أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع أساسي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ في محافظة أبين الجمهورية اليمنية

أ.د. علال بن العزمية
أ.علي محمد شريهد

كلية علوم التربية – جامعة محمد الخامس السويسي – الرباط – المغرب

ISSN:2309-6187

أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع أساسي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ في محافظة أبين – الجمهورية اليمنية

أ.د. علال بن العزمية أ.علي محمد شريهد

الملخص:

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع أساسي في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ في محافظة أبين - الجمهورية اليمنية، واتبع الباحثان المنهج التجريبي ذا الاختبار القبلي البعدي، وكانت عينة الدراسة قد تكونت من(80) تلميذاً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية، وعددها (40) ، درست باستخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية والضابطة، وعددها (40) تلميذاً درست بالطريقة الاعتيادية وتمت مكافئة المجموعتين في المتغيرات الدخيلة. وأعد الباحثان اختبارين الأول تحصيلي تكون من (24) فقرة، والثاني للتفكير الرياضي تكون من (24) فقرة، وأجري لكليهما إجراءات التأكد من الصدق والثبات والتحليل الإحصائي لفقراتهما.

وكان من نتائج البحث تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية على المجموعة الضابطة في التحصيل وفي مهارات التفكير الرياضي؛ التعميم، الاستقراء، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي، وكذا في اختبار التفكير الرياضي ككل. إلا أنه لم نجد فرقا دالا إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند مهارة الاستنباط.

الكلمات المفتاحية :

استراتيجية دورة التعلم الخماسية، التحصيل، التفكير الرياضي.

ISSN:2309-6187

The Effect of Using Quintet Learning Cycle in Teaching A Mathematics Unit for Seventh Grade on Improving Mathematical Achievement and Thinking for Students in the Abyan Governorate - Yemen

Abstract :

The aim of the study was to know the effect of using a strategic of quintet learning cycle in teaching a Mathematics Unit for seventh grade in improving mathematical achievement and thinking for students in the Abyan governorate-Republic of Yemen. The researchers follow experimental approach with the pre post tests. The study sample composed of (80) students, who were divided into two groups, experimental, and control groups. The researchers being sure that the two groups were equivalent in extraneous variables. The experimental group were (40) students who were taught using quintet learning cycle strategy. The control group were(40) students taught in the usual way. The researchers prepared two tests, the first was an achievement test (24 statements), and the second was mathematic thinking test (24 statements). Validity and reliability for the two tests were conducted. The appropriate tools for data statistical analysis were used.

The results of the research showed that there were significant differences in means of math achievement, skills of mathematic thinking (generalization, induction, expression symbols, logical thinking and mathematical proof) for the two groups, in favour of students of the experimental group, who studied by using a strategic of quintet cycle. Also, there was significant difference in testing mathematical thinking as a whole, in favour of students of the experimental group, However, there was no statistically significant difference between the experimental and control groups at the skill of the elicitation.

Keywords:

A Strategic of Quintet Cycle of Learning , Achievement, Mathematical Thinking.

ISSN:2309-6187

المقدمة:

نظراً لخصوصية الرياضيات ومتطلبات تدريسها فقد أصبحت الحاجة ماسة إلى نماذج تعليمية جديدة، فلن تستمر المدارس بوضعها الحالي على نهج التلقين، وعلينا بالتفكير جدياً لإيجاد الحلول لهذه المشاكل من خلال تدريس المواد الدراسية من بينها الرياضيات، وللرياضيات خصائصها ومزاياها فهي تعلم وتنمي التفكير والتبرير، وتدرب الطالب على حل مشكلاته، وكيف يكون ناجحاً وواثقاً من نفسه (الكبيسي، 2008، 13).

ويرى (عقيلان، 2002) أن من أهداف الرياضيات المعاصرة : مسايرة العصر وفهم تطوراته العلمية والتكنولوجية ومعايشة الوضع العلمي واستخدام الأفكار التي تربط فروع الرياضيات ببعضها وبالبيئة المحيطة، بالإضافة إلى اقتصاد الجهد والوقت اللازم لنمو الأفكار الرياضية، فالتطور الكبير في استخدامات الرياضيات أحدث تغييرات في الرياضيات نفسها، إذ تعد الرياضيات لغة ذات رموز، وبالتالي فإن تدريسها بنفس الأسلوب التقليدي القديم لا يقدم إلا القليل للطالب ولا يحصل تطور في التعليم فتبقى المناهج تفتقر إلى عنصر الدافعية والتشويق (الجوعاني،2011 ،258).

هذا، وقد جرت محاولات عديدة لبلورة استراتيجيات تنفيذية يتبعها المعلم في حجرة الصف ليدرس تلاميذه المفاهيم العلمية وفق المرتكزات الأساسية للنظرية البنائية، وتؤكد هذه الاستراتيجيات الدور النشط للتلاميذ في التعلم، كما تؤكد المشاركة الفكرية الفعلية في النشاط بحيث يحدث تعلم ذو معنى قائم على الفهم. ومن أبرز هذه الاستراتيجيات دورة التعلم (Learning Cycle) التي تعد من الاستراتيجيات التدريسية التي تم اقتراحها لوضع علاج مناسب لصعوبات التعلم وتحسين مستوى فهم الطلبة (الخوالدة ، 2007، 451). وتعد هذه الاستراتيجية ترجمة لبعض الأفكار للنظرية البنائية المعرفية عند جان بياجيه، ولقد تناولت العديد من الدراسات استراتيجية دورة التعلم (ذات المراحل الثلاث والأربع والخمس) ومعرفة أثرها في التحصيل.

و يعد التفكير الرياضي أحد مجالات التفكير المختلفة، وقد أوضح أبو زينة وعبابنة (2007، 274)، على أن التفكير الرياضي هو عملية يتم بها البحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبط بسياق رياضي، فهو تفكير في مجالات الرياضيات حيث تتمثل عناصر أو مكونات الموقف أو الخبرة في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية، ويعد أوسع أنواع التفكير حيث يمكن نمذجة العديد من المواقف والمشكلات وتمثيلها من خلال نماذج وتمثيلات رياضية. وانطلاقا من أهمية مادة الرياضيات في تنمية مهارات مختلفة من التفكير فقد أوليت أهمية خاصة فيما يتعلق بمناهجها وطرق تدريسها، ولذلك يرى الباحثان أن استراتيجية دورة التعلم الخماسية لما لها من مزايا في تحسين مهارات التفكير الرياضي، هي واحدة من أفضل الاستراتيجيات في تنمية التحصيل الرياضي كما أكدت على ذلك العديد من الدراسات ومنها (الشطناوي والعبيدي، 2006).

مشكلة البحث:

على الرغم من المحاولات المستمرة لتحسين تعلم الرياضيات ، كما ذكر بعض الباحثين أن هذه الدراسات النظرية والعملية لا تزال بعيدة عما هو متوقع ، والتقدم في هذه الدراسات هو أبطأ مما كان يمكن أن يكون (Zekeriya، 2009، 2) ويمكن وصف تأثير الممارسة الحالية المتمثلة في تعليم وتعلم الرياضيات مجازا مثل المد والجزر وتغيير مستوى سطح البحر (Galbraith، 2006، 278).

على الرغم من جهود التطوير الشاملة و الهادفة إلى تحسين مخرجات التعليم ورفع مستوى جودته، إلا أن المتأمل للتدريس عامة، ولتدريس الرياضيات خاصة، يلاحظ أن المخرجات التعليمية في الرياضيات لم تصل إلى المستوى المقبول؛ إذ يتخللها مشكلات عديدة، تتمثل في انخفاض التحصيل الرياضي لدى الطلبة، وضعف الطلبة في كيفية معالجة البيانات، وإعطاء التفسيرات، وحل المشكلات. وذلك يعود إلى

ISSN:2309-6187

سبب التلقين الذي يسود المدرسة العربية عموما والمدرسة اليمنية خصوصا. فاستراتيجية التدريس المستعملة تركز على التواصل اللفظي الذي يتحكم فيه المعلم وإلى كم المعلومات التي يكتسبها المتعلم واسترجاعها عند الاختبار دون النظر إلى كيفية معالجتها وتنظيمها في البنية المعرفية للمتعلم. وفي ظل التطورات التربوية المعاصرة يسعى القائمون على العملية التعليمية للرياضيات إلى البحث عن استراتيجيات حديثة في التدريس تساعد التلميذ على الانتقال من التعلم اللفظي التقليدي إلى التعلم النشط، وتعدّ استراتيجية دورة التعلم الخماسية أو كما يسمى أحيانا في بعض المرجعيات التربوية أنموذج بايبي (5E's)كأحد النماذج التدريسية القائمة على نظرية بياجية ولها فوائد تربوية كثيرة منها؛ تنمية التحصيل الرياضي وكانت النتائج إيجابية، وذلك كما تناولته العديد من الدراسات الذي استخدمت استراتيجية دورة التعلم بأنواعها المختلفة (الثلاثية والرباعية والخماسية)، مثل دراسة كل من) الجوعاني، 2011؛ SELMA، 2009؛ William & et.Al، 2012؛ مبطي، 2008؛ الشنطاوي والعبيدي، 2006 ؛ الكبيسي، 2009؛ Khon، 2012؛ عبد القادر، 2006؛Francis، et al،1991).
كما كشفت دراسات أخرى عن عدم وجود أثر لاستراتيجية دورة التعلم الاعتيادية ثلاثية المراحل وهذه الدراسات هي: . Catalina، 2005؛ Elaine،2005؛ Rutherford، 1999).

أما بالنسبة للدراسات التي أظهرت نتائج إيجابية في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي فهي دراسة كل من: (سلطان،2007؛ السوداني، 2010؛ الشهراني، 2010؛ Khan.k، 2005؛ سليم،2012؛ العبيدي وأبو دامس، 2008؛ Ozlem، 2006؛ الطويل، 1991؛ حسن، 2001).

وهكذا يتبين من نتائج الدراسات السابقة عن فاعلية دورة التعلم وأثرها في التحصيل كانت متعارضة، إلى حد ما مما يبرر الحاجة إلى القيام بمزيد من الأبحاث حول جدوى استعمالها في العملية التدريسية في الرياضيات، وخاصة في اليمن، حيث لم تجر دراسة هذا الموضوع بهذه المتغيرات - حسب حدود علم الباحثين.

وعلى هذا الأساس يمكن تحديد إشكالية البحث في السؤال الرئيس الآتي:

هل لاستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات أثر في تنمية تحصيل تلاميذ الصف السابع الأساسي في اليمن وتفكيرهم الرياضي ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1 - هل يوجد اختلاف في متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل؟
2 - هل يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التحصيل؟
3 - هل يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي؟
4 - هل يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التفكير الرياضي؟

فرضيات البحث:

بناءً على ما سبق نتوقع أن يكون هناك تأثير لاستخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لتلاميذ الصف السابع الأساسي في محافظة أبين - الجمهورية اليمنية.

ISSN:2309-6187

ويتفرع من هذا الفرضية الرئيسة الفرضيات الفرعية الآتية :

1 - يوجد اختلاف في متوسط درجات تلاميذ المجموعة الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية.

2 - يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي.

3 - يوجد اختلاف في متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل وعند مهارات (التعميم- الاستقراء - الاستنباط - التعبير بالرموز- التفكير المنطقي- البرهان الرياضي) كل على حدة.

4 - يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التفكير الرياضي ولصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

تكمن الأهمية النظرية والتطبيقية للبحث في أنه قد تساهم نتائجه في الآتي:

- يكتسب هذا البحث أهميته من أهمية التطور المتنامي في أساليب التدريس؛ إذ يتقصى فاعلية استراتيجية دورة التعلم الخماسية التي تستند إلى النظرية البنائية والتي أصبحت محور اهتمام البحث التربوي المنشور في الدوريات العلمية المتخصصة لما لها من أهمية تأكيد التفاعل بين المعلم والمتعلم.
- قد تسهم نتائج هذا البحث في تسليط الضوء على مدى فاعلية هذه الاستراتيجية في تدريس مادة الرياضيات، وأن يفتح مجالاً لدراسات أخرى تهدف إلى تطوير استراتيجيات أخرى مختلفة بهدف المساعدة في تحسين العملية التعليمية التعلمية.
- يعالج موضوعاً حيوياً يستأثر باهتمام القائمين على العملية التعليمية والتربوية في وزارة التربية والتعليم باليمن، وهو موضوع طرق التدريس وعلاقتها بالتحصيل وخاصة طرق تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي.
- قد تسهم نتائج هذا البحث في تقديم استراتيجية يعتمدها مخططو المناهج في اليمن؛ وذلك بتضمينها في مناهج الرياضيات.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد أثر استعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس مادة الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في اليمن.

محددات البحث:

اقتصر سير البحث وفق المحددات الآتية :

- المحددات المنهجية : وحدة «أنواع الزوايا وتطابق المثلثات» من كتاب الرياضيات المقرر لتلاميذ الصف السابع الأساسي.
- المحددات العلمية : قياس أثر استراتيجية دورة التعلم الخماسية المكونة من خمس مراحل في تحصيل التلاميذ وتنمية تفكيرهم الرياضي في مادة الرياضيات.

ISSN:2309-6187

التفكير لرياضي ويقتصر على المهارات التالية : التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي.

المحددات القطاعية : مدرستان من مدارس مرحلة التعليم الأساسي بمحافظة أبين - الجمهورية اليمنية.

المحددات البشرية : عينة مكونة من تلاميذ شعبتين من الصف السابع الأساسي من المدرستين المختارتين.

المحددات الزمنية : الفصل الأول من العام الدراسي 2014 / 2013

مصطلحات البحث:

سوف يتم تحديد المصطلحات الرئيسة في البحث على النحو الآتي:

استراتيجية دورة التعلم االخماسية strategy Learning syscle 5E :

هي استراتيجية للتعليم والتعلم تقوم على مبادئ النظرية البنائية للنمو العقلي، وتتكون من المراحل التالية : مرحلة الانشغال Engagement phase، ومرحلة الاستكشاف Exploration Phase ، ومرحلة الشرح والتفسير Explain phase، ومرحلة التوسع Extend phase ، ومرحلة التقويم Evaluation phase. (بايبي وآخرون، 2004،330؛ 2001،1 ، Josep).

ويقصد باستراتيجية دورة التعلم الخماسية بأنها» استراتيجية تدريسية لتنظيم محتوى وحدة أنواع الزوايا وتتضمن خمس مراحل هي(الانشغال Engagement phase - الاستكشاف Exploration Phase - التفسير Explain phase - التوسع Extend phase - التقويم Evaluation phase)، وتعكس بعض مهارات التفكير الرياضي فضلا عن تنمية التحصيل الدراسي".

التفكير الرياضي Mathematical Thinking :

عرف غريب (1982، 6) التفكير الرياضي بأنه : «التفكير المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة لحلها والذي تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع والعمليات الرياضية التي يجب أن تستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية».

ويعرف التفكير الرياضي إجرائيا بأنه : «نشاط عقلي خاص في الرياضيات يقوم به التلميذ الهدف منه استخدام بعض مظاهر التفكير الرياضي عند مواجهة المشكلات الرياضية والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة والذي يتمثل في المظاهر التالية : (التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي). وتقاس بعلامة الطالب على اختبار التفكير الرياضي المعد لهذا الغرض».

التحصيل الدراسي Academic achievement :

يعرف التحصيل في معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرائق التدريس بأنه «مدى استيعاب التلاميذ لما اكتسبوه من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجات التي يتحصل عليها التلاميذ في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض» (اللقاني والجمل، 1996، 58).

ويعرف الباحثان التحصيل إجرائيا بأنه : مقدار ما اكتسبه التلميذ من أصناف المعرفة الرياضية المتضمنة في وحدة أنواع الزوايا بعد مروره بخبرة تعليمية تعلمية مقدرة بالدرجات التي يتحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة.

ISSN:2309-6187

الإطار النظري للبحث:

1 - استراتيجية دورة التعلم الخماسية

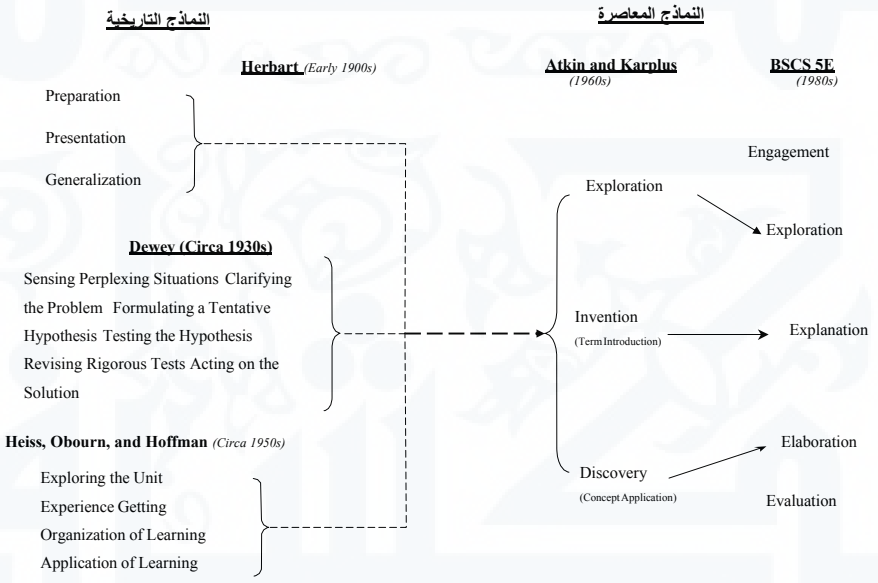
أصول تطور استراتيجية دورة التعلم الخماسية ومراحلها

يعرض هنا لمحة تاريخية موجزة لأهم النماذج التعليمية ولاسيما تلك التي أثرت في تطور استراتيجية دورة التعلم الخماسية E5، ففي العام 1900 قدم هربرت (Herbart، 1900) أنموذجا تعليميا، يتكون من أربع مراحل، وهي: الإعداد، والعرض، والتعميم، والتطبيق (et.al &Bybee، 2006، 2). وفي سياق متصل يرى ديوي(Dewy، 1933،1910) أن هناك خمس خطوات يتبعها العقل المفكر في حل المشكلة، عزيز2009)، (122-221 ،و22006،)Bybee & et.al)،وهي: تحديد المشكلة، تحديد الشروط المرتبطة بالمشكلة، صياغة فرض من أجل حل المشكلة، وضع قيم الحلول المختلفة، اختيار أفضل الأفكار التي توفر الحل. وبحلول عام 1950 ، أدخل أنموذج جون ديوي التعليمي في تأليف الكتب المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية باسم دورة التعلم وذلك من قبل (Heiss،Obourn،and Hoffman، 1950) كما أشار إلى ذلك (Bybee & et.al 2006،30) ،وتكونت من المراحل الآتية : استكشاف وحدة ، والحصول على التجربة ، وتنظيم تعلم الطلاب ، وتطبيق تعلم الطلاب. وفي أواخر1950 و أوائل 1960، بدا كاربلس (Karplus) يربط علم نفس النمو ل "بياجي" في تصميم المواد التعليمية وتدريس العلوم، وفي نفس العام تقاسم الأفكار مع ومايرون اتكن (Mayron atken) في جامعة الينوي في الولايات المتحدة الأمريكية على أنموذج تعليمي يكون من ثلاث مراحل ، (Bybee & et. al 2006،31)، هي: مرحلة الاستكشاف، ومرحلة استخلاص المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم، وأدخل هذا الأنموذج كجزء من مشروع تطوير مناهج العلوم((Improvement study scenic curriculum Scis)) الذي قامت به جامعة كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية (Adams، 2006، 3).واصل كاربلس وزميله أتكن (Karplus & Atken) في صقل استراتيجية دورة التعلم الثلاثية وتطويرها، وبحلول 1967م استخدما الشروط الأصلية لهيربرت وتكونت دورة التعلم في حينها من ثلاث مراحل هي: الاستكشاف التمهيدي، والاختراع، والاستكشاف وسميت بدورة التعلم (Scis) وقامت عليها برامج ومشاريع ، ومنها مشروع جامعة نبراكاسا (1977) حيث صيغت وحدات دراسية في مناهج مختلفة، وتلاه مشروع (Elementary science study)، (Ess) التعليم الأولي للعلم.

وفي منتصف عام 1980 قام فريق تطوير مناهج العلوم البيولوجية Study) curriculum science Bilogical (Bscs)، برئاسة (bybee Roger) المدير التنفيذي للمشروع بدراسة من أجل الوصول إلى استراتيجية؛ التي من شأنها أن تعمل على تطوير مناهج العلوم الصحية في المدارس الابتدائية ومن بين الابتكارات التي نتجت عن هذه الدراسة هو تعميم أنموذج (Bscs) المعروف باسم s'5E ، وذلك بإضافة مرحلتين جديدتين إلى دورة التعلم الثلاثية وهي مرحلة الانشغال، ومرحلة التقويم. وأصبحت استراتيجية دورة التعلم تتكون من خمس مراحل، هي: الانشغال، والاستكشاف، والتفسير، والتوسيع، والتقويم. (Bybee &et.al، 32 ،2006) ومنذ أواخر 1980، كانت E5 أنموذجا تعليميا سمة أساسية في معظم برامج (Bscs) وخصوصا البرامج في المرحلة الأساسية ومنها : برنامج علم يعيش مدى الحياة للصفوف (6-12) (Bybee،2006،11) (Science for life and living) .

ISSN:2309-6187

والشكل التالي يلخص أصول تطور استراتيجية دورة التعلم الخماسية ومراحلها، والنماذج التعليمية التي أثرت في تطورها.



شكل (1) يوضح أصول تطور استراتيجية دورة التعلم الخماسية ومراحلها (Bybee،2006،13)

الخلفية السيكولوجية لاستراتيجية دورة التعلم الخماسية

بنى بياجيه نظريته في التعلم على أساس النمو العقلي للأطفال، وبالتالي على نمو المفاهيم التي يتوقف عليها النضج والخبرة والمواقف التعليمية التي يقدمها المعلم ويمكن أن تسرع نمو المفاهيم من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة تؤدي إلى استثارة المتعلم معرفيا بدرجة تؤثر على اتزانه الانفعالي من خلال عملية ذهنية تسمى بالتمثيل Accommodation، بواسطة ما يقدمه المعلم من معلومات أو يتوصل إليها المتعلم بنفسه تعينه على استعادة الاتزان المعرفي Equilibrium عن طريق عملية ذهنية أخرى تسمى المواءمة Accommodation وتعد عمليتا التمثيل والمواءمة ركيزتين أساسيتين لعملية التنظيم الذاتي self organization، وتكتمل دائرة التعلم بتنظيم المعلومات المكتسبة وإدخالها ضمن بنيته المعرفية الخاصة وتطبيقها أثناء الأنشطة الإضافية المماثلة لأنشطة الكشف والتي يواجه فيها المتعلم خبرات جديدة تستدعي قيامه بعملية التمثيل مرة أخرى وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دائرة التعلم (سعد، 2009،187؛ حناوي، 2004، 45 - 46).

1-1 مراحل استراتيجية دورة التعلم الخماسية

تتكون من خمس مراحل وهي ليست خطية ولا منفصلة، ويتناول الباحثان هذه المراحل بشيء من الاختصار، وهي:

مرحلة الانشغال Engagement phase: يتعرف فيها التلاميذ على المهام التعليمية التي يقومون بدراستها وذلك من خلال تقديم سؤال، أو عرض مشكلة معينة عليهم كي يحاولون ربط الخبرات التعليمية الحالية بالخبرات السابقة، ومن ثمة جذب انتباههم وإثارتهم نحو المهام التعليمية التي سيكلفون بها. (Bybee ، et.al،2006،11)

ISSN:2309-6187

مرحلة الاستكشاف Exploration Phase : في هذه المرحلة يتفاعل الطلاب مع الخبرات المباشرة التي تثير تساؤلات مفتوحة النهاية قد يصعب عليهم الإجابة عنها، ومن خلال القيام بالأنشطة الجماعية يقومون به، وتتركز هذه المرحلة حول المتعلم ويقتصر دور المعلم على التوجيه.

مرحلة الشرح أو التفسير Explain phase : يقوم فيها المعلم بتهيئة الصف بطريقة تمكن المتعلم من بناء المفاهيم بطريقة تعاونية، ويطلب منهم تزويده بالمعلومات التي توصلوا إليها، ويتم مناقشتها ومعالجتها وتنظيمها، ثم يقوم بتقديمها بالصورة العلمية المناسبة إذا لم يتوصل المتعلمون إليها. (حناوي، 2004، 39)

مرحلة التوسيع Extend phase : يكون فيها التمركز حول المتعلم ومساعدته على التنظيم العقلي للخبرات الحالية مع الخبرات السابقة والاستفادة من ذلك في مواقف أخرى جديدة، أي تطبيق ما تعلمه في إيجاد الحلول للمواقف الجديدة التي يتعرض لها. (بايبي وآخرون،2004، 331)

مرحلة التقويم Evaluation phase : وتهدف إلى التغلب على الصعوبات التي تقابل التلميذ في أي مرحلة من مراحل التعليم السابقة ويكون التقويم مستمرا. ولا يقتصر على نهاية الوحدة بل يجري في كل مرحلة من مراحل دائرة التعلم. (Bybee ، et.al،2006،12).

2-1 مميزات استراتيجية دورة التعلم

تمتاز استراتيجية دورة التعلم عن نظيرتها التقليدية في:

- توضح للتلاميذ المهام التي سيقومون بها في مرحلة الانشغال مما يثير تفكيرهم ويجذب انتباههم ويدفعهم لتحقيق هذه المهام.
- في مرحلة الاستكشاف يتم استخدام الحواس المباشرة مما يحول المفاهيم من مفاهيم مجردة إلى مفاهيم محسوسة وينمي استيعابهم لهذه المفاهيم بطريقة تعاونية من خلال تبادل الأفكار المختلفة والتي ينتج عنها صراع معرفي مما يتيح الفرصة لمواجهة أنظمة مفاهيمية بديلة (سعد، 2009، 187).
- تساعد التلاميذ على التنظيم العقلي للخبرات السابقة مع الخبرات الجديدة للاستفادة منها في مواقف جديدة أثناء مرحلة التوسيع.
- تفيد عملية النقاش بين التلاميذ في تطوير أساليب تفكيرهم من خلال التعمق في الأفكار والآراء المتعددة مما ينمي تفكيرهم الرياضي على المستويات المختلفة.

3-1 العلاقة بين دورة التعلم الخماسية والتحصيل الدراسي

أشارت العديد من الدراسات إلى وجود علاقة ارتباطية بين استعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية بالتدريس والتحصيل الدراسي. فقد استهدفت دراسة الجوعاني (2011) معرفة تأثير استراتيجية دورة التعلم السباعية (7E›S) في التحصيل الدراسي ومستوى الطموح لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح طلاب المجموعة التجريبية التي درسوا المحتوى باستخدام (7E'S) في التحصيل ومستوى الطموح. أما دراسة الشطناوي والعبيدي (2006) فقد هدفت إلى التعرف على أثر التدريس وفق أنموذجين للتعلم البنائي هما استراتيجي (cst.- model) والأنموذج الذي طوره بايبي Bybee المعروف باسم (5E'S)، في تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات مقارنة بالطريقة التقليدية، وقد كشفت النتائج إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على نظرائهم في المجموعتين الضابطتين ويعزى إلى التدريس باستخدام (cst- model) و(5E'S)، كما توصلت بأنه لا يوجد فرق بين الطريقتين، وهذا يعني عدم اختلاف الأنموذجين. كما أجرت مبطي (2008) دراستها والتي استهدفت التعرف على مدى فاعلية استخدام دورة التعلم الثلاثية في تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة، وقد

ISSN:2309-6187

أظهرت نتائج الدراسة فروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من التحصيل والتفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية. وهدفت دراسة (Selma،2009) إلى تعرف فاعلية دورة التعلم الخماسية في تنمية التحصيل الرياضي لطلاب الصف السادس والاتجاه نحو دراسة الرياضيات في منطقة الأناضول التركية، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية دورة التعلم في التحصيل الدراسي والاتجاه. أما دراسة (Khon، 2012) فقد استهدفت إلى تعرف فعالية دورة التعلم الخماسية في التحصيل الدراسي والتفكير ما وراء المعرفي عند حل المشكلات الرياضية في تايلاند، وأظهرت النتائج فعالية دورة التعلم في تفوق طلاب المجموعة التجريبية عن نظرائهم في المجموعة الضابطة في كل من التحصيل والتفكير ما وراء المعرفي. وهدفت دراسة (Francis et.al،1991) إلى معرفة أثر دورة التعلم في تدريس العلوم والرياضيات على التحصيل لدى طلاب جامعة أستراليا، وكان من أهم نتائجها: أن دورة التعلم قد أحدثت نوعا من التكامل بين العلوم والرياضيات لدى الطلاب في ثلاثة مقررات، وكذلك فعاليتها في تنمية التحصيل الدراسي لدى عينة الدراسة مقارنة بالطريقة التقليدية. أما دراسة الكبيسي (2009) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام أنموذج دائرة التعلم المعدلة في اكتساب المفاهيم في الرياضيات لطلاب الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراستها، وأظهرت النتائج تأثيرا لدورة التعلم في اكتساب المفاهيم في الرياضيات وزيادة الدافعية نحو دراستها، ما يدعو إلى أهمية توظيفهما عملياً في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة. أما دراسة عبد القادر (2006) فقد استهدفت فعالية استخدام دورة التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول ثانوي، وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار التحصيل والتفكير الناقد ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما أوضحت إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين زيادة التحصيل وارتفاع مستوى قدرة الطلاب على التفكير الناقد.

2 - التفكير الرياضي

2-1 مفهوم التفكير الرياضي

التفكير الرياضي هو مصطلح واسع يحتوي على العديد من وجهات النظر والمعاني، كل باحث يتعامل مع تعليم الرياضيات لديه وجهة نظره الخاصة حول هذا الموضوع .فقد عرفه دوبانسكي وآخرون بأنه «ذلك النوع من الاستنتاج للأفكار الرياضية التي لا يمكن إدراكها من خلال حواسنا الخمس» (Dubinsky & Others، 2005، 17)

وهناك من يرى بأنه عبارة عن "المسارات التي يتبعها التلميذ أثناء حل المشكلات الرياضية ويتطلب استراتيجيات محددة توظف لحل مسائل بأنماط مختلفة، ومن استراتيجياته: الحدس والعمل بشكل نظامي، وتقديم المتغيرات والتعميم، والبحث عن أمثلة محددة للتوضيح، والعمل بطريقة عكسية، وتمثيل المعلومات من خلال الأشكال والجداول، وفحص واختيار الأشكال". (guy،2012،60).

كما فضل معظم الباحثين والرياضيين والمربيين تعريف التفكير الرياضي بأنه "عملية عقلية، ويحتوي على الأقل أحد الأنشطة العقلية ذات الصلة بالرياضيات مثل: المنطق، التلخيص، الحدس، تمثيلات مختلفة، تصور، استنتاج، وتحليل وتركيب، والربط والتعميم ....) (Harell.et.al.2006، zekeriya،2009،13؛21)

ويبدو أن هذه التعاريف لا تختلف في مدلولها عن معنى التفكير الرياضي بل تصب في مصب واحد وعلى أساس ذلك يمكننا تعريف التفكير الرياضي على أنه نشاط عقلي معرفي في الرياضيات أدواته الرمز والعدد التي تعبر عما يواجه الفرد من مواقف ومشكلات رياضية .وهذه الأخيرة تعد بدورها السبب في حدوثه، وبالتالي تعكس قدرة الفرد على معالجة المعلومات التي تلقاها عن طريق حواسه وتحليلها مستعينا في ذلك بحصيلته المعرفية السابقة ومحاولا أن يعطي معنى ودلالة لهذه المواقف من أجل أن يحقق التكيف والتلاؤم مع المحيط الذي يعيش فيه ويحل المشكلات التي تواجهه.

ISSN:2309-6187

2-2 تحسين التفكير الرياضي

من المتفق عليه أن المزيد من التركيز ينبغي أن يعطى للتفكير الرياضي في تعليم الرياضيات، لأن التفكير الرياضي له قيمة وقوة ليس فقط من حيث البينية الرياضية، ولكن أيضا في مجالات أخرى خارج الرياضيات (Goldenberg، 2003). وبشكل أكثر تحديدا، التركيز على التفكير الرياضي في المدارس يوفر التعلم أفضل للمحتويات الرياضية، وكذلك الثقة بطرق منهجية وقدرات متعددة في التفكير والمنطق (Zekeriya، 2009، 16).

ونتفق كذلك على أنه من الصعب إيجاد تعريف عملي للتفكير الرياضي ونفضل التركيز على التعاون مع المعلمين في تحسين مهاراتهم وأساليب تعليمهم، لأنها تخلق معايير لتحسين التفكير الرياضي، مثل أن يكون المعلم أكثر نشاطا في الصف، وأكثر استعدادا لتبادل الأفكار مع المتعلمين، وبناء قائمة بالأنشطة مثل "اختيار التقنيات المناسبة، وعمل التحقيقات الخاصة، وربط المعرفة الحالية مع معرفة مسبقة، وإعطاء الأسباب، وإيجاد أوجه التشابه أو الاختلافات، والعمل على المهام الموسعة مع مرور الوقت، تعميم هياكل من الرسوم التوضيحية أو الأمثلة، طرح الأسئلة الخاصة" (Watson & Geest، 2005، 223)).

ونرى أن عمل الترابطات بين الأفكار الرياضية للوصول إلى فكرة جديدة يعد مكونا ضروريا لتعليم الرياضيات الفعال، ويجب على المعلم أن يحاول فهم أفكار طلبته، ومن الاستراتيجيات التي يمكن أن تؤدي هذا الغرض استخدام مسائل مفتوحة النهاية، حيث تهدف تلك المسائل إلى تطوير حلول متنوعة اعتمادا على الأفكار الخاصة لدى الطلبة (NCTM، 2000، 55-56) .

أورد الأدب التربوي العديد من مهارات التفكير الرياضي، ومنها ما ذكره أبو زينة وعباينة (2007، 274-276) أن التفكير الرياضي يتحدد بعدة مظاهر منها: التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي. وهذه المظاهر هي مظاهر التفكير الرياضي في هذا البحث.

2-3 الخلفية النظرية لتنمية التفكير الرياضي

الهدف الرئيس لهذه الخلفية هو بناء إطار نظري للتنمية المعرفية والتفكير الرياضي كإطار شامل ومتعدد المسارات، حدود هذا الموضوع هو التفكير من خلال مجموعة من النظريات التي كان لها التأثير المباشر في تعليم وتعلم الرياضيات، يعد جان بياجي رائد المقاربة المعرفية من خلال نظريته (النظرية التطورية لبياجي) (Piaget Development stages) وهي تصف عملية التعلم وتكوين المعرفة وتتكون من عدد من المراحل وهي ليست ثابتة عند جميع البشر، وتميل إلى التداخل فيما بينها، لذلك نجد مدى واسعاً من المستويات في مرحلة التعليم الأساسي، كما أن هذه المراحل لا تتم بشكل متجانس لمختلف فروع العلم كالجبر والهندسة مثلا.

لقد كانت نظرية بياجي (Piagetian،1985) نظرية ثلاثية التجريد: تجريبية مع التركيز على كيف يبني الطفل معنى لخصائص الأشياء، وشبه تجريبية مع التركيز على بناء معنى لخصائص الإجراءات على الأشياء، والتجريد العاكسة على فكرة كيف' الإجراءات والعمليات على الكائنات تصبح (سكيما) الفهم أو الاستيعاب" (tall،2004،284). وفي اتجاه مختلف إلى حد ما ركزت نظرية برونر (Bruner، 1966) على ثلاث طرق مختلفة يترجم بها الفرد خبرته من العالم وهي: التمثيل الحسي - الحركي (Enactive Represntation)، والتمثيل الأيقوني (Iconic Repersentation)، الرمز أو التمثيل الرمزي (Symbolic Ropresentation)، ويمكن تطويرها باستخدام اللغة كأداة تفكيرية مع اثنين من أنظمة رمزية ذات أهمية خاصة في الرياضيات هما: العدد والمنطق (tall،2004،285).

ويرى فيشبن (fischbein) أن التفكير الرياضي له ثلاثة جوانب متميزة: البديهيات الأساسية التي رأى أنه يجري استخدامها على نطاق واسع، والخوارزميات التي تعطينا القوة في الحساب والبراعة في معالجة الرموز، وعلى الجانب الأساسي من البديهيات التعاريف الرسمية والبرهان. (fischbein، 1987).

ISSN:2309-6187

النظرية العامة لتعليم الإنسان ترى وجود مستقبلات الفرد لتلقي المعلومات من البيئة والمستجيبات للعمل على بيئة تشكل النظام الذي يشار إليه على أنه "دلتا واحد" ينعكس مستوى نظام أعلى من المستقبلات العقلية والمستجيبات (دلتا اثنين) على عمليات الدلتا واحد. و يدمج نظام هذا المستوى ثلاثة أنواع متميزة من النشاط: التصور (المدخلات)، والعمل (الإنتاج) والتفكير، الذي ينطوي نفسه على مستويات أعلى من الإدراك والعمل. (Skemp، 1979).

وينصب التركيز في هذه التفسيرات السابقة في اتجاه النمو المعرفي وهي مختلفة جدا، ولكن يوجد بينها روابط داخلية وغير مباشرة. كيف يتم بناء الأفكار الرياضية، ثم هناك الطرق المختلفة التي تطور هذا البناء، للتصور والعمل من العالم الحقيقي (real world)، والتمثيلات الحسية والأيقونية، البديهيات الأساسية التي تبدو أنها تكون مشتركة، عن طريق التطور النامي للغة لدعم المزيد من المفاهيم المجردة بما في ذلك الرمز والعدد، والتعقيد المتزايد للوصف والتعريفات، والاستنتاجات المنطقية من البديهيات الأساسية لبناء النظريات.

واستنادا إلى ما سبق ربما هذا ما دفع تول (tall) إلى بناء نظرية "التفكير الرياضي من خلال ثلاثة من عوالم الرياضيات" الذي قدمها إلى المؤتمر الدولي الثامن والعشرون لمجموعة علم نفس تعليم وتعلم الرياضيات المنعقد في النرويج عام(2004)، بناءً على المدى الطويل من المعرفة الرياضية يستخدم قوة الدماغ البيولوجية، مع المدخلات من خلال التصور، والمخرجات من خلال العمل والإنتاج، وعلى الطاقة الداخلية للتفكير في إعادة تجميع الأفكار في الهياكل العقلية، افترض تول (2008، 2004، tall) أن التفكير الرياضي ينمو من خلال ثلاثة عوالم عقلية مرتبطة بالرياضيات ولكل فرد طريقته الخاصة به من حيث التطور والنمو، وهي:

العالم الأول: العلم الفكري الذي ينمو من تصوراتنا للعالم وليس فقط في العالم المادي، ولكن من معنى العالم العقلي في داخلنا. وبواسطة التأمل وعن طريق استخدام اللغة على نحو متطور، يمكننا التركيز على جوانب تجربتنا الحسية التي تمكننا من تصور المفاهيم التي لم تعد موجودة في العالم الخارجي، مثل "خط" يمثل "مستقيم تماما". أن مصطلح هذا العالم :المفاهيمي". (295 - 28، 2004 tall)

العالم الثاني: هو عالم الرموز التي نستخدمها للحساب كما تستخدم ببراعة في الجبر، وحساب التفاضل والتكامل... وهكذا. تبدأ هذه التطبيقات بالإشارة مثل (+،-،...)، والعدد، ثم تحل الرموز محل المفاهيم التي تسمح لنا من القيام بالعمليات الرياضية بجهد أقل الرموز. (20 - 7 ، 2008 ؛ 298 - 282 ،tall ، 2004).

العالم الثالث: العالم البديهي الرسمي (على أساس التعاريف الرسمية والبرهان) الذي يستند على الخصائص، بحيث يمكن التعبير عنها باستخدام التعاريف الرسمية والبديهيات وبها يمكن تحديد الهياكل الرياضية مثل («المجموعة»، «الحقل»،«المتجة» ، «الفضاء التبولوجي»، وهكذا). وأخيراً من خصائص النظام البديهي والتعريفات الأساسية للمفاهيم وعن طريق البرهان يمكن استنتاج مفاهيم جديدة وتعريفها وباستخدام المنطق والبرهان يمكن بناء نظرية متماسكة منطقيا

(2004،283 - 289)؛ (20 - 8،2008 ، tall) .

2-4 العلاقة بين دورة التعلم الخماسية وتنمية التفكير الرياضي

أظهرت الدراسات والبحوث وجود علاقة بين استراتيجية دورة التعلم الخماسية وتنمية التفكير الرياضي، فقد هدفت دراسة الشهراني (2010) إلى تعرف فاعلية نموذج دورة التعلم في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني ثانوي بالمرحلة المتوسطة وأظهرت نتائج الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التفكير الرياضي والتحصيل. أما دراسة سلطان (2007) فقد هدفت إلى تعرف أثر استخدام دورة التعلم الثلاثية كأحد نماذج التعلم البنائي على التحصيل والتفكير الرياضي

ISSN:2309-6187

لدى طلاب الصف الأول ثانوي مقارنة بالطريقة التقليدية وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختباري التحصيل والتفكير الرياضي ككل ولصالح المجموعة التجريبية، بينما كانت الفروق غير دالة إحصائيا بالنسبة لمظهر الاستنباط. واستهدفت دراسة سليم (2012) تحديد أثر استخدام استراتيجية الخطوات السبع في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة، وخلصت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي يعزى إلى استراتيجية الخطوات السبع. أما دراسة العبيدي وأبو دامس (2008) فقد هدفت إلى تقصي فعالية تدريس الهندسة باستخدام استراتيجية دورة التعلم الرباعية في تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي، وأظهرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند (0.5) في التحصيل الكلي ومستويات التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية. واستهدفت دراسة السوداني (2010) إلى تعرف فعالية استراتيجية دورة التعلم الخماسية في التفكير الهندسي والتحصيل لطالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، وأشارت الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الهندسي ككل وفي الاختبار التحصيلي. وهدفت دراسة (Ozlem،2006) إلى معرفة أثر دورة التعلم السباعية في تحسين مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الخامس وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية حققت تحسنا أفضل بكثير من المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير الرياضي، ومن ناحية أخرى لا يوجد أثر لمتغير الجنس. واستهدفت دراسة الطويل (1991) إلى معرفة أثر دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه والتحصيل لدى عينة من طلاب الصف الأول ثانوي، وأظهرت نتائج الدراسة وأظهرت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو مادة الرياضيات. واستهدفت دراسة (Khan،2005) تحديد أثر استخدام استراتيجية دورة التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب مدرسة خاصة في كراتشي في باكستان، وتوصلت الدراسة إلى أن دورة التعلم كان لها أثر كبير في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي. أما دراسة حسن (2001) فقد استهدفت فعالية استخدام أنموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واستبقاء المادة والاحتفاظ بها وفي اختبار التفكير الرياضي البعدي.

منهج البحث واجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فرضياته اتبع الباحثان الإجراءات الآتية :

منهج البحث:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لتحديد أثر التدريس باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بمحافظة أبين - الجمهورية اليمنية في مادة الرياضيات، وذلك لمناسبته لمشكلة البحث وهدفه وهو معرفة أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة.

اختيار المادة التعليمية

تم اختيار وحدة أنواع الزوايا من الكتاب المقرر دراسته لتلاميذ الصف السابع الأساسي كمادة بحث، وذلك لعدة أسباب، منها :

احتوى الوحدة على المفاهيم الأساسية في تشكيل البنية الأساسية لمادة الهندسة.

ترابط الوحدة وتراكمها من الناحية المعرفية.

ISSN:2309-6187

موضوعات الوحدة تتضمن عدد من المفاهيم التي تسمح بإجراء تطبيقات متعددة، كما أنها تتضمن عدد من المفاهيم المتداخلة، مما يشكل صعوبات في تعلم التلاميذ لها من خلال الطريقة المعتادة.

إعداد دليل المعلم

قام الباحثان بإعداد دليل المعلم، يتضمن الخطط التدريسية باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية وتضمن الدليل مقدمة عامة، وفلسفة استراتيجية دورة التعلم الخماسية، وأهميتها، وإرشادات عامة للمعلم تساعده في تدريس الوحدة، وتم تقسيم الوحدة إلى موضوعات، وتحديد الأهداف الخاصة لكل موضوع والتوزيع الزمني للموضوعات، وتحديد المواد ووسائل التدريس، وخطوات سير التدريس وفق استراتيجية دورة التعلم الخماسية، وتم عرض الدليل على مجموعة من الاختصاصيين في المناهج وطرائق التدريس وعلم النفس التربوي ومدرسي مادة الرياضيات للتأكد صلاحيته، وقدم المحكمون بعض الملاحظات تم الاستفادة منها في إعادة صياغة الدليل.

إعداد أوراق عمل التلميذ

في ضوء طبيعة وفلسفة استراتيجية دورة التعلم الخماسة، قام الباحثان بإعداد أوراق عمل التلميذ، بواقع ورقة عمل لكل درس، وقد قسمت كل ورقة إلى خمسة أجزاء، يختص كل جزء منها بمرحلة من مراحل استراتيجية دورة التعلم الخماسية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صلاحيتها وفي ضوء ملاحظاتهم تم إعادة صياغتها وأصبحت جاهزة للاستعمال.

أدوات البحث

إعداد اختبار التحصيل الدراسي: اتبع الباحثان الخطوات الآتية في عملية الإعداد والضبط للاختبار:

الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف السابع الأساسي في وحدة أنواع الزوايا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية على مستويات التذكر- الفهم - التطبيق.

- صياغة مفردات الاختبار تمت صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد، وأسئلة التكميل)، وكان عدد المفردات (24) مفردة وروعي توزيع المفردات بحيث تغطي موضوعات الوحدة مع وضع التعليمات لكيفية الإجابة عن بنود الاختبار.
- صدق الاختبار: لتحديد الصدق الظاهري للاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين والاختصاصيين في المناهج وطرق تدريس ومعلمي مادة الرياضيات، لطرح آرائهم حوله من حيث الصياغة وصلاحيته لقياس الأهداف المحددة لكل فقرة وفي ضوء آرائهم، قام الباحثان بإعادة صياغة بعض المفردات.
- التجريب الاستطلاعي للاختبار: بعد التحكيم طبق الاختبار على (40) تلميذا من تلاميذ الصف السابع في بداية العام الدراسي 2013 / 2014 وبالتحديد في 20/10/2013 بغرض: حساب ثبات الاختبار: قام الباحثان بحساب ثبات الاختبار باستعمال معادلة كودر ريتشارد سون (21) وبلغ (0.84) وهي قيمة عالية مما يدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.
- حساب زمن الاختبار: وجد أن الزمن اللازم لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة على الاختبار هو(30) دقيقة.

معاملات السهولة والصعوبة : تراوحت معاملات السهولة بين (0.25 - 0.74) ومعاملات الصعوبة (0.75 - 0.25) وهي قيم مقبولة ومناسبة.

الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التحكيم والتجربة الاستطلاعية بلغ عدد فقرات الاختبار (24) وأعطى لكل فقرة يجيب عليها التلميذ درجة واحدة، وصفر إذا كانت الإجابة خاطئة وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (24) ملحق (3) درجة ويبين جدول (1) توزيع الأسئلة على المستويات الثلاثة.

ISSN:2309-6187

جدول(1) أسئلة الاختبار التحصيلي موزعة على المستويات المعرفية الثلاثة

تذكر	فهم	تطبيق
1, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	2, 4, 6, 9, 10, 18 ,19, 24	3 ,5 ,7 ,8 ,20,21 ,22 ,23

إعداد اختبار التفكير الرياضي:

قام الباحثان بإعداد اختبار التفكير الرياضي وأجرى عليه إجراءات التقنين كافة :

- الهدف من الاختبار: يهدف إلى قياس تنمية التفكير الرياضي بإبعاد (التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي) لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي باستعمال دورة التعلم الخماسية.
- صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة مفردات الاختبار في ضوء التحليل النظري والدراسات السابقة المتعلقة بالتفكير الرياضي ومنها: دراسة سلطان،2007؛ دراسة السوداني، 2010؛ دراسة الشهراني، 2010؛ دراسة سليم، 2012. وتم الاستفادة منها في بناء فقرات الاختبار، وتكون الاختبار بصورته المبدئية من(24) سؤالا موزعا على ستة اختبارات فرعية تتضمن الأبعاد التالية (التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي) ويتضمن كل مستوى (4) مفردات، وتشمل نوعين من الاختبارات:
  - أسئلة موضوعية : تشمل نمط الاختيار من متعدد، ونمط الإكمال بإجابات دقيقة ومحددة.
  - أسئلة مقالية قصيرة تتطلب من الطالب إنشاء إجابات مختصرة ومحددة .

وقد خصص لكل من أسئلة الاختبار (موضوعي أو مقالي) درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، وتعطى الإجابة الخاطئة صفراً، ليكون المجموع الكلي لدرجات الاختبار(24) درجة، مع إعداد صفحة للتعليمات، وقد اشتملت على البيانات الشخصية للطالب، وتوضيح كيفية الإجابة عن بنود الاختبار من خلال مثال.

- صدق الاختبار: لتحديد صدق الاختبار الظاهري تم عرضه على مجموعة من المحكمين والاختصاصيين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي وموجهي ومعلمي مادة الرياضيات، لطرح آرائهم حول الاختبار، من حيث صياغة فقراته، وصلاحيته لقياس كل مهارة من المهارات الست المحددة لكل فقرة، ومناسبتها للمستوى العقلي لتلاميذ الصف السابع الأساسي، وفي ضوء آرائهم واقتراحاتهم قام الباحثان بإجراء التعديلات المناسبة، وإعادة صياغة بعض العبارات .
- التطبيق الاستطلاعي للاختبار: بعد تحكيم الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية بلغت(40) تلميذا من تلاميذ الصف السابع الأساسي في بداية العام الدراسي 2013 / 2014 وبالتحديد بتاريخ 2013/10/20 بغرض:

حساب ثبات الاختبار: نظرا لأن الاختبار يتضمن أسئلة موضوعية وأسئلة مقالية فقد تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، لأنها الطريقة المناسبة في مثل هذه الحالة ، وبلغ (0.80) ويعد معامل ثبات مقبول.

حساب زمن الاختبار: وجد أن الزمن اللازم لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة على الاختبار هو(40) دقيقة.

- الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التحكيم والتجربة الاستطلاعية بلغ عدد فقرات اختبار التفكير الرياضي (24) فقرة ملحق(4)، ويوضح جدول(2) مهارات التفكير الرياضي وأرقام الأسئلة التي تقيس كل مهارة.

ISSN:2309-6187

جدول(2) أسئلة التفكير الرياضي موزعة على مهارات (التعميم، الاستقراء، الاستنباط، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي)

المهارة	أرقام الأسئلة التي تقيسها	عددها
التعميم	1 ,2 ,3, 4	4
الاستقراء	5, 6, 7, 8	4
الاستنباط	9 ,10, 11, 12	4
التعبير بالرموز	13, 14, 15, 16	4
التفكير المنطقي	17, 18, 19 ,20	4
البرهان الرياضي	21, 22, 23, 24	4
المجموع		24

التصميم التجريبي وإجراء التجربة :

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي وفق الخطوات الآتية :

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: وله مستويان : استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس المجموعة التجريبية، والطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة.

المتغيرات التابعة : التحصيل الدراسي، والتفكير الرياضي.

التصميم التجريبي للبحث: التصميم الملائم لهذا البحث هو التصميم التجريبي للمجموعتين،مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة القائم على الاختبار القبلي / البعدي .

عينة البحث:

شملت عينة الدراسة (80) تلميذا من تلاميذ الصف السابع الأساسي بمدرستي الأنصار والوحدة بمحافظة أبين بالفصل الأول من العام الدراسي 2013 / 2014، وقسمت العينة إلى مجموعتين،مجموعة ضابطة، وأخرى تجريبية قوام كل مجموعة (40) تلميذا.

تكافؤ عينة البحث: تم تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني والتحصيل الدراسي للعام السابق، بالإضافة إلى الاختبار القبلي.

العمر الزمني تم جمع البيانات الخاصة بأعمار التلاميذ للمجموعتين التجريبية والضابطة ووجد أن أعمارهم متقاربة جدا.

نتائج التحصيل الدراسي السابق لمادة الرياضيات.تم جمع الدرجات الخاصة بهم وتم إدخالها في الحاسوب واستعمل الاختبار التائي لمعرفة الفروق بين المتوسطين. والنتائج في الجدول(3).

ISSN:2309-6187

جدول(3) يبين قيمة (ت) لفروق المتوسطات لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل السابق

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	نوع الدلالة عند(0.05)
التجريبية	40	61.8750	9.04742	.764 0	1.995	غير دالة إحصائياً
الضابطة	40	60.3250	9.10449			

يشير التحليل الإحصائي للاختبار التائي ((t بأنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، حيث كانت قيمة ((t المحسوبة أقل من قيمتها الجدولية مما يعزز تكافؤ المجموعتين.

التطبيق القبلي لأدوات التجربة :

الاختبار التحصيلي: تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبل بدء التجربة في الفصل الدراسي الأول بتاريخ 29 / 10 / 2013 على المجموعتين التجريبية والضابطة لمعرفة مستوى التحصيل الدراسي لمحتوى أنواع الزوايا كما يبين ذلك الجدول (4).

جدول(4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمقارنة المتوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	نوع الدلالة عند(0.05)
التجريبية	40	15.9250	5.54879	.8480	1.995	غير دالة إحصائياً
الضابطة	40	14.8750	5.52935			

ويتضح من بيانات الجدول(4) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

اختبار التفكير الرياضي: تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي قبل بدء التجربة في الفصل الدراسي الأول في تاريخ 30 / 10 / 2013 على المجموعتين التجريبية والضابطة. والجدول(5) يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمقارنة المتوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي القبلي

جدول(5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) لمقارنة المتوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي القبلي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	نوع الدلالة عند(0.05)
التجريبية	40	12.6750	5.90257	0.729	1.995	غير دالة إحصائياً
الضابطة	40	11.8 75	3.646			

ومن بيانات الجدول(5) يتضح بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي القبلي.

ISSN:2309-6187

تدريس المحتوى: قام الباحثان بتدريب معلم الرياضيات التي سيقوم بتدريس المجموعة التجريبية على كيفية التدريس باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية بصفة عامة، ثم تدريس وحدة أنواع الزوايا (بصفة خاصة) باستخدام هذه الاستراتيجية ، وقد أعد الباحثان دليل المعلم حتى يستخدمه المعلم أثناء عملية التدريس للمجموعة التجريبية وقد قام نفس المعلم بتدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة، وقد استغرقت عملية التدريس أكثر من ستة أسابيع خلال الفترة من 1 / 11 /2013 وحتى 20/ 12 /2013.

تطبيق الأدوات بعديا : وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة مباشرة، تم تطبيق أدوات البحث اختبار التحصيل الدراسي في21/12/2013 واختبار التفكير الرياضي في تاريخ 22/ 12 / 2013 على المجموعتين التجريبية والضابطة.

المعالجة الإحصائية : تم التصحيح ومعالجة البيانات إحصائيا من خلال برنامج (Spss20) مستخدما :

- **معادلة كودر ريتشارد سون(21) لإيجاد معامل ثبات الاختبار.**
- **الاختبار التائي لمقارنة الفروق بين المتوسطات لمجموعتين مستقلتين.**
- **الاختبار التائي لمجموعتين مترابطتين.**
- **نسبة الكسب المعدل لبلانك .**

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

فيما يأتي عرضا للنتائج التي توصل إليها الباحثان للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من فرضياته.

اختبار صحة الفرضية الأولى: والتي تنص على أنه «يوجد اختلاف في متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية». وللتحقق من صحة الفرضية.تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي ويوضحه الجدول التالي:

جدول(6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) لمقارنة متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	نوع الدلالة عند(0.05)
التجريبية	40	20.1500	1.84738	78	5.078	1.995	دال إحصائياً
الضابطة	40	16.2250	4.52621				

يتضح من جدول(6) أن متوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة وهي دالة إحصائيا، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (5.078) أكبر من القيمة الجدولية (1.995) عند مستوى الدلالة (0.05) ودرجات حرية (78) ولصالح المجموعة التجريبية، وبهذا تقبل الفرضية الأولى. حيث كان هناك في الواقع أثر لاستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس تلاميذ المجموعة التجريبية في التحصيل، ويمكن إرجاع ذلك إلى أن طبيعة هذه الاستراتيجية ومراحلها الخمس تساعد التلاميذ على استخلاص المفاهيم، وإدراك العلاقات، وتنظيم الأفكار، وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة، مما يؤدي إلى

ISSN:2309-6187

ترابط الموضوعات مع بعضها، وتحقيق مبادئ الاستمرار والتتابع في اكتساب المعلومات للمحتوى المعرفي وتنظيمها في كراسات النشاطات، إضافة إلى ذلك تحمل كل تلميذ مسؤولية التعلم أثناء تنفيذ العديد من الأنشطة والتطبيقات المتعددة، الأمر الذي أدى إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي، وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصلت إليها دراسة كل من: الجوغاني، 2011؛ SELMA،2009؛ William & et.al،2012 ؛ أبو مصطفى،2011 ؛ مبطي، 2008؛ الشنطاوي والعبيدي،2006؛ Ergin & et al،2008؛ الكبيسي،2009 ؛ Khon،2012؛ عبد القادر، 2006 ؛ Francis، et al،1991.

اختبار صحة الفرضية الثانية : والتي تنص على أنه "يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التحصيل ولصالح التطبيق البعدي".

وللتحقق من صحة الفرضية. تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لتلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة في الاختبار التحصيلي ويوضحه الجدول التالي:

جدول(7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت)، ونسبة الكسب المعدل للتطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل لتلاميذ المجموعة التجريبية

المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	دلالة الطرفين	نسبة الكسب المعدل
تجريبية قبلي	40	15.0500	5.48167	39	5.658	دال عند 0.05	0.78
تجريبية بعدي	40	20.1500	1.84738				

ويتضح من بيانات جدول(7) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة في الاختبار التحصيلي، ولصالح التطبيق البعدي حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5.658) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (2.02) عند مستوى دلالة إحصائية (0.05) ودرجات حرية (39)، كما يتضح من الجدول أن التعليم باستراتيجية دورة التعلم الخماسية يتسم بالفاعلية في زيادة التحصيل الدراسي لتلاميذ المجموعة التجريبية، حيث بلغت الفاعلية (0.78). وبهذا تقبل الفرضية الثانية.

اختبار صحة الفرضية الثالثة : والتي تنص على أنه» يوجد اختلاف في متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية عن متوسط درجات أقرانهم في المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي ككل وعند مهارات (التعميم- الاستقراء-الاستنباط - التعبير بالرموز- التفكير المنطقي- البرهان الرياضي) كل على حدة.

وللتحقق من صحة هذه الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمهارات التفكير الرياضي، والاختبار الكلي كما يوضحه الجدول التالي:

ISSN:2309-6187

جدول (8) المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمقارنة المتوسطات للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي البعدي عند مهارات (التعميم - الاستقراء - الاستنباط - التعبير بالرموز- التفكير المنطقي- البرهان الرياضي) والمجموع الكلي

اختبار التفكير الرياضي - مهاراته	المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	دلالة الطرفين عند(0.05)
التعميم	تجريبية	40	3.125	.883 0	3.053	دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.45	1.085		
الاستقراء	تجريبية	40	3.35	.027 1	4.77	دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.176	1.17		
الاستنباط	تجريبية	40	2.20	.221	0.759	غير دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.0	.13 1		
التعبير بالرموز	تجريبية	40	3.25	0.84	5.464	دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.359	1.03		
التفكير المنطقي	تجريبية	40	3.44	.910	4.90	دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.18	1.2 9		
البرهان الرياضي	تجريبية	40	2.9 195	.01	3.98	دال إحصائيا
	ضابطة	40	2.2	1.23		
الاختبار ككل	تجريبية	40	18.475	2.396	8.18	دال إحصائيا
	ضابطة	40	13.0	3.10		

ويتضح من بيانات الجدول(8) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة(0.05) ودرجات حرية (78) قيم (ت) المحسوبة أكبر من قيم (ت) الجدولية (1.995) في كل من التعميم، الاستقراء، التعبير بالرموز، التفكير المنطقي، البرهان الرياضي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة على التوالي (3.052. 4.7، 4.7، 5.4، 6، 904. ،3.98)، كما يبين وجود فروق دالة إحصائيا في اختبار التفكير الرياضي ككل ولصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة(8.18) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (1.995)، وبهذا تقبل الفرضية الثالثة.

ويفسر الباحثان هذه النتيجة، أن هذه الاستراتيجية قد وفرت للمتعلم مناخا تعليميا تعاونيا، في اكتساب العديد من أنماط التفكير، وذلك من خلال العديد من العمليات والأنشطة التي تتضمنها مراحلها، حيث يتيح للتلميذ الفرصة للقيام بعمليات الاستقراء والاستنباط، والبحث والاكتشاف، وفرض الفروض واختبارها، واستخلاص النتائج والحكم عليها. وهذه تعدّ قدرات ومهارات أساسية لكثير من مظاهر التفكير الرياضي، كما أن التعلم باستخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية يفرض على التلاميذ القيام بعمليات الاكتشاف للمفهوم أو القاعدة أو القانون، وصياغة ما تم التوصل إليه في جمل لفظية

ISSN:2309-6187

أوصيغ رمزية فإن ذلك يساعد المتعلم على تنمية مهارة التعميم، وتنمية مهارات المحاكمات العقلية، واستخدام القواعد المنطقية، والقدرة على تحديد القضايا المرتبطة بها، وإجراء البراهين الرياضية التي يتطلبها إثبات تلك القضايا. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من: (سلطان،2007؛ السوداني،2010 ؛الشهراني،2010؛Khan.k،2005؛ سليم،2012؛ العبيدي وأبو دامس،2008 ؛Ozlem، 2006 ؛ الطويل،1991؛ حسن ،2001).

بينما لا توجد فروق دالة إحصائيا عند مهارة الاستنباط حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة0.759))، وهي أقل من قيمتها الجدولية ، ويمكن إرجاع السبب في ذلك إلى أن لمهارة الاستنباط قدرة عقلية تتطلب امتلاك التلاميذ لعدد من المهارات والقدرات اللازمة للقيام بالاستنباط، كالقدرة على فهم المقدمات وتحليلها وتجزئتها، وإدراك العلاقات، وتحديد النتائج التي يمكن الوصول إليها في ضوء ذلك، وهذه المهارات يفتقر إليها كثير من التلاميذ في هذه المرحلة العمرية .

اختبار صحة الفرضية الرابعة : والتي تنص على أنه «يوجد اختلاف في متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل التجربة وبعدها في اختبار التفكير الرياضي لصالح التطبيق البعدي».

ولاختبار صحة الفرضية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت)، ونسبة الكسب المعدل للتطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياضي للمجموعة التجريبية، وجدول (9) يوضح ذلك.

جدول(9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت)، ونسبة الكسب المعدل للتطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير الرياضي للمجموعة التجريبية

المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	دلالة الطرفين	نسبة الكسب المعدل
تجريبية قبلي	40	12.675	5.90	39	5.79	دال عند 0.05	0.75
تجريبية بعدي	40	18.475	2.3965				

ويتضح من بيانات جدول(9) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة في التطبيق البعدي للمقياس، ولصالح التطبيق البعدي حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5.79) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (2.02) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجات حرية (39)، كما يوضح الجدول أن قيمة الكسب المعدل للمجموعة التجريبية بلغت(0.75) في اختبار التفكير الرياضي مما يدل على فعالية استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تنمية التفكير الرياضي للمتعلم، وتحفزه على البحث عن المعلومة بنفسه من خلال التطبيقات العملية والأنشطة التي يقوم بها. وبهذا تقبل الفرضية الرابعة.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل البحث فإن الباحثان يوصيان بما يلي:

1 - استخدام استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الأساسية، لما لها من أثر إيجابي في التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

2 - عقد دورات تدريبية لمعلمي وموجهي مادة الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي خاصة باستعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية وتطبيقاتها في تخطيط دروس الرياضيات وتنظيمها.

ISSN:2309-6187

3 - تضمين دليل معلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة دروسا معدة وفق استراتيجية دورة التعلم الخماسية، ودروسا معدة وفق الاستراتيجيات ونماذج التدريس الأخرى القائمة على النظرية البنائية.

4 - ينبغي على معلم الرياضيات أثناء الشرح التنوع في الأساليب والطرق عند استعمال استراتيجية دورة التعلم الخماسية.

مقترحات البحث:

إجراء المزيد من الدراسات حول المقارنة بين استراتيجية دورة التعلم الخماسية والثلاثية والسباعية للتعرف على مدى فعالية كل منها في تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مواد ومراحل دراسية مختلفة.

المراجع :

1 - أبو زينة، فريد وعبابنة، عبد لله (2007): مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، ط1، الأردن: عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

2 - بايبي، دروجير وآخرون (2004): "تدريس العلوم في المدارس الثانوية استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية"، ترجمة جمال الدين عبد الحميد وآخرون، دار الكتاب الجامعي، الإمارات.

3 - أبو مصطفى، أيمن عبد الله (2011): "أثر استخدام نموذج بايبي في اكتساب المفاهيم الرياضية وميولهم نحوها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة"، رسالة ماجستير مقدمة إلى الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

4 - الجوعاني، مجبل حماد (2011): أثر استخدام دورة التعلم المعدلة S'7E على التحصيل ومستوى الطموح لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، مجلة ديالى، العراق، العدد التاسع والأربعون، ص409-357. .

5 - حسن، محمود محمد (2001): أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، المجلد 17، العدد 2، ص ص 413-387.

6 - حناوي، زكريا بشاي (2004): "فعالية استخدام دورة التعلم في تدريس الهندسة لتنمية التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط، مصر.

7 - سعد، آمال سيد أحمد (2009): فاعلية استخدام دائرة التعلم في تحصيل بعض المفاهيم العلمية وتنمية التفكير الاستدلالي وبقاء أثر التعلم لدى تلميذات الصف الثامن بالتعليم الأساسي، مجلة التربية العلمية، المجلد 12، العدد4، 2009، ص 214-183.

8 - سلطان، ناعم بن محمد (2007): أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض رسالة دكتوراه مقدمة إلى جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، المملكة العربية السعودية.

9 - سليم، معزز محمد سالم (2012): أثر استخدام استراتيجية الخطوات السبع في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي في جانبي الدماغ لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة. رسالة ماجستير مقدمة إلى الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية، قسم المناهج وطرق تدريس.

10 - الخوالدة، سالم عبد العزيز (2007): "أثر استراتيجيتين قائمتين على المنحى البنائي في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي في مادة الإحياء واتجاهاتهم نحوها"، مجلة المنارة، المجلد 13، العدد 3، 2007، الأردن، ص 494 - 446.

ISSN:2309-6187

11 - السوداني، تحرير عبد الحسين خزعل (2010): أثر أنموذج دورة التعلم في التفكير الهندسي والتحصيل لطالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير مقدمة إلى الجامعة المستنصرية، العراق، كلية التربية، مناهج وطرائق تدريس الرياضيات.

12 - الشطناوي، عصام والعبيدي، هاني (2006): أثر التدريس وفق نموذجين للتعلّم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 2، عدد 4، ص209 - 218..

13 - الشهراني، سعود بن عائض بن سعيد (2010): أثر استخدام نموذج دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة، رسالة دكتوراه مقدمة إلى كلية التربية، جامعة أم القرى ،قسم المناهج و طرق تدريس الرياضيات، المملكة العربية السعودية.

14 - الطويل، غالب محمد (1991): فعالية استخدام أسلوب دورة التعلم على تنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بدولة قطر، رسالة دكتوراه مقدمة إلى جامعة طنطا..كلية التربية قسم المناهج وطرق تدريس .

15 - عبد القادر،عبد القادر محمد (2006): أثر استخدام استراتيجية التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، العدد9، ص-115 127.

16 - عزيز، مجدي إبراهيم (2009): "البرهان (المنطق)"، مكتبة الأنجلو المصرية، ط1،القاهرة، مصر.

17 - العبيدي، هاني إبراهيم وأبو دامس، حسين سليمان (2008): أثر تدريس الهندسة باستخدام استراتيجية دورة التعلّم الرباعية في تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي، مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين،المجلد 9، العدد4،ديسمبر.

18 - غريب، حسين (1982): «أساليب التفكير الرياضي لدى الأميين»، مطبعة التقدم، المنوفية، مصر.

19 - الكبيسي، عبد الواحد حميد (2008): طرق تدريس الرياضيات وأساليبه. ط1، الأردن: عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

20 - الكبيسي، عبد الواحد حميد: (2009) أثر استخدام أنموذج دائرة التعلم المعدلة في اكتساب المفاهيم في الرياضيات لطلبة الصف الثاني المتوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراستها، مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، المجلد8، العدد2، كلية التربية، جامعة القادسية، 2009، ص-247 276.

21 - اللقاني، أحمد حسين وعلي أحمد الجمل (1996): "معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس"، عالم الكتب، ط2، القاهرة، مصر.

22 - مبطي، نوال بنت سعيد (2008): فاعلية استخدام دورة التعلم في تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة مكة المكرمة"، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

23 -Adams, K. (2006): "Constructivist theory in the classroom: internalizing concepts through inquiry learning", New York: Macmillan.

24 -Catalina, G. (2005). Comparing the 5Es and Traditional Approach to Teaching Evolution in a Hispanic Middle School Science Classroom. Digital Dissertations. MIA. 43/04. 1067.

25 -Dubinsky, Ed; McDonald, Michael A.; Edwards, Barbara S., (2005): "Advance Mathematical Thinking, Mathematical Thinking & Learning: An International Journal, vol7, no1.

26 -Elaine. T.M.(2005). Measuring Students› Understanding of Osmosis and Diffusion When Taught with a Traditional laboratory Instructional Style Versus Instruction Based on the learning Digital Dissertations. MIA. 43/04. p. 1068.

27 -Fischbein, E. (1987). Intuition in science and mathematics: An educational approach. Dordrecht, Holland: Kluwer.

28 -Francis, R., G. et al(1991) " Mathematics and science: A shared learning cycle and a common learning environment", School Science and Mathematics vol(91) No(8),pp339-393.

29 - Galbraith,P.(2006).Students, mathematics, and technology: assessing the present-challenging the future. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 37(3), 277-290.

30 -Goldenberg, E. P. (2003). Algebra and Computer Algebra. In J. T. Fey, A. Couoco, C. Kieran, L. Mcmullin, & R. M. Zbiek (Eds.), Computer Algebra Systems in secondary school mathematics education. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics

31 -Guy NPR›s (2012)Mathematician Keith Devlin is the Executive Director of the Human-Sciences and Technologies Advanced Research Institute (H-STAR) at Stanford University and The Math September 1, 2012, pp.59-61.

32 -Harel, G., Selden, A., & Selden, J. (2006). Advanced Mathematical Thinking: Some PME Perspectives. In A. Gutierrez & P. Boero. (Eds.), Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future. Sense Publishers.

33 -Joseph , A , et , at. (2001) the learning cycle, www.makl2-org/practices /good-instruction /project better/sciemce/s-26-28htm/2001 . Apaper of 3pages.

34 -Khan, K. (2005). E-cycles of developing mathematical thinking Unpublished master›s dissertation. Aga Khan University, Karachi, Pakistan. Availableat:http ://ecommons .aku.edu/theses- dissertations /2749 International Journal on New Trends in Education and Their .

35 -Khon Kaen(2012), The Development of Mathematics Le arning Activities using 5Es Inquiry Cycle Instructional Model Emphasizing Metacognitive Thinking about Probability for Matthayomsuksa 6, International Journal of Wireless Information Networks & Business information System (WINBIS) (ISSN No : 2091-0266) Volume 5 : Issue on September / October , 2012,pp1-8.

36 -National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) .Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA. USA, 2000. http://Standards. nctm.org.

37 -NSTA, (2010)The Teaching of Science: 21st Century Perspectives By Rodger W. Bybee,pp1-16.

ISSN:2309-6187

38 -Ozlem. m(2006), the effect of 7e learning cycle mode on the improvement of fifth gradestudents 'mathematical thinking skills, a thesis submitted to the graduate school of natural and applied sciencesof middle east technical university.

39 -Bybee, Rodger W. Joseph. A. T, April G, Pamela V Sc, Janet. C . P, Anne. W, and Nancy. L,(2006),The BSCS 5E Instructional Model Origins and Effectiveness, A Report Prepared for the Office of Science Education National Institutes of Health, by Rodger W. Bybee atc , 12 June 2006 BSCS 5415 Mark Dabling Boulevard Colorado Springs,pp1-80.

40 -Rutherford, D. (1999). «The Effect of Computer Simulation and the Learning Cycle on Students Conceptual Understanding of Newton›s Three Laws of Motion. Doctoral Dissertation. DAI. A69/05. 3395.

41 -Selma . pulat(2009), impact of 5e learning cycle on sixth grade students' mathematics achievement on and attitudes toward mathematics, a thesis submitted to the graduate school of social sciences of middle east technical university

42 -Skemp, R. R. (1979), Intelligence, Learning and Action, London: Wiley.

43 -Tall.D.o (2008) ,The Transition to Formal Thinking in Mathematics University of Warwick, UK, Mathematics Education Research Journal, 2008, Vol. 20, No. 2, 5-24.

44 -Tall.D.O ,(2004), Thinking through three worlds of mathematics University of Warwick CV4 7AL, UK,Proceedings of the 28th Conference of the International, Group for the Psychology of Mathematics Education, 2004, Vol 4 pp 281-288.

45 -Watson, A. & Geest, E.D. (2005). Principled teaching for deep progress: Improving mathematical learning beyond methods and materials. Educational Studies in Mathematics, 58, 209-23.

46 -William H. R, Rachelle D. M & Trena L. W,(2012)The Mathematics of Skateboarding: A Relevant Application of the 5Es of Constructivism, Journal of Education and Learning; Vol. 1, No. 2; 2012,P1-5,ublished by Canadian Center of Science and Education.

47 -Zekeriya Karadag (2009), analyzing students' mathematical thinking in technology supported environments, a thesis submitted in conformity with the requirements for the degree of Doctor of Philosophy Department of Curriculum, Teaching and Learning Ontario Institute for the Studies in Education of the University of Toronto