جامعة القاهرة
معهد الدراسات التربوية
قسم المناهج وطرائق التدريس

فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد

هالة محمد عبد الكريم

معهد الدراسات البحوث التربوية

جامعة القاهرة

إشراف

أ.د. محمود أحمد علي شوق

أستاذ بقسم المناهج وطرائق تدريس الرياضيات

د. بهيرة شفيق إبراهيم الرباط

أستاذ مساعد بقسم المناهج وطرائق تدريس الرياضيات

معهد الدراسات والبحوث التربوية ـ جامعة القاهرة

١٤٣٥هـ ـ ٢٠١٤م

مقدمة :

يشهد عالمنا المعاصر تطوراً فى شتى مجالات الحياة والذى بدوره انعكس على الإنسان وعلى ما تقدمه المدرسة من طرق ونماذج تدريسية مختلفة لمساعدة التلاميذ فى تلبية طموحاتهم وحاجاتهم لذلك أصبح الحكم على مدى تقدم الأمم ورقيها وفقاً لما تقدمه من تعليم متميز لأبنائها فى المراحل الدراسية المختلفة ٠

لذا يتضح لنا أنه قد حدث تغيير فى ماهية الرياضيات وطبيعتها وتطبيقاتها وأن تعلم الرياضيات بدوره بدأ يتحول من عملية يكون فيها التلميذ متلقياً سلبياً لمعلومات يختزنها في شكل جزيئات صغيرة يسهل استرجاعها بعد قدر من التدريب والمران المتكرر إلى نشاط يتواصل فيه التلميذ مع المعلومات الرياضية مما يكسبه ثقة في قدراته (وليم عبيد ، ١٩٩٨ ، ٤) ٠

لذلك فمن أهم الأهداف التدريسية التي يجب أن يتم تحقيقها في تدريس الرياضيات هي تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ٠

فتعليم الرياضيات يجب أن يهدف في المرحلة الابتدائية إلى تزويد التلاميذ بالمهارات الرياضية ومهارات التفكير والاستدلال التي يحتاجون إليها في معالجة المشكلات الواقعية في حياتهم وذلك من خلال التفكير الرياضي لأنه نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض مكونات التفكير الرياضي وهى" الاستقراء – الاستنباط – التعميم – التعبير بالرموز – التصور البصرى المكانى "(حنفي إسماعيل ، ٢٠٠٦ ، ٢٨٧)

كما أكد (وليم عبيد ، ١٩٨٨ ، ٤٢) على أن الرياضيات ميدانا خصبا للتدريب على أساليب التفكير السليمة لما لها من مواقف مشكلة مما يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها واكتساب البصيرة الرياضية والفهم المسبق الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف ٠

كما أظهر (أحمد خليفة ، ٢٠٠٦ ، ٢٢٠) في دراسته أن مهارات التفكير الرياضي تتمثل في :

*الإستقراء : وهو التفكير المعتمد على استنتاج قاعدة عامة من عدة حالات خاصة ٠

* التصور البصرى المكانى : ويعتمد على الربط بين ما يراه التلميذ من اشكال ورسوم وعلاقات وبين النتائج المعتمدة على الرؤية ٠

* الاستنباط : وهو تطبيق قاعدة عامة على حالة خاصة تنطبق عليها القاعدة.

* التعبير بالرموز : استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية ٠

ويتفق معه كل من (مجدي عزيز ، ٢٠٠٥ ، ٣٠٠) ، (بهيرة شفيق ، ٢٠٠٧ ، ٨٨) حيث حدد كل منهما مهارات التفكير الرياضي في أنها " الاستقراء ، الاستنباط ، التعبير بالرموز ، التصور البصرى المكانى "

مشكلة البحث:

من أهم الأهداف التدريسية التي يجب أن يتم تحقيقها في تدريس الرياضيات هي تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى وتزويدهم بمهارات التفكيرالرياضى مثال" الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز – التصور البصرى المكانى "

وللتصدي لهذه المشكلة ستقوم الباحثة بإعداد برنامج قائم على التواصل الرياضي لتنمية مهارات التفكير الرياضى ومنه يمكن الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي :

ما فاعلية برنامج قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية الآتية :

١) ما أسس البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى؟

٢) ما مكونات البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى؟

٣) ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى؟

حدود البحث: عينة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى بمحافظة الجيزة

أهداف البحث: رفع مستوى تلاميذ الصف الخامس في مهارات التفكير الرياضي ودراسة فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

فروض البحث: يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضي ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ٠

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح التطبيق البعدى.

٣- يوجد فاعلية للبرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ٠

أهمية البحث:

١) الإهتمام بالإتجاهات الحديثة التى تنادى بضرورة تنمية مهارات التفكيرالرياضي والتي تؤكد عليها الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

٢) توجيه أنظار المعلمين إلى ضرورة الإهتمام بتنمية مهارات التفكير الرياضي كهدف لتدريس الرياضيات ٠
٣) مساعدة واضعى مناهج الرياضيات فى بناء اختبارات فى مادة الرياضيات تقيس مهارات التفكير الرياضي ٠
٤) مساعدة المعلمين فى معرفة أنماط جديدة عن كيفية عرض محتوى الرياضيات والتى تفيدهم فى التدريس لتلاميذهم ٠
٥) تقديم أنشطة تدريسية مفيدة للتلاميذ لتنمية مهارات التفكير الرياضي ٠
٦) إفادة المهتمين بالبحث في تربويات الرياضيات حول استخدام أشكال جديدة لتنظيم المحتوى الدراسي في صورة أنشطة تساعدهم على تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ

مصطلحات البحث:

١) التواصل الرياضي:

- قدرة المتعلم على استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وفهمها وتوضيحها للآخرين ٠ (وائل مسعد محمد ، ٢٠٠٤ ، ١٣) ٠
- قدرة التلميذ على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية بفهم للآخرين واعطاء أمثلة صحيحة والتبرير الرياضى للحلول والإستنتاجات الرياضية ٠ (أحمد محمد رجائى ، ٢٠٠١ ، ١٠) ٠
- ويعرف اجرائياً فى البحث الحالى بأنه " قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى في التعبير عن الأفكار الرياضية بصورة كتابية صحيحة واستخدام اللغة الرياضية من أشكال ورموز في توصيل الأفكار الرياضية للآخرين وكذلك القدرة على تحليل وتقويم الحلول٠

٢) التفكير الرياضي :

- هو شكل من أشكال التفكير الخاص بالرياضيات وله مجموعة من المهارات هى التعميم – الإستقراء – الإستنباط – التعبير بالرموز (بهيرة شفيق ، ٢٠٠٧ ، ٨٨) ٠

- هو ما يكتسبه التلميذ عند دراسته للرياضيات من نظام للتفكير المنسجم معها واستيعابه للغة الرياضيات وأسلوب تدفقها حتى يصبح لدى التلميذ نمطاً للتفكير لا ينفك عنه (عبد الرحمن محمد ، ٢٠١٠ ، ١٥)
- ويعرف إجرائيا في البحث الحالي : بأنه قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائي على مواجهة المشكلات وحل المسائل الرياضية باستخدام الإستقراء والإستنباط والتصور البصرى والمكانى والتعبير بالرموز ٠

الإطار النظرى

أولاً: التواصل الرياضي:

هناك جانب أساسي من جوانب تعليم وتعلم الرياضيات يسمى التواصل الرياضى والذى يسمح للتلاميذ بالمشاركة في الأفكار وفهمها ويؤكد ذلك (رمضان مسعد بدوى ، ٢٠٠٣، ٤٥) حيث أكد على أن التواصل حول الرياضيات يساعد على تحسين وتعزيز فهم الرياضيات ٠

ويعرفه (شعبان حفني ، رندا عبد العليم ، ٢٠٠٨ ، ٥٤) بأنه استخدام الطفل للغة الرياضيات عند حل مشكلات رياضية بما يتضمنه ذلك من تحديد وتفسير الأفكار والعلاقات والمشكلات الرياضية فى شكل بصرى أو شفهى ومناقشة وتقويم الأفكار والحلول وطرق التفكير فى حل المشكلات الرياضية.

فى ضوء ما تم عرضه تعرف الباحثة التواصل الرياضى تعريفاً اجرائياً كما يلى : هو قدرة تلميذ الصف الخامس الإبتدائى فى التعبير عن الأفكارالرياضية بصورة كتابية صحيحة واستخدام اللغة الرياضية من أشكال ورموز فى توصيل الأفكار الرياضية للآخرين وكذلك القدرة على تحليل وتقويم الحلول.

أهمية التواصل الرياضى:

يؤكد (محمود عبد اللطيف، ٢٠٠٦ ، ١٣٤) على أن أهمية التواصل الرياضى ترجع إلى دوره فى تعليم وتعلم الرياضيات من خلال تبادل الأفكار وتوضيح الفهم لتصبح الأفكار والمعلومات الرياضية المجردة معان محسوسة تظهر فى المناقشة والتفكير والتعليل وأكد (علاء الدين سعد، ٢٠٠٦، ٢٠٥) أن التواصل الرياضى:

١) يحسن فهم التلاميذ للرياضيات ويجعل البيئة الصفية أكثر حرية.
٢) يساعد على تبادل الأفكار وتوطيد الفهم المشترك لدى التلاميذ,
٣) يساعد على تحسين وتعزيز فهم التلاميذ للرياضيات.
٤) يساعد على تبادل الأفكار وتوطيد الفهم المشترك للرياضيات لدى التلاميذ.
٥) يساعد على التقليل من أخطاء التلاميذ وعلاج الكثير منها.
٦) يؤدي إلى تنمية قدرة التلميذ على فى الأفكار الرياضية وتوضيحها للآخرين.
٧) تنمية التواصل يؤثر ايجابياً فى اتجاهات التلاميذ الرياضية وتفكيرهم الرياضي ٠

مهارات التواصل الرياضي: أوضحت (أماندا ، هوفمان ، 2004 ، Hoffmann , Amanda) أن مهارات التواصل الرياضى تتمثل فى :

١- مهارة الاستماع : الإستماع لآراء التلاميذ يساعد المعلم فى تقييمهم ومعرفة أخطائهم وهذا يساعد ه على وضع برامج علاجية لهم ٠

دور المعلم فى تنمية الاستماع الرياضي لدى التلاميذ كما يراها (فهيم مصطفى ، ٢٠٠٢ ، ص ٨١)

- ينمى لدى التلاميذ احترام آراء الآخرين والاستفادة من هذه الآراء
- عندما يستمع المعلم لأفكار التلاميذ بإهتمام ينمى لديهم النواحي الإبداعية
- يشجع التلاميذ على التفكير فى أسئلة يسألوها للآخرين

٢- مهارة التحدث حيث أوضح (فيينا ، منسكى هان ، 2004 ، Mansukhani , Veena Prakash) أن التحدث يساعد التلاميذ على المناقشة والحوار والقدرة على الإستجابة لأسئلة المعلم باستخدام اللغة الرياضية ٠

ومن أمثلة المهارات الفرعية للتحدث:

- المناقشة الشفهية بين المعلم والتلميذ

- المناقشة بين تلميذ وتلميذ آخر
- المناقشة الشفهية بين تلميذ ومعلم ومادة تعلم فى بيئة قائمة على التعاون والمشاركة بين الجميع ٠

دور المعلم فى تنمية مهارة التحدث كما يراها (منكى ، جى ، 2001 ، Ju , Mikyung)

- على المعلم تشجيع التلاميذ على المناقشة بحرية أمام الآخرين ٠
- إتاحة فرص عديدة لتفسير إجراءاتهم ونتائجهم وخطوات الحل ٠

٣- **مهارة القراءة** : يؤكد (استيفن ، كين هولت ، 1992) على ان

التعليم الجيد للرياضيات يقوم على قدرة التلميذ على قراءة الرياضيات قراءة سليمة وصحيحة وفهم دلالة الرموز والمصطلحات والأشكال والجداول والعلاقات والرسوم البيانية

ومن امثلة المهارات الفرعية للقراءة:

- قراءة فقرة رياضية وتحديد ما بها من ألفاظ ورموز رياضية ٠
- طرح أسئلة متعلقة برياضيات يتم قراءتها ٠

دور المعلم فى تنمية مهارة القراءة الرياضية كما يؤكدها (احمد ماهر ، ٢٠٠٤ ، ص ١٤) مساعدة التلاميذ على وضع أهداف للقراءة و فهم مفرداتها والمقصود بها " المفردات اللغوية – الألفاظ الرياضية – الرموز الرياضية "

- تعليم التلاميذ كيفية استخدام الكتاب المدرسي بفاعلية وكفاءة.
- توجيه الأسئلة للتلاميذ اثناء القراءة لما له من أثر على تشجيع التلاميذ على كيفية التفكيرفيما يقرؤنه كذلك الأسئلة المرتبة تساعد التلاميذ على فهم المادة وتقويمها ٠

٤- **مهارة التمثيل الرياضي:**

يرى (أحمد عفيفى ، ٢٠٠٨ ، ص ٣٨) أن التمثيل الرياضي هو إعادة تقديم أو ترجمة الفكرة الرياضية أو المشكلة فى صورة اخرى ٠

ومن أمثلة المهارات الفرعية للتمثيل : يرى (محمود عبد اللطيف ، ٢٠٠٦ ، ص ١٣٥) أن المهارات الفرعية للتمثيل هى :

- ترجمة ما يمثله الرسوم والأشكال إلى رموز عددية أو جداول رياضية ٠
- ترجمة المسائل اللفظية إلى صور أو أشكال توضيحية أو جداول للمعلومات ٠
- ترجمة المسائل المصورة إلى رموز وكلمات رياضية ٠
- ترجمة الجداول الرياضية إلى رسوم بيانية ٠

٥- مهارة الكتابة الرياضية:

يؤكد (وائل مسعد ، ٢٠٠٤ ، ص ٥١) على أن :

- الكتابة االرياضية تنمى الإتجاه الإيجابي للتلاميذ نحو الرياضيات وتزود التلاميذ بفرص للتعرف والمناقشة ووصف الأفكار أو المفاهيم.
- تكشف عن الفهم الخاطىء لدى التلاميذ ومعرفة أفكارهم واعتقاداتهم الرياضية
- فتح قنوات التواصل بين المعلم والتلميذ وبين التلميذ والآخرين ٠

- ومن أمثلة المهارات الفرعية للكتابة الرياضية

كما يراها : (أزولينو ، آلان ، Allan Azzolino، 1998)

الإكمال : حيث يعطى التلاميذ بداية جملة ليكملوها

الإحماء : أسئلة تمهيدية يجيب عنها التلميذ استعدادا لأسئلة أكثر تعقيدا

إعادة الصياغة : وفيها يعيد التلاميذ تقديم تعريف أو سؤال أو شكل بياني أو هندسي بالكتابة ٠

- إعادة التلخيص : وفيها يكتب ويلخيص التلاميذ خطوات حل مشكلة

الجملة المرشدة : وفيها يطلب من التلاميذ إكمال جملة تالية لجملة أخرى

وهناك تصنيف آخر للمهارات الفرعية للكتابة الرياضية وهو تصنيف

(أحمد ماهر ، ٢٠٠٤ ، ٦٣) كما يلى :

١) تنظيم التفكير الرياضي مثال يترجم الصيغ اللفظية إلى رسوم ويعبرعن الأفكار الرياضية كتابياً.

٢) نقل العبارات الرياضية بشكل واضح ومترابط للآخرين مثال: يلخص ما يفهمه للآخرين ويذكر أسماء المصطلحات الرياضية

٣) تحليل وتقويم الحلول المقدمة من قبل الآخرين مثال

يعلل اختياره إجابة من ضمن عدة إجابات

٤) استخدام اللغة الرياضية للوصف والتعبير عن الأفكار الرياضية

لذلك تم اختيار هذا التصنيف للمهارات الكتابية ليكون وسيلة البحث فى تنمية مهارات التفكير الرياضي ٠

دور المعلم فى تنمية مهارة الكتابة الرياضية

حيث أوضح (فيينا ، منسكى هان ، 2004 ، Mansukhani , Veena Prakash) دور المعلم كما يلى :

- أن يقرأ المعلم كتابات التلاميذ ويعلق عليها بالكتابة أيضاً
- اعطاء فرصة للتلاميذ لتوضيح وتبرير أفكارهم
- **ومن الدراسات السابقة التى اهتمت بالتواصل الرياضي**

(١) دراسة (ريجان ، باى ، 2000 ، Bay , Ragan) **والتى هدفت إلى** بيان اثر استخدام التواصل الرياضي القائم على الاستماع والتحدث فى تنمية قدرة التلاميذ على المناقشة وإصدار أسئلة واستنتاج إجابات ٠

عينة الدراسة : مجموعة من تلاميذ المدارس المتوسطة ٠

أداة الدراسة : بطاقة ملاحظة ٠

نتائج الدراسة : فعالية إستخدام الاستماع والتحدث فى تنمية قدرة التلاميذ على المناقشة والحوار وإصدار أسئلة واستنتاج إجابات٠

أوجه الاستفادة : التعرف على الأنشطة الخاصة بالتواصل الرياضي.

(٢) دراسة (كريس ، جونسون ، 2007 ، Johnson,Kris) **والتى هدفت إلى** دراسة أثر استخدام التعبير الكتابى كاشكل من أشكال التواصل الرياضى فى تنمية مهارات التواصل الرياضى ٠

عينة الدراسة : مجموعة من طلاب المدارس العليا ٠

أداة الدراسة : اختبار تعبير كتابى للتواصل الرياضى

نتائج الدراسة : توصلت الدراسة إلى تقدم الطلاب فى التفكير بإستخدام التعبيرات الرياضية المكتوبة ٠

أوجه الإستفادة : الاطلاع على اختبار التعبير الكتابى و أنشطته

(٣) وكذلك دراسة (سامى عبد المعز ، ٢٠١١) **والتى هدفت إلى** دراسة فعالية استراتيجية قائمة على التواصل فى تنمية التفكير الرياضى

عينة الدراسة : مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى

أدوات الدراسة : اختبار تحصيلى و اختبار تفكير رياضى

نتائج الدراسة : نجاح الإستراتيجية فى تنمية التفكير الرياضى

أوجه الاستفادة : معرفة الأنشطة المستخدمة فى تنمية التفكير الرياضى

أساليب تقويم التواصل الرياضى : اتفقت دراسة ((أحمد ماهر ، ٢٠٠٤) و (وائل مسعد ، ٢٠٠٤) على أن أساليب تقويم التواصل هى

المهام المفتوحة والممتدة : وفيها يطلب المعلم من التلميذ تزويد اجاباته بالتعليل والشرح الكتابى ٠

تقييم الآداء : ويتضمن تمثيل التلاميذ للمهام الرياضية المسندة إليهم ٠

الملاحظة : يلاحظ المعلم التلاميذ أثناء ممارستهم للمهام الرياضية ٠

سجلات العمل : وهى عبارة عن أوراق يسجل فيها التلميذ أعماله ٠

العمل فى مجموعات حيث يتم تقويم آداء المجموعة ككل والآداء الفردى لكل تلميذ فيها ٠

ثانياً : التفكيرالرياضى

من الملاحظ أن مهارات التفكير الرياضي مفقودة داخل حصص الرياضيات فى مدارسنا ومن ثم فالأمر يدعو إلى مزيد من الجهود العلمية التي تستهدف استخدام طرائق تدريسية غير تقليدية من أجل تحقيق تلك المعايير العالمية الحديثة والتي من بينها تنمية قدرة المتعلمين على التفكير الرياضي ٠

وتعرف (شرين صلاح ، ٢٠٠٥ ، ص ١٣٧) التفكير الرياضى بأنه عملية عقلية يستخدمها التلميذ عندما يواجه مشكلة لا يستطيع حلها مباشرة فيقوم بتحليل المشكلة وادراك العلاقة بين مكوناتها ثم استخدام خبراته للوصول لحل المشكلة ٠

وتعرفه (بهيرة شفيق ، ٢٠٠٧ ، ص ٨٨) بأنه أحد أشكال التفكير الخاص بالرياضيات وله مجموعة من المهارات هى التعميم – الاستقراء – الاستنباط – التعبير بالرموز– البرهان الرياضى – التفكير الرياضى

ويعرفه (عبد الرحمن خافض ، ٢٠١٠ ، ص ٢٤) بأنه ما يكتسبه التلميذ من نظام للتفكير ليصبح لدى التلميذ نمطاً للتفكير وتتمثل مهاراته فى(الإستقراء والإستنباط والتعبير بالرموز والتصور البصرى)

وفى ضوء التعريفات السابقة يمكن للباحثة تعريف التفكير الرياضى اجرائياً بأنه : قدرة تلميذ الصف الخامس الابتدائى على مواجهة المشكلات وحل المسائل الرياضية بإستخدام الإستقراء والإستنباط والتصور البصرى المكانى والتعبير بالرموز ٠

مهارات التفكير الرياضى فى هذا البحث :

١- **التفكير الإستقرائى :** يعرفه (محمود شوق ، ١٩٩٧ ، ص ١٨٦) بأنه استنتاج قاعدة عامة من عدة حالات خاصة

وتعرفه الباحثة اجرائياً بأنه " التفكير الذى يعتمد فيه التلميذ على استنتاج قاعدة عامة من عدة حالات خاصة تحقق هذه القاعدة العامة ٠

٢- **التفكير الإستنباطى :** يعرفه (حفنى اسماعيل ،٢٠٠٦ ، ص ٢٤) بأنه عملية اشتقاق للنتائج الخاصة من قواعد عامة تعطى الحالات الخاصة

وتعرفه الباحثة اجرائياً بأنه : اشتقاق النتائج من قواعد أو مبادىء عامة

ثالثاً التعبيربالرموز : عرفه (جيمز , باج ، Baug ,James, 2002) بأنه القدرة على ترجمة الصيغ اللفظية إلى علاقات رياضية أوأشكال

وتعرفه الباحثة اجرائياً بأنه : القدرة على استخدام الرموز الرياضية للتعبير عن الأفكار الرياضية و ترجمة الصيغ اللفظية إلى علاقات رياضية

رابعاً التصور البصرى المكانى : عرفته (مديحة حسن ، ٢٠٠٤ ، ص ٢٨٠) بأنه نمط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة الفعل بمثيرات بصرية

وتعرفه الباحثة اجرائياً بأنه : قدرة التلميذ على الربط بين ما يراه من أشكال ورسوم وعلاقات وبين النتائج المعتمدة على الرؤية والرسم المعروض أمامه.

دراسات أوصت بتنمية التفكير الرياضى:

١- دراسة (محمود عبد اللطيف ، ٢٠٠٦) والتى هدفت إلى دراسة فعالية برنامج انشطة تعليمية فى تنمية التفكير الرياضى

عينة الدراسة : مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائى

أداتى الدراسة : اختبار تفكير رياضى

نتائج الدراسة : أثبتت الدراسة أن البرنامج المقترح ادى إلى نمو مهارات التفكير الرياضى مثل مهارة الإستقراء والإستنباط

أوجه الإستفادة : التعرف على انشطة تعليمية تنمى التفكير الرياضى ٠

١١- دراسة (عبد الرحمن خافض ، ٢٠١٠) والتى هدفت إلى دراسة الفاعلية النسبية لإستراتيجيتى التعلم التعاونى والتعلم بحل المشكلات فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى الطلاب ٠

وقد تكونت عينة الدراسة من مجموعة تلاميذ المرحلة الإعدادية

وقد اشتملت الدراسة على الأداةالتالية : اختبار تفكير رياضي

وقد كانت أهم نتائج الدراسة: تفوق المجموعة التجريبية

أوجه الاستفادة: معرفة الأنشطة الإثرائية التي تنمي التفكير الرياضي

إجراءات البحث :

أولاً : للإجابة على التساؤل الأول من تساؤلات البحث والذى ينص على

١- ما أسس البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟

قامت الباحثة بالإطلاع على الدراسات السابقة والبرامج الخاصة بالتواصل الرياضى والتفكير الرياضى بوجه عام ومنه ما ينمى التفكير الرياضى بوجه خاص وتوصلت إلى الأسس التى قام عليها البرنامج *[١]

ثانياً : للإجابة على التساؤل الثانى من تساؤلات البحث والذى ينص على:

١- ما صورة البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟ قامت الباحثة بما يلى :

إعداد البرنامج المقترح فى الرياضيات وفقاً للخطوات التالية :

١ – تحديد الأهداف العامة للبرنامج المقترح

٢- تحديد الخطة االزمنية لتدريس البرنامج

٣- تحديد اسلوب تدريس البرنامج

وبعد ان تم الإنتهاء من إعداد البرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين لمعرفة آرائهم حول مدى صحة محتوى البرنامج ٠

وبعد إجراء بعض التعديلات فى ضوء ما أبداه المحكمون من ملاحظات أصبح البرنامج فى صورته النهائية صالحاً للتطبيق ٠

ثالثاً : للإجابة على التساؤل الثالث من تساؤلات البحث والذى ينص على

ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ؟ قامت الباحثة بما يلى:

إعداد أدوات البحث : حيث قامت الباحثة بإعداد إختبار التفكير الرياضى والذى يشمل مهارات (التفكير الإستقرائى – التفكير الإستنباطى – التعبير بالرموز – التصور البصرى المكانى)

رابعاً : التطبيق القبلى للإختبار : قبل تدريس البرنامج المقترح ، تم تطبيق الإختبار على عينة البحث للتعرف على مستوى مهارات التفكير الرياضى لديهم قبل تطبيق البرنامج المقترح ٠

*- كما هو وارد فى ملحق البرنامج المقترح

جدول (٢٤)
الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لإختبارالتفكير الرياضى

المجموعة	المستوى	الإستقراء	الإستنباط	التعبير بالرموز	التصور البصري المكاني	ككل
التجريبية	م	٠.٤٦	٠.٣٦	٠.٤٨	٠.٤٢	١.٧٢
	ع	٠.٤٥	٠.٤٠	٠.٤٧	٠.٣٩	١.٧١
الضابطة	م	٠.٣٤	٠.٣٢	٠.٤٤	٠.٤٢	١.٥٢
	ع	٠.٤٦	٠.٤٢	٠.٣٦	٠.٤٢	١.٦٦
ت		١,٣١	٠,٤٨	٠,٤٧	٠,١٢	٢,٣٨
مستوى الدلالة		ليست دالة	ليست دالة	ليست دالة	ليست دالة	ليست دالة

خامساً : نتائج التطبيق القبلى : دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعتى البحث فى التطبيق القبلى لإختبار التفكير الرياضى كما ورد فى الجدول السابق ٠

سادساً : **تدريس البرنامج :** قامت الباحثة بتدريس البرنامج المقترح للتلاميذ خلال النصف الثانى من العام الدراسى ٢٠١٢ ، ٢٠١٣

سابعاً : **التطبيق البعدى للأدوات :** بعد الإنتهاء من تدريس البرنامج تم تطبيق الإختبار بعدياً على التلاميذ ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً

ثامناً : نتائج البحث وتظهر كما يلى :

الفرض الأول :لإختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث والذى ينص على أنه : يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى ككل وكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح تلاميذالمجموعة التجريبية

- قامت الباحثة بحساب " المتوسط الحسابى و الانحراف المعيارى وايجاد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين باستخدام " ت " ويتضح ذلك من خلال ما يلى:

جدول (٣٠)
دلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضى

المجموعة	المستوى	الإستقراء	الإستنباط	التعبير بالرموز	التصور البصري المكاني	ككل
التجريبية	م	٨,٤٦	٨,٣٦	٨,٦٦	٨,٥٢	٣٤
	ع	٠,٩٤	٠,٧٤	٠,٧٩	٠,٨٧	٣,٣
الضابطة	م	٥,٨٦	٥,٩٢	٦,٢٨	٦,١٦	٢٣,٧
	ع	٠,٨٢	٠,٨٤	٠,٣٩	٠,٨٣	٣,٤
ت		١٤,٤	١٥,٣	١٣,٧	١٤,٢	١٥,٢
مستوى الدلالة		دلالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١	دالة عند ٠.٠١

الفرض الثانى :لاختبار صحة الفرض الثانى :والذى ينص على أنه : يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير الرياضى ككل ولكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح تلاميذالمجموعة التجريبية ٠

- قامت الباحثة بحساب " المتوسط الحساب و الانحراف المعيارى وايجاد دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين باستخدام " ت " ويتضح ذلك فيما يلى :

جدول رقم (٣٤): الفروق بين تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مهارات التفكير ككل ولكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة

التطبيق / المهارات	القبلى		البعدى		ت	مستوى الدلالة
	المتوسط	الإنحراف المعيارى	المتوسط	الإنحراف المعيارى		
الإستقراء	٠,٤٦	٠,٤٥	٨,٤	٠,٩٤	٥٣,٣	دالة عند ٠,٠١
الإستنباط	٠,٣٦	٠,٤٠	٨,٣٦	٠,٧٤	٦٦,٥	دالةعند ٠,٠١
التعبير بالرموز	٠,٤٨	٠,٤٧	٨,٦٦	٠,٧٩	٥٧,٩	دالةعند ٠,٠١
التصور البصرى المكانى	٠,٤٣	٠,٣٩	٨,٥٢	٠,٨٧	٥٩,٤	دالةعند ٠,٠١
ككل	١,٧٣	١,٧١	٣٤	٣,٣٤	٦٠,٢	دالةعند ٠,٠١

الفرض الثالث : والذى ينص على أنه : يوجد فاعلية للبرنامج المقترح القائم على التواصل الرياضى فى تنمية مهارات التفكير الرياضى ككل ولكل مهارة من مهاراته الفرعية كل على حدة لصالح تلاميذالمجموعة التجريبية ٠

استخدمت الباحثة معادلة نسبة الكسب المعدل لبلاك وتوصلت إلى البيانات المدرجة كما يلى :

جدول (٣٦)
مدى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية

المهارات / التطبيق	القبلى		البعدى		نسبة الكسب المعدل
	المتوسط	الدرجة العظمى للاختبار	المتوسط	درجة الصغرى للاختبار	
الإستقراء	٠,٤٦	١٠	٨,٤٦	١٠	١,٦٣
الإستنباط	٠,٣٦	١٠	٨,٣٦	١٠	١,٦٢
التعبير بالرموز	٠,٤٨	١٠	٨,٦٦	١٠	١,٦٨
التصور البصرى المكانى	٠,٤٣	١٠	٨,٥٢	١٠	١,٦٥
ككل	١,٧٢	٤٠	٣٤	٤٠	١,٦٥

من الجدول يتضح أن نسبة الكسب المعدل التى حققها البرنامج المقترح فى مهارات التفكير الرياضى تساوى (١,٦٥) وهى نسبة كسب لا تقل عن (١) وهو الحد الفاصل الذى حدده بلاك [٢]

مناقشة النتائج: التدريس بإستخدام البرنامج أدى لإكساب التلاميذ الكثير من المهارات مثل قدرة التلميذ على الإستنتاج والتطبيق بطريقة منظمة والقدرة على إستخدام الرموز الرياضية وقدم الكثير من التشويق للتلاميذ من

١- معادلة (٧) ملحق المعادلات الاحصائية

خلال التفكير البصرى المكانى الذى ساعد على إدراك العلاقات وحل المشكلة.

التوصيات : فى ضوء نتائج البحث الحالي توصى الباحثة بما يلى :

- تضمين كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية مجموعة من الأنشطة التى تساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضى للتلاميذ
- تدريب المعلمين أثناء الخدمة على كيفية تنمية التفكير الرياضى للتلاميذ منذ الصغر وخاصة فى المرحلة الابتدائية ٠
- تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام برامج حديثة فى التدريس مثـــــال البرنامج المقترح القائم على مهارات التواصل الرياضى مما يساعد على تنمية القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ٠
- الاستفادة من أساليب التقويم التى تعطي للتلميذ الفرصة لإتخاذ قراره فى اصدار النتائج ٠

مقترحات البحث:

(١) برنامج مقترح قائم على أنشطة مدرسية لتنمية مهارات التفكير الرياضى للمرحلة الأساسية ٠

(٢) تطوير مناهج الرياضيات فى مرحلة التعليم الاساسى فى ضوء مهارات التفكير الرياضى٠

(٣) دراسة تقويمية لكتب رياضيات المرحلة الإبتدائية فى ضوء مهارات التواصل الرياضى وأثره على مهارات التفكير الرياضى ٠

المراجع:

المراجع العربية:

١) أحمد محمد رجائى : إستراتيجية مقترحة لتنمية التواصل الرياضى والتحصيل والإتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠١

٢) أحمد ماهر عبد الحميد: أثر أسلوب التعلم التعاونى على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة عين شمس ، ٢٠٠٤

٣) أحمد محمودأحمد عفيفى: اثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى تلاميذ الصف الاول الإعدادى ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد ١٤١ ، ديسمبر ٢٠٠٨

٤) بهيرة شفيق إبراهيم: " برنامج أنشطة مقترح في ضوء نظرية الذكاوات المتعددة لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية " رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ،٢٠٠٧

٥) حفني إسماعيل محمد: فاعلية استخدام قطع دينز والعرض بالكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيء التعلم بالمرحلة الابتدائية " الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد التاسع ، ٢٠٠٦

٦) رمضان مسعد بدوى : استراتيجيات فى تعليم وتقويم تعلم الرياضيات ، ط١ ، القاهرة ، دار الفكر العربى ، ٢٠٠٣ ،

٧) سامى عبد المعز محمد حسن : فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات التواصل فى تنمية التفكير الرياضى والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى " رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة ، ٢٠١١

٨) سيد عبد المحسن حسين صبرة: أثر برنامج فى تنمية مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسى فى مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠٠٦

٩)شرين صلاح عبد الحكيم : فعالية نموذج ويتلى للتعلم البنائى فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الاول الثانوى فى مادة الرياضيات

" الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الثامن ، ديسمبر ٢٠٠٥

١٠) شعبان حفنى شعبان عيسوى – راندا عبد العليم احمد : برنامج قائم على التعلم التأملى للتغلب على قصور المهارات الرياضية الأكاديمية وتنمية مهارات التواصل الرياضى لدى أطفال الروضة ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس،** العدد ١٣٨ ، سبتمبر ٢٠٠٨

١١) عبد الرحمن محمد خافض : " دراسة الفاعلية النسبية لاستراتجيتى التعلم التعاوني والتعلم بحل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٠

١٢) علاء الدين سعيد متولى : فعالية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة فى تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق الرياضيات وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمى الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات،** المجلد التاسع، ٢٠٠٦

١٣) فهيم مصطفى : **مهارات التفكير فى مراحل التعليم العام** ، ط١ ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٢ .

١٤) محمود عبد اللطيف : فعالية برنامج مقترح فى الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضى والتفكير الرياضى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد التاسع ، ٢٠٠٦

١٥) محمود أحمد شوق: **" الاتجاهات الحديثة فى تدريس الرياضيات"** ، الرياض ، دار المريخ ، ١٩٩٧

١٦)- مجدي عزيز إبراهيم : **التفكير الرياضي وحل المشكلات** ، ط،١، عالم الكتب، القاهرة ، ٢٠٠٩

١٧) مديحة حسن محمد : **تنمية التفكير البصرى فى الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ، الصم ، العاديين "** ط١ ، عالم الكتب ، القاهرة ، ٢٠٠٤

١٨) نشوى عوض أحمد الشربينى : " فاعلية التعلم التعاونى فى تدريس علم الإجتماع لطلاب المرحلة الثانوية " رسالة ماجستير غيرمنشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة ، ٢٠٠٣ ،

١٩) وائل مسعد عبد السلام : دراسة فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على التواصل الرياضى فى علاج بعض اخطاء تلاميذ المرحلة الإبتدائية فى

الرياضيات وأثر ذلك على نمو تفكيرهم الرياضى واستمتاعهم بالمادة "، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٤

٢٠) وليم عبيد : **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال فى ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير** ، دار المسيرة ، عمان ، ٢٠٠٤

٢١) وليم عبيد وآخرون : **تربويات الرياضيات** ، ط١ ، دار أسامة للطبع والنشر ، القاهرة ، ١٩٨٨

٢٢) وليم عبيد : رياضيات مجتمعية لمواجهة تحديات مستقبلية إطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات مع بداية القرن الحادي والعشرين ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، المجلد الأول ، ديسمبر ١٩٩٨

المراجع الأجنبية:

23) Allan Azzolino : **" Writing as aTool For Teaching Mathematics** : the Silent Revolution " In . T . J Coong & R . Hirsch (Eds) Teaching and Learning Mathematics in the Reston Va : NCTM pp (92 – 100) " (Ph . D . dissertation) United States –Michigan (On . Lion) Available at :http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 93085 (1998

24) Bay , Ragan : " Improving Students " MathematCommunication and Connections Using the Classic Game of Telephone " " (Eric Document E670398 (2000)

25) Baujh , James Addison : " Integrating Critical Thinking Skills Into The Mathematical Curriculum Of The Maricopa Community Colleges " (Ph . D . dissertation) United States – Nebraska (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 124421 (2002)

26) Behzat , Bektasili " The Relaionships Between Spatial Ability , Logical Thinking Mathemticas Performance And Kinematics Graph Terprtation Skills Of 12 th Grade Physics Students " (Ph . D . dissertation) United States – Nebraska (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 129421 (2006)

27) Ju , Mikyung : Being a Mathematician : Anethnograhic Account of the Cultural Production of A a Mathematician" (Ph . D . dissertation) United States –Michigan (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 93085 (2001)

28) Johnson , Kris : " Promoting Mathematical Communication and Community Via Blacboard " (Eric Document E 8285112 (2007)

29) Mansukhani , Veena Prakash : " Identifying With Mathematics : the Effects of Conceptual Understanding Motivation , and Communication on the Creation of Astrong Mathematical Identity " (Ph . D . dissertation) United States – California (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 93085 (2010)

30) - Hoffmann k Amanda : " Middle School Mathematics Students Motivation for Participating , in Whole – Class Discussion : Their Beliefs Goals , and Involvement " (Ph . D . dissertation) United States –Michigan (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 93085 (2004)

31) Kinholt , Stephan " Adescriptive Study : The Potential for Cuirently Available Computer Assisted Instruction (AL) Algebra Courseware to Promote " Mathematics as Communication " as Outlined in the NCTM Curriculum and Evaluation Standards " (Ph . D . dissertation) United States –Michigan (On . Lion) Available at : http : // Request . umi . Com / pqdweb ? ROT = 565 &MRR= R&Ts = 93085 (1992)

32) Tunc – Pekkan , Zelhe : " Mathemtical Communications : Elementary Pre – Service Teachers ,E – Mail Exchanges With Sixh Grade Students " (Eric Document E 863708 (2009)