التلاميذ على التواصل والإبداع الرياضي.

مشكلة الدراسة:

تمثلت مشكلة الدراسة الحالية فى ضعف القدرة على التواصل والإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك نتيجة تلقي دروسهم بطريقة تقليدية تعتمد على الحفظ والتلقين للمعلومات والمعارف دون الاهتمام بالتفكير، كما أنها لا تحمس التلاميذ على المشاركة فى الموقف التعليمي؛ الأمر الذي تطلب ضرورة إيجاد أساليب تدريس حديثة تدرب التلاميذ على التفكير بأسلوب علمي وتشجعهم على الإتيان بكل ما هو جديد من أفكار ومعلومات تجاه ما يعرض عليهم من موضوعات؛ لذا استخدمت الدراسة الحالية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لمعرفة أثرها على التواصل والإبداع الرياضي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

وتمثلت مشكلة الدراسة فى التساؤلات التالية:

١- ما صورة وحدة التقريب والقسمة المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد صياغتها فى ضوء استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)؟

٢- ما أثر تدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟.

٣- ما أثر تدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلي:

١- قياس أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- قياس أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أهمية الدراسة:

قد تفيد الدراسة الحالية فيما يلي:

١- إثراء بيئة التعلم من خلال استخدام أساليب تدريس فعالة يكون فيها التلميذ هو محور العملية التعليمية بدلاً من الأساليب التقليدية التى تجعل التلميذ مجرد مستقبلاً سلبياً للمعلومات.

٢- تقديم دليل للمعلم يوضح كيفية استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى تدريس وحدة التقريب والقسمة المقررة علي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات؛ الأمر الذي قد يفيد المعلمين فى بناء وحدات دراسية أخرى باستخدام هذه الاستراتيجية.

٣- تقديم اختبارات لقياس مهارات التواصل والإبداع الرياضي؛ مما قد يفيد المعلمين والباحثين في الكشف عن مدي توافر مهارات التواصل والإبداع الرياضي لدي التلاميذ، كما يمكن الاسترشاد بهذه الاختبارات عند إعداد اختبارات مماثلة .

٤- إفادة مخططي ومطوري المناهج فى تنظيم محتوى الكتاب المدرسي بشكل يوجه معلمي الرياضيات إلى استخدام أنشطة ووسائل تركز على تنمية مهارات الإبداع والتواصل الرياضي كأهداف رئيسية لتدريس الرياضيات.

فروض الدراسة:

تمثلت فروض الدراسة فيما يلي:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة العادية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار)لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بإستخدام استراتيجية(فكر- زاوج - شارك) فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار)لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار) لصالح التطبيق البعدي.

٥- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار)لصالح التطبيق البعدي.

٦- توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل(ولكل بعد علي حده من أبعاد الاختبار)لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة الحالية على:

١- وحدة التقريب والقسمة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ضمن مقرر الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٠٦ /٢٠٠٧ م .

٢- عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الدقهلية؛ وذلك لأن المستوى العقلى لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي يناسب استخدام هذه الاستراتيجية.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة أبو نبهان الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة ميت غمر التعليمية - محافظة الدقهلية، وقد تكونت من (٧٧) تلميذاً وتلميذة، وقد قسمت إلى:

مجموعة تجريبية: تكونت من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس باستخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك)

مجموعة ضابطة: تكونت من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة العادية.

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأدوات التالية:

١- اختبار التواصل الرياضي (إعداد الباحثة).

٢- اختبار الإبداع الرياضي (إعداد الباحثة).

إجراءات الدراسة:

سارت هذه الدراسة وفق الخطوات التالية:

١- مسح الدراسات والبحوث السابقة، وتتبع الأدبيات الخاصة بالتواصل والإبداع الرياضي واستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) للاستفادة منها في إعداد الدراسة النظرية والتجريبية.

٢- إعادة صياغة وحدة التقريب والقسمة المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) .

٣- إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها؛ وتشمل:

- اختبار التواصل الرياضي.
- اختبار الإبداع الرياضي.

٤- اختيارعينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وتقسيمها إلى مجموعتين:

- مجموعة تجريبية تدرس باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).
- مجموعة ضابطة تدرس بالطريقة العادية.

٥- تطبيق اختباري التواصل الرياضي والإبداع الرياضي قبلياً على مجموعتي الدراسة، ورصد درجات كل مجموعة للتحقق من تجانس تلاميذ المجموعتين.

٦- تدريس وحدة التقريب والقسمة لتلاميذ المجموعة التجريبية باستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) ولتلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

٧- تطبيق اختباري التواصل والإبداع الرياضي بعدياً على المجموعتين (التجريبية والضابطة).

٨- رصد النتائج، ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها، وكتابة تقرير وتوصيات ومقترحات الدراسة.

نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية) لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية) لصالح التطبيق البعدي.

٣- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- يوجد حجم أثر لكل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية علي تنمية التواصل في الرياضيات (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية)، ولكن حجم تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل علي التواصل في الرياضيات (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) كمتغير تابع كان أكبر من حجم تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يدل علي أفضلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) المستخدمة في تنمية التواصل الرياضي.

٥- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعادة الفرعية) لصالح التطبيق البعدي. .

٦- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية) لصالح التطبيق البعدي. .

٧- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حده من أبعاده الفرعية)، فيما عدا مهارة (حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن

الوصول إليه بأكثر من طريقة) فهى دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٨- يوجد حجم أثر لكل من استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والطريقة التقليدية علي تنمية الإبداع الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) ،ولكن حجم تأثير استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل علي الإبداع الرياضي (كقدرة كلية أو كقدرات فرعية) كمتغير تابع كان أكبر من حجم تأثير الطريقة التقليدية؛ مما يدل علي أفضلية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) المستخدمة في تنمية الإبداع الرياضي.

التوصيات:

فى ضوء النتائج التى أسفرت عنها الدراسة الحالية يمكن التوصية بالآتي:

١- الاهتمام بتطوير طرق التدريس والعمل علي استخدام استراتيجيات تدريس حديثة توفر أكبر قدر ممكن من مشاركة التلاميذ فى الموقف التعليمي مثل استراتيجية(فكر – زاوج – شارك).

٢- إعداد برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات في جميع مراحل التعليم؛ لتدريبهم على كيفية استخدام استراتيجية(فكر – زاوج – شارك) في التدريس.

٣- ضرورة اهتمام برامج إعداد معلمي الرياضيات (التعليم العام – التعليم الابتدائي) بمهارات التواصل الرياضي والتركيز فيها، وكذلك مهارات الإبداع فى الرياضيات.

٤- معالجة مناهج الرياضيات لبعض التمارين والانشطة غير النمطية الشبيهة بتلك التي يتضمنها اختبارا التواصل والإبداع في الرياضيات .

٥- إعادة النظر فى دليل المعلم، وإعادة صياغته فى ضوء استراتيجيات تدريس تجعل من التلميذ محوراً للعملية التعليمية مثل استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) وغيرها من استراتيجيات التدريس الحديثة.

٦- توجيه عناية القائمين علي العملية التعليمية إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الإبداع والتواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٧- تشجيع التلاميذ على البحث والتفكير الذاتي فى تعلم الرياضيات، مع تقديم الإرشادات والتوجيهات التى تعينهم على التخطيط السليم والتصميم الجيد للوصول إلى حل المشكلات، وتوفير بيئة تعليمية تتسم بالديمقراطية واحترام آراء التلاميذ وحرية التفكير.

المقترحات:

فى ضوء نتائج الدراسة الحالية تقترح الباحثة الآتي:

١- إجراء بحوث أخرى تهدف إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى جوانب أخرى من تعلم الرياضيات مثل (التفكير الرياضي – التفكير الهندسي – التفكير العلمي – التفكير الاستدلالي).

٢- أثر مداخل تدريسية مختلفة علي تنمية مهارات الإبداع الرياضي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣- أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) علي تنمية التواصل والإبداع الرياضي فى مراحل تعليمية أخرى.

٤- الفعالية النسبية لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) واستراتيجيات تعليمية أخرى لتنمية الإبداع الرياضي فى مراحل دراسية مختلفة.

٥- الفعالية النسبية لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك) واستراتيجيات أخرى لتنمية التواصل الرياضي في مراحل دراسية مختلفة.

٦- أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) علي بعض الجوانب الانفعالية مثل الميل والدافعية والاتجاة نحو الرياضيات.

المراجع

المراجع العربية:

١- **إبراهيم رواشدة، باسل القضاة (٢٠٠٣):** "أثر طريقة التعلم التعاوني فى العلوم فى تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبه الصف الثامن الابتدائي"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٣٠)، العدد (٢)، ص ص ٣٥٥ – ٣٦٧.

٢- **أحمد ماهر عبد الحميد مصطفى (٢٠٠٣):** "أثر أسلوب التعلم التعاوني على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية بشبين الكوم، جامعة المنوفية.

٣- **أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠٠١):** "استراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضي والتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٤- **أحمد محمد سيد أحمد حمير (١٩٩٣):** "فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٥- _____ **(٢٠٠٣):** "دراسة مقارنة لمدى تأثير مناهج الرياضيات المدرسية على تنمية عوامل الإبداع الرياضي لدى الطالب المعلم بكل من مصر وأمريكا"، مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس، العدد (٣)، سبتمبر.

٦- **أحمد محمد منصور (١٩٩٩):** "أثر بعض مداخل تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

٧- **إخلاص محمد عبد الحفيظ، مصطفى حسين باهى (٢٠٠٠):** طرق البحث العلمي والتحليل الإحصائي فى المجالات التربوية والنفسية والرياضية، القاهرة، مركز الكتاب للنشر.

٨- **أشرف راشد على (٢٠٠٣):** "أثر استخدام التعلم التعاوني فى تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي على التحصيل والتفكير الإبداعي وخفض

مستوى القلق الهندسي لديهم"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٨-٩ أكتوبر، ص ص ١٤٧ – ٢٠٤.

٩- **أشرف محمد حسين (٢٠٠٦):** "أثر استخدام المدخل المعرفي للتعلم التعاوني فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي ومهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر.

١٠- **أماني محمد عبد المقصود (٢٠٠٤):** "فعالية استراتيجيات الأسئلة فى تنمية الإبداع الأدبي فى اللغة العربية لطلاب المرحلة الثانوية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

١١- **أمل كمال الدين عبد العزيز المسلمى (٢٠٠٥):** "أثر التفاعل بين الأسلوب المعرفي للطالب وبعض استراتيجيات البرهان الرياضي على تنمية الابتكار ومهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

١٢- **جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩):** استراتيجيات التدريس والتعلم، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٣- **جمال الدين محمد الشامي (٢٠٠١):** المعلم وابتكار التلاميذ، الإسكندرية، دار الوفاء.

١٤- **جمال محمد فكرى (١٩٩٥):** "أنشطة القراءة والكتابة الرياضية ومدى استخدامها فى تعليم الرياضيات بالمرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية بأسوان، جامعة جنوب الوادي، العدد (١٠).

١٥- **حسين عبد العزيز الدرينى (١٩٩١):** الإبداع وتنميته، فى مراد وهبه (المحرر)، الإبداع والتعليم العام، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

١٦- **حفني إسماعيل محمد (١٩٩٣):** "فاعلية مقررات الرياضيات التى يدرسها الطلاب / المعلمين بشعبة التعليم الأساسي رياضيات فى تنمية مهارات قراءة

وتفسير الرسوم البيانية"، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، العدد الخامس، الجزء الأول، ديسمبر.

١٧- _____ (٢٠٠٠): "فعالية إكساب الطلاب / المعلمين الأسس المنطقية للبرهان الرياضي وأساليب البرهنة للمشكلات الهندسية فى تنمية التفكير الرياضي الإبداعي ومهارات تدريس الهندسة إبداعياً لديهم"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الثالث، أكتوبر.

١٨- **حمدي عبد العظيم محمد البنا (١٩٩٩):** "فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم للطلاب المعاقين سمعياً بالمرحلة الثانوية"، مجلة كلية التربية بالمنصورة، العدد (٤١)، سبتمبر، ص ص ٣ – ٧٣.

١٩- **حمزة عبد الحكيم الرياشى، عادل إبراهيم الباز (٢٠٠٠):** "استراتيجية مقترحة فى التعلم التعاوني حتى التمكن لتنمية الإبداع الهندسي واختزال قلق حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (٣)، يوليو، ص ص ٦٥ – ٢٠٧.

٢٠- **حنان محمد سيد سلامة (٢٠٠٠):** "أثر استخدام الألعاب التعليمية على تنمية التفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٢١- **ديوبولد ب فان دالين (١٩٩٠):** مناهج البحث فى التربية وعلم النفس، ترجمة محمد نوفل وآخرين، ط٤، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية

٢٢- **راشد محمد عطية (٢٠٠٥):** تنمية مهارات التواصل الشفوي (التحدث والاستماع) دراسة علمية تطبيقية، القاهرة، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع.

٢٣- **رشيد بن النوري البكر (٢٠٠٢):** "معوقات تنمية الإبداع لدى طلاب مراحل التعليم العام فى المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين"، مجلة

مستقبل التربية العربية، المجلد (٤)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص ٦٥ – ١١٥.

٢٤- **رضا مسعد السعيد عصر (١٩٩٨):** "تنمية مهارات التدريس الإبداعي لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية للبنات بالسعودية"، مجلة البحوث النفسية والتربوية، العدد الثاني، السنة الثالثة عشر.

٢٥- **رفيقة حمود (١٩٩٧):** "معوقات الإبداع"، المؤتمر العلمي الخامس التعليم من أجل مستقبل عربي أفضل، ٢٩ – ٣٠ إبريل، مجلة كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد الأول.

٢٦- **رمضان مسعد بدوى (٢٠٠٣):** "استراتيجيات فى تعليم وتقويم تعلم الرياضيات"، القاهرة، دار الفكر العربي.

٢٧- **زبيدة محمد قرني محمد (٢٠٠١):** "فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني والتعلم الفردي باستخدام الكمبيوتر على التحصيل فى مادة العلوم وتنمية التفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٤)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص ٦٥ – ١١٥.

٢٨- **زينب أحمد عبد الغنى (١٩٩٩):** "المهارات التدريبية اللازمة لمعلم الرياضيات لتنمية القدرة الابتكارية عند تلاميذ التعليم الابتدائي والإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الثاني.

٢٩- **سعيد جابر المنوفى (٢٠٠٢):** "برنامج مقترح لتنمية الإبداع الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثاني، البحث فى تربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٤-٥ أغسطس، ص ص ١٠٣ – ١٥٢.

٣٠- **سعيد عوض عبد الفتاح (١٩٩٦):** "برنامج مقترح لحل المشكلات الجبرية وأثره فى تنمية التفكير الناقد والابتكاري وتنمية مهارات حل المشكلات العامة

واتجاهات تلاميذ المرحلة الثانوية نحو الرياضيات" ،رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة بنها.

٣١- **سليمان محمد سليمان، فوقية أحمد السيد (٢٠٠٤):** "فاعلية برنامج للأنشطة التربوية فى تنمية القدرات الإبداعية لدى طلبة الصف الثاني الأساسي"، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (٣٠)، العدد (٢)، ص ص ٣٥٥ – ٣٦٧.

٣٢- **سماح عبد الحميد سليمان أحمد (٢٠٠٦):** "أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى تنمية التفكير الناقد فى الرياضيات وفى مواقف حياتيه لطلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير كلية التربية ببورسعيد، جامعة قناة السويس.

٣٣- **سناء محمد نصر حجازي (٢٠٠١):** سيكولوجية الإبداع: تعريفه وتنميته وقياسه لدى الأطفال"، القاهرة، دار الفكر العربي.

٣٤- **سيد خير الله (١٩٧٥):** اختبار القدرة على التفكير الابتكارى، بحوث فى علم النفس، دار العالم العربي.

٣٥- **صلاح أحمد مراد(٢٠٠٠):** الأساليب الاحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية ، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

٣٦- **صلاح أحمد مراد، أمين علي سليمان(٢٠٠٢):**الإختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية:خطوات إعدادها وخصائصها، القاهرة، دار الكتاب الحديث.

٣٧- **صلاح شريف (٢٠٠٥):** "فعالية برنامج تدريبي قائم على مكونات الذكاء الوجداني فى تنمية الإبداع لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي"، مؤتمر حماية وتربية الطفل العربي، قاعة المؤتمرات الكبرى، جامعة الزقازيق، ١٠- ١١ مايو.

٣٨- **صلاح عبد الحفيظ، عايدة سيدهم إسكندر (١٩٩٩):** "أثر استخدام النماذج الرياضية وأسلوب حل المشكلات فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني

الإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الثاني.

٣٩- **عبد الجواد عبد الجواد بهوت، عبد القادر محمد عبد القادر (٢٠٠٥):** "تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الخامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، ٢٠-٢١ يوليو.

٤٠- **عبد الرحمن على الهاشمي، فائزة محمد فخري (٢٠٠٥):** تدريس مهارة الاستماع من منظور واقعي،عمان،الأردن، دار المناهج للنشر والتوزيع.

٤١- **عبد العظيم محمد زهران، زين العابدين شحاته خضراوي (١٩٩٠):** "أثر تدريس مهارات الترجمة الرياضية الأساسية على أداء تلاميذ الصف الثاني الثانوي العام فى مهارات الترجمة المتضمنة فى مقرر الرياضيات وعلى تخفيف قلقهم الرياضي"، المجلة التربوية، كلية التربية بسوهاج، العدد الخامس، الجزء الثاني، يوليو.

٤٢- **عبير إبراهيم زيدان (٢٠٠٣):** "معلم الرياضيات وتنمية الإبداع" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٨-٩ أكتوبر.

٤٣- **عبير محمود منسي (٢٠٠٣):** "تنمية قدرات التفكير الابتكاري فى الرياضيات لدى أطفال الروضة باستخدام حقيبة تعليمية"، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

٤٤- **علاء الدين سعد متولي، عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٣):** "الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٨-٩ أكتوبر.

٤٥- **علـى سـرور (٢٠٠١):** "فاعليـة استخدام الرسومات والتكوينـات الخطيـة من خـلال التعلم التعاوني فى تنمية مهارات الترجمة الرياضية والتفكير الابتكارى لـدى تلاميـذ الصـف الرابـع الابتـدائي"، الجمعيـة المصـرية لتربويـات الرياضـيات، المـؤتمر العلمـي الأول، الرياضـيات المدرسـية: معـايير ومستويات، فبراير.

٤٦- **على عبد الرحيم على حسانين (١٩٩٩):** "فعالية استخدام التعلم التعاوني والتعليم الفـردي فـى تـدريس الرياضـيات علـى تنميـة التفكيـر الابتكـاري والـدافع للإنجـاز لـدى تلاميـذ المرحلـة الإعداديـة"، مجلـة كليـة التربيـة، جامعـة الزقازيق، العدد (٣١)، يناير.

٤٧- _____ **(٢٠٠٠):** "استراتيجية مقترحة لتنمية بعض المفاهيم الرياضية والتفكير الإبداعي والمهارات الاجتماعية لدى أطفال ما قبل المدرسـة"، مجلـة تربويـات الرياضـيات، الجمعيـة المصـرية لتربويـات الرياضيات، المجلد الثالث، يناير.

٤٨- **عواطف سيد مهنـي أبو العلا (٢٠٠٠):** "فاعلية استخدام نموذج توارنس فى تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي فى مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

٤٩- **فاروق مقدادى، على الزغبى (٢٠٠٤):** "مقروئية كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي فى الأردن"، مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، السنة الثالثة عشر، العدد (٢٥)، يناير.

٥٠- **فـاروق مقدادى (٢٠٠٥):** "القدرة القرائية فى الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي فى الأردن"، "المجلة العلمية، المجلد (٢١)، العدد (٢) يوليو.

٥١- **فريال عبده أبو سنة (٢٠٠٥):** "فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني فى تنمية مهـارة حـل المشـكلات الهندسـية غيـر النمطيـة لـدى تلاميـذ المرحلـة الإعداديـة"، الجمعيـة المصـرية لتربويـات الرياضـيات، المـؤتمر العلمـي الخـامس، التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، نـادى أعضـاء هيئة التدريس ببنها، ٢٠-٢١ يوليو.

٥٢- **فؤاد أبو حطب، آمال صادق (١٩٩١):** مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي ،القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٥٣- **فؤاد محمد موسى عبد العال (١٩٩٠):** "دراسة قدرة تلاميذ الصف الثاني من التعليم الأساسي على قراءة كتاب الرياضيات وبعض العوامل المؤثرة عليها"، مجلة كلية التربية بالمنصورة، العدد الرابع عشر، الجزء الثاني، يوليو.

٥٤- **كمال كامل أبو سماحة (١٩٩٨):** "الإبداع والتطوير مفاهيم أساسية"، مجلة التربية، العدد السابع والعشرون بعد المائة، السنة السابعة والعشرون، ديسمبر.

٥٥- **كوثر حسين كوجك (١٩٩١):** الإبداع في المناهج وطرق التدريس، فى مراد وهبة (المحرر)، الإبداع والتعليم العام، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

٥٦- _____ **(١٩٩٢):** "التعلم التعاوني استراتيجية تدريس تحقق هدفين"، مجلة الدراسات التربوية، المجلد السابع، العدد الثالث والأربعون، ص ص ٢٠-٣٧.

٥٧- **مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٠):** تنمية الإبداع فى مراحل الطفولة المختلفة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٥٨- **مجدي عزيز إبراهيم (١٩٩٧):** أساليب حديثة فى تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٥٩- _____ **(٢٠٠٤):** موسوعة التدريس، الجزء الأول (أ – ت)، عمان، دار المسيرة.

٦٠- **محبات أبو عميرة (١٩٩١):** دور معلم الرياضيات فى تنمية الإبداع لدى الطلاب، فى مراد وهبه (المحرر)، الإبداع والتعليم العام، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

٦١- _____ **(١٩٩٧):** "تجريب استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني الجمعي والتعلم التنافسي فى تعليم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية

العامة"، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٤٤)، أغسطس.

٦٢- _____ (٢٠٠٠): تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب.

٦٣- _____ (٢٠٠١): الإبداع فى تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب.

٦٤- **محمد أمين المفتى (١٩٩١)**: دور الرياضيات المدرسية فى تنمية الإبداع لدى المتعلم، فى مراد وهبه (المحرر)، الإبداع والتعليم العام، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

٦٥- _____ **(١٩٩٥)**: قراءات فى تعليم الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٦٦- **محمد حماد هندي (٢٠٠٢)**: "أثر تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابي المتبادل لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي"، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٧٩)، إبريل، ص ص ١٨٣ – ٢٤٠

٦٧- **محمد راضى، يوسف الإمام (١٩٩٧)**: "أثر استخدام مدخل لغوى لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ المرحلة الإعدادية لموضوع المساحة وعلى تواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي"، مجلة التربية المعاصرة، العدد (٤٧)، السنة (١٤)، ص ص ١٠٩ – ١٦٦.

٦٨- **محمد ربيع حسنى إسماعيل (٢٠٠٠)**: "أثر استخدام نموذج التعلم البنائى فى تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم والتفكير الإبداعي فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، المجلد (١٣)، العدد (٣)، يناير.

٦٩- **محمد سعد إبراهيم العرابى (٢٠٠٢):** "فعالية استخدام الأسئلة والمشكلات مفتوحة النهاية على التحصيل والتفكير الابتكارى والاتجاه نحو الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثاني، البحث فى تربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٤-٥ أغسطس.

٧٠- _____ **(٢٠٠٤):** "فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الرابع، رياضيات التعليم العام فى مجتمع المعرفة، نادى أعضاء هيئة التدريس ببنها، ٧-٨ يوليو.

٧١- **محمد عبد السميع حسن (١٩٩٥):** "تأثير استخدام بعض الأنشطة التعليمية المقترحة لتدريس الأعداد الكسرية والعشرية فى تنمية الإبداع الرياضي بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (٢٥)، يناير، ص ص ٤٠٣ – ٤٣٣.

٧٢- **محمد عبد المنعم عبد العزيز، محمد إسماعيل البربرى (٢٠٠١):** "برنامج مقترح لتنمية الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأثره على القدرة الإبداعية العامة والتحصيل"، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٦٨)، ص ص ١٣٥ – ١٧٤.

٧٣- **محمد محمد حسن عبد الرحمن (١٩٩٦):** "أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني فى تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية، جامعة الزقازيق، العدد (٢٥)، يناير، ص ص ٤٠٣ – ٤٣٣.

٧٤- **محمد محمود محمد حمادة (١٩٩٩):** "برنامج إثرائي مقترح فى الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير الابتكارى لدى الفائقين بالمدرسة الابتدائية"، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٧٥- **محمد محمود محمد حمادة (٢٠٠٥):** "فعالية اسراتيجية (فكر – زاوج – شارك) والاستقصاء القائمين على أسلوب التعلم النشط فى نوادي الرياضيات المدرسية فى تنمية مهارات التفكير الرياضي واختزال قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد (١١)، العدد (٣)، يوليو.

٧٦- **محمود أحمد الإبيارى (١٩٩٨):** "فعالية بعض الأنشطة التعليمية المقترحة فى تنمية مهارات التواصل الكتابي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الأول، ديسمبر، ص ص ٩-٣٧.

٧٧- **محمود أحمد نصر (٢٠٠٣):** "أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية فى تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاحتفاظ والاعتماد الإيجابي المتبادل"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٨-٩ أكتوبر، ص ص ٢٠٥ – ٢٤٦.

٧٨- **محمود يوسف رسلان (٢٠٠٣):** "التفكير الابتكاري فى ضوء البيئة الدراسية وبعض المتغيرات الديموجرافية لدى تلاميذ المدارس الخاصة والحكومية (دراسة مقارنة)"، كلية التربية، جامعة الأزهر.

٧٩- **مروة إبراهيم منصور (٢٠٠٥):** "فاعلية استخدام دورة التعلم فى تنمية التفكير الهندسي والتواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية بكفر الشيخ، جامعة طنطا.

٨٠- **مصري حنورة (١٩٩٥):** "السلوك الإبداعي: مفاهيم أساسية وتطبيقات تربوية"، بحوث ودراسات، العدد (١٣)، السنة الخامسة، إبريل.

٨١- **مصطفى عبد الحفيظ مصطفى رجب (١٩٩٨):** "فعالية استخدام استراتيجية مقترحة لتنمية الإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية" رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.

٨٢- **مها السيد بحيرى محمد (٢٠٠٥):** "الفعالية النسبية لاستراتيجيتي الألعاب التعليمية والعصف الذهني فى تدريس الرياضيات على تنمية الإبداع الرياضي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجيستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٨٣- **نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٥):** "أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) فى التحصيل والتفكير الابتكارى لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي المعاقين بصرياً، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٨)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص ١١٣ – ١٦٢.

٨٤- **نظلة حسن أحمد خضر (١٩٩١):** "دراسة استكشافية حول فاعلية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً فى تنمية التفكير الرياضي والابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ منخفض التحصيل فى الرياضيات"، مجلة التربية، العدد (٩٧)، السنة العشرون، يونيو.

٨٥- **هناء عبده على عباس(٢٠٠١):** "فاعلية استخدام الكمبيوتر فى التحصيل الأكاديمي وتنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٤) العدد (٢)، يونيو، ص ص ١٤٧ – ١٧٩.

٨٦- **وائل مسعد محمد (٢٠٠٤):** "دراسة فعالية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضي فى علاج بعض أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية فى الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضي واستمتاعهم بالمادة"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٨٧- **وليم تاوضروس عبيد وآخرون (١٩٩٢):** تربويات الرياضيات، ط٣، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٨٨- **وليم عبيد (١٩٩٥):** "الإبداع والرياضيات"، بحوث ودراسات، العدد الثالث عشر، السنة الخامسة، إبريل.

٨٩- _____**(٢٠٠٤):** تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان، دار المسيرة.

المراجع الأجنبية:

90- Alena, H & Ceske, B & Czech, R. (1999): "Creativity and classroom communication", International conference on creativity and Mathematics education, Muenster, Germany, 15-19 July, PP 20-23.

91- Allen, D. & Tanner, K. (2002): "Approaches in cell Biology teaching", cell Biology Education,Vol. 1, No.1

92- Alicia & Kristin (1997): "Cognitive psychology", London, the Cromwell press, Ltd.

93- Alison, K. (1993): "From sage on the stage to Guide on the side", college teaching, Vol.41 , No.1, P.30-35

94- Balas, A.K. (1997): "The Mathematics and reading connection", ERIC Document, ERIC No : ED439017.

95- Barbara, J.M. (2007): "Basic cooperative learning structures, Available at: http://www.utexas.edu/academic/cte/Hewlett/structures.html. .

96- Baxter, J.A & Woodword, J & Olson, D (2005): "Writing in mathematics: An Alternative from of communication for Academically low-Achieving students", learning Disabilities Research and practice, Vol.20, No.2, P. 119-135, May, ERIC Document, ERIC No: EJ687035.

97- Beth, M.O (1993): "Promoting Excellent teaching: the chair as Academic leader", ERIC Document, ERIC No: ED354966.

98- Bonnie, D.B (2007): "Cooperative learning teach student to succeed-cooperatively!"Available at: http://www.eazhull.org.uk/nlc/think,-pair,-share.htm.

99- Bromle, K. (1997): "Using cooperative learning to improve reading and writing in language Arts", Reading and writing quarterly, Vol.13, No.1, PP. 21-35, ERIC Document, ERIC No: EJ 589372

100- Burton, L.(1997): "Overcoming the inertia of traditional instruction, an interim report on the social work faculty development program

at Andrews university", ERIC Document, , ERIC No: ED404956.

101- Cantlon, D. (1998): "Mathematics Power", teaching children Mathematics, Vol.5, No.2, PP. 108-112.

102- Christine, S (2001): "Think – pair – share: team up to learn form each other", the johns HOPKINS university, Baltimore, Maryland.

103- Crowley, M. & Dunn, K. (1993): "Cooperative learning at Dalhousie, workshop Materials, three common cooperative learning structures: think – pair – share, think – pair – square, Jigsaw", Available at: http://www.Dal.ca/~noidt/Jaguide/three common cooperative learning structures. html.

104- David, R. & Nancy. R.W. (2003): "Opportunities for enhanced mathematical communication", on-Math, vol.2, No.1, Fall.

105- Denise, M.B. (1992): "Think-Pair-Share": effect on oral language, reading comprehension, and attitudes", Dissertation Abstract International, Vol. 53, No.7, P.856-A.

106- Doril, N & Miriam, A. (2004): "Students preference of NoN-Algebric representation in mathematical communication", proceeding of th 28th conference of the international group for the psychology of Mathematics Education, Vol.3, No.27, PP.409-416

107- Edward Debono (2003): "Creativity and quality", quality .htm, URL, Available at: www.debono.com

108- Felder, R.M & Brent, R. (1994): "Cooperative learning in teaching courses: procedures, pitfalls, and payoffs", ERIC Document, ERIC No: ED377038.

109- Fennell, F & Rowan, T. (2001): "Representations: An Important process for teaching and learning mathematics", Teaching children mathematics, Vol.7, No.1, PP.288-292.

110- Fennell, H. A (1992): "Students' perception of cooperative learning strategies in post-secondary classrooms", ERIC Document, ERIC No: ED360890.

111- Foyle, H.C. (1989): "Interactive learning creating on environment for cooperative learning", ERIC Document, ERIC NO: ED305335.

112- Gary, P. (1997): "Hand Book of academic learning construction of Knowledge", U.S.A, Academic press.

113- Ghaith & Chazi, M. (1996): "Teacher preparation through cooperative learning, paper presented at the annual meeting of the teacher of English to speakers of other language (30th , chicago IL March), ERIC Document, ERIC NO: 403735.

114- Guilford country schools If (2002): Instructional strategies for Engaging learners "sample think – pair – share Activities" Return to Activiting strategies, Available at: http://its.guilford.K12. nc.us /act/strategies/thinkpairshare.htm.

115- Gunter, M.A & Estes, T.H & Schwab, J.H (1999): "Strategies for reading to learn "think-pair-share", Instruction: A model approach, 3rd edition. Boston: Ellyn & Bacon, PP.279-280.

116- Hartwig, M. (2002): "Creativity in Mathematics Education", Mathematics education study group (MESG), Tokyo, Japan, 7-8 August.

117- Huggins, B. & Maiste, T. (1999): "Communication in mathematics", ERIC Document, ERIC No: 439016.

118- Holt, R. & Winston (1999): "Cognitive psychology", U.S.A, Wiktor Sadowsk.

119- Jeffrey, J.M. (2001): " Activity type description", Available at: http://www-CS. canisins.edu/~ mcconnel/think-pair-share.html.

120- Jeela, J. (2004): "Adult Education practices: Guided discussion for increased motivation", university of ottawa, available at: http://www.cafce.ca/pages/cooptips .php? id=25

121- Jensen, S. (1996): "Enhancing possible sentence through cooperative learning (open to suggestion)", Journal of Adolescent and Adult literacy, Vol.39, No.8, P.58-59, ERIC Document, ERIC No: Ej527426.

122- Joan, M.W. (1998): "Cooperative learning in mathematics writing: problem-solving, self perceptions, and attitudes of fifth-grade female minority students" Dissertation Abstracts International, Vol.58, No.9, March, P.3409-A.

123- John, W.B. (2005): "Practicing what we preach: using professional degree principles to improve HRIR and management", Human Resource Management Review, Vol.15, Issue,3, September, P.187-199.

124- Jones, R. (2002): "Strategies for reading comperehension think-Pair-Share",Available at: http://curry.edschool.virginia.edu8/readquest/start/tps.html.

125- Kagan, S. (1992): "Cooperative learning", Available at : http://imet.csus.edu/imet2/nicher/states/cooperative.html.

126- Kagan, S. (1990): "Cooperative learning", san Juan capsitrano, CA: Kagan cooperative learning.

127- Kiril, B. & Sofia & Bulgarien (1999): "Extracurricular work and mathematics compettions", International conference on creativity and mathematics education, Muenster, Germany, 15-19 July, PP. 3-4

128- Leikin, R. & Zaslavsky, O. (1997): "Facilitating student interactions in mathematics in a cooperative learning setting", Jurnal for research in Mathematics education, Vol.28, No.3, PP 331-354

129- Lichtenberg, B. (1997): "Fostering creativity through mathematics", ERIC Document, ERIC No: ED100702.

130- Lumsdaine, E et al (1995): "Creative problem solving: thinking skills for a changing world", sing apore, MCGraw-HILL, INC.

131- Lyman, F. (1981): "The responsive classroom discussion", In Anderson, A.S. (ED.), Mainstreaming Digest, college Park. MD: university of Maryland, college of Education.

132- Macelrory, K.B. (1989): "A taste of cooperativeness within an elementary school", pointer, Vol.33, No.2, PP.34-38, ERIC Document, ERIC No:EJ390560.

133- Maier, M.H & Panitz, T. (1999): "End on a High Note: Better Endings for classes and courses", ERIC Document, ERIC No: 448446.

134- Mal, S. & Peter, G (1998): "The Analysis of student Expository writing in mathematics", Education studies in mathematics, Vol.36, No.1, June.

135- Marily, K.L & shannon, W & David, J (2006): "Managing volunteeer programs educational strategies for Adult learners", series the family youth and community sciences department, florida cooperative Extension service, Institute of food and Agricultural sciences, university of florida.

136- Mcloughlin, C. (2002): "Designing an effective Web- based environment for collaboration and teamwork, 1nt. J. continuing

Engineering, Education and lifelong learning, Vol. 12, No.5, pp.371-388.

137- Millis, B.J & Cottel, P.G. (1998): "Cooperative learning for higher education faculty", American council on Education, series on higher Education, The oryx Press, phoenix, Az, Available at: hrrp://www.wisc.edu/archieve/CLI/CL/doingcl/thinkps. htm

138- Mower, P.A. (1996): " Writing to learn college algebra", Dissertation Abstracts International, Vol. 57, No.3, September, P1066-A

139- National Council of Teacher of Mathematics (1989): "Curriculum and Evaluation standard for school mathematics, Reston Va: NCTM.

140- National Council of teacher of Mathematics (2002): "Principles and standards for school Mathematics, Reston Va: NCTM.

141- Pearl, L.H. (2004): "Learning through peer collaborative, structures and debriefing", Available at: http://my webpages.comcast.net/millere10/WebMAACIE/article28/.html

142- Phillips, E & Crespo, S. (1995): "Math penpals! Developing written communication in mathematics", ERIC Document, ERIC No: ED385439

143- Piercy (1997): "The effects of Multistrategy Instruction upon reading comprehension elementary school students", Dissertation Abstracts International, Vol.58, No.11, P.42-A.

144- Porter, M.K (1996): "The effects of writing to learn mathematics on conceptual understanding and procedural ability in introductory college calculus", Dissertation Abstracts International, Vol. 58, No.7, January, P.2576-A.

145- Reynolds, S.J & Peacock, S.M (1998): "Geologic Puzzles: "Think-Pair-Share", Journal of Gescience Education, Vol.46, No.5, pp.421-426.

146- Salle, A.B (1997): "Children Construction of Knowledge about fraction through writing", Dissertation Abstracts International, Vol. 58, No.1, July, pp.115-A.

147- Sandra, A. (2002): "Problem-Based Learning in a general Psychology course", Journal of General Education, Vol.51, No.4, pp.282-291.

148- Schwarz, J.C (1999): "Vocabulary and its effects on Mathematics Instruction", ERIC Document, ERIC No: ED 439017.

149- Seen, F. C. (1995): "Oral and written communication for promoting mathematical understanding: teaching examples from grade 3", Journal of curriculum studies, vol.27, No.1, pp.31-54.

150- Silver, J.W. (1999): "A survey on the use of writing to learn in mathematics classes", The mathematics teacher, Vol.92, No. 5, May.

151- Simon, V. et al (2002): "Cooperative learning and teacher education", teaching and teacher Education, Vol.18, Issue.1, January, pp.87-103.

152- Smith, A.F (1999): "Generating Ideas cooperatively in writing class: prewriting Activities for junior college students", ERIC Document, ERIC No: 437850.

153- Susan, L. (2001): "Using Think-Pair-Share in the college classroom", center for learning and teaching excellence, Arizona state university.

154- Swafford, J.O & Langrall, C.W. (2000): "Graded Students preinstructional use of Equations to describe and represent problem situation", Journal for research in mathematics education, vol.31, No.1, pp.89-112.

155- Szesze, M. (2003): "Science teaching strategies think-pair-share", Available at: http://www.mcps.k12.md.us/curriculum/science/instr/scistrat thinkprshr.htm.

156- Thurlow, D. (1996): The effects of journal writing on fifth-grade subjects' mathematics attitudes and achievement, Dissertation Abstracts International, Vol. 57, No.1, pp.(142-144)A.

157- Tom, C. (1996): "Think-pair-share discuss", cooperative learning and college teaching, vol.7, No.1, Available at: http://employees . csbsju.edu/tcreed/tpsd. html

158- Tomoko, Y. (2005): "Creativity in mathematics education in elementary schools of Japan", Osaka Kyoiku university, Osaka, Japan, EARcome 3- symposium on creativity, 7-12 August, shanghai, china.

159- Waled, P.J et al (2000): "Educators as learners: creating a professional learning community in your school", ERIC Document, ERIC No: ED 439099.

160- Yackle, E. & Cobb, D. & Wood, T (1991): "Small-group interactions of learning opportunities in second-grade Mathematics", Journal for research in mathematics education, Vol.22, No.5, pp.390-408.

الملاحق

ملحق(١)

دليل المعلم
لتدريس وحدة (التقريب والقسمة)
المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائى
وفقًا لاستراتيجية (فكر ـ زاوج ـ شارك)

يتضمن الدليل ما يلي:

(أولا) أهمية الدليل بالنسبة للمعلم.

(ثانيا) نبذة عن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك).

(ثالثاً) أدوار المعلم عند التدريس باستخدام هذه الاستراتيجية.

(رابعا)محتوى الوحدة الدراسية التي سيتم تدريسها باستخدام هذه الاستراتيجية، والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع.

(خامسا) إعداد دروس الوحدة المختارة باستراتيجية (فكر – زاوج – شارك).

(أولاً) أهمية الدليل بالنسبة للمعلم:

أخي المعلم،

يعتبرالغرض الأساسي من هذا الدليل هو معاونتك في أداء مهمتك؛ فهو يقدم لك الإطار العام والخطوط الإرشادية التى يجب أن تتبعها عند تدريسك لوحدة (التقريب والقسمة) لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) (**think – pair – share**)، كما أن هذا الدليل يساعدك على تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس هذه الوحدة، ويمدك بالوسائل التعليمية التي يمكن استخدامها.

ويجب أن تعلم – عزيزي المعلم – أن هذا الدليل يتصف بالمرونة، وليس قيداً على حريتك؛ إذ أنه يخضع لتغيرات ومتطلبات الموقف التعليمي.

(ثانيًا) نبذة عن استراتيجية (فكر – زاوج – شارك):

نمت هذه الاستراتيجية في ظل التعلم التعاوني وبحوث وقت الانتظار wait – time research، وهى تعد نشاطاً ممتازاً لإظهار المعرفة السابقة للتلاميذ، وللحصول على مساهمات أفضل وأكثر في مناقشات الفصل الدراسي؛ فهي طريقة فعالة في تغيير نمط الخطاب في الصف وإتاحة وقت أطول للتلميذ للتفكير والاستجابة ومساعدة المتعلم الآخر، كما أنها تلائم كلاً من الطلاب والمعلمين حديثي التعامل مع نظام التعلم التعاوني.

وتستمد استراتيجية (think – pair – share) اسمها من خطواتها الثلاث التي تعبر عن التلاميذ أثناء تعلمهم باستخدام هذه الاستراتيجية، فهي تسير وفق الخطوات الإجرائية التالية:

١ – خطوة التفكير: Thinking

وفيها يطرح المعلم سؤالاً أو مسألة ترتبط بما شرحه وعرضه من معلومات، ويطلب من التلاميذ أن يقضوا وقتًا يفكر كل منهم في السؤال بمفرده والكلام والتجول غير مسموح بهما في وقت التفكير.

٢ – خطوة المزاوجة: Pairing

بعد انتهاء خطوة التفكير يطلب المعلم أن يناقش كل طالب إجابته مع أحد زملائه (قد يكون الجالس بجواره في شكل أزواج) ويقارن كل منهما أفكاره بأفكار زميله للوصول إلى إجماع حول إجابة السؤال المطروح.

٣ – خطوة المشاركة: Sharing

تضم هذة الخطوة اختيارين

- إما أن يدعو المعلم الأزواج إلى مشاركة أفكارهم مع الفصل كله فيتلقى كل زوج الأسئلة والاستفسارات من تلاميذ الفصل، ويحاولا الرد عليها وتقديم الأدلة والبراهين على صحة ما توصلا إليه من إجابات، ومن الممارسات الفعالة أن تنتقل بسهولة من زوج إلى زوج آخر وتستمر هكذا حتى يتاح لربع الأزواج أو نصفهم الفرصة لعرض ما فكروا فيه وتوصلوا إليه.
- وإما أن يشارك كل زوج من التلاميذ زوجاً آخر ليتكون مربع من التلاميذ (المربع الطلابي)، وتصبح مجموعة عمل من أربعة تلاميذ يتحاورون ويفكرون معاً حتى يتوصلوا إلى إجابة واحدة يتفقون على صحتها، تعرض أمام باقي المجموعات في الفصل.

ويختلف الوقت المسموح به في كل خطوة حسب نوع التساؤل أو المشكلة المطروحة.

(ثالثًا) أدوار المعلم عند التدريس باستخدام هذه الاستراتيجية

١- دور المعلم في التخطيط للدرس:

أ- تحديد الأهداف التعليمية المرجوة من كل درس بوضوح بهدف معرفة السلوك الذي ينبغي لكل تلميذ في المجموعة أن يكون قادرا على أدائه في نهاية الدرس.

ب- إعداد وتجهيز الوسائل التعليمية اللازمة لكل درس.

ج- تكوين المجموعات: حيث يقوم المعلم بتقسيم تلاميذ الفصل إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤) تلاميذ من مستويات مختلفة (حيث يتم ترتيب تلاميذ الفصل ترتيبًا تنازليًا بناء على معدل درجات التلاميذ في العام السابق في مادة الرياضيات)، ثم يقوم بتقسيم أفراد كل مجموعة إلى زوجين.

د- إعداد بيئة التعلم أو حجرة الصف بما يناسب أن يجلس أفراد كل مجموعة في مواجهة بعضهم بعضاً؛ حتى يحدث أكبر قدر من التفاعل بينهم، وحتى يتمكنوا من تبادل المعلومات، ويجب أن يراعى أن يكون كل زوج من الأزواج متجاورين؛ وذلك لتنفيذ الخطوة الثانية من الاستراتيجية.

هـ- توزيع أوراق عمل الطالب لكل مجموعة على حده؛ حيث أن كل نشاط تقوم المجموعة بتنفيذه له أوراق خاصة به، وهى كالآتي:

نشاط (١)

أوجد الأعداد التى إذا قسمت على (٣) كان الباقي (١)، وإذا قسمت على (٥) كان الباقي (١)

.....

.....

.....

يتم توزيع أوراق العمل الخاصة بهذا النشاط كالآتي:

- في مرحلة التفكير: ورقة عمل لكل طالب في المجموعة.
- في مرحلة المزاوجة: ورقة عمل لكل زوج من الطلاب.
- في مرحلة المشاركة:ورقة عمل للمجموعة.

مع إعطاء الوقت الكافي لحل هذا النشاط في كل مرحلة.

٢- دور المعلم أثناء الدرس:

أ- مراقبة عمل المجموعات والاستماع إلى الحوارات والمناقشات التي تدور بين أفراد كل مجموعة؛ فمن خلال الاستماع لما يقدمونه من شرح بعضهم لبعض عن المعارف والمهارات والسلوكيات التى تعلموها يستطيع المعلم أن يحدد الأشياء التى فهمها التلاميذ، والأشياء التى لم يفهموها من خلال عملهم معًا بشكل تعاوني للاستفادة من ذلك في عمل التغذية الراجعة.

ب- متابعة سير تقدم أفراد كل مجموعة، والتدخل لتقديم المساعدات في المهمة الموكولة إليهم. ويجب أن يكون هذا التدخل في أضيق الحدود دون الإجابة عن أي سؤال.

ج- تقويم كل نشاط تقوم المجموعة بتنفيذه أثناء الدرس.

٣- دور المعلم بعد الدرس:

أ- يقوم المعلم بتقديم تلخيص للنقاط الأساسية في الدرس وما تم التوصل إليه من قبل التلاميذ.

ب- يعلق – بموضوعية، ووضح، وبعبارات محددة – على ما لاحظه على المجموعات أثناء عملها، وما يقترحه من تعديلات في سلوكهم في المرات القادمة، ويعرض تقييمه لأداء المجموعات.

ج- إعلان درجة كل مجموعة، وتحديد المجموعة الفائزة، وتقديم التعزيز المناسب لها.

(رابعًا) محتوى الوحدة الدراسية التى سيتم تدريسها باستخدام هذه الاستراتيجية، والخطة الزمنية اللازمة لتدريس كل موضوع:

سوف يتم تدريس وحدة التقريب والقسمة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في الفصل الدراسى الثاني، وهى تحتوى على الدروس التالية:

م	موضوع الدرس	عدد الحصص
١	التقريب	١٢
٢	القسمة . المقسوم . المقسوم عليه . خارج القسمة	٤
٣	القسمة المنتهية وغير المنتهية	٤
٤	القسمة المطولة على عدد مكون من رقمين أو أكثر	٤
٥	القسمة على كسر عشري وعدد عشري	٤
	المجموع	٢٨

خامسًا: إعداد دروس الوحدة المختارة بطريقة (فكر . زاوج . شارك):

وفيما يلي التخطيط لدروس الوحدة وفقاً لاستراتيجية (فكر – زاوج – شارك)

الدرس الأول

(التقريب)

(أولاً) التقريب إلى أقرب وحدة

أهداف الدرس:

في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يتعرف على القيمة المكانية لكل رقم.

٢- يعرف معنى التقريب.

٣- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب وحدة في حل بعض التمارين.

٤- يطبق قاعدة التقريب في حل بعض المسائل الحياتية.

٥- يفسر العلاقات الرياضية الخاصة بالتقريب التي تتضمنها النصوص الرياضية.

٦- يحل مشكلات رياضية غير نمطية تتعلق بالتقريب.

الوسائل التعليمية

١- أوراق عمل الطالب.

٢- لوحة تتضمن كيفية تعرف القيمة المكانية لكل رقم.

خطة السير في الدرس:

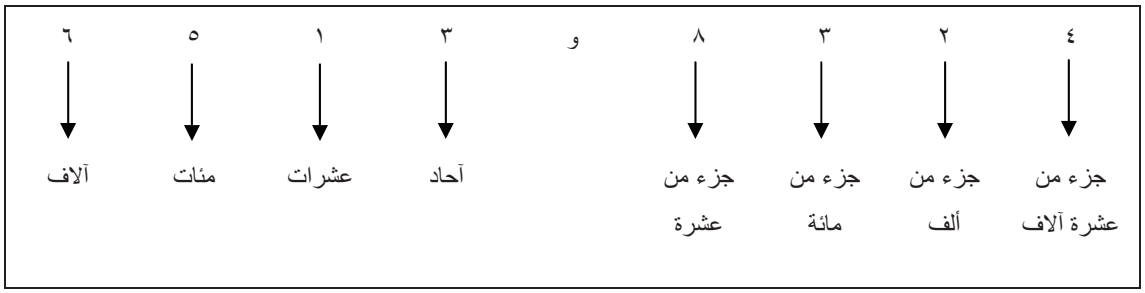
١- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة تضم كل مجموعة أربعة تلاميذ من مستويات مختلفة.

٢- تقسيم أفراد المجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- توزيع أوراق العمل لكل مجموعة على حدة، والتوزيع كالآتي:

- ورقة عمل لكل تلميذ في المجموعة في مرحلة التفكير.
- ورقة عمل لكل زوج من التلاميذ في مرحلة المزاوجة.
- ورقة عمل للمجموعة في مرحلة المشاركة.

٤- التمهيد لدرس التقريب، وذلك بعرض اللوحة التالية على التلاميذ، والتي تتضمن كيفية تعرف القيمة المكانية لكل رقم:



٥- وضح للتلاميذ كيفية تعرف القيمة المكانية لكل رقم، بالاستعانة باللوحة المعروضة، مع ضرب أمثلة توضح القيمة المكانية للرقم.

٦- اطرح النشاط التالي نشاط (١) بورقة عمل الطالب .

نشاط (١)

أكمل الآتي كما بالمثال:

مثال: ٤.٧٦ = ٤ + ٠.٧ + ٠.٠٦

١.٢٥ = ... + ... + ...

٤٦.٧٣٩ = ... + ... + ... + ... + ...

٠.١٢٥٣٢٦ = ... + ... + ... + ... + ... + ...

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (دقيقتان)

٧- اطلب من التلاميذ أن يفكر كل منهم بمفرده في السؤال المطروح ، ثم يفكر كل تلميذ مع زميله المجاور له و أخيراً يشترك كل زوج مع مجموعته؛ ليتناقشوا ويتبادلوا الآراء والأفكار من أجل التوصل إلي حل مثالي للسؤال المطروح وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ هذا النشاط ٠

٨- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه حل أحد الأسئلة التى قامت المجموعة بحلها، فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة، وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية التفكير للتوصل الي الحل الصحيح.

١٠- أعطي التلاميذ النشاط التالي نشاط(٢) بورقة عمل الطالب، وأعطيهم الوقت الكافي لتنفيذ النشاط.

نشاط (٢)

ضع الرقم (٥) مع العدد ٨٧١٢.١٢٣؛ ليأخذ جميع القيم المكانية له، مع تحديد القيمة المكانية له فى كل مرة.

مرحلة التفكير	(دقيقتان)
مرحلة المزاوجة	(دقيقتان)
مرحلة المشاركة	(ثلاث دقائق)

١١- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه إعطاء أحد الحلول فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة، وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

١٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم، وكيفية التفكير للتوصل الي الحل الصحيح.

١٣- اشرح للتلاميذ معنى التقريب ($\simeq$)، وكيفية التقريب لأقرب وحدة، مع توضيح الفرق بين تقريب الكسر الاعتيادي وتقريب الكسر العشري٠

١٤- أعط النشاط التالي رقم (٣) بورقة عمل الطالب، وامنح التلاميذ الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٣)

مع حنان ٣٢.٧٥جنيهاً ومع أختها ثلاثة أمثالها؛ فكم يكون معهما مقربًا الناتج لأقرب قرش

مرحلة التفكير (دقيقتان)
مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)
مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

١٥- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٦- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيماً تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية التفكير للتوصل إلي الحل الصحيح.

١٧- اطرح على التلاميذ النشاط التالي (٤) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت الكافي لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (٤)

قرب الآتي لأقرب كيلو جرام (كجم):
أ) $\frac{٣}{٣٠}$ ٧٤ كجم

ب)٥٤١٦ جرام

ج) ١.٩٦ كجم
د) $\frac{٢}{٤}$ ٣٢ كجم

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)
مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)
مرحلة المشاركة (أربع دقائق)

١٨- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية التفكير للتوصل إلي الحل الصحيح.

٢٠- أعط التلاميذ النشاط التالي نشاط (٥) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت الكافي لتنفيذه.

نشاط (٥)

عند تقريب $\frac{٣}{٧}$ ٦ لأقرب وحدة كانت نتيجة التقريب ٦، وعند تقريب $٦\frac{٧}{٨}$

لأقرب وحدة كان ناتج التقريب ٧

في ضوء ذلك وضح العلاقة بين قيمة البسط وقيمة المقام في الكسر الاعتيادي وبين ناتج التقريب.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٢١- قيم النشاط ودون درجة لكل مجموعة.

٢٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم و كيفية حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- يبدأ أفراد كل مجموعة في حل تمارين التقويم التالية:

التمرين (الأول)

أكمل:

٢ $\frac{٨}{٧}$ ≃ ..... لأقرب عدد صحيح.

٢٢ فدان و ٢٢قيراط ≃ ..... لأقرب فدان.

٧٣٥ سم ≃ ..... لأقرب متر.

ساعة و ٢٥ دقيقة ≃ ..... لأقرب ساعة.

التمرين (الثاني)

رجل وزنه ٦٩ $\frac{١}{٢}$ كيلوجرام، ووزن ابنه ٦٠ $\frac{١}{٤}$ كجم.

أوجد مجموع وزنيهما لأقرب كيلوجرام

التمرين (الثالث)

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

٥ أفدنة و ١٥ قيراط ≃ ١٦ فدان	لأقرب فدان	( )
٢٩٧٥ جرام ≃ ٣ كجم	لأقرب كجم	( )
١٥ $\frac{٣}{٤}$ جنيهاً ≃ ١٥ جنيهاً	لأقرب جنيه	( )
٠.٧٦ ديسيمتر ≃ ٨متر	لأقرب متر	( )

التمرين (الرابع)

موظف راتبه الشهري ٤٥٦.٩٨ جنيهاً، ينفق منه ٢٥٦.٢١ ويوفر الباقي. أوجد ما يوفره لأقرب جنيه.

٢- دون درجات المجموعات في الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	نشاط (٤)	نشاط (٥)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	الدرجة الكلية

٣- أعلن درجة كل مجموعة فى نهاية الدرس، وحدد المجموعة الفائزة، وقدم إليها التعزيز المناسب (ماديًا أو معنويًا).

(ثانيا) التقريب لأقرب عشرة ومائة وألف

أهداف الدرس:

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب عشرة في حل التمرين.

٢- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب مائة في حل التمرين.

٣- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب ألف في حل التمرين.

٤- يحل أسئلة مفتوحة علي التقريب تستدعي إجابات متعددة محتملة.

٥- يطبق قواعد التقريب في حل بعض المسائل الحياتية.

٦- يقدر قيمة التقريب في تبسيط بعض الأمور وحل بعض المشكلات.

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

٢- شفافية تعليمية يوضح فيها التقريب لأقرب عشرة مع التمثيل علي خط الأعداد.

٣- شفافية تعليمية توضح التقريب لأقرب مائة مع التمثيل علي خط الأعداد.

٤- شفافية تعليمية يوضح فيها التقريب لأقرب ألف مع التمثيل علي خط الأعداد

٥- جهاز عرض الشفافيات over head projector.

خطة السير في الدرس:

١- قم بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤) تلاميذ من مستويات مختلفة.

٢- قسم أفراد كل مجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- وزع أوراق العمل لكل مجموعة على حده.

٤- يمهد المعلم للدرس بأن يذكر التلاميذ بما تم شرحه في الحصة السابقة عن طريق طرح السؤال التالي:

أوجد الأعداد الكسرية التي إذا قرب كل منها لأقرب عدد صحيح ينتج العدد ١٥١.

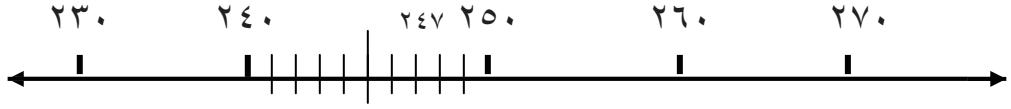
و ينتظر المعلم سماع الإجابات الفردية من التلاميذ، ثم يؤكد الإجابة الصحيحة.

٥- اعرض علي التلاميذ الشفافية التعليمية التالية التي يوضح فيها التقريب لأقرب عشرة علي جهاز عرض الشفافيات.

(قرب العدد ٢٤٧ إلى أقرب عشرة)

الحل:

العدد ٢٤٧ يقع بين ٢٤٠ ، ٢٥٠



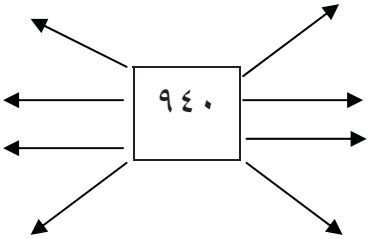
لكن ٢٤٧ أقرب إلى ٢٥٠ من ٢٤٠؛ لذلك يكون العدد ٢٤٧ $\underset{\sim}{}$ ٢٥٠ لأقرب عشرة

٦- بالاستعانة باللوحة المعروضة قم بشرح كيفية التقريب لأقرب عشرة، مع تكليف التلاميذ بقراءة الأمثلة الموجودة بالكتاب المدرسي ص ٢، ص٣ الخاصة بالتقريب لأقرب عشرة.

٧- قم بطرح النشاط التالي (١) على التلاميذ وأعطهم الوقت الكافي لتنفيذ النشاط.

نشاط (١)

أكمل بأعداد صحيحة إذا قرب كل منها إلى أقرب عشرة ينتج العدد ٩٤٠



مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٠

٨- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه أن يقدم أحد الحلول التي قامت المجموعة بحلها، فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة، وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط٠

١٠- قم بإعطاء التلاميذ النشاط التالي (٢) بورقة عمل الطالب وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٢)

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة:

أ- ٧١ ≃ ٧٠ لأقرب عشرة ( )

ب- ٦٩٥ ≃ ٧٠٠ لأقرب عشرة ( )

ج- ٦٧٤.٣٥ ≃ ٦٨٠ لأقرب عشرة ( )

د- $\frac{٣}{٤}$ ٧٥٢ ≃ ٧٥٠ لأقرب عشرة ( )

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (أربع دقائق)

مرحلة المشاركة (أربع دقائق)

١١- قيم النشاط ودون درجة لكل مجموعة.

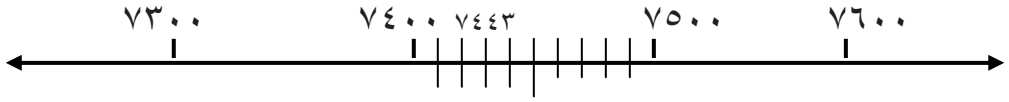
١٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٣- اعرض الشفافية التعليمية التالية على التلاميذ، والتي تتضمن مثالاً يوضح التقريب لأقرب مائة.

(قرب العدد ٧٤٤٣ إلى أقرب مائة)

الحل:

العدد ٧٤٤٣ يقع بين ٧٤٠٠، ٧٥٠٠



ولكن العدد ٧٤٤٣ أقرب إلى العدد ٧٤٠٠ من العدد ٧٥٠٠؛ لذلك يكون ٧٤٤٣ ≃ ٧٤٠٠ لأقرب مائة.

١٤- اشرح للتلاميذ قاعدة التقريب لأقرب مائة بالاستعانة باللوحة المعروضة مع ضرب أمثلة أخرى.

١٥- أعط للتلاميذ النشاط التالي (٣) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المناسب لتنفيذه.

نشاط (٣)

قامت الجمعية التعاونية بتوزيع ٣٦٠ زجاجة زيت على ٢٤ عاملاً فكم يكون نصيب كل عامل؟ وكم يكون نصيب٧ عمال مقرباً الناتج لأقرب مائة.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)

مرحلة المشاركة (أربعة دقائق)

١٦- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٧-وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٨- أعط للتلاميذ النشاط (٤) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذة

نشاط (٤)

اكتب عشرة أعداد مختلفة بشرط إذا قرب كل منها إلى أقرب مائة كان الناتج ٥٠٠

.....،.....،.....،.....،.....،.....،.....،.....،.....،.....

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

١٩- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

٢٠- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

٢١- اعرض الشفافية التعليمية التالية على التلاميذ، والتي تتضمن مثالاً يوضح التقريب لأقرب ألف.

(قرب العدد ١٢٤٥٩٣إلى أقرب ألف)

الحل:

العدد ١٢٤٥٩٣ يقع بين ١٢٤٠٠٠ و ١٢٥٠٠٠

ولكن العدد ١٢٤٥٩٣ أقرب إلى ١٢٥٠٠٠ لذلك فإن

١٢٤٥٩٣ $\sim$ ١٢٥٠٠٠ لأقرب ألف.

٢٢- بالاستعانة باللوحة المعروضة اشرح للتلاميذ قاعدة التقريب لأقرب ألف مع ضرب أمثلة أخرى عديدة.

٢٣- اطرح على التلاميذ النشاط التالي رقم (٥) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المناسب لتنفيذه.

نشاط (٥)

اكتب أكبر قدر ممكن من الأعداد التي إذا قربت لأقرب ألف كان الناتج ٥٧٦٠٠٠.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٢٤- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

٢٥- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

٢٦- قم بإعطاء التلاميذ النشاط (٦)، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٦)

اشترى عمر جهاز كمبيوتر بمبلغ ٢٠٨٦ جنيهاً أحسب ما يدفعه لشراء ٦ أجهزة مقرباً الناتج لأقرب ألف جنيه.

مرحلة التفكير (دقيقتان)
مرحلة المزاوجة (دقيقتان)
مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٢٧- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

٢٨- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- اطلب من أفراد كل مجموعة حل تمارين التقويم التالية:

التمرين (الأول)

أكمل:

٢١٥.١٢٣ + ٤١٩.٤٣٦ + ١٢٣.٠٠١ = ... (..... لأقرب وحدة، ..... لأقرب عشرة، ..... لأقرب مائة)

التمرين (الثاني)

ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة.

١- ٢٣٦.٧٥ ≃ ٢٤٠ لأقرب ١٠ ( )

٢- $\underline{3}$ ٧١٥٢ ≃ ٧١٥٣ لأقرب ١٠٠ ( )
٥

٣- ١٩٧٣.٨٧ ≃ ٢٢٠٠٠ لأقرب ١٠٠٠ ( )

٤- $\underline{7}$ ١٧ ≃ ١٨ لأقرب وحدة ( )
٨

التمرين (الثالث)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١- العدد ٧٩٠٥٤ ≃ ٧٩٠٠٠ مقرباً لأقرب (١٠٠،١٠،١٠٠٠)

٢- العدد ١٦٩ تقريب العدد العشري (٣٥١.٨، ١٦٩.٩، ١٦٩.١)

٣- ٣٠٠٠ تقريب العدد ..... لأقرب ألف (٣٨٩٧، ٣٩٨٦، ٣٢٩٩)

٤- ٣٨٠٠٢٧ ≃ ٣٨٠٠٠ مقرباً لأقرب (١٠٠،١٠٠٠،١٠،١٠٠٠٠)

التمرين (الرابع)

اشترى فلاح ١٦٧٥ شتلة طماطم لزراعتها؛ فإذا كان ثمن الشتلة الواحدة ١٥ قرشًا أوجد ثمن ما اشتراه لأقرب مائة ثم لأقرب ألف.

٢- دون درجات كل مجموعة في الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	نشاط (٤)	نشاط (٥)	نشاط (٦)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	الدرجة الكلية

٣- في نهاية الدرس أعلن عن المجموعة الفائزة، وقدم إليها تعزيزاً مناسباً.

(ثالثا) التقريب لأقرب جزء من عشرة وجزء من مائة وجزء من ألف.

أهداف الدرس:

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب جزء من عشرة في حل بعض التمارين.

٢- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب جزء من مائة في حل بعض التمارين.

٣- يستخدم القاعدة الأساسية للتقريب لأقرب جزء من ألف في حل بعض التمارين.

٤- يحلل ويقوم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين.

٥- يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.

٦- يطبق قواعد التقريب في حل بعض المسائل الحياتية.

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

خطة السير في الدرس:

١- قسم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة (٤) طلاب من مستويات مختلفة.

٢- قسم أفراد كل مجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- وزع أوراق العمل لكل مجموعة على حدة.

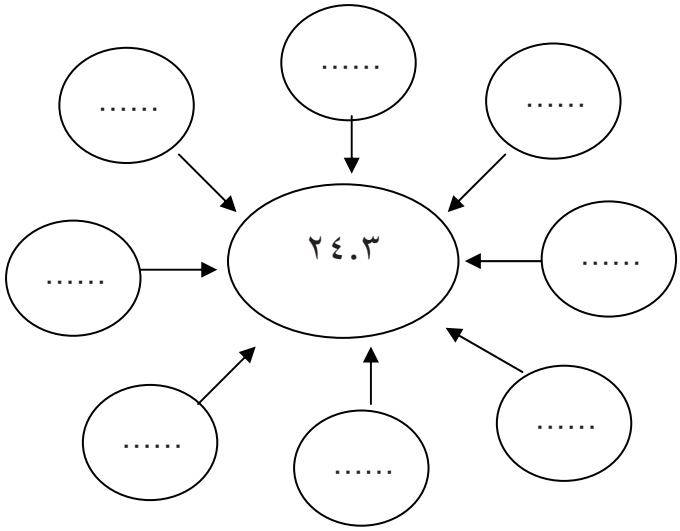
٤- اشرح للتلاميذ التقريب لأقرب جزء من عشرة، مع توضيح أن التقريب لأقرب جزء من عشرة هو نفسه التقريب لأقرب $\frac{1}{10}$ هو نفسه التقريب لأقرب رقم عشري واحد.

٥- اطلب من التلاميذ قراءة الأمثلة التوضيحية الموجودة بالكتاب المدرسي (صـ٤) ثم استنتج معهم القاعدة الأساسية للتقريب إلى أقرب جزء من عشرة.

٦- اطرح على التلاميذ نشاط (١) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (١)

أكمل بأعداد مختلفة بشرط إذا قرب كل منها إلى أقرب جزء من عشرة يعطى العدد ٢٤.٣



مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٧- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة لتقديم أحد الحلول التي قامت المجموعة بحلها، ثم دون درجة كل مجموعة.

٨- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

٩- اطرح على التلاميذ نشاط (٢)، وامنح لهم الوقت المحدد لتنفيذه.

نشاط (٢)

مع أحمد مبلغ ٣٧٥.٧٥ جنيهاً، ومع أخيه ضعفه؛ فكم يكون مع الاثنين مقرباً الناتج لأقرب جزء من عشرة

ما مع أخيه = ...

ما مع الاثنين معاً = ...

≃ ..... لأقرب جزء من عشرة.

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)

مرحلة المشاركة (أربع دقائق)

١٠- قيم النشاط، ودون درجة كل مجموعة.

١١- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٢- اشرح للتلاميذ كيفية التقريب إلى أقرب جزء من مائة.

١٣- اطلب من التلاميذ قراءة الأمثلة التوضيحية الموجودة بالكتاب المدرسي الخاصة بهذا الجزء، ثم استنتج معهم القاعدة الأساسية للتقريب إلى أقرب جزء من مائة.

١٤- قم بإعطاء التلاميذ النشاط (٣)، وأعطهم الوقت الكافي لتنفيذ النشاط.

نشاط (٣)

اكتب أكبر قدر من الأعداد التي إذا قربت لأقرب رقمين عشريين، كان الناتج ٣.٨٧ .

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

١٥- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة ٠

١٦- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط٠

١٧- أعط التلاميذ النشاط التالي رقم (٤) بورقة عمل الطالب، وامنحهم الوقت الكافي لتنفيذ النشاط٠

نشاط (٤)

قرب الآتي لأقرب رقمين عشريين:

أ) ٠.٥٤٨٢٦ د) ٨٧٤٦ ÷ ١٠٠٠٠

ب) ٢١٦١ × ٣٠٠ هـ) ٠.٨٥٢٩٤ × ١٠

٦١٠٠٠٠

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (أربع دقائق)

مرحلة المشاركة (خمس دقائق)

١٨- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط٠

٢٠- اشرح للتلاميذ كيفية التقريب إلى أقرب جزء من ألف.

٢١- اطلب من التلاميذ قراءة الأمثلة التوضيحية الخاصة بهذا الجزء في الكتاب المدرسي، ثم استنتج معهم القاعدة الأساسية للتقريب إلى أقرب جزء من ألف.

٢٢- اطرح النشاط (٥) بورقة عمل الطالب، وأعط التلاميذ الوقت المحدد لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (٥)

قطعة أرض مساحتها ٣١١٥.٦٧٢٨م، بيع منها ١٥٩.٢٥١٢م، أوجد المساحة الباقية لأقرب جزء من ألف.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة (ثلاث دقائق)

٢٣- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

٢٤- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط.

٢٥- قم بإعطاء النشاط (٦) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذه.

نشاط (٦)

قرب ناتج كل مما يأتي لأقرب جزء من ألف

I) ٢٤٤٦٧ ÷ ١٠٠٠٠ = ...

ب) ١.٢٠٧٩٩ × ١٠ = ...

ج) ٧٩.٠٠٠٠ – ٢.١٣٥٢ = ...

د) ٧.٥٦ × ٠.٠٧ = ...

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (أربع دقائق)

مرحلة المشاركة (خمس دقائق)

٢٦- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

٢٧- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- اطلب من أفراد كل مجموعة حل تمارين التقويم التالية:

التمرين (الأول)

أوجد:

أ) أربعة أعداد إذا قرب كل منها إلى أقرب $\frac{١}{١٠}$ كان الناتج = ١.٩

ب) أربعة أعداد إذا قرب كل منها إلى أقرب $\frac{١}{١٠٠}$ كان الناتج = ٢٤.٨٧

ج) أربعة أعداد إذا قرب كل منها إلى أقرب $\frac{١}{١٠٠٠}$ كان الناتج = ٥.١٣٢

التمرين (الثاني)

قطعة أرض مساحتها ٦١٥٧.٣٦٢م، بيع منها ١٥٩.٦٨٢م، أوجد المساحة الباقية لأقرب جزء من عشرة، ثم لأقرب رقمين عشريين، ثم لأقرب ثلاثة أرقام عشرية.

التمرين (الثالث)

$\frac{٧}{٨}$ = ... ≃ ..... لأقرب جزء من عشرة.

≃ ..... لأقرب جزء من مائة.

≃ ..... لأقرب جزء من ألف.

التمرين (الرابع)

طلب المدرس من أحد التلاميذ أن يقرب العددين ١.٤٤ & ١.٤٥ إلى أقرب جزء من عشرة، فأجاب التلميذ بأن : ١.٤٤ ≃ ١.٤

١.٤٥ ≃ ١.٥

هل إجابة هذا التلميذ صحيحة؟ ولماذا؟

التمرين (الخامس)

تخيرالاجابة الصحيحة:

التقريب لأقرب ثلاثة أرقام عشرية يعني:

أ) التقريب لأقرب جزء من ألف٠

ب) التقريب لأقرب ألف٠

ج) التقريب لأقرب $\frac{١}{١٠٠٠}$.

د) أ ، ج معاً.

٢- دون درجات كل مجموعة في الجدول التالي:-

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	نشاط (٤)	نشاط (٥)	نشاط (٦)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	تمرين (٥)	الدرجة الكلية

٣- أعلن فى نهاية الدرس عن المجموعة الفائزة وأعطهم التعزيز المناسب.

الدرس الثاني

(القسمة)

أهداف الدرس

فى نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يعرف معنى القسمة.

٢- يميز بين المقسوم والمقسوم عليه وخارج القسمة.

٣- يطبق أمثلة ومسائل حياتية على المفاهيم السابقة.

٤- يستخرج من كل عملية ضرب عمليتي قسمة.

٥- يتوصل إلى حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد بأكثر من طريقة.

٦- يذكر أسماء المصطلحات الرياضية المستخدمة.

٧- يقدر قيمة القسمة في حل بعض المشكلات الحياتية٠

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

٢- مجموعة من الأقلام وقطع الحلوى.

خطة السير فى الدرس:

١- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة أربعة تلاميذ من مستويات مختلفة.

٢- تقسيم أفراد المجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- توزيع أوراق العمل لكل مجموعة على حدة.

٤- تهيئة التلاميذ للقسمة عن طريق تقسيم مجموعة من الأقلام على بعض التلاميذ، أو تقسيم بعض الحلوى على التلاميذ؛ لكي يستطيعوا فهم معنى القسمة واستخدامها وحل المسائل عليها.

٥- اشرح للتلاميذ كيفية إجراء عملية القسمة، وبين لهم المقسوم والمقسوم عليه وخارج، القسمة مع توضيح أن كل عملية ضرب تعطى عمليتي قسمة.

٦- اطرح على التلاميذ نشاط (١)، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (١)

إذا دفع ٥٠ سائحًا مبلغ ١٦٠٠٠ جنيه ثمنًا لتذاكر السفر. احسب ما يدفعه كل سائح؟ مع ذكر المقسوم والمقسوم عليه وخارج القسمة.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

٧- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه إعطاء أحد الحلول، فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة، وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

٨- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط.

٩- اطرح نشاط (٢) على التلاميذ، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ النشاط:

نشاط (٢)

استخرج من كل عملية ضرب عمليتين قسمة

١) إذا كان ٣٥٢ × ٢٨ = ٩٨٥٦

٢) إذا كان ٥٩٨ × ٤٥ = ٢٦٩١

مرحلة التفكير (دقيقة)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(دقيقتان)

١٠- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١١- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط.

١٢-اعطي نشاط (٣) للتلاميذ، وأعطهم الوقت الكافي:

نشاط (٣)

في عملية القسمة التالية :-

(١٢٧٥ ÷ ٢٥ = ٥١) اكتب اسم المصطلح الرياضي الذي يقابل كلاً من الأعداد التالية :

١٢٧٥ .....

٢٥ .....

٥١ .....

مرحلة التفكير (دقيقة)

مرحلة المزاوجة (دقيقة)

مرحلة المشاركة(دقيقة)

١٣- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٤- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال كيفية التفكير في حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- يبدأ أفراد كل مجموعة في حل تمارين التقويم التالية.

التمرين (الأول)

بطرق مختلفة اقسم (٢٤٨ ÷ ٢)

التمرين (الثاني)

وزعت شركة ١٢٧٥ جنيهًا على ٢٥ عاملاً؛ فكم جنيها يأخذها كل عامل؟ ثم أوجد المقسوم والمقسوم عليه وخارج القسمة.

التمرين (الثالث)

إذا كان حاصل ضرب ٢١١٥ × ٥٤٢٣ = ١١٤٦٩٦٤٥
فأوجد خارج قسمة كل من:
أ- ١١٤٦٩٦٤٥ ÷ ٢١١٥ = ...
ب- ١١٤٦٩٦٤٥ ÷ ٥٤٢٣ = ...

٢- دون درجات كل مجموعة في الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	الدرجة الكلية

٣- أعلن درجة كل مجموعة في نهاية الدرس، وحدد المجموعة الفائزة، وقدم إليها تعزيزًا مناسبًا.

الدرس الثالث

(القسمة المنتهية وغير المنتهية)

أهداف الدرس:

فى نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يعرف معني القسمة المنتهية.

٢- يعرف معني القسمة غير المنتهية.

٣- يميز بين القسمة المنتهية وغير المنتهية٠

٤- يوجد خارج القسمة وباقي القسمة.

٥- يحل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة.

٦-يحل مشكلات رياضية غير نمطية.

٧-يحل مسائل حياتية علي القسمة المنتهية وغير المنتهية.

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

٢- عيدان كبريت.

٣- شفافية تعليمية يوضح عليها القسمة المنتهية وغير المنتهية٠

٤- جهاز عرض الشفافيات٠

خطة السير في الدرس:

١- تقسيم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة، تضم كل مجموعة أربعة تلاميذ من مستويات مختلفة.

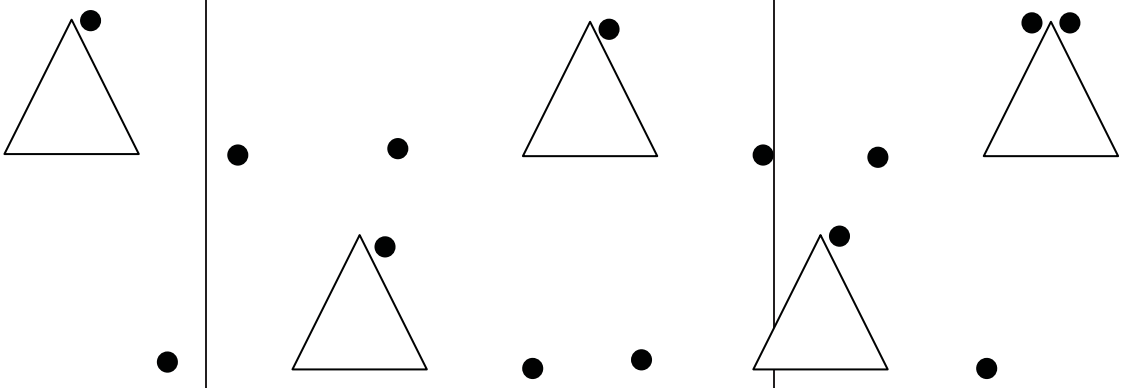
٢- تقسيم أفراد المجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- توزيع أوراق العمل لكل مجموعة على حده.

٤- تهيئة التلاميذ للدرس عن طريق توزيع مجموعة من عيدان الكبريت (١٥ عوداً لكل تلميذ)، ثم اطلب من التلاميذ إيجاد:

- كم مربعًا يمكن تكوينه بحيث يكون ضلع المربع عوداً.
- كم مثلثًا يمكن تكوينه بحيث يكون ضلع المثلث عوداً.

٥-اعرض الشفافية التعليمية التالية على التلاميذ لتوضيح ما سبق:



باستخدام ١٥ عودًا من عيدان الكبريت يمكن تكوين ثلاثة مربعات، وسوف يتبقى ٣ أعواد لا تكون مربعًا.	باستخدام ١٥ عودًا من عيدان الكبريت يمكن الحصول على خمسة مثلثات دون أن يتبقى أي عود.

٦- اشرح للتلاميذ الفرق بين القسمة المنتهية والقسمة غير المنتهية مستعينًا بالخطوتين السابقتين للتمييز بينهما.

٧- قم بإعطاء نشاط (١) بورقة عمل الطالب، وأعط التلاميذ الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

٨- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه حل النشاط الذي

نشاط (١)

أوجد العدد الذي إذا قسم على ٣٢ يكون خارج القسمة ٢٥ والباقي ٤.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة ((دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

قامت المجموعة بحله، فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة. وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٠-أعط التلاميذ النشاط التالي (٢)، وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (٢)

إذا كان ٨٠ = □ + ٨ × △

فأوجد جميع قيم □ ، △ شرط أن تكون قيمة □ تقبل القسمة على قيمة △ بدون باقي.

مرحلة التفكير (أربع دقائق)

مرحلة المزاوجة (أربع دقائق)

مرحلة المشاركة(خمس دقائق)

١١- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٣- اطرح النشاط التالي (٣)، على التلاميذ وأعطهم الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٣)

إذا كان ٢٤ × ١٥ = ٣٦٠، فأكمل بمجرد النظر

..... ÷ ١٥ = ٢٤ والباقي ٢

..... ÷ ١٥ = ٢٤ والباقي ١٣

..... ÷ ١٥ = ٢٤ والباقي ٦

..... ÷ ٢٤ = ١٥ والباقي ٥

..... ÷ ٢٤ = ١٥ والباقي ١١

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

١٤- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٥- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- يبدأ أفراد كل مجموعة في حل التمرينات التالية:

التمرين (الأول)

اكتب أكبر قدر من الأعداد المكونة من ثلاثة أرقام وتقبل القسمة على ٣ بدون باقي.

التمرين (الثاني)

اكتب أكبر قدر من الأعداد التي إذا قسمت على (٤) يكون الباقي (٢).

التمرين (الثالث)

أوجد الأعداد التي إذا قسمت على (٣) كان الباقي (١)، وإذا قسمت على (٥) كان الباقي أيضا (١).

التمرين (الرابع)

ادخرت سالي ١٦.٥٠ جنيهاً في ٦ أسابيع؛ فكم جنيهًا تدخرها في الأسبوع ؟ وحدد نوع القسمة ؟

٢- دون درجات كل مجموعة في الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	الدرجة الكلية

٣- أعلن عن المجموعة الفائزة في نهاية الدرس وقدم إليها التعزيز المناسب.

الدرس الرابع

(القسمة المطولة علي عدد مكون من رقمين . ثلاثة أرقام)

أهداف الدرس:

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يوجد خارج قسمة عدد على آخر مكوناً من رقمين أو ثلاثة أرقام.

٢- يحل مسائل حياتية على القسمة.

٣- يترجم النصوص الرياضية من شكل إلى شكل آخر.

٤- يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية.

٥- يحل مشكلات رياضية غير نمطية.

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

خطة السير في الدرس:

١- قسم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة تضم كل مجموعة (٤) تلاميذ من مستويات مختلفة.

٢- قسم أفراد المجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- قم بتوزيع أوراق العمل لكل مجموعة على حدة.

٤- يمهد المعلم للدرس بتقديم فكرة عامة عن القسمة المطولة، وتوضيح فائدة القسمة و أهميتها بشكل عام في معاملاتنا اليومية، وكذلك دورها في حل الكثير من المشكلات التطبيقية.

٥- بين للتلاميذ الخطوات التي نتبعها عند إجراء القسمة المطولة على عدد مكون من رقمين أو ثلاثة أرقام.

المقسوم عليه	**خارج القسمة**
المقسوم	

٦- اطلب من التلاميذ قراءة الأمثلة الموجودة بالكتاب المدرسي (ص١٢) ثم قم بشرحها

٧-قم بإعطاء النشاط التالي (١) بورقة عمل الطالب، وأعط التلاميذ الوقت الكافي لتنفيذ النشاط.

نشاط (١)

عدد إذا قسم على ٣١٥ كان خارج القسمة ٣٥ والباقي ٩ .

أي من الصياغات الرياضية التالية تعبر عن هذا العدد:

أ) (٣١٥÷٣٥) + ٩

ب) (٣١٥ ×٣٥) + ٩

ج) (٣١٥×٣٥) ÷ ٩

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

٨- قيم النشاط باختيار أحد التلاميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه حل أحد الأسئلة التي قامت المجموعة بحلها، ثم دون درجة كل مجموعة.

٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٠- أعط النشاط التالي (٢) بورقة عمل الطالب، وامنح التلاميذ الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٢)

أوجد خارج القسمة مع ذكر الباقي إن وجد:

أ-٦٤٦٧ ÷ ٢٣٩

ب-٧٧٤٧٥ ÷ ٢٤٧

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (أربع دقائق)

مرحلة المشاركة(خمس دقائق)

١١- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٣- قم بإعطاء التلاميذ النشاط التالي (٣)، وأعطهم الوقت الكافي لتنفيذه.

نشاط (٣)

اشترى رجل سيارة بمبلغ ١٠٨٣٩٥ جنيهاً؛ ودفع مقدما لها ٢٤٣٩٥ جنيهًا، وقسط الباقي على ٨٤ قسطاً شهرياً. احسب قيمة القسط ؟

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

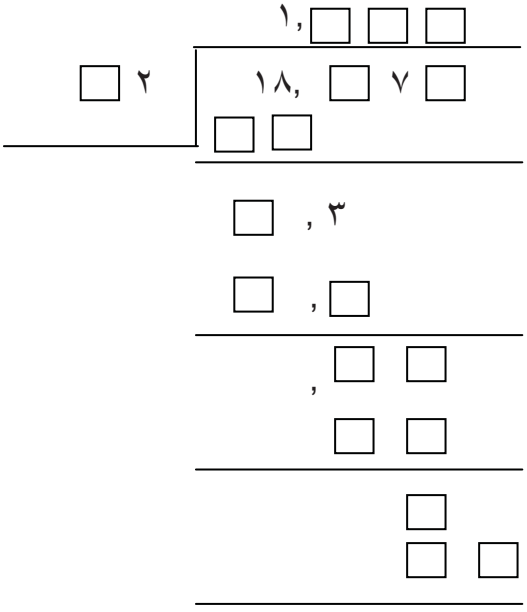
١٤- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

تقويم الدرس:

١- يبدأ أفراد كل مجموعة في حل تمارين التقويم التالية:

التمرين (الأول)

ضع رقمًا مناسبًا داخل كل مربع من المربعات الخالية على أن تكون عملية القسمة الآتية صحيحة:



التمرين (الثاني)

في كل من عمليات القسمة الآتية، ضع الأرقام ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ في الأماكن المناسبة على أن تكون عملية القسمة صحيحة:

أ- ٤٦٠☐ ÷ ٣٤٦ = ☐ ☐

ب- ٤☐ ٧٧ ÷☐ ١ = ٤ ☐ ٧

ج- ٣٧٦☐ ١ ÷ ٤٧٦ = ٦ ☐

التمرين (الثالث)

فوج سياحي يتكون من ٢٨٠٠ سائحاً، كم طائرة نحتاج إليها لنقل السياح إذا كانت كل طائرة تسع ٤٠٠ راكب ؟

التمرين (الرابع)

أوجد خارج قسمة ٢٢١٧÷٦٥ مع كتابة خطوات الحل.

٢- دون درجات كل مجموعة في الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	الدرجة الكلية

٣- أعلن عن المجموعة الفائزة في نهاية الدرس، وقدم إليها التعزيز المناسب سواء أكان ماديا أم معنويا.

الدرس الخامس

(القسمة على كسر عشري وعدد عشري)

أهداف الدرس:

في نهاية هذا الدرس يجب أن يكون التلميذ قادراً على أن:

١- يقسم عددًا على كسر عشري أو عدد عشري.

٢- يحول العدد العشري أو الكسر العشري إلي عدد صحيح.

٣- يحل مسائل حياتية تتضمن القسمة على كسر عشري أو عدد عشري.

٤- يعبر عن فهمة للأفكار و الحلول التي تتضمنها المشكلات الرياضية ونقلها إلى الآخرين بشكل واضح.

٥- يستخدم لغته الخاصة في توضيح التعميمات الرياضية المستخدمة في حل المسائل للآخرين.

الوسائل التعليمية:

١- أوراق عمل الطالب.

خطة السير فى الدرس:

١- قسم التلاميذ إلى مجموعات غير متجانسة تضم كل مجموعة (٤) تلاميذ من مستويات مختلفة.

٢- قسم أفراد كل مجموعة إلى زوجين من التلاميذ.

٣- وزع أوراق العمل لكل مجموعة على حده.

٤- قم بتهيئة التلاميذ للدرس عن طريق مراجعة بعض مسائل الضرب فى ١٠ ، ١٠٠ ومضاعفاتها.

٥- اطلب من التلاميذ قراءة الجزء النظري والأمثلة الموجودة بالكتاب المدرسي (ص ١٥).

٦- اشرح للتلاميذ كيفية القسمة على كسر عشري وعدد عشري مع توضيح قاعدة تحويل الكسر العشري أو العدد العشري إلى عدد صحيح قبل إجراء عملية القسمة.

٧- اطرح على التلاميذ النشاط التالي (١) بورقة عمل الطالب، وأعطهم الوقت المناسب لتنفيذه.

نشاط (١)

ضع علامة < ، > ، =

أ-٨٢.٣ × ٤.٥ (.) ٨٢٣ × ٠.٤٥

ب-٧.٣٤ × ٨.٤ ( ) ٧٣.٤ × ٨.٤

ج-٨٢٣ ÷ ٤.٥ ( ) ٨.٢٣ ÷ ٤٥

مرحلة التفكير (ثلاث دقائق)

مرحلة المزاوجة (ثلاث دقائق)

مرحلة المشاركة(أربع دقائق)

٨- قيم النشاط باختيار تلميذ عشوائياً من كل مجموعة، واطلب منه حل أحد الأسئلة التي قامت المجموعة بحلها، فإن أصاب حصلت مجموعته على الدرجة، وإن أخطأ خسرت مجموعته الدرجة.

٩- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٠- أعط التلاميذ النشاط التالي (٢)، وأعطهم الوقت المناسب لتنفيذ هذا النشاط.

نشاط (٢)

مستطيل طوله ٨.٥ سم وعرضه ١.٥ سم، قسم إلى مناطق صغيرة ،مساحة المنطقة منها ٠.٥١ سم٢. أوجد عدد هذه المناطق.

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

١١- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٢- وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

١٣- قم بإعطاء التلاميذ النشاط التالي (٣) بورقة عمل الطالب، وامنحهم الوقت المحدد لتنفيذ النشاط.

نشاط (٣)

ثلاثة أعداد فردية متتالية باقي قسمة كل منها على ٥ هو ١ ، ٢ ، ٣ على الترتيب، فإذا كان مجموع الأعداد الثلاثة ٢١٩، فأوجد هذه الأعداد .

مرحلة التفكير (دقيقتان)

مرحلة المزاوجة (دقيقتان)

مرحلة المشاركة(ثلاث دقائق)

١٤- قيم النشاط ودون درجة كل مجموعة.

١٥-وضح لتلاميذ الفصل ولا سيما تلاميذ المجموعات التي أخفقت في الإجابة عن السؤال نقاط الصعوبة التي واجهتهم وكيفية حل النشاط.

تقويم الدرس:

١- يبدأ أفراد كل مجموعة في حل أسئلة التقويم التالية:

التمرين (الأول)

مربع طول ضلعه ٢.٨ سم قسم إلى مربعات صغيرة طول ضلع كل مربع ٠.٧ سم احسب عدد المربعات الصغيرة.

التمرين (الثاني)

أوجد ناتج عمليات القسمة الآتية:

أ-٣.٦٧٩ ÷ ٠.٣٥ مقربا الناتج لأقرب مائة

ب-٠.٠٣٢ ÷ ٠.٠٤ مقربا الناتج لأقرب وحدة

ج-٧.٥٩٢ ÷ ٥.٢ **مقربا الناتج لأقرب رقم عشري**

التمرين (الثالث)

سيارة لنقل البنزين وزنها وهى فارغة ٥٦٠٠ كجم، ووزنها والخزان مملوء بالبنزين ١٥١٤٠ كجم، فإذا علمت أن لتر البنزين يزن ٠.٧٢ ك.ج، فاحسب عدد اللترات التي تملأ الخزان.

(التمرين الرابع)

أيهما أفضل: أن تشتري علبة ألوان بها ٦ أقلام، و ثمنها ٣.٧٥ جنيًا أم أن تشتري علبة ألوان من نفس النوع بها ١٢ قلمًا و ثمنها ٦.٥٠

اشرح لزملائك خطوات الحل التي تتبعها لكي تعرف أي العلبتين تشتري.

(التمرين الخامس)

سأل المدرس التلاميذ عن كيفية إيجاد خارج قسمة ٧.٢÷٠.٨، فأجاب أحد التلاميذ بأنه يجب ضرب الطرفين في ١٠؛ لتصبح المسألة ٧٢÷٨ فيكون الناتج =٩

اذكر القاعدة التي استخدمها هذا التلميذ في حل المسألة

٢- دون درجات كل مجموعة فى الجدول التالي:

رقم المجموعة	نشاط (١)	نشاط (٢)	نشاط (٣)	تمرين (١)	تمرين (٢)	تمرين (٣)	تمرين (٤)	تمرين (٥)	الدرجة الكلية

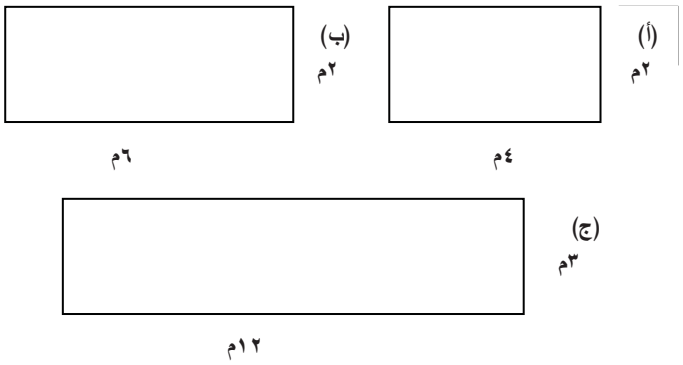
٣- حدد المجموعة الفائزة وقدم إليها التعزيز المناسب.

ملحق (٢)

قائمة بمهارات التواصل الرياضي
ومؤشرات تحقيقها والأسئلة التي تقيسها

المهارة	مؤشر تحقيق المهارة	السؤال الذي يقيس مؤشر تحقيق المهارة
[١] تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصور مختلفة	١- يعبر عن الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي.	التقريب للأقرب $\frac{١}{١٠٠}$ يعنى: أ-التقريب لأقرب جزء من مائة. ب-التقريب لأقرب مائة. ج-التقريب لأقرب رقمين عشريين. د-(أ ، ج) معًا.
	٢- يعبر عن التعميمات الرياضية التى يتم اكتشافها من خلال الاستقصاء.	عند تقريب الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين (٦٥ ، ٧٥) لأقرب عشرة كان الناتج ٧٠، وعند تقريب الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين (٦٥٠ ، ٧٥٠) لأقرب مائة كان الناتج ٧٠٠؛ لذلك يكون العدد ٧٠٠٠ هو ناتج التقريب لأقرب ألف للأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين .... ، ....
	٣- يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية.	إذا علمت أن الجدول الآتي تم تصميمه بحيث يكون حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل صف = حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل عمود = حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل قطر. كيف يمكن تكملة الخانات الموجودة بالجدول (اكتب فكرة الحل) فكرة الحل هي: .....

	٣.٢	٠.٢
١.٦	٠.٨	٢٥.٦

المهارة	مؤشر تحقيق المهارة	السؤال الذي يقيس مؤشر تحقيق المهارة
	٤- يترجم النصوص الرياضية (كلمات- أشكال هندسية) من شكل إلى شكل آخر	١- عدد إذا قسم على ٢٤٥ كان خارج القسمة ٣٦ والباقي ٧. أي من الصياغات الرياضية التالية يعبر عن هذا العدد: أ-(٢٤٥×٣٦) + ٧ ب-(٢٤٥ ÷ ٣٦) × ٧ ج-(٢٤٥ × ٣٦) × ٧ د-(٣٦ × ٧) ÷ ٢٤٥
		٢- قطعة أرض مستطيلة الشكل محيطها = ٢ × (+) متر، فأي من المستطيلات التالية يمثل هذه الأرض؟ 
[٢] نقل العبارات الرياضية بشكل مترابط وواضح إلي الآخرين	١- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة.	فى أحد الاختبارات وضع المدرس مسألة القسمة التالية ٦٤٨٥١ ÷ ٤٥٢ = ... وطلب تقريب الناتج، ونسى أن يذكر نوع التقريب المطلوب؛ فكانت إجابات بعض التلاميذ لخارج القسمة بعد التقريب كالآتي: إجابة عمر ١٥٢.٥٩١ إجابة على ١٥٢.٥٩ إجابة رقية ١٥٢.٦ إجابة فاطمة ١٥٣ اذكر قاعدة التقريب التى استخدمها كل منهم.

المهارة	مؤشر تحقيق المهارة	السؤال الذي يقيس مؤشر تحقيق المهارة
	٢- يـــــذكر أســـــماء المصـــطلحات الرياضـــية المستخدمة	فى عملية القسمة التى أمامك ٠٠٢٣ ٤٥) ١٠٤٧ ٩٠ ١٤٧ ١٣٥ ١٢ اكتب اسم المصطلح الرياضي الذي يقابل كلاً من الأعداد التالية: ١٠٤٧ ..... ٤٥ ..... ٢٣ ..... ١٢ .....
	٣- يفســـــر العلاقـــــات الرياضـية التـى يتضـمنها النص الرياضي	عند التقريب لأقرب عشرة للأعداد (٧٢١ ، ٧٢٢ ، ٧٢٣ ، ٧١٤) كـان نـاتج التقريـب (٧٢٠)، وإلـى الأعـداد (٧٢٥ ، ٧٢٦ ، ٧٢٧ ، ٧٢٨ ، ٧٢٩) كان ناتج التقريب(٧٣٠)؛ فـى ضـوء ذلـك اشـرح العلاقـة بـين رقـم خانـة الآحـاد فـى الأعداد السابقة وناتج التقريب.
	٤- يلخص ما فهمه عن الأفكـــــار والإجـــــراءات والحلول للآخرين	ذهبت مع صديقك أحمد لشراء علبة ألوان؛ فقال البائع إن ثمن علبة الألوان التى بها ١٢ قلماً هو ٣ جنيهات، وإن ثمن علية الألوان التى بها ٢٤ قلماً من نفس النوع هو ٤.٨٠ جنيهات. اشـرح لصـديقك الخطـوات التـى يتبعهـا لكـي يعـرف أي العلبتين أفضل له عند الشراء.

المهارة	مؤشر تحقيق المهارة	السؤال الذي يقيس مؤشر تحقيق المهارة
[٣] تحليل وتقويم الحلول والمناقشات الرياضية المقدمة من قبل الآخرين	١- يعلل اختياره إجابة (إجابات) لموقف رياضي	سأل المدرس التلاميذ السؤال التالي: دراجة تقطع مسافة قدرها ٥ كيلومترات فى زمن قدره ٦٠ دقيقة؛ فما الزمن اللازم لكي تقطع الدراجة مسافة قدرها ٤٥ كيلو متر. فأجاب أحمد: إن الزمن اللازم هو ٩ ساعات وأجابت نهى: إن الزمن اللازم هو ٥٤٠ دقيقة. وأجاب عمرو: بأن إجابة أحمد صحيحة، وكذلك إجابة نهى. فهل تتفق مع عمرو فى رأيه؟ ولماذا؟
	٢- يعلل اختياره تعميمات رياضية تناسب موقف أو فكرة رياضية	طلب مدرس من أحد التلاميذ أن يقرب العددين $\frac{٣}{٨}$ ١ ، $\frac{٧}{٨}$ ١ لأقرب عدد صحيح. فأجاب التلمذ بأن: $\frac{٣}{٨}$ ١ $\simeq$ ١ ، $\frac{٧}{٨}$ ١ $\simeq$ ٢ هل إجابة هذا التلميذ صحيحة؟ ولماذا؟
	٣- يعطى أفكارا صحيحة على علاقات أو مفاهيم رياضية٠	٢٧ ÷ ٠.٩ = ... اكتب الأفكار الرياضية المناسبة لحل هذه المسألة: ١- ..... ٢- .....
[٤] استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	١- يستخدم لغته الخاصة لتقريب المفاهيم الرياضية إلى الآخرين٠	قرأ زميل لك فى كتاب الرياضيات العبارة التالية (ولم يفهم المقصود منها): " عند القسمة على عدد عشري يجب التخلص من العلامة العشرية لتحويل هذا العدد العشري إلى عدد صحيح " اشرح لزميلك بطريقة مميسرة ما المقصود بهذه العبارة.

		السؤال الذي يقيس مؤشر تحقيق المهارة
	٢- يستخدم الأدوات التكنولوجية (الآلة الحاسبة ، الكمبيوتر) فى تنمية اللغة الرياضية وتوصيل الأفكار الرياضية إلي الآخرين	اشترى ياسر شقة بمبلغ ٩٧١٧٥ جنيهًا ودفع مقدمًا لها ١٠٠٠٠ جنيه، وقسط الباقي على ١٢٥ قسطا. أوجد قيمة كل قسط. (استخدم الآلة الحاسبة)
	٣- يصف العلاقات والأفكار الرياضية المتضمنة فى المشكلات اللفظية للآخرين	مربع مساحته ٩ سم٢، فإذا قام المدرس برسم مستطيل على السبورة بأبعاد رسم حقيقية (مساحته ضعف مساحة هذا المربع وقياس أحد بعديه يساوى طول ضلع المربع)، وطلب حساب محيط المستطيل، فقام أحد التلاميذ باستخدام المسطرة لقياس بعدى المستطيل ومن ثم حساب محيطه. - اشرح لزملائك بطريقة أخرى كيفية حساب محيط المستطيل دون اللجوء إلى القياس، وهل هناك علاقة بين محيط المستطيل ومساحته؟
	٤- يقرأ النصوص الرياضية بفهم	أمامك كشف بدرجات بعض تلاميذ الصف الخامس فى الفصل الدراسي الأول فى بعض المواد الدراسية:

المادة / الاسم	رياضيات			لغة عربية			علوم		
	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٥٠/١٠٠	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٥٠/١٠٠	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٢٥/٥٠
عمر	٧٧	١٨	٩٥	٨٠	١٩	٩٩	٣٥	٨	٤٣
هدى	٦٧	١٥	٨٢	٦١	...	٧٦	٣٢	٧	٣٩
أحمد	...	١٣	٧٥	٧٦	١٧	٩٣	٣٢	٨	٤٠
رانيا	٧٦	١٩	...	٧٥	١٤	...	٣٧	٩	٤٦
يوسف	٦٩	١٧	٨٦	...	١٥	٧٨	...	٨	٤٣

أكمل درجات الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية:

أي من الطلاب حصل على أعلى درجة فى مادة اللغة العربية؟ .....

١- أي من الطلاب حصل على أقل درجة فى مادة العلوم؟ .....

٢- ما هو ترتيب أحمد فى مادة الرياضيات؟ .....

ملحق (٣)

اختبار التواصل الرياضي

تعليمات الاختبار

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة .....

يهدف هذا الاختبار إلي قياس قدرتك علي التواصل في الرياضيات من خلال مجموعة من الأسئلة، كل سؤال يقيس مهارة من مهارات التواصل الرياضي المختلفة؛ لذا أرجو منك اتباع التعليمات التالية :

١- اقرأ كل سؤال بعناية و اهتمام٠ .

٢- حاول الإجابة عن جميع الأسئلة بقدر الإمكان٠

٣- التزم بالإجابة في المكان المحدد٠

٤- زمن الاختبار (٥٠) دقيقة٠ .

٥- لا تبدأ في الإجابة حتى يؤذن لك.

٧- اكتب اسمك و مدرستك وفصلك في الجدول التالي :

الاسم :.....
المدرسة :.....
الفصل :.....

١) التقريب لأقرب $\frac{١}{١٠٠}$ يعنى:

أ-التقريب لأقرب جزء من مائة.

ب-التقريب لأقرب مائة.

ج-التقريب لأقرب رقمين عشريين.

د-(أ ،ج) معًا.

الإجابة :.....

٢) عند تقريب الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين (٦٥ ، ٧٥) لأقرب عشرة كان الناتج ٧٠، وعند تقريب الأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين (٦٥٠ ، ٧٥٠) لأقرب مائة كان الناتج ٧٠٠؛ لذلك يكون العدد ٧٠٠٠ هو ناتج التقريب لأقرب ألف للأعداد الصحيحة المحصورة بين العددين:

.....،.....

٣) إذا علمت أن الجدول الآتي تم تصميمه بحيث يكون حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل صف = حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل عمود = حاصل ضرب الأعداد الموجودة فى كل قطر.

	٣.٢	٠.٢
١.٦	٠.٨	٢٥.٦

كيف يمكن تكملة الخانات الموجودة بالجدول (اكتب فكرة الحل)

فكرة الحل هي: .....

.....

.....

٤) عدد إذا قسم على ٢٤٥، كان خارج القسمة ٣٦ والباقي ٧.

أي من الصياغات الرياضية التالية يعبر عن هذا العدد:

أ-(٢٤٥×٣٦) + ٧

ب-(٢٤٥ ÷ ٣٦) × ٧

ج-(٢٤٥ × ٣٦) × ٧

د-(٣٦ × ٧) ÷ ٢٤٥

الإجابة :.....

---

٥) قطعة أرض مستطيلة الشكل محيطها

= ٢ × (+) مترا، فأي من المستطيلات التالية يمثل هذه الأرض؟

٦) فى أحد الاختبارات وضع المدرس مسألة القسمة التالية ٦٤٨٥١ ÷ ٤٥٢ = ...، وطلب تقريب الناتج، ونسى أن يذكر نوع التقريب المطلوب فكانت إجابات بعض التلاميذ لخارج القسمة بعد التقريب كالآتي:

إجابة عمر: ١٥٢.٥٩١

إجابة على: ١٥٢.٥٩

إجابة رقية: ١٥٢.٦

إجابة فاطمة: ١٥٣

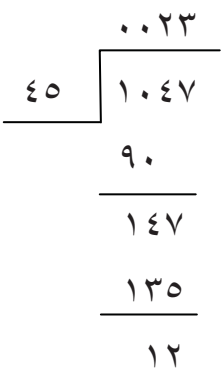
اذكر قاعدة التقريب التى استخدمها كل منهم.

الإجابة :.....

.....

.....

٧) فى عملية القسمة التى أمامك



اكتب اسم المصطلح الرياضي الذي يقابل كلاً من الأعداد التالية:

١٠٤٧ .....

٤٥ .....

٢٣ .....

١٢ .....

٨) عند التقريب لأقرب عشرة للأعداد (٧٢١ ، ٧٢٢ ، ٧٢٣ ، ٧٢٤) كان ناتج التقريب (٧٢٠)، وإلى الأعداد (٧٢٥ ، ٧٢٦ ، ٧٢٧ ، ٧٢٨ ، ٧٢٩) كان ناتج التقريب(٧٣٠).
فى ضوء ذلك اشرح العلاقة بين رقم خانة الآحاد فى الأعداد السابقة وناتج التقريب.
الإجابة :.....
.....
.....

٩) ذهبت مع صديقك أحمد لشراء علبة ألوان، فقال البائع إن ثمن علبة الألوان التى بها ١٢ قلماً هو ٣ جنيهات، وإن ثمن علبة الألوان التى بها ٢٤ قلماً من نفس النوع هو ٤.٨٠ جنيهات.
اشرح لصديقك الخطوات التى يتبعها لكي يعرف أي العلبتين أفضل له عند الشراء.
الإجابة :.....
.....
.....

١٠) سأل المدرس التلاميذ السؤال التالي:
دراجة تقطع مسافة قدرها ٥ كيلومترات فى زمن قدره ٦٠ دقيقة؛ فما الزمن اللازم لكي تقطع الدراجة مسافة قدرها ٤٥ كيلومترات؟
فأجاب أحمد: إن الزمن اللازم هو ٩ ساعات
وأجابت نهى: إن الزمن اللازم هو ٥٤٠ دقيقة.
وأجاب عمرو: بأن إجابة أحمد صحيحة وكذلك إجابة نهى؛ فهل تتفق مع عمرو فى رأيه؟ ولماذا؟
الإجابة :.....
.....
.....

١١) طلب مدرس من أحد التلاميذ أن يقرب العددين
$١\frac{٣}{٨}$ ، $١\frac{٧}{٨}$ لأقرب عدد صحيح.
فأجاب التلميذ بأن:

$١\frac{٣}{٨} \simeq ١$ ، $١\frac{٧}{٨} \simeq ٢$

هل إجابة هذا التلميذ صحيحة؟ ولماذا؟

الإجابة :.....

.....

.....

---

١٢) ١٢ ÷ ٠.٩ = ...

اكتب الأفكار الرياضية المناسبة لحل هذه المسألة:

١-.....

٢ -.....

---

١٣) قرأ زميل لك فى كتاب الرياضيات العبارة التالية (ولم يفهم المقصود منها):

" عند القسمة على عدد عشري يجب التخلص من العلامة العشرية لتحويل هذا العدد العشري إلى عدد صحيح "

اشرح لزميلك بطريقة ميسرة ما المقصود بهذه العبارة.

الإجابة :.....

.....

.....

---

١٤) اشترى ياسر شقة بمبلغ ٩٧١٧٥ جنيهًا، ودفع مقدمًا لها ١٠٠٠٠ جنيه، وقسط الباقي على ١٢٥ قسطًا.

أوجد قيمة كل قسط. (استخدم الآلة الحاسبة).

الإجابة :.....

.....

.....

١٥) مربع مساحته ٩ سم٢، فإذا قام المدرس برسم مستطيل على السبورة بأبعاد رسم حقيقية (مساحته ضعف مساحة هذا المربع وقياس أحد بعديه يساوى طول ضلع المربع)، وطلب حساب محيط المستطيل، فقام أحد التلاميذ باستخدام المسطرة لقياس بعدى المستطيل ومن ثم حساب محيطه.

اشرح لزملائك بطريقة أخرى كيفية حساب محيط المستطيل دون اللجوء إلى القياس، وهل هناك علاقة بين محيط المستطيل ومساحته؟

الإجابة :.....

.....

.....

١٦) أمامك كشف بدرجات بعض تلاميذ الصف الخامس فى الفصل الدراسي الأول فى بعض المواد الدراسية:

المادة / الاسم	رياضيات			لغة عربية			علوم		
	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٥٠/١٠٠	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٥٠/١٠٠	تحريري	أعمال سنة	المجموع ٢٥/٥٠
عمر	٧٧	١٨	٩٥	٨٠	١٩	٩٩	٣٥	٨	٤٣
هدى	٦٧	١٥	٨٢	٦١	...	٧٦	٣٢	٧	٣٩
أحمد	...	١٣	٧٥	٧٦	١٧	٩٣	٣٢	٨	٤٠
رانيا	٧٦	١٩	...	٧٥	١٤	...	٣٧	٩	٤٦
يوسف	٦٩	١٧	٨٦	...	١٥	٧٨	...	٨	٤٣

أكمل درجات الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية:

١- أي من الطلاب حصل على أعلى درجة فى مادة اللغة العربية؟ .....

٢- أي من الطلاب حصل على أقل درجة فى مادة العلوم؟ .....

٣- ما هو ترتيب أحمد فى مادة الرياضيات؟ .....

ملحق(٤)

جدول مواصفات اختبار الإبداع الرياضي

جدول مواصفات أنشطة اختبار الإبداع فى الرياضيات

القدرات المقاسة من خلال	أنشطة الاختبار									
أنشطة الاختبار	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
حل مشكلات رياضية غير نمطية		*	*		*				*	
حل أسئلة مفتوحة تستدعى إجابات متعددة محتملة	*	*	*		*			*		
حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة				*			*			
الخروج عن نمطية التفكير فى الرياضيات (التغلب على جمود التفكير)	*		*	*		*	*		*	
اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة						*				*

ملحق(٥)

اختبار الإبداع الرياضي

تعليمات الاختبار

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة .....

يهدف هذا الاختبار إلي قياس قدرتك علي الإبداع في الرياضيات من خلال مجموعة من الأنشطة. لكل نشاط عدد كبير جدًا من الحلول الصحيحة المختلفة؛ لذا أرجو منك اتباع التعليمات التالية :

١-اقرأ كل نشاط جيدًا، واعرف المطلوب قبل البدء في الإجابة .

٢-اكتب كل ما تفكر فيه بحرية تامة دون خوف، أو تردد؛ فالدرجة التي ستحصل عليها في الاختبار ليس لها علاقة بالنجاح في مادة الرياضيات.

٣-حاول أن تصل إلي أكبر قدر من الإجابات المتنوعة والمختلفة والمتعددة المرتبطة بكل نشاط في أقل وقت ممكن.

٤-أجب عن كل الأسئلة ولا تترك أي سؤال دون التفكير فيه .

٥-لا يزيد زمن كل نشاط على ١٠ دقائق٠

٦-لا تقلب أية صفحة ولا تبدأ في الإجابة حتى يؤذن لك.

٧- اكتب اسمك ومدرستك وفصلك في الجدول التالي:

الاسم :.....
المدرسة :.....
الفصل :.....

١- اكتب أكبر قدر من الكسور العشرية المكونة من ثلاثة أرقام عشرية، والتي تقبل القسمة المنتهية على ٣ على أن يكون ناتج تقريب كل من هذه الكسور إلى أقرب جزء من عشرة هو $\frac{١}{٢}$.

٢- مثلث أ ب جـ فيه قياس زاوية (أ) تقبل القسمة على ٣ والباقي ١، وقياس زاوية (ب) تقبل القسمة على ٤ والباقي ١، وقياس زاوية (جـ) تقبل القسمة على ٥ والباقي١.

أوجد قيماً مختلفة لقياسات الزوايا أ ، ب ، جـ التى تحقق الشروط السابقة، وسجلها فى الجدول التالي:

	ق (أ)	ق (ب)	ق (جـ)
مثال	٨٥°	٤٩°	٤٦°
١-			
٢-			
٣-			
٤-			
٥-			
٦-			
٧-			
٨-			

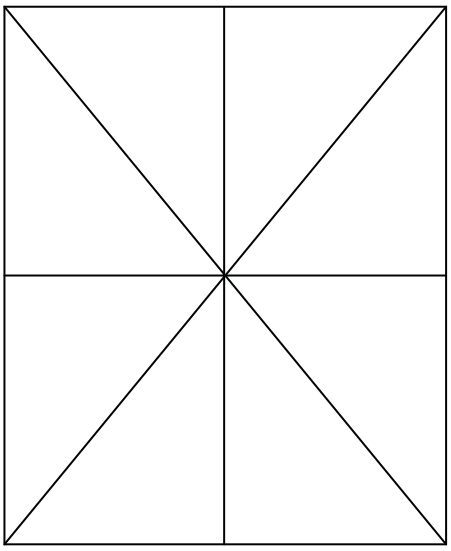
٣- كسر عشري مكون من ثلاثة أرقام عشرية، إذا قدرنا ناتج تقريبه إلى أقرب جزء من مائة يكون مساوياً لمساحة مستطيل، وإذا قدرنا ناتج تقريبه إلى أقرب جزء من عشرة يكون مساوياً لأحد بعدى هذا المستطيل.

اكتب أكبر قدر من هذه الكسور التى تعطى المستطيل مساحات وأبعًاد مختلفة، وسجلها في الجدول التالي :

	الكسر العشري	مساحة المستطيل بالمتر المربع	بعد المستطيل بالمتر	البعد الآخر للمستطيل بالمتر
مثال	٠.٤٥٣	٠.٤٥	٠.٥	٠.٩
١				
٢				
٣				
٤				
٥				
٦				
٧				
٨				

٤- فـى المسـتطيل أ ب ج د، أب= ٨ سـم، ب ج= ٦ سـم ، أج=ب د=١٠ سـم، والـنقط م،ن،و،ل،هـ تنصف المستقيمات التى تمر بها.

أوجد مساحة المثلث هـ ب ج بأكثر من طريقة.



٥- فجأة اختفى العدد "٦٠ "؛ ففكر العلماء فى أعداد أخرى لتعبر عن عدد الثواني فى الدقيقة الواحدة، وأيضاً عدد الدقائق فى الساعة الواحدة خلاف العدد "٦٠ " بحيث يظل عدد ساعات اليوم ٢٤ ساعة. حاول مساعدة العلماء فى إيجاد بعض هذه الأعداد الجديدة.

مثال: عدد الثواني فى الدقيقة = ٧٢ ثانية.
عدد الدقائق فى الساعة = ٥٠ دقيقة.

١-
٢-
٣-
٤-
٥-

٦- اكتشف العلاقة بين الأعداد ٢,٥,١١,٢٣٠٠٠٠ وأكمل مستخدماً هذه العلاقة، ثم اكتب أكبر عدد ممكن من العلاقات التى ترتبط أرقامها بعلاقة مشابهة، مع توضيح هذه العلاقة.

٧- عبر عن العدد ١٠٠ كنتاج بأكبر عدد من الطرق الممكنة باستخدام أكبر قدر من الأرقام العشرة (٠،١،٢،.....،٩)، والعمليات الحسابية الأربع (+،-،×،÷)٠

١-

٢-

٣-

٤-

٥-

٦-

٧-

٨-

٨- إذا كان ٤٧ = □ + ٥ × △

أوجد جميع قيم □ ، △ بحيث يكون : قيمة □ تقبل القسمة على قيمة △ و الباقي ٢ .

٩- انتقل بعض السكان إلى مدينة عمرانية جديدة منذ بداية عام ١٩٨٠م؛ فإذا كان عدد سكان هذه المدينة يزيد إلى الضعف كل خمس سنوات حتى أصبح عدد السكان مليون نسمة في نهاية عام ٢٠٠٤م، فأوجد الآتي:

١- فى نهاية أي عام كان سكان المدينة ½ مليون نسمة؟

٢- فى نهاية أي عام نتوقع أن يصل عدد سكان المدينة إلى ٤ مليون نسمة؟

٣- كم كان عدد السكان الذين انتقلوا إلى المدينة فى بداية عام ١٩٨٠؟

١٠- خمسة مستطيلات طول كل منها يساوى طول ضلع مربع = ٦سم، أوجد العلاقة بين طول كل مستطيل وعرضه إذا علمت أن:

١- محيط المستطيل الأول = ½ مساحة المربع.

٢- محيط المستطيل الثاني = ضعف محيط المربع.

٣- محيط المستطيل الثالث = مساحة المربع.

٤- محيط المستطيل الرابع = ضعف مساحة المربع.

٥- محيط المستطيل الخامس = ٢ / ٣ مساحة المربع.

مثال: محيط المستطيل الأول = ١٨سم

الطول + العرض = ٩سم

وبما أن الطول= ٦ سم ، إذن العرض = ٣سم

و بناءً عليه تكون العلاقة (العرض = ½ الطول)

قواعد التصحيح:-

فيما يلي الضوابط التي يتم بها تقدير الدرجات في الحكم علي كل نشاط من أنشطة الإبداع في الرياضيات.

النشاط الأول:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة: وهي تتمثل في قدرة التلميذ علي كتابة أكبر قدر من الكسور العشرية المكونة من ثلاثة أرقام عشرية علي أن يتحقق فيها الشرطان المطلوبان٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات؛ وتتمثل في قدرة التلميذ علي تحديد مدي المجال الذي سيبحث فيه عن الإجابات المطلوبة من خلال الشرط الثاني الذي يقضي بأن يكون ناتج التقريب لكل الكسور العشرية التي تحقق الإجابة هو ½ ؛ مما يعني حصر البحث في الكسور العشرية المكونة من ثلاثة أرقام عشرية التي تقع بين ٠,٤٥٠، ٠,٥٤٩، والتي تحقق الشرط الأول (وهو قبول القسمة علي ٣)٠

ويحصل التلميذ في هذا النشاط علي درجتين عن كل إجابة صحيحة يتوصل إليها (درجة عن كل قدرة) بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

النشاط الثاني:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية غير نمطية: وتظهر هذه القدرة من خلال هذا النشاط في ضرورة تحقيق شرط خاص بقيمة كل زاوية (< أ تقبل القسمة علي ٣ والباقي١، < ب تقبل القسمة علي ٤ والباقي١، < ج تقبل القسمة علي ٥ والباقي١) وفي الوقت ذاتة يجب تحقيق شرط عام للقيم الثلاث للزوايا، وهو أن يكون مجموعهم = ١٨٠ درجة وهو مجموع زوايا المثلث٠

- حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة: وهي تتمثل في قدرة التلميذ علي كتابة أكبر قدر من القيم المختلفة للزوايا التي يتحقق فيها الشرط الخاص بقيمة كل زاوية، وشرط أن يكون مجموعهم ١٨٠ درجة٠

ويحصل التلميذ في هذا النشاط علي درجتين عن كل إجابة صحيحة يتوصل إليها(درجة عن كل قدرة يحققها) بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

النشاط الثالث:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية غير نمطية: وتظهر هذه القدرة من خلال هذا النشاط في قيام التلميذ بتطبيق ما درسه بوحدة التقريب؛ ليختار كسراً عشرياً مكوناً من ثلاثة أرقام عشرية، ويستخدم التقريب إلي أقرب جزء من عشرة، والتقريب إلي أقرب جزء من مائة علي أن يتحقق في نتيجتي التقريب شرطان لم يعتدهما التلميذ عند التدريب علي هذة الوحده وهما: أن يكون الناتج الأول مساوياً لمساحة مستطيل والناتج الثاني مساوياً لأحد بعدي هذا المستطيل٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات وتكمن هذه القدرة في أن يكتشف التلميذ أن ناتج تقريب الكسر العشري إلي أقرب جزء من مائة – والذي يمثل مساحة مستطيل – يجب أن يقبل القسمة علي ناتج تقريب هذا الكسر العشري إلي أقرب جزء من عشرة والذي يمثل أحد بعدي المستطيل حيث أن مساحة المستطيل تساوي حاصل ضرب بعديه (الطول×العرض)، وبناءً علية يبدأ التلميذ إجابته باختيار كسر عشري مكون من رقمين عشريين؛ ليمثل المساحة مثل ٠,٤٥ بحيث يقبل القسمة علي ناتج تقريبه إلي أقرب جزء من عشرة، وهو في هذه الحالة ٠,٥، وبالتالي يسهل كتابة أي كسر عشري مكون من ثلاثة أرقام عشرية بإضافة أي رقم إلي يمين الكسر العشري الذي يمثل المساحة ليكون مثلاً ٠,٤٥٣ أو ٤٥٤ ,٠ .....إلخ، ثم يبدأ في اختيار كسر عشري آخر مكون من رقمين عشريين ليمثل مساحة أخرى للمستطيل، وهكذا حتي يحصل في كل مرة علي مساحة وأبعاد مختلفة للمستطيل٠

- حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة: وهي تتمثل في قدرة التلميذ علي كتابة أكبر قدر من الكسور العشرية المكونة من ثلاثة أرقام عشرية؛ والتي تحقق الشروط المطلوبة، وتدوين مساحات وأبعاد مختلفة للمستطيل في الجدول المعد لذلك٠

وفي هذا النشاط يحصل التلميذ علي ثلاث درجات عن كل إجابة صحيحة يتوصل إليها(درجة عن كل قدرة) بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

<u>النشاط الرابع:</u>

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة: وتتمثل في قدرة التلميذ علي توظيف المعطيات وهندسة الشكل للوصول إلي مساحة المثلث هـ ب ج بأكثر من طريقة ويعطي التلميذ درجة عن كل طريقة يستخدمها بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات وتتمثل في قدرة التلميذ علي استخدام طريقة غير تقليدية في الحصول علي مساحة المثلث هـ ب جـ؛ فمثلاً: يمكن حساب مساحة المستطيل

أب جـ د، ثم يطرح منه مساحة المثلثات هـ أ ب ، هـ جـ د ، هـ أ د بعد الحصول عليها؛ وبذلك يحصل علي مساحة المثلث المطلوب؛ وهنا يحصل التلميذ علي درجة إضافية إذا كانت الطريقة التي استخدمها غير تقليدية٠

النشاط الخامس:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية غير نمطية: وتتمثل في قدرة التلميذ علي الوصول إلي عدد جديد للثواني في الدقيقة، وعدد جديد للدقائق في الساعة علي أن يظل عدد الساعات في اليوم الواحد ٢٤ ساعة، وحيث أن الساعة الواحدة كانت تحتوي علي ٦٠×٦٠= ٣٦٠٠ ثانية في النظام القديم، لذا يجب أن يظل عدد الثواني في الساعة هو ٣٦٠٠ ثانية؛ حتي يظل عدد ساعات اليوم ٢٤ ساعة في النظام الجديد؛ أي أن يصبح حاصل ضرب عدد الثواني في الدقيقة × عدد الدقائق في الساعة = ٣٦٠٠ كما هو مثل ٧٢ × ٥٠ ، ٤٨ × ٧٥ ،..... ٠

- حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة: وتتمثل في قدرة التلميذ علي كتابة أكبر قدر من الأعداد التي تمثل عدد الثواني في الدقيقة وعدد الدقائق في الساعة، والتي تحقق الشرط المطلوب (عدد ساعات اليوم ٢٤ ساعة) ٠

ويحصل التلميذ في هذا النشاط علي درجتين عن كل إجابة صحيحة يكتبها(درجة عن كل قدرة) بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

النشاط السادس:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- إكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة ومتنوعة: وهنا يعطى التلميذ درجة لقدرتة علي اكتشاف العلاقة الرياضية وتكملة الأعداد في المثال المعطي، كما يعطى له درجة عن كل علاقة رياضية جديدة يستطيع تكوينها مع عدم تكرار الفكرة التي تناولتها العلاقة٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات: حيث يمكن للتلميذ أن يصل إلي تكوين علاقات رياضية تحتوي علي قدر من الصعوبة والتعقيد، وهنا يعطي له درجة إضافية عن كل علاقة رياضية غير تقليدية يكونها ٠

النشاط السابع:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إلية بأكثر من طريقة: وتتمثل في قدرة التلميذ علي استخدام الأرقام في عمليات حسابية مختلفة ومتنوعة للوصول إلي الناتج

المطلوب. ويمنح التلميذ درجة عن كل طريقة يحصل بها علي الناتج المطلوب، بشرط التنوع وعدم التكرار ٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات وتتمثل في قدرة التلميذ علي الحصول علي الناتج ١٠٠ بطريقة حسابية غير تقليدية، أو تحتوي علي درجة من الصعوبة أو استخدام كل الأرقام العشرة في العملية الحسابية علي سبيل المثال: ٢/١ ٥٠ + ٧٦/٣٨ ٤٩ = ١٠٠ ؛

وهنا يحصل التلميذ علي درجة إضافية عن كل طريقة غير نمطية يحصل من خلالها علي الناتج ٠

النشاط الثامن:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي حل أسئلة مفتوحة تستدعي إجابات متعددة ومحتملة؛ حيث يعطي للتلميذ درجة عن كل محاولة لإيجاد القيم المناسبة التي تحقق المعادلة المعطاة والشرط المعطي، ولا يأخذ الدرجة إذا أخل بهذا الشرط٠

النشاط التاسع:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي الآتي:

- حل مشكلات رياضية غير نمطية: وتتمثل في قدرة التلميذ علي إعمال العقل بعيداً عن العمليات الحسابية المباشرة والمعتادة في حل المسائل. حيث تكمن المشكلة في هذا النشاط في اكتشاف الطريقة التي تستخدم في الحل٠

- الخروج عن نمطية التفكير في الرياضيات: حيث يستطيع التلميذ الحصول علي الإجابات بعمليات حسابية بسيطة إذا ما استخدم مخطط توضيحياً كالتالي:

....من٢٠٠٠: ٢٠٠٤ ← السكان ١ مليون من ١٩٩٥: ١٩٩٩ ← السكان ½ مليون

من ١٩٩٠:١٩٩٤ ← السكان ¼ مليون من ١٩٨٥: ١٩٨٩ ← السكان ١٢٥ ألف نسمة

من ١٩٨٠: ١٩٨٤ ← السكان ٦٢,٥ألف نسمة .....

وفي هذا النشاط يحصل التلميذ علي درجتين عن الإجابة الصحيحة لكل سؤال(درجة عن كل قدرة) ٠

النشاط العاشر:

يقيس هذا النشاط قدرة التلميذ علي اكتشاف وتكوين علاقات رياضية جديدة، ويمنح التلميذ درجة عن كل علاقة رياضية صحيحة يحصل عليها٠

ملحق (٦)

أسماء السادة المحكمين على مراحل الدراسة

أسماء السادة المحكمين علي مراحل الدراسة

١-أ٠د/ العزب محمد زهران	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية – جامعة بنها
٢-أ٠د/محمد محمود مصطفي	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس سابقًا كلية التربية – جامعة المنصورة
٣-أ٠د/علي عبد الرحيم علي حسانين	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية – جامعة الزقازيق
٤-د/إبراهيم أحمد السيد عطية	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد – كلية التربية – جامعة الزقازيق
٥-د/شحاتة عبد اللة أحمد أمين	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد – كلية التربية – جامعة الزقازيق
٦-د/السيد الوكيل	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية – جامعة الزقازيق
٧-د/عادل منصور الزهيري	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية – جامعة المنصورة
٨-د/زهدي علي مبارك	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية – جامعة المنصورة
٩-د/مكة عبد المنعم البنا	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية البنات – جامعة عين شمس
١٠-د/منال فاروق سطوحي	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية البنات – جامعة عين شمس
١١-د/ميرفت كمال	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية البنات – جامعة عين شمس
١٢-أ/وجدي عبد الوهاب الشلتاوي	موجه رياضيات بالمرحلة الابتدائيه
١٣-أ/وفاء محمد عبد الرحيم بختية	موجه رياضيات بالمرحلة الابتدائيه

ملحق (٧)

الموافقة على تطبيق إجراءات الدراسة

المقدمة:

إن تنمية مهارات الإبداع الرياضي والتواصل بلغة الرياضيات لدى التلاميذ أصبح الآن من أهم أهداف تعليم الرياضيات.

لذا تزايدت الحاجة لخلق مناخ تعليمي وبيئة تربوية تساعد التلاميذ على تفجير طاقاتهم الإبداعية وتنمى لديهم مهارات التفاهم والتواصل بلغة الرياضيات.

وتعتبر البيئات التعليمية الجيدة الصالحة لتنمية هذه المهارات لدى المتعلمين هي التى تحتوى المتعلم وتتيح أمامه الفرص كي يتفاعل مع معلمه وزملائه داخل حجرة الدراسة وتتيح له جو من الراحة والألفة لمساعدته كي يعبر عن نفسه وأفكاره وآرائه بطريقة حرة آمنة، ومن ثم تحقيق نتائج التعلم فى صورة حقيقية فعالة.

وتعتبر استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) من ضمن الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التى يمكنها أن توفر للمتعلم هذه البيئة التعليمية المناسبة لتنمية مهارات التواصل والإبداع لديه بما تتيح أمامه من فرص للمشاركة الفعالة من خلال أنشطة فردية وجماعية تحت توجيه وإشراف المعلم فيكون إيجابي مشارك مع معلمه وزملائه وبذلك يكون هو محور العملية التعليمية.

مشكلة الدراسة:

تمثلت مشكلة الدراسة الحالية فى ضعف القدرة على التواصل والإبداع فى الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وذلك نتيجة تلقي دروسهم بطريقة تقليدية تعتمد على الحفظ والتلقين للمعلومات والمعارف دون الاهتمام بالتفكير كما أنها لا تحمس التلاميذ على المشاركة فى الموقف التعليمي ، الأمر الذي تطلب ضرورة إيجاد أساليب تدريس حديثة تدرب التلاميذ على التفكير بأسلوب علمي وتشجعهم على الإتيان بكل ما هو جديد من أفكار ومعلومات تجاه ما يعرض عليهم من موضوعات لذا استخدمت الدراسة الحالية استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) لمعرفة أثرها على التواصل والإبداع الرياضي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

وتمثلت مشكلة الدراسة فى التساؤلات التالية:

١- ما صورة وحدة التقريب والقسمة المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بعد صياغتها فى ضوء استراتيجية (فكر – زاوج – شارك)؟

٢- ما أثر تدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟.

٣- ما أثر تدريس وحدة التقريب والقسمة باستخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلي:

١- قياس أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

٢- قياس أثر استخدام استراتيجية (فكر – زاوج – شارك) على تنمية الإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة الحالية على:

١- وحدة التقريب والقسمة المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ضمن مقرر الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٠٦ /٢٠٠٧ م .

٢- عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الدقهلية وذلك لأن تلاميذ الصف الخامس الابتدائي يناسب مستواهم العقلي استخدام هذه الاستراتيجية.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة أبو نبهان الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة ميت غمر التعليمية – محافظة الدقهلية وقد تكونت من (٧٧) تلميذاً وتلميذة وقد قسمت إلى:

مجموعة تجريبية: تكونت من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس باستخدام استراتيجية (فكر- زاوج– شارك)

مجموعة ضابطة: تكونت من (٤٠) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة العادية.

أدوات الدراسة:

استخدمت الدراسة الأدوات التالية:

١- اختبار التواصل الرياضي (إعداد الباحثة).
٢- اختبار الإبداع الرياضي (إعداد الباحثة).

نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- يوجد فرق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) لصالح التطبيق البعدي. .

٥- يوجد فرق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) لصالح التطبيق البعدي. .

٦- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الإبداع الرياضي ككل (ولكل بعد علي حدة من أبعادة الفرعية) فيما عدا مهارة (حل مشكلات رياضية ذات مطلوب محدد يمكن الوصول إليه بأكثر من طريقة) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية٠

٧- يوجد حجم أثر كبير لاستراتيجية(فكر – زاوج – شارك) كمتغير مستقل على التواصل والإبداع الرياضي كمتغيرين تابعين.

Abstract

Introduction:

Recently, new international approaches appeared in math education that claim reconsidering school curricula in math and amending them to suit the needs of current age, the age of information technology that requires mathematician people so, the process of math teaching and learning began to change from a process in which the student is a negative receiver of math data to an activity in which he builds math data by himself and with his own style using all his creative and cognitive powers, abilities and capacities. This gives him the ability to express his math ideas with a clear language and harmonizing order.

So that, developing math creativity and communication skills in students became the most important goal of math teaching.

So, a growing needs to create instructional atmosphere and educational environment to help students bursting their creative powers and developing their mathematical understanding and communication skills.

Instructional environments suitable for developing these skills should embrace the learner. They should give him chances to enteract with his teacher and classmates inside the classroom. They also should give him the atmosphere of comfort and intimacy to help him expresses himself, his ideas and views in a free and safe way. By this way the learning results are achieved in a real effective way.

(Think-pair- share) is one of new instructional strategies that gives learner a suitable educational environment to develop his communicative and creative skills. This gives him changes to share effectively through individual and group activities under the guidance and command of the teacher. As a result he becomes a positive partner with his teacher and

classmates. By this way, he becomes the center of the instructional process.

So the current study search using (think- pair- share) strategy to help developing communicative and create abilities of students in math.

Study problem:

The problem of the current study is the poor ability of the fifth grade students to communicate and create in math as results of traditional way of teaching and receiving information that depends on memorizing and dictation without regard to thinking. The traditional way also doesn't encourage students to be a part of the didactic situation. So, a necessity to final new instructional techniques appeared to promote students to think and encourage them to create new ideas concerning with exposed material. This study used (think- pairs- share) strategy to search its effect on communication and creativity of fifth primary grade students in math.

The Questions of the study:

1- What the questions format assigned for approximation and dividation unit fifth grade students after shaping it in the shadow of (think – pair – share) strategy?
2- What is the effect of teaching approximation and dividation unit by using (think- pair- share) strategy on developing math communication of fifth grade students?
3- What is the effect of teaching approximation and dividation unit by using (think- pair- share) strategy on developing math creativity of fifth grade students?

Study goals:

The current study aimed to:

1- Measuring the effects of using (think, pair, share) strategy on developing math communication of fifth grade students.

2- Measuring the effect of using (think- pair- share) strategy on developing math creativity of fifth grade students.

Study importance:

This current study may be used in:

1- Enriching learning environment through using effective teaching styles in which student is the canter of educational process instead of traditional ways which make the student a negative receiver of information.

2- Training students on how to practice cooperation within the class and creating co-relations between them to keep them away from competitive relations. It also develops communication skills desired during dealing with one another through using (think- pair- share) strategy.

3- Offering a guidance for the teacher showing how to use (think- pair- share) strategy in teaching approximation and deviation unit assigned for fifth grade students in mathematics. This may help teachers in creating other teaching units by suing this strategy.

4- Presenting test for measuring math communication and creativity skills. This may help teachers and researchers in discovering the presence of communication and creativity skills in students. These tests could be used as guidance while preparing similar tests.

5- Helping those who plan and develop cirricula in arranging the content of text book in away that direct math teachers to use activities and way that focus on developing math communication and creativity skills as main goals for teaching mathematics.

Study hypotheses:

The hypotheses of the study are the following:

1- There are statistically differences between the average grades of control group students who learned by the normal way in both pre-and post- tests of math communication as a whole (and for each dimension of the test) in favour of post application.

2- There are statistically differences between average grades of experimental group students who learned by using (think- pair- share) strategy in both pre and post tests of math communication as a whole (and for each dimension of the test) in favour of post test.

3- There are statistically differences between the average grades of experimental group student's and control group students in the pre-application of math communication test as a whole (and for each dimension of the test) in favour of experimental group students.

4- There are statistically differences between average grades of control group students in both pre-and post application of math creativity test as a whole (and for each dimension of the test) in favour of post application.

5- There are statistically differences between the average grades experimental group students in pre- and post – application of math creativity test as a whole (and for each dimension of the test) in favour of post application.

6- There are statistically differences between the average grades of the experimental group students and the control group students in the post application of math creativity test as a whole (and for each dimension of the test) in favour of experimental group students.

Study limits:

The current study is conferred to:

1- The approximation and dividation unit assigned for fifth grade students in the math curriculum for the school year 2006/2007.

2- Randomly selected sample of fifth grade students from a primary school in Dakahlia governorate because the approximation and dividation unit. Teached by using (think- pair- share) strategy is teached in this grade Also, using this strategy is suitable for the mental level of fifith primary grade students.

Study Sample:

Study sample is selected randomly from fifth grade.

Students in Abo-Nbhan primary school belonging to Mite Ghamr education directorate. The sample consisted of 77 students (male and femal). And is divided to.

- **Experimental group**: consisted of 37 students (male and femal) learning by using (think- pair- share) strategy.
- **Control group**: consisted of 40 students (male and female) learning by using normal way.

Study Tools:

This study used the following the tools:

1- Math communication test (prepared by the researcher).

2- Math creativity test (prepared by the researcher).

Study Procedures:

This study followed these steps:

1- Surveying the previous studies and searches and following literatures concerning math communication and creativity and think, pair, share strategy.

2- Reformulating approximation and dividation unit assigned for fifth grade students by using think, pair, share.

3- Preparing study tools and measuring its validity and stability. These tools contain:

- Math communication test.
- Math creativity test.

4- Randomly selected sample fifth grade students from primary school and dividing it into two groups:

- Experimental group learning by using think, pair, share strategy.
- Control group learning by using the traditional technique.

5- Appling math communication and math creativity on the two groups and observing the grades of each group to confirm the harmony of the two group students.

6- Teaching approximation and dividation unit to the experimental group students by using think, pair, share strategy and to the control group by using the traditional way.

7- Applying math communication and creativity post-test on the two experimental and control groups.

8- Observing results treating them statistically, interpreting them and writing reports and recommendations and suggestions for the study.

Study Results:

The Study reached to the following results:

1- There is statistically difference at level (0.01) between the average grade of control group students in pre-and post- application of math communication test as whole (and for each of its sub-dimension) in favour of the post application.

2- There is a statistically difference at level (0.01) between the average grade of the experiment groups students in the pre-and post-application of math communication test as a whole (and for each of its sub dimensions) in favour of the post-application.

3- There is statically difference level (0.01) between the average grades of the experimental group students and control group students, in the pre-application of math communication test as a whole (and for each of its sub-dimensions) in favour of experimental group students.

4- As independent variable, (think- pair- share) strategy has a big volume effect on math communication (as a whole ability or partial abilities) as a dependent variable.

5- There is a statistically difference at level (0.01) between the average grades of the control group student in the pre-and post-application of math creativity test as a whole (and for each of its sub-dimensions) in favour of post application.

6- There is a statistically difference at level (0.01) between the average grades of the experimental groups students in the pre-and post-application of math creativity test as a whole (and for each of its sub-dimensions) in favour of post-application.

7- There is a statistically difference at level (0.01) between the average grades of the experimental group students and the control group students in the application of math creativity test as a whole (and for

each of its sub-dimensions) except the skill of solving math problems of required and defined level that could be reached by more than one way was statistical at level (0.05) in favour of the experimental group students.

8- As an independent variable, (think- pair- share) strategy has a big volume effect on math creativity (as a whole ability or partial abilities) as a dependent variable.

Recommendations:

In the light of the results of the current study, we recommend with the following:

1- Concerning with developing the traditional techniques of instruction and using modern strategies that offer more communication from the side of students in the educational situation. One of these strategies is (think- pair- share) strategy.

2- Preparing training programs for math teachers in all education stages to be practiced on how to use (think- pair- share) strategy in teaching.

3- The training programs for math teacher's general education primary education) should concern with math communication and creativity skills and emphasize on it.

4- The treatment of math curricula to some of non-stereotyped exercises and activities similar to that of communication and creativity tests in math.

5- Reconsidering and reformulating the teacher guide in the light of teaching strategies that make the student the center of the educational process like (think- pair- share) strategy and other modern strategies of teaching.

6- Directing those who are responsible for learning process to the necessity of concerning with the development of math creativity and communication skills in the primary stage students.

7- Encouraging students to search and think about learning math offering advice and directions to help them planning and designing in a good way to reach solving-problems and providing educational environment characterized by democracy, free thinking and respecting students' views.

Suggestions:

In the light the current study, the researcher suggests the following:

1- Making other searches aim at knowing the effect of using (think- pair- share) strategy in other sides of learning mathematics like (mathematical thinking, enginerical thinking, scientifical thinking and deductive thinking).

2- The effect of different teaching entries on developing math creativity skills and math communication skills of fifth primary grade students.

3- The effect of using (think- pair- share) strategy on developing math communication and creativity in other educational stages.

4- The relative efficiency of (think- pair- share) strategy and other educational strategies in developing math creativity in different educational stages.

5- The relative efficiency of (think- pair- share) strategy and other educational strategies in developing math communication in different educational stages.

6- The effect of using (think- pair- share) strategy on some emotional sides such as tendency motivation and attitude towards mathematics.

Zagazig University

Faculty of Education

Department of Curricula & Methods of Teaching

The Effect of Using (Think – Pair – Share) Strategy In Teaching Mathematics On Developing Mathematical Communication And Creativity Among Primary Stage Students.

For

M. A. in Education

(Curricula & Methods of Teaching Mathematics)

Presented by

Ebtsam Ezz El-deen Mohammed Abd El-fatah

Supervised by

Prof. Dr.

Aida Sedhom Eskander

Prof. of Curricula and Methods

of Teaching Mathematics

Faculty of Education

Zagazig University

Prof. Dr.

AdeL Ibrahem El-baz

Prof. of Curricula and Methods

of Teaching Mathematics

& Dean of faculty Specific Education

Zagazig University

2008