جامعة إب
مجلة الباحث الجامعي

فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في مدارس النادرة

أحمد عبدالله أحمد القحفة وصلاح عبده المسقري
قسم المناهج وطرائق التدريس، كلية التربية-النادرة، جامعة إب، اليمن

الملخص :

هدف البحث الحالي إلى تحديد مستوى فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع أساسي بالنادرة، استخدم المنهج التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة وتطبيقين قبلي وبعدي، تكونت عينة البحث من(120) تلميذ بالصف السابع أساسي موزعين على شعبتين في مدرسة الحدي بالنادرة، درست إحداها باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة، ودرست الثانية بالطريقة التقليدية، تم تطبيق اختبار تحصيل معرفي لمفاهيم الرياضيات بوحدتي القياس والإحصاء من كتاب الرياضيات المقرر بالفصل الدراسي الثاني عام 2016-2017م، وقد أظهرت النتائج قائمة بعدد(62) مفهومًا من مفاهيم الرياضيات في الوحدتين الدراسيتين، ووجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات ولصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، كما استخدم مربع ايتا للكشف عن حجم التأثير الذي بلغ(0.7) وهو حجم كبير دال إحصائيا، وتم تحديد مستوى الفاعلية باستخدام معامل الكسب المعدل لبلاك الذي بلغ(1) وهو مستوى مقبول في حده الأدنى، وبذلك تبين وجود أثر فعال في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع أساسي بالنادرة يعزى لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات، وقد أوصى الباحثان بتطبيق هذه الاستراتيجيات في مناهج الرياضيات وتدريسها، واقترح إجراء عدد من الأبحاث في بيئات متنوعة وباستخدام استراتيجيات أخرى حديثة ومتنوعة.

This study aimed at determining the level of the efficiency of using metacognition strategies in developing the concepts of Mathematics among the basic seventh grade students in Al-Nadira. This study used the empirical approach with two groups, experimental and non-experimental groups, pretest and final test. The study sample consisted of 120 students at the seventh grade distributed into two classes in Al-Shaheed Al-Hadi School. One of the samples was taught using metacognition and the other using the traditional method. A cognitive achievement test was applied for the concepts of mathematics in the two chapters of measurement and statistics in Mathematics book which is taught in the second semester in the year of 2016-2017. The results showed a list of 62 concepts from the concepts of Mathematics in the two chapters. There were significant differences between the means of the experimental group students' marks for the favor of the final application. The results also showed that there are significant differences between the means of the two groups in the final application of the Mathematics concepts test for the favor of the experimental group students. Eta Square was used to discover the effect which was (.7) which is large significant size. The level of efficiency was determined using Black Level which was (1) that is accepted level in its minimum limit. This displayed the availability of effective effect in developing the concepts of Mathematics among grade seven students in AlNadira which is ascribed to the use of metacognition strategies in teaching Mathematics. The researchers recommended that these strategies must be applied and taught in the curriculum of Mathematics. They suggested the conduction of researchers in different environments using other new and various strategies.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية، ما وراء المعرفة، مفاهيم الرياضيات

Keywords: Strategy, Metacognition, Concepts of Mathematics

المقدمة:

من يتابع التعليم في الوطن العربي يجد أنه نمطي يقوم على جهد وخبرات المعلم لا المتعلم مما يجعل دور المتعلم سلبي لتلقيه المعارف وحفظها دون تطبيقها وممارستها وهذا الدور لم يعد هو المطلوب في العصر الحديث مما يستدعي التحرك لوضع فلسفة جديدة لتطوير التعليم بهدف إعادة النظر في طرق تفكير التلاميذ في جميع المراحل الدراسية، والخروج بهم من ثقافة تلقي المعلومات إلى بناء المعلومات ومعالجتها، والتحول من المعرفة إلى ما وراء المعرفة، المتمثلة في التأمل بالمعرفة والتعمق في فهمها وتفسيرها، لذلك فقد حظي مجال التفكير فيما وراء المعرفة باهتمام ملحوظ في الآونة الأخيرة باعتباره طريقة جديدة لتنمية قدرة التلاميذ على التفكير، وتساعد استراتيجيات ما وراء المعرفة التلاميذ على التحكم في عمليات التفكير بحيث يدركون عملية التعلم كوحدة ذات مفاهيم مرتبطة بعضها ببعضها الآخر، كما يساعد إدراك المفاهيم وما بينها من ارتباطات التلاميذ على التعلم بكفاءة أكبر واستخدام ما تعلموه في حياتهم بشكل عام. (عبدالوهاب، 2005: 161)

ونظرا للدور الكبير الذي تلعبه استراتيجيات ما وراء المعرفة في اكتساب المعلومات وتخزينها واستخدامها، فقد أصبح الاهتمام بها منسجما مع التوجه الحالي للتربية الذي يركز على ترك المعلومات للمتعلمين ليتمكنوا من معالجتها بأنفسهم ووضعها في صيغ مفيدة ذات معنى لهم.

وقد أكد العديد من المهتمين بمجال التربية وطرائق التدريس وأساليب التفكير منهم: (بهلول، 2004: 15؛ عبدالوهاب، 2005؛ جابر عبد الحميد، 2014) على ضرورة استخدام وممارسة استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم وتعلم المقررات الدراسية للمتعلمين في مختلف المراحل الدراسية، لتنمية قدراتهم على معرفة كيف يفكرون، وتنفيذ الخطوات اللازمة لذلك؛ حتى يتمكنوا من التفكير السليم وفقًا لظروف عالمنا المعاصر.

ولكي تتمكن اليمن من إعداد الأفراد القادرين على مواجهة الثورة المعلوماتية والتكنولوجية يجب على جميع المؤسسات التربوية أن تعيد النظر في أسس اختيار وتخطيط بناء المناهج، وأساليب التعامل مع المعرفة من حيث طرق وأساليب تدريسها التي تركز على المتعلم وتجعله محور العملية التعليمية.

ولهذا سعى حَمَلَة التطوير في بلادنا إلى بناء مناهج للرياضيات على أساس الاهتمام بأساليب التفكير، واستراتيجيات التدريس الفعالة واستخدام التكنولوجيا الحديثة، وإعداد المواطن المتميز الذي يمتلك المعارف وقدرات التفكير الملائمة لمعايشة معطيات وتحديات القرن الواحد والعشرين، وتأكيدًا على الأنشطة التي تستخدم فيها بحيث تكون الرياضيات علمًا تطبيقيًا.(وزارة التربية والتعليم ، 2015: 50).

ولما كانت مفاهيم الرياضيات تعدّ الأساس في بناء الرياضيات، وتعتمد عناصر المعرفة الرياضية الأخرى من تعميمات ومهارات على المفاهيم في تكوينها واستيعابها، أصبح المهتمون بتدريس الرياضيات أكثر إدراكًا في إكساب تلاميذهم للمفاهيم الرياضية (أبوهلال، 2012 : 3)؛ وتؤكد توبة، أن استخدام استراتيجيات تعمل على تحويل مفاهيم الرياضيات من طابعها المجرد إلى الطابع المحسوس لتوظيفها في الواقع الحياتي من أفضل السبل لاكتسابها(توبة، 2014 : 53).

لذلك يعدّ اتجاه تعليم الرياضيات من أجل تنمية أنماط التفكير وأسلوب حل المشكلات، من أهم الاتجاهات الحديثة المرغوبة في تعليم وتعلم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين.

وقد أصبح من أهم أهداف تدريس الرياضيات تعليم التلاميذ طريقة التفكير كيف يفكرون؛ وذلك بتنمية الأنشطة العقلية المختلفة من تخطيط ومراقبة التقدم في الحل

مع تقويم الطريقة التي تم استخدامها. (الشهري، 2012 : 126).

و تؤكد كثير من الدراسات على دور استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات، كدراسة (خطاب، 2007): والتي بينت تفوق التلاميذ الذين درسوا باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على الذين درسوا بالأساليب المعتادة في التحصيل والتفكير الإبداعي في الرياضيات، ودراسة (البنا، 2008): التي كشفت تأثير استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأكدت دراسة (الكحكي، 2006): على فعالية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض قلقه لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي ورفع مستوى تحصيلهن.

وبذلك تبرز الحاجة إلى تدريب التلاميذ على استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم وتعلم الرياضيات، حتى يمكنهم من استيعاب المعارف ومفاهيم الرياضيات بصورة جيدة، وتنمية قدرتهم على التفكير، وتمكنهم من مواجهة التحديات المستقبلية والتعامل مع متغيرات العصر في واقعهم المعاش، وهذا ما أكدته دراسة كل من: (أبو هلال، 2012 ؛ إبراهيمي، 2012 ؛ توبة، 2014)، وهذا ما سيقوم به البحث الحالي من تأكيد على دراسة أثر استخدام استراتيجية ماوراء المعرفة في المجتمع اليمني والتعرف على أثرها في تنميته.

ولعل من الأسباب التي تقف وراء تدني التحصيل المعرفي عدم استخدام المعلمين استراتيجيات توظف مفاهيم الرياضيات في الواقع الحياتي ؛ لأنه من النادر أن يفكر التلاميذ في حلول المسائل بطريقة حسية أو واقعية وينتظرون ردود المعلم، وهذا ما أكدته دراسة (عبد الهادي، 2011)، ومع ظهور مشكلات متعلقة بمناهج الرياضيات، كالفجوة الكبيرة بين ما يتعلمه التلاميذ داخل المدرسة وتطبيقاته في الحياة العملية خارجها، حيث يتم التركيز على أعمال كتابية وعمليات لا تتسم بالمحسوسات لا يدرك التلاميذ مدى فائدتها في حياتهم، ولا تنمي التفكير لديهم، وهذا ما أكدته مبررات تطوير منهاج مادة الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي الحلقة الأولى.(وزارة التربية والتعليم، 2015).

مشكلة الدراسة:

واستنادًا إلى ما سبق، وإلى ما يجري في أرض الواقع التربوي في المدارس الحكومية والأهلية من تدريس للرياضيات بطرق تقليدية ؛ يظهر جليًا تدني مستوى التلاميذ في اكتساب مفاهيم الرياضيات، من خلال نتائج التحصيل العلمي في معظم الفصول الدراسية، كما لاحظ الباحثان نفور بعض التلاميذ من الرياضيات نتيجة للصعوبات التي يواجهونها في دراستهم لها، وصعوبة بعض المسائل بالنسبة لهم، وإهمال الاستفادة مما يدرسونه لغياب تطبيقه عمليًا في الحياة المعاشة، وبالتالي تكون نتائج التحصيل العلمي للمفاهيم الرياضية ضعيفة، وتتنامى الشكوى من مادة الرياضيات وأساليب تدريسها، وقصور الاستراتيجيات المتبعة في تدريسها من اللحاق بركاب التطورات المتسارعة في مجال التربية والتعليم وبعصر التكنولوجيا الذي يعيشه العالم، وبذلك فإنه يمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس:

"ما فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في مدارس النادرة؟ "وتتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدتي " القياس و الإحصاء" في كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي؟

2. ما أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة؟

3. ما مستوى فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. تقديم نموذج يوضح كيفية التدريس على وفق استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات اللازمة لتلاميذ الصف السابع الأساسي.
2. قياس أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريس في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي.
3. تحديد مستوى فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي.

فروض الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية لاختبار صحة الفروض الآتية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α<0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α<0.05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمفاهيم الرياضيات.
3. مستوى فاعلية تأثير إستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة متدني في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة.

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة فيما يأتي:

1. قد تفيد معلمي الرياضيات بالمرحلة الأساسية بتقديم استراتيجية حديثة لتدريس الرياضيات بشكل فعال.
2. تعد الدراسة استجابة للاتجاهات الحديثة التي تدعو للاهتمام باستراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء عمليتي التعليم والتعلم مواكبة لطبيعة العصر.
3. فتح الطريق أمام الباحثين لتناول مداخل جديدة متعلقة بما وراء المعرفة وتطبيقها في تجارب متنوعة.
4. منح المعلمين والباحثين إطار نظري عن استراتيجيات ما وراء المعرفة واختبار مفاهيم الرياضيات.
5. قد تساعد مخططي المناهج الدراسية في مراعاة استراتيجية ما وراء المعرفة أثناء بناء المناهج الدراسية، وتضمينها بأنشطة متنوعة تشجع على تنمية فهم الرياضيات.
6. ربط المفاهيم المجردة في الرياضيات بواقع يعيشه التلاميذ تساعدهم على حل كثير من المشكلات في أرض الواقع.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

1. الحدود المكانية: تم إجراء تجربة الدراسة في مدرسة الشهيد فضل الحدي الأساسية الثانوية بمديرية النادرة - محافظة إب.
2. الحدود البشرية: تتمثل بتلاميذ الصف السابع الأساسي المسجلين في المدارس الحكومية في مديرية النادرة /محافظة إب، للعام الدراسي 2017/2016م.
3. الحدود العلمية: وتمثلت فيما يأتي:

أ - تدريس وحدتي" القياس " و" الإحصاء" المقررتين في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في العام الدراسي 2017/2016م، وقد اختار الباحثان هاتين الوحدتين؛ لأنهما مناسبتان لأهداف الدراسة.

ب - استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وهي (التساؤل الذاتي –خارطة المفاهيم – التلخيص)، في تدريس الوحدتين المذكورتين لتلاميذ الصف السابع الأساسي.

ت - مقياس تحصيل مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي في وحدتي " القياس" و" الإحصاء"" المقررتين في كتاب الرياضيات العام الدراسي 2017/2016م.

4. الحدود الزمانية: أُجريت تجربة الدراسة في نهاية الفصل الدراسي الأول: من تاريخ السبت 2016/11/26م – إلى تاريخ 2017/1/14م.

مصطلحات الدراسة:

الفاعلية: عرفها شحاتة وآخرون(2003 : 230)، بأنها: " تعبر عن مدى أثر عامل مستقل أو بعض العوامل المستقلة في عامل أو بعض العوامل التابعة، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائيًا عن طريق مربع إيتا".

ويعرف الباحثان الفاعلية إجرائيًا بأنها: مستوى التأثير الذي أحدثه التدريس باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة والظاهر بنتائجهم في اختبار مفاهيم الرياضيات ويقاس إحصائيًا باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك.

استراتيجيات ما وراء المعرفة: ذكر عفانه ونشوان (2004 : 4) بأنها: " مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات الأخرى".

ويعرفها الباحثان إجرائيًا :بأنها: مجموعة من الإجراءات التي ينفذها تلاميذ الصف السابع الأساسي تحت إشراف وتوجيه المعلم، والمتمثلة (بالتساؤل الذاتي، وخرائط المفاهيم، والتلخيص)، والأنشطة والعمليات الذهنية التي يستخدمونها قبل وأثناء وبعد تعلمهم الرياضيات ليكونوا على وعي بالمعارف الرياضية وتطبيقاتها في حل المشكلات التي تواجههم والتفكير فيما يفكرون فيه.

المفهوم الرياضي: عرفه أبو هلال (2012:37) بأنه: "فكرة رياضية معممة تنشأ نتيجة تجريد صفة أو أكثر، ويعبر عنها لفظيًا أو رمزيًا بحيث يستطيع المتعلم تمثيل المفهوم بأكثر من طريقة بحسب فهمه للفكرة".

ويعرفه الباحثان المفهوم الرياضي إجرائيًا بأنه: مجموعة المواضيع والرموز والمصطلحات والأحداث الرياضية التي تميزها صفات مشتركة، وتمثل أحد مكونات البنية الرياضية الأساسية في وحدتي القياس والإحصاء بكتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي باليمن عام 2017/2016م.

تنمية مفاهيم الرياضيات: يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: مقدار ما اكتسبه تلاميذ الصف السابع الأساسي من مفاهيم رياضية عند دراستهم وحدتي "القياس" و "الإحصاء" باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة، وتقاس بدرجة نتائج التحصيل المعرفي في اختبار مفاهيم الرياضيات المعد لذلك.

تلاميذ الصف السابع الأساسي: عرفهم الباحثان إجرائيًا بأنهم: هم التلاميذ المسجلين للدراسة في المدارس الحكومية والذين مضى على تسجيلهم مدة ست سنوات بنجاح، وتم قبولهم للدراسة بالصف السابع الأساسي في العام 2017/2016م بحسب السلم التعليمي في الجمهورية اليمنية.

أدبيات الدراسة والإطار النظري

المحور الأول: استراتيجية ما وراء المعرفة

نبذة عن مفهوم ما وراء المعرفة:

أصبح ميدان ما وراء المعرفة مجالاً يستدعي اهتمام الباحثين، حيث يحتوي هذا المجال على عمليات متعددة كالتوجيه والوعي ومراقبة الذات والتنظيم التنفيذي للعمليات، مما يفيد في عملية التعلم عامة وتنمية أداء المتعلمين إلى الأفضل.

وبالرغم من أن مفهوم ما وراء المعرفة كمصطلح لم يظهر إلا في السبعينات من القرن العشرين، إلا إن جذوره بدأت مع سقراط وأفلاطون، فحكمة سقراط الشهيرة "اعرف نفسك" تعني: وعي الفرد بأفكاره ومشاعره وأحاسيسه وملاحظة ومراقبة الخبرات التي يمر بها، ويقول أفلاطون: " حين يفكر العقل فإنما هو يتحدث إلى نفسه".(البنا، 2008: 42)، ويذكر إسماعيل (2007: 11) أن مفهوم ما وراء المعرفة ظهر بوضوح عام 1966م عندما تحدث برونر Bruner عن الوعي الذاتي (Self-awareness)، وبخاصة الوعي الذاتي باستراتيجيات وأدوات التفكير، ويرى خطاب (2007: 84) وغيره من الباحثين أن فلافل (Flavell,1979:906) هو أول من قدم مصطلح ما وراء المعرفة في أبحاثه الخاصة بالذاكرة وما وراء الذاكرة في مجال علم النفس المعرفي، ويرى بعض الباحثين أن هذا المفهوم يرجع إلى الفلسفة الإسلامية؛ لأن القرآن الكريم زاخر بالآيات التي تدعو إلى التدبر وإعمال العقل باعتبار ذلك وسيلة مهمة للإيمان بوجود الخالق. (حامد، 2013: 136)، ومن هذه الآيات قوله تعالى: ﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِى خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾ ﴾[آل عمران: 191,190]•

ولقد لقي موضوع ما وراء المعرفة اهتمامًا ملموسًا على المستويين النظري والتطبيقي، وأجرى عليه بعض العلماء تطبيقات متعددة في مختلف المجالات الأكاديمية، وتوصلوا من خلال هذه التطبيقات إلى أهمية دور كل من المعرفة وما وراء المعرفة في تحقيق التعلم الجيد الفعال.(الوسيمي، 2011: 16)

مفهوم ما وراء المعرفة:

أُستخدم مصطلح ما وراء المعرفة (MetaCognition) في اللغة العربية بمترادفات كثيرة منها: ما وراء الذاكرة – ما فوق المعرفي – ما بعد المعرفة –الميتا معرفية- ما وراء الإدراك –التفكير في التفكير –التحكم في التعلم.

فيما يرى الفلمباني(2011: 8) بأن ما وراء المعرفة هي: "قدرة الفرد على تحديد أهدافه وخططه ومراقبة الذات وتقييمها عند أدائه مهمة ما وتقييم الاستراتيجيات التي أتبعها أثناء تنفيذه للمهمة ووضع استراتيجيات بديلة عند ثبوت عدم صلاحية الاستراتيجيات المستخدمة من قبل".

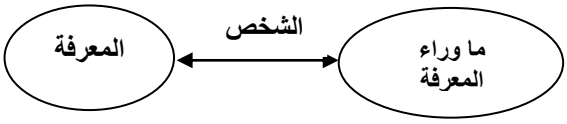
ويعرف عبدالهادي (2010: 12) ما وراء المعرفة بأنها: " قدرة التلاميذ على التفكير والوعي بأنماط التفكير التي يمكن استخدامها في عملياتهم المعرفية ومعرفة مهام التعلم التي يمكن انجازها خلال فترة زمنية من الوقت ".

من خلال العرض السابق لمفهوم ما وراء المعرفة، لاحظ الباحثان أنه على الرغم من تشابه بعض التعريفات واختلاف بعضها الآخر سواء في التعريفات العربية أو الأجنبية إلا أنها جميعًا تعد ما وراء المعرفة سمة بشرية فريدة خاصة بالإنسان، تخضع لتفكير الفرد ذاته، تمنحه الضبط والسيطرة والتحكم بتفكيره، الوعي بتفكيره يمكنه بإعادة تنظيمه واختيار انسب الأساليب للتغلب على نواحي القصور، وتمكن المتعلم من تقويم تعلمه وتقدمه الخاص باستمرار.

العلاقة بين المعرفة وما وراء المعرفة :

تعد المعرفة من أكثر المصطلحات ارتباطًا بما وراء المعرفة ؛ حيث إن ما وراء المعرفة هي التفكير في المعرفة أو المعرفة حول المعرفة ؛ لذا فإن العلاقة بينهما وثيقة فبالرغم من أن المعرفة وما وراء المعرفة فإنها عمليتان عقليتان ، إلا أن المعرفة مكتسبة أما ما وراء المعرفة تعبر عن وعي الفرد وإدراكه وفهمه لهذه المعرفة المكتسبة.(الوسيمي ، 2011 : 18)

ويرى كلٌّ من كلاس وبالذاسر (Klaus& Blathasar, 2004: 3) أن العلاقة بين المعرفة وما وراء المعرفة علاقة تأثير متبادلة ، فالمعرفة تؤثر وتتأثر بما وراء المعرفة ويتضح من الشكل التالي :



شكل (1): يوضح العلاقة بين المعرفة وما وراء المعرفة.

مما سبق يتضح : أنه لا يمكن بأي حال من الأحوال التفرقة بين المعرفة وما وراء المعرفة ؛ لأن المعرفة تعد المدخل الرئيس والأساسي لما وراء المعرفة ، بل تكامل أنواع المعرفة (صريحة أو ضمنية) يؤدي إلى ما يسمى بما وراء المعرفة ؛ لأن الفرد يشير بذلك إلى أنه يعي ما يفعل بل ويتحكم فيه وهو ما يسمى بما وراء المعرفة.

طبيعة ما وراء المعرفة :

تشير بعض الدراسات (Kuhn,2000: 179 ؛ العلوان ، والغزو ، 2007 : 540 ؛ الأعسر ، 1998 : 73 ؛ Costa,1991:65) : إلى أن ما وراء المعرفة يتعدى حدود التفكير المعرفي ، ويمثل أعلى مستويات التفكير الذي يبقي الفرد على وعي تام لذاته أثناء تفكيره في مهمة معينة ، ويظهر بشكل مبكر ويتطور ببطيء ، ويستمر خلال مرحلة المراهقة حيث ينمو ببطء في سن الخامسة ، ويتطور بشكل ملموس في سن الحادية عشرة ، وينمو مع التقدم بالعمر والتدريب ، وأنك إذا انتبهت إلى أنك في حوار مع عقلك ، وأنك تراجع القرار الذي اتخذته سابقًا فإنك حينئذ تمارس ما وراء المعرفة.

لذا فإن ما رواء المعرفة يتطلب تنمية التحكم في الذات فحين نفكر في تفكيرنا ، نصبح على وعي بكيفية ما نعمل ونستطيع أن نعدله تعديلا قصديًا ، وحين يطلب المعلم من الطلاب أن يشرحوا إجابتهم وكيف توصلوا إليها أو يوضحوا المنطق وراءها فهو يوجههم للتفكير في التفكير.

أهمية ماوراء المعرفة :

بعد الاطلاع على بعض المراجع ذات العلاقة بأهمية ما وراء المعرفة ومنها : (البنا ، 2008 : 4 ؛ وليم عبيد ، 2000 : 6 ؛ عفانة والخزندار ، 2004 : 136) تبين تأكيدهم على أن ما وراء المعرفة تسعى إلى توعية المتعلم بما يستخدمه من أنماط تفكير في ضوء إدراكه لأساليب التحكم والضبط والسيطرة على عمليات التعلم أو توجيه أو تنظيم تلك العمليات ؛ وذلك من أجل فهم واستيعاب مضامين التعلم.

ويرى الروقي ، أن ما وراء المعرفة تعمل على تحسين اكتساب المتعلمين عمليات التعلم ، وتسهل البنا النشط للمعرفة ، وتشجع المتعلمين على أن يفكروا فهي تساعد على تنمية التفكير بأشكاله المتعددة. (الروقي ، 2014 : 81)

كما وضح بدر ، بأن محور الاهتمام في ما وراء المعرفة هو جعل المتعلم يفكر بنفسه في حل المشكلات بدلاً من مجرد إعطائه إجابات محددة ، أو تقديم المعلومات والحقائق له ليقوم بحفظها واستظهارها ، وتمثل ما وراء المعرفة أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يبقى على وعي الفرد لذاته وتغيره في أثناء التفكير في حل المشكلة. (بدر ، 2006 : 4)

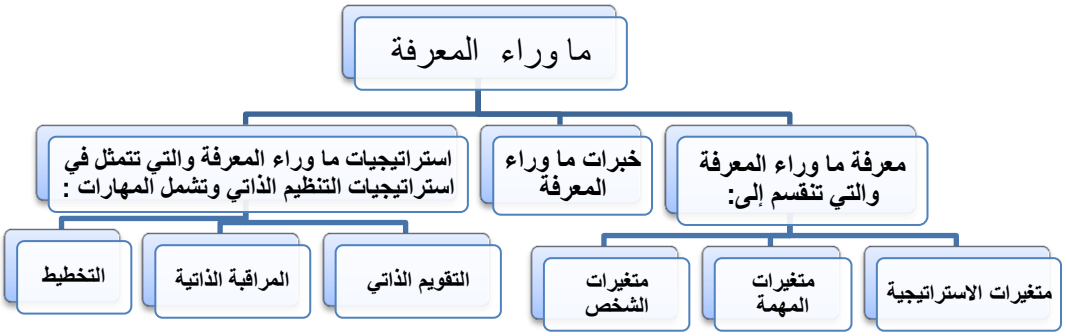
مما سبق يتضح أهمية ما وراء المعرفة في العملية التعليمية تتمثل في الآتي :

- يمكن أن يسهم استخدام ما وراء المعرفة – كرؤية تدريسية في تعليم الرياضيات- في زيادة وعي المتعلمين بعمليات التفكير، واستراتيجيات الحل المختلفة التي يستخدمونها أثناء حل المسألة الرياضية.
- تزيد من ثقة المتعلم بنفسه وقدرته على تعديل أنماط تفكيره لجعلها أكثر واقعية وأفضل استخدامًا.
- تصحيح الأخطاء المفاهيمية لدى المتعلمين من خلال مراجعة المفاهيم المكتسبة والتفكير فيها واستخدامها في المواقف الحياتية.
- تساعد في التحكم بعمليات التفكير وعدم الانزلاق في موضوعات أخرى غير مرتبطة بموضوع التفكير، حيث يكون التفكير منصبًا على الفكرة المكتوبة.
- تحسين التحصيل الدراسي والمساعدة على اكتساب المعرفة الذاتية لدى المتعلمين.

مكونات ما وراء المعرفة :

اختلف علماء التربية وعلماء النفس في تقسيم مكونات ما وراء المعرفة وتصنيفها ؛ وفقًا لاختلاف مفهوم ما وراء المعرفة لديهم.

فقد حدد فلافل ، مكونات ما وراء المعرفة في ثلاثة أبعاد أساسية تتضح في الشكل التالي :



شكل (2) : نموذج فلافل لما وراء المعرفة (1987).

ويتضح من الأنموذج السابق أن ما وراء المعرفة تشمل على ثلاثة أبعاد هي :

1. معرفة ما وراء المعرفة : وهي التي تركز على العقل البشري وكل أفعاله والتي تتراكم من خلال الخبرة وتخزن في الذاكرة طويلة المدى وتشمل ثلاثة معارف هي :
   - المعرفة المتعلقة بالشخص واعتقادهم بالاختلافات والتشابه داخل الأفراد وبينهم.
   - المعرفة المتعلقة بطبيعة المعلومات وإجراء المهمة.
   - المعرفة المتعلقة بالاستراتيجية المناسبة للنجاح في تحقيق أهداف المهمة المعرفية.
2. الخبرة ما وراء المعرفية : وتشير إلى وعي الفرد بالخبرات الشعورية والانفعالية المرتبطة بالمهمة.
3. استراتيجيات ما وراء المعرفة : وتشمل على مهارات المراقبة والتخطيط والتقويم الذاتي للعمليات المعرفية التي تخدم بعض الأهداف المرجوة. (Flavell,1987:22-24، المشار إليه في، جابر عبد الحميد وآخرين، 2014 : 378).

أما استيبك (Stipek,1998:59) فيرى أن ما وراء المعرفة يشمل التخطيط ووضع الأهداف، وله مكونين هما :

1. استراتيجية ما وراء المعرفة : وهي القدرة على استخدام الاستراتيجية المعرفية في تحسين ما تتعلمه من خلال صياغة أو وضع الأهداف والتخطيط وكتابة المذكرات والتكرار والتدريب وتقوية الذاكرة والاستدلال والتنبؤ.

2. مهارات ما وراء المعرفة وتشير إلى الوعي بما نمتلكه من قدرات واستراتيجيات ووسائل نحتاجها لأداء المهام بفاعلية.

وقد تم تصنيف مكونات ما وراء المعرفة في هذا البحث إلى:

1. معرفة ما وراء المعرفة: وتتضمن المعرفة التقريرية والمعرفة الإجرائية والمعرفة الشرطية عن المعرفة والاستراتيجيات المعرفية لما وراء المعرفة.
2. الإدارة والتنظيم الذاتي للمعرفة: والتي تشير إلى ديناميكية تحويل وترجمة المعرفة إلى أفعال والعمليات التي تنسق هذه المعرفة وذلك عن طريق:

- استراتيجيات ما وراء المعرفة: وهي قدرة المتعلم على القيام بمجموعة من الإجراءات لتحقيق متطلبات تعلم ما وراء المعرفة وهي أدوات تساعد الفرد على استخدام معرفة ما وراء المعرفة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وتتمثل في(التساؤل الذاتي- وخرائط المفاهيم- والتلخيص).
- مهارات ما وراء المعرفة: وهي الجانب التطبيقي التنفيذي لما وراء المعرفة وتتمثل في (التخطيط – المراقبة – التقويم).

مفهوم استراتيجيات ما وراء المعرفة:

تعددت وتنوعت تعريفات استراتيجيات ما وراء المعرفة التي قدمها التربويون منها:

عرفها (الكحكى، 2006: 19) بأنها: "مجموعة الإجراءات التي يقوم بها المعلم مستخدمًا الاستجواب الذاتي والتفكير بصوت مسموع لمعرفة الأنشطة والعمليات الذهنية التي تدور في ذهنه أثناء برهنة المشكلة الهندسية وقدرته على التحكم والسيطرة في تلك العمليات من خلال التقويم المستمر لأدائه".

وعرفتها شهدة وآخرون (2012: 145) بأنها: "مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم لتحقيق أهداف تعليمية معينة تساعده على التنظيم والمراقبة والتحكم الذاتي في تعلم وإنجاز المهمة وتحمل مسؤولية تعلم ذاته من خلال استخدام معارفه ومعتقداته للقيام بالعمليات المعرفية وما وراء المعرفية وحل ما يواجهه من مشكلات".

والبحث الحالي يُعرف استراتيجيات ماوراء المعرفة بأنها: "مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها التلميذ تحت إشراف وتوجيه المعلم ليكون على وعي وإدراك بعمليات التفكير، والأنشطة والعمليات الذهنية التي يستخدمها قبل وأثناء وبعد تعلمه للقيام بالعمليات المعرفية والتفكير فيما يفكر فيه مستخدمًا استراتيجيات(التساؤل الذاتي ، خرائط المفاهيم ، التلخيص).

من التعريفات السابقة استخلص الباحثان أن استراتيجيات ماوراء المعرفة تمكن التلميذ من إجراء عملية التقويم الذاتي بصفة مستمرة، وتساعدهم على القيام بدور إيجابي في جمع المعلومات وتنظيمها وتكاملها ومتابعتها وتقييمها أثناء قيامهم بعملية التعلم، وانتقالهم من مستوى التعلم الكمي إلى مستوى التعلم النوعي.

مفهوم مهارات ما وراء المعرفة:

تعد مهارات ما وراء المعرفة الجانب التطبيقي التنفيذي لما وراء المعرفة، وقد عرفها جروان، أنها تلك المهارات التي تقوم بالسيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة والموجهة لحل المشكلة واستخدام القدرات والموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير(جروان، 2007، 367).

يشير (جروان، 2007، 52-53؛ و لطف الله ، 2002، 657؛ Schraw&Dennison,1994) إلى تعدد آراء بعض التربويين حول مهارات ما وراء المعرفة والتي

اتفقت معظمها على تحديد ثلاث مهارات رئيسية وتتضمن مهارات فرعية تتلخص فيمايلي :

1. مهارات التخطيط وتضم : تحديد الهدف من أداء المهمة – اختبار استراتيجية التنفيذ – ترتيب خطوات أداء المهمة – تحديد الأخطاء أو العقبات المحتملة- تحديد أساليب مواجهة الصعوبات – تحديد الوقت اللازم لحل المشكلة .

2. مهارات المراقبة ، وتضم : الإبقاء على الهدف في بؤرة الاهتمام- الحفاظ على تسلسل العمليات والخطوات – معرفة متى يتحقق هدف فرعي –معرفة متى يجب الانتقال إلى المرحلة التالية – اكتشاف العقبات أو الأخطاء – معرفة كيفية التغلب على العقبات .

3. مهارة التقويم ، وتضم : تقييم متى تحقيق الأهداف – الحكم على دقة النتائج وكفايتها – تقييم الأساليب المستخدمة في أداء المهمة –تقييم كيفية تناول العقبات والأخطاء – تقييم فاعلية الخطة وتنفيذها .

أهمية استراتيجية ما وراء المعرفة :

إن استراتيجيات ما وراء المعرفة لها أهمية كبيرة كونها تجعل التلاميذ على وعي بما يدرسون وتساعدهم على اجتياز مراحل الدراسة بنجاح ، وتجعل الطالب يخطط لنجاحه من خلال استخدامه لاستراتيجيات ما وراء المعرفة.

وهذا ما أكده الشهري ، بأن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات يحسن من قدرة التلاميذ على الفهم وحل المشكلة الرياضية وينمي التفكير ويرشدهم إلى جمع المعلومة وتنظيمها ومتابعتها ومن ثم تقييمها وهذا يقود إلى التأثير الإيجابي في التحصيل والقدرة على حل المشكلة الرياضية .(الشهري ، 2012 : 125)

وبعد الاطلاع على دراسة كل من : (الهاشمي ، والدليمي ، 2008 : 52 ؛ بهلول ، 2004 : 174 ؛ الوسيمي ، 2011 : 25) تم تلخيص أهمية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريس والتي تمثلت في الآتي :

- زيادة الاهتمام بقدرة المتعلم على أن يخطط ويراقب ويسيطر ويقوّم تعلمه الخاص.
- الانتقال بالطلبة من مستوى التعلم الكمي والعددي إلى مستوى التعلم النوعي الذي يستهدف إعداد المتعلم وتأهيله باعتباره محور العملية التعليمية.
- تزويد المتعلمين بالوسائل التي تعمل على تحفيزهم وجعلهم أكثر إثارة وانتباهًا لموضوع التعلم ، مما يزيد من وعيهم بموضوع التعليم وأهدافه ، ومن ثم يزود فهمهم له.
- تحسين قدرة المتعلم على اختيار الاستراتيجية الفعالة والأكثر مناسبة.
- تنمية الاتجاه نحو دراسة المادة المتعلمة.
- تمد المتعلم بالتغذية الراجعة عن أدائه ، مما يساعد على معرفة جوانب القوة لتنميتها ، وتنمية جوانب الضعف لعلاجها.
- مساعدة المتعلم على التوصل بنفسه للمعلومات والحقائق والمفاهيم بموضوع التعلم.
- تنمية مهارات ما وراء المعرفة المختلفة ، مهارات التنظيم الذاتي ، والمهارات المناسبة لأداء المهام الأكاديمية ، ومهارات الضبط الإجرائي.

عناصر استراتيجيات ما وراء المعرفة :

من العناصر الأساسية لاستراتيجيات ما وراء المعرفة :

- الوعي واليقظة لما يوظفه الفرد من عمليات عقلية.
- التحكم والضبط لهذه العمليات ، وتوظيف المناسب فيها.
- التوجيه والتصحيح وسد النقص. (دروزة ، 2004 : 106)

- الانتباه والوعي أي وعي الفرد لإدراكاته وتفكيره ومستوى الانتباه.
- التخطيط ويتضمن تحديد الأهداف واختيار الأنشطة المناسبة لتحقيقها وكيفية الانتقال من جزء لآخر.
- التمكن وتعين ترتيب الأهداف وتحديد ما تحقق وما يجب أن يتحقق وتحيد معوقات سير العمل وكيفية التغلب عليها.
- المراجعة أي عملية تغذية راجعة لما تحقق في ضوء الأهداف المحددة مسبقًا ومراقبة النتائج بالتخطيط السابق.
- الملاءمة وتتعلق بتغيير تصحيح الاستراتيجيات التي لم تثبت فعاليتها واختيار استراتيجيات أكثر مناسبة في المستقبل لتحديد الهدف.(عبدالوهاب، 2005: 168)

أنواع استراتيجيات ما وراء المعرفة:

تعددت استراتيجيات ما وراء المعرفة التي أُستخدمت في مجالات متعددة ولكل منها خصائص وخطوات محددة وتساهم في تنمية جانب أو أكثر من جوانب التعلم.

وبعد الاطلاع على دراسة كل من: (بهلول، 2004: 83؛ زيتون، 2003: 225؛ عيسى، 2010: 30) تبين تناولهم لعدد من استراتيجيات ما وراء المعرفة التي يمكن أن تعزز قدرات ما وراء المعرفة عند التلاميذ والتي يمكن لأي معلم استخدامها في تدريسه لأي مادة من المواد الدراسية المختلفة وتحقيق الأهداف المرجوة منها ما يلي :

-k.w.lماذا أعرف؟ ماذا أريد أن أعرف ؟ماذا تعلمت ؟

- تنشيط المعرفة السابقة أو القبلية
- العصف الذهني
- التعلم التعاوني
- التساؤل الذاتي
- التلخيص
- خرائط المفاهيم
- خرائط الشكل(V)
- النمذجة
- البنائية
- التنبؤ
- الاسترجاع العقلي للمعلومات
- التشبيهات وعمل الرسومات
- خرائط التفكير.

وقد استخدم الباحثان في الدراسة الحالية الاستراتيجيات التالية :(التساؤل الذاتي، وخرائط المفاهيم، والتلخيص)، لغرض التعرف على فاعليتها في تنمية مفاهيم الرياضيات من خلال تعليم وتعلم مادة الرياضيات لتلاميذ الصف السابع الأساسي، وفيما يلي عرض مفصل لهذه الاستراتيجيات.

أولاً: استراتيجية التساؤل الذاتي:

تقوم هذه الاستراتيجية على طرح المتعلم الأسئلة لنفسه خلال معالجة المعلومات، والاندماج مع المعلومات التي يتعلمها، وتحقيق الوعي بعمليات تفكيره.

الأسئلة في استراتيجية التساؤل الذاتي إلى نوعين هما:

أ - الأسئلة الموجهة: وهي عبارة عن رؤوس أسئلة يحددها لهم المعلم ويكملونها ويولدون أسئلة أخرى تشبهها مثل: ماذا يحدث لو...، لماذا ندرس هذا الموضوع...؟ ما الهدف من....؟.

ب -الأسئلة غير الموجهة (المفتوحة): وهي الأسئلة التي يصوغها الطالب أثناء عملية التعلم أو قبلها أو بعدها بحيث تعينه على فهم المادة المتعلمة وإدراك المغزى منها والتفكير فيها. (عبدالوهاب، 2005: 173)

مراحل استراتيجية التساؤل الذاتي:

تتكون من ثلاث مراحل أساسية هي:

1. **مرحلة ما قبل التعلم:** ويرى الباحثان أنه يمكن معرفة ما لدى التلاميذ من معرفة مسبقة عن طريق استخدام أي

مما يأتي: رسم خرائط مفاهيم أو أشكال لما لديه من معلومات عن موضوع الدرس، أو كتابة فقرة يلخص فيها ما يعرفه عن الموضوع أو شرح ما يعرفه لشخص آخر.

2. **مرحلة التعلم:** وفيها يقوم المعلم بتمرين التلاميذ على أساليب التساؤل الذاتي الخاصة بهذه المرحلة، وذلك لتنشيط عمليات ما وراء المعرفة.

3. **مرحلة ما بعد التعلم:** وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بتمرين التلاميذ على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط عمليات ما وراء المعرفة المتعلقة بهذه المرحلة، وكيفية الاستفادة منها.(عيسى، 2010: 41-43؛ الوسيمي، 2011: 28)، وإدراك المفاهيم باعتبار ما بينها من ارتباط يساعد التلاميذ على التعلم بكفاءة أكبر، واستخدام ما تعلموه في حياتهم بشكل عام.(الخطيب، 2003: 28)

مميزات استراتيجية التساؤل الذاتي:

- تساعد في تنمية التحصيل الأكاديمي، وزيادة إمكانية التعلم الذاتي، حيث يصبح المتعلمون موجهين ذاتيًا، وذوي دافعية للتعلم، واستقلاليين في عملية تعلمهم.
- تساعد التلاميذ على مراقبة فهمهم للمادة يقرؤونها فالتلميذ يقوم بتحليل المضمون والعمل على ربطه بالمعرفة السابقة.
- تساعد في التعرف على ما هو مجهول وتنمية القدرة على التفكير، وتنمية القدرة على توضيح العلاقات مثل السبب والنتيجة ومساعدة التلاميذ على تنظيم وتفسير المواد الدراسية، وتدريبهم على الحوار والمناقشة الهادفة.
- حين يبدأ التلاميذ في استخدام الأسئلة يصبحون أكثر شعورًا بالمسؤولية عن تعلمهم ويقومون بدور أكثر إيجابية.
- تساعد على التحكم في عمليات التفكير بحيث يدركون التعلم كوحدة ذات مفاهيم مترابطة بعضها ببعض وإدراك المفاهيم باعتبار ما بينها من ارتباط يساعد التلاميذ على التعلم بكفاءة واستخدام ما تعلموه في حياتهم بشكل أفضل. (عبدالفتاح، 2006: 75-76)

ثانيًا: استراتيجية خرائط المفاهيم:

خرائط المفاهيم: ذكر راجي (2003 :11) بأنها : " تقنية تعليمية بصرية على هيئة رسوم تخطيطية يتدرج فيها المفهوم العلمي الرئيسي مع غيره من المفاهيم، في صوره هرمية لتوضح من خلالها العلاقات بين المفاهيم بواسطة خطوط وكلمات ربط ".

كما عرفها خطابية(2005 : 311) بأنها :" رسوم تخطيطية ثنائية البعد تترتب فيها مفاهيم المادة الدراسية في صوره هرمية بحيث تتدرج المفاهيم من الأكثر شمولية إلى الأقل خصوصية وتحاط بإطار ترتبط ببعضها بأسهم مكتوب عليها نوع العلاقة " .

الأشكال المختلفة لخرائط المفاهيم:

1. الرسم التعاوني لخرائط المفاهيم، رسم خرائط مفاهيم لملئ الفراغات من قبل التلاميذ، رسم خرائط مفاهيم تحتاج لملئ الفراغات عن طريق الاختيار من متعدد.
2. رسم خرائط المفاهيم من خلال مصطلحات مختارة.
3. رسم خريطة مفاهيم باستخدام نواة من المصطلحات.
4. رسم خرائط مفاهيم من خلال الاختيار الموجه. (بهلول، 2004: 138-239)

خطوات استخدام المعلم والمتعلم لاستراتيجية خريطة المفاهيم:

- يعرض المعلم في بداية الدرس على طلابه الموضوع المراد تدريسه مع تحديد المفاهيم الرئيسة للدرس.
- يحدد المعلم المفاهيم الفرعية أو الخاصة المتضمنة في المفهوم العام أو المفاهيم الرئيسة.
- يطلب المعلم من التلاميذ كتابة المفهوم الأكثر عمومية وشمولية في أعلى الورقة الخاصة بهم ويضعوه في مربع أو مستطيل أو شكل بيضاوي، ثم المفاهيم الأقل عمومية أو شمولية.

- يوضح المعلم لتلاميذه أنه يريد منهم ربط قائمة المفاهيم التي وضعوها اثنين وتوصيلها بالاتجاهات مع وضع كلمات مفتاحية أو ترابطية بين المفاهيم.
- يستمر المعلم في هذه العملية حتى تظهر كل المفاهيم على الخريطة.
- يوضح المعلم بعض المفاهيم بإعطاء أمثلة عليها. (بهلول، 2004: 241؛ البنا، 2008: 51)
- **مميزات استراتيجية خرائط المفاهيم:**
- تساعد الطلاب على تعليمهم كيف يتعلمون، كما تتيح لهم عمل روابط صحيحة بين المفاهيم.
- تنقل تركيز الطلاب من المعرفة النظرية الساكنة غير الفعالة إلى المعرفة الديناميكية المتضمنة في سياق الموضوع.(البنا، 2008: 52)
- تكشف خلفية المتعلم وإمكانياته واستعداداته وتعاونه.
- توضح لنا الفروق الفردية بين الطلاب.
- تولد عند المعلم والطلاب تقويم ذاتي. (عادل، 1999: 143)
- تساعد على ربط المفاهيم الجديدة بالبنية المعرفية للمتعلم.
- تقلل القلق عند المتعلمين وتغير اتجاهاتهم تجاه المفاهيم التي أدركوا أنها صعبة.(أبو جبر، 2002: 42)
- ربط المادة الدراسية ومفاهيمها بحياة التلميذ الواقعية.
- تساعد المعلم على التخطيط لدرسه. (أبو جلالة، 1999: 187)

ثالثاً: استراتيجية التلخيص:

يطلق قاموس ويبستر Webster على الملخص: الفكرة العامة على شكل موجز ويصفه (الملخص) بأنه أشبه ما يكون بعملية تقطير أو تكثيف أو اختصار العمل القرائي الكبير مما يلحق به من زوائد لأفكاره الأولية الرئيسية الأساسية، وفيها يوجه الطلاب إلى ما تم تعلمه بكلمات من عند الطلاب في جملة أو فقرة أو قانون أو مخطط يعبر عن لب الموضوع بشكل مفهوم وذي معنى.(عبدالوهاب، 2005: 172)

وإن تعليم الطلاب مهارة التلخيص ليس مهمة يسيرة لذا يجب على المعلم أن ينمذج استراتيجية التلخيص باستمرار أمام الطالب، كي يحاكوه ويقلدوه، ثم يعطيهم متسعًا من الوقت لكي يمارسوها بالفعل ولا يتصور المعلم إمكانية أن ينجح الطلاب بكفاءة عالية دون التمكن من مهارة التلخيص بدرجة كبيرة .(بهلول، 2004: 162-165)

المبادئ الأساسية التي تتعلق بتعليم وتعلم ما وراء المعرفة:

سبق وذكر جابر، عدة مبادئ منها:

مبدأ العملية Process حيث يتم التأكيد على أنشطة التعلم وعملياته أكثر من نواتجه.

مبدأ التأملية Rebleetivity حيث ينبغي أن يكون للتعلم فيه وأن يساعد المتعلم على الوعي باستراتيجيات تعلمه ومهارات تنظيم ذاته، والعلاقة بينهما وأهداف التعلم.

مبدأ الوظيفة Functionality حيث ينبغي أن يكون المتعلم على وعي دائم باستخدام المعرفة والمهارات ووظيفتها.

مبدأ التشخيص الذاتي Self-Diagnosis حيث ينبغي أن يدرس المتعلم كيفية تنظيم تعلمه وتشخيصه ومراجعته.

مبدأ المساندة Scaffolding بمعنى أن تتحول مسؤولية التعلم تدريجيًا إلى المتعلم.

مبدأ التعاون Cooperation ويعني أهمية التعاون بين المتعلمين وأهمية المناقشة والحوار.

مبدأ الهدف Goal ويهتم بالتأكيد على المستويات العليا للأهداف المعرفية والتي تتطلب تعمقًا معرفيًا.

مبدأ المفهوم القبلي Preconception ويعني أن تعلم المفاهيم الجديدة يُبنى على المعرفة المتوافرة لدى المتعلم وعلى مفاهيمه السابقة.

مبدأ تصور التعلم LearningConception وتعني ضرورة تكييف التعلم حتى يلائم تصورات المتعلم ومفاهيمه الحالية.

1. مبدأ النشاط ينبغي أن يصمم التعلم بحيث يحقق التوازن الأمثل بين الكم والكيف. (جابر، 1999؛ المشار إليه في، عيسى ،2010: 28)

وقد تناول البحث الحالي مبدأ الوظيفة، التشخيص الذاتي، المساندة، التعاون، الهدف، والمفهوم القبلي، أكثر من غيرها من المبادئ في إعداد دروس وحدتي القياس والإحصاء وذلك عند إعداد دليل المعلم، وكراسة نشاط التلميذ على وفق استراتيجيات ما وراء المعرفة.

استراتيجيات ما وراء المعرفة وتدريس الرياضيات:

وفي ضوء التوجيهات الحديثة لتدريس الرياضيات، فإن التلاميذ مسؤولون عن اتخاذ قرارات منها وضع الفروض والاقتراحات وتحديد طريقة الحل وشرحها للآخرين، ويدافع عنها، ويحاول إقناع الآخرين بالدليل الرياضي، وتقدير معقولية الحل، وذلك تحت إشراف المعلم الذي يحدد المسائل والأنشطة المناسبة لاستثارة انتباه تلاميذه مع توفير الظروف الملائمة للتعلم.

وتؤكد البنا، أن استراتيجيات ما وراء المعرفة واستخدامها في تدريس الرياضيات يساعد على فهم النظرية أو القاعدة أو المفهوم الرياضي والتخطيط لحل المشكلة من خلال التميز بين المعطيات والمطلوب وضع الفروض والتخطيط للوصول للحل، واستخدام المعلومات الرياضية السابقة المتطلبة للحل ومراجعة ذلك الحل. (البنا، 2008: 56).

هذا وقد أكدت الدراسات أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات ومن هذه الدراسات:

دراسة (Zimmerman &pons,1990) التي توصلت إلى أن الموهوبين أفضل من العاديين في استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة، وفي حل المشكلات الرياضية، ودراسة (Ozsoya&Ataman,2009) التي هدفت إلى معرفة تأثير استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة على تحصيل الطلاب وحل المسائل اللفظية، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين درسوا في استراتيجيات ما وراء المعرفة تحسنوا بشكل ملحوظ في التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المسائل اللفظية .

وبناء على ما سبق فإنه يمكن من خلال اهتمام المعلم باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات أن يحقق معظم أهدافه من تدريس الرياضيات، وأن ينمي اتجاهات التلاميذ نحو هذه الاستراتيجيات وكذلك اتجاههم نحو دراسة مادة الرياضيات.

وقد تناولت موضوع استراتيجيات ما وراء المعرفة بعض الدراسات منها:

دراسة الكحكي(2006م): والتي هدفت إلى بحث أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الهندسة على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات البرهان الهندسي وقلق البرهان الهندسي لدى تلميذات الصف الثاني الإعدادي، تكونت عينة الدراسة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي ببعض مدارس محافظة الدقهلية، واستخدم المنهج الوصفي والتجريبي، وأدوات بحثية تمثلت في اختبار التحصيل الهندسي، واختبار مهارات البرهان الهندسي، وأظهرت النتائج أن التدريس باستخدام استراتيجيتي ما وراء المعرفة قد حقق مستوى مناسبًا من الفعالية في التحصيل الهندسي، وتنمية مهارات البرهان الهندسي، واختزال قلق البرهان الهندسي لصالح المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة.

دراسة خطاب (2007م): والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى

تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، تكونت عينة الدراسة من (137) تلميذًا موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة، استخدم المنهج التجريبي، وأدوات تمثلت في اختبار تحصيلي، واختبار التفكير الإبداعي، وأظهرت النتائج تفوق التلاميذ الذين درسوا باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التلاميذ الذين درسوا بالأساليب المعتادة في التحصيل والتفكير الإبداعي في الرياضيات.

دراسة محمد (2008م): هدفت إلى تحديد استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي، في وحدة التشابه، واقتصر النموذج المقترح على استراتيجيات ما وراء المعرفة وهي(العصف الذهني، ولن وفيلبس ،K.W.L، SOLVE)، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدارس الثانوية العامة الحكومية بمحافظة بور سعيد، واستخدم المنهج الوصفي والتجريبي، وأداة للبحث تمثلت في اختبار للتفكير الناقد في الرياضيات من إعداد وليم عبيد، وأثبتت النتائج فعالية النموذج التدريسي المقترح في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات في وحدة التشابه في مادة الرياضيات.

دراسة البنا(2008م) هدفت إلى التعرف على فعالية استراتيجية مقترحة في ضوء ما وراء المعرفة في تنمية كل من التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة في وحدة حساب المثلثات المقررة على طلاب أول ثانوي في مادة الرياضيات، تكونت العينة من (40) طالبة، استخدمت المنهج التجريبي ذا المجموعتين، وأدوات تمثلت في اختبار تحصيلي، مقياس لمهارات ما وراء المعرفة واستخدمت استراتيجيات ما وراء المعرفة في إعداد خطوات الاستراتيجية المقترحة تمثلت في (التساؤل الذاتي ،المنظمات السابقة التمهيدية ،خرائط المفاهيم ،التعلم التعاوني)، وأظهرت أهم النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة، في زيادة التحصيل، وتنمية المعرفة، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة؛ مما يدل على فعالية الاستراتيجية المقترحة لما وراء المعرفة.

دراسة محمود (2012م): هدفت إلى تنمية مهارات التفكير التقويمي وتنمية الوعي ما وراء المعرفة، وإبقاء أثر تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي ما وراء المعرفية في وحدة الجبر في مادة الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من (99) طالبًا، واستخدم المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين، وأدوات تمثلت باختبار تحصيلي بوحدة الجبر، واختبار للتفكير التقويمي، ومقياس للوعي ما وراء المعرفي، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود بقاء أثر التعلم في تعليم الرياضيات في تنمية التفكير التقويمي والوعي ما وراء المعرفي والتحصيل الدراسي، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01) لصالح طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التقويمي، وبمقياس الوعي ما وراء المعرفي.

دراسة الونوس (2015م): هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طلاب الثاني الثانوي العلمي، تكونت العينة من (78) طالبًا، وقسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، في وحدة الهندسة الفراغية، واستخدمت المنهج التجريبي، وأداة تمثلت في اختبار لمهارات حل المسائل الرياضية، وبينت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين طلاب المجموعتين لصالح التجريبية، تعزى لتطبيق استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية.

التعليق على الدراسات السابقة المتعلقة باستراتيجيات ما وراء المعرفة :

اتفقت معظم الدراسات السابقة على أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس المواد الدراسية لجميع المراحل الدراسية وأهمية استخدامها من قبل المعلمين والمتعلمين في حجرات الدراسة.

- وقد هدفت بعض الدراسات إلى معرفة فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض المتغيرات كدراسة : (البناء، 2008)، وهدفت أخرى إلى معرفة اثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريس : الكحكي، 2006 ؛ خطاب، 2007 ؛ والونوس، 2015)، في حين كان الهدف من بعض الدراسات هو إعداد أو بناء برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة كدراسة : (محمد، 2008)، أما دراسة(محمود، 2012) فقد هدفت إلى تنمية التفكير.
- تنوعت استراتيجيات ماوراء المعرفية في عملية التدريس التي استخدمتها دراسة كل من : (البناء، 2008 ؛ محمد، 2008).
- كما تنوعت الدراسات السابقة من حيث المراحل الدراسية وكذلك الصفوف التي أُجريت عليها الدراسات، كان معظمها في التعليم الأساسي في حين نفذت في المرحلة الثانوية دراسة كل من : (البناء، 2008 ؛ محمد، 2008 ؛ والونوس، 2015).
- اتفقت هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في الهدف حيث سعت لتحديد مستوى فاعلية التدريس باستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات، وتشابهت مع أغلبها في استخدام المنهج التجريبي، وكذلك في التطبيق على عينتين تجريبية وضابطة من طلبة الصف السابع الأساسي.
- وقد أفادت الدراسات السابقة في : بناء الإطار النظري حول استراتيجيات ما وراء المعرفة، ومقارنة النتائج معها.
- وتميزت عن غيرها كونها : أول دراسة أجريت على عينة من البيئة اليمنية هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي، وإعادة بناء وحدتي القياس والإحصاء من كتاب الرياضيات على وفق استراتيجية ما وراء المعرفة.

المحور الثاني: مفاهيم الرياضيات:

تعد مفاهيم الرياضيات البنية الأساسية لبناء الرياضيات حيث تعتمد باقي مكونات المعرفة الرياضية على المفاهيم اعتمادًا كبيرًا في تكوينها واستيعابها واكتسابها، إذ من الصعب أن يتم تعلم معرفة رياضية بشكل جيد من دون اكتساب اللبنات الأساسية لهذا البنا من مفاهيم الرياضيات.

تعريف المفهوم : يوجد تعريفات عدة للمفهوم، ومنها :

عرّف نشوان (40:2001) المفهوم بأنه : "مجموعة من المعلومات التي توجد بينها علاقات حول شيء معين تتكون في الذهن وتشمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء".

ويُعرف عقيلان (109:2002) المفهوم بأنه : "مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة والتي يمكن أن يشار إلى المفهوم على أنه صورة عقلية تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة على أشياء يتم التعرض إليها فيما بعد".

ويعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه : مجموعة المواضيع والرموز والمصطلحات والأحداث الرياضية التي تميزها صفات مشتركة، وتمثل أحد مكونات البنية الرياضية

الأساسية في وحدتي القياس والإحصاء بكتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي باليمن عام 2017/2016م.

تصنيفات وأنواع مفاهيم الرياضيات:

هناك تصنيفات وأنواع متعددة للمفاهيم الرياضية وفي هذا الجزء يستعرض الباحثان بعض هذه التصنيفات كما يلي:

1. المفاهيم الحسية و المجردة: فالمفاهيم الحسية هي التي يمكن ملاحظتها أو مشاهدتها مثل مفهوم المسطرة، والمثلث القائم الزاوية مثلاً، أما المفاهيم المجردة فهي مفاهيم غير حسية أي لا يمكن ملاحظتها وقياسها مثل مفهوم العدد النسبي، والنسب التقريبية.
2. مفاهيم أولية و مشتقة: فالمفاهيم الأولية مثل الزمن والسرعة، أما المفاهيم المشتقة فهي التي تمثل علاقة بين مفهومين أو أكثر مثل مفهوم المسافة أو مفهوم الكثافة وغيرها.
3. مفاهيم معرفة و غير معرفة: فالمفاهيم المعرفة هي القابلة للتعريف من خلال عبارة تحدد ذلك المفهوم كمفهوم النقطة مثلاً.
4. مفاهيم تتعلق بالإجراءات: وهي التي تهتم بطرق العمل كمفهوم جمع الأعداد وطرحها وضربها وقسمتها. (الهويدي، 2006: 25)
5. مفاهيم الرياضيات البحتة: وتتعلق بتصنيف الأعداد والعلاقات بينها، وهذه المفاهيم مستقلة تعبر عن خصائص الأعداد وليس طريقة كتابتها.
6. مفاهيم الرياضيات الرمزية: هي خواص الأعداد التي تعد نتيجة مباشرة للطريقة التي تمثل بها تلك الأعداد.
7. المفاهيم التطبيقية: وهي تطبيقات للمفاهيم الرياضية البحتة والرمزية في حل المشكلات والمسائل الرياضية مثل: الطول والمساحة والحجم، ويجب تدريس المفاهيم التطبيقية للتلاميذ بعد تدريسهم المفاهيم البحتة والرمزية. (دينز، المشار إليه في حمدان، 2010: 67)
8. وقد تنوعت مفاهيم الرياضيات المستهدفة في هذا البحث بحسب ما ورد في الوحدتين الدراسيتين.

أهمية تعلم مفاهيم الرياضيات:

أوجز حمدان، أهمية اكتساب مفاهيم الرياضيات بالنسبة للمتعلم في النقاط الآتية:

1. إن المفاهيم تساعد على تجميع الحقائق وتصنيفها والتقليل من تعقدها.
2. إن المتعلم الذي يمارس عملية التعلم ويكتسب خلالها بعض المفاهيم يؤدي ذلك إلى تنمية مهاراته العقلية مثل التنظيم والربط والتمييز والتطبيق وهذا بدوره يساعده على تفسير المواقف، والأحداث التي يتعرض لها.
3. إن المفاهيم تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط، فعندما يكون لدى المتعلم إدراك بالشروط الخاصة لعمل مسالة حسابية مثلاً فذلك يجعله قادرًا على التنبؤ لما سوف تنتهي إليه هذه المسألة.
4. اختزال الحاجة إلى التعلم المستمر، إذ أنه حين يتعلم الفرد المفهوم فإنه يطبقه في كل مرة من دون الحاجة إلى تعلم جديد.
5. تسهيل الاتصال، وذلك عن طريق تبسيط الواقع في صورة مفاهيم عامة يتفق عليها الجميع.
6. إثراء البناء المعرفي للفرد، لأن المفاهيم تسهل عملية دمج التكوينات الشاملة العامة وما بينها من ارتباطات فرضية في البناء المعرفي.
7. حل المشكلات باستخدام المفاهيم والربط بينها، وإعادة تنظيمها أثناء وضع الفروض واختبارها، وبذلك يمكن الوصول إلى حلول ذات معنى. (حمدان، 2010: 70)

وفي ضوء ذلك يرى الباحثان أن عملية تعلم المفاهيم ليست فقط إضافة معلومات جديدة إلى ذهن المتعلم بل أنها

تهدف إلى بناء تفاعل المعرفة الرياضية، والبيئة المحيطة بالمتعلم، وجعل الأفكار الرياضية محسوسة، وذات معنى لدى المتعلم، وذلك لتعميق الفهم للمفهوم الرياضي والتغلب على نقاط الضعف التي تظهر أثناء عملية التعلم، وربط المفهوم الرياضي بالواقع المعاش للمتعلم من خلال ممارسته.

قواعد أساسية في تعليم المفهوم الرياضي:

عند تقديم المفاهيم ينبغي الأخذ بالقواعد الآتية:

- المفاهيم لا تُعطى للمتعلم بل يجب عليه أن يضيفها إلى بنائه المعرفي.
- إن المفاهيم تنمو وتتطور لدى المتعلم وتسهم في زيادة نضجه الرياضي.
- إن أي مفهوم يصبح أكثر معنى للمتعلم عندما يرتبط هذا المفهوم بخبرات المتعلم كل يوم.
- كلما انطلقت المفاهيم التي تدرس للمتعلم من واقع حياته وأفكاره انسجم معها وتشكلت ضمن بنائه المعرفي.
- يُفضل عند تعلم المفهوم أن يستخدمه المتعلم أولاً ثم يقوم بالتعبير عنه بالرموز والكتابة.
- يراعى عند تقديم المفهوم استعداد المتعلم، ودافعيته نحو تعلم المفهوم. (عقيلان، 2002: 113).

دور معلم الرياضيات في تعليم مفاهيم الرياضيات:

لخص أبو العلا، دور معلم الرياضيات في تعليم مفاهيم الرياضيات وتنميتها في الآتي:

1. لابد أن يقدم المعلم للطلاب عند تدريس المفهوم الرياضي مصطلحات خاصة، ويوفر لهم الفرصة لممارسة الأنشطة الرياضية في الفصول الدراسية.
2. تحديد الأهداف وتصميم واختيار المهام الرياضية التي تساعد الطالب على تحقيقها.
3. إثارة وإدارة حوار داخل الفصول لكي يفهم الطلاب والمعلم ما الذي ينبغي تعلمه.
4. بناء وتوفير بيئة تعليمية تدعم تعليم وتعلم الرياضيات.
5. لابد أن يقدم المعلم مجموعة من الأمثلة (الحالات الخاصة) للمفهوم الذي يتم تدريسه.
6. من المهم لمعلم الرياضيات الاهتمام بالمفاهيم السابقة وأن يتوقع نتائج مباشرة بعد التعلم. (أبو العلاء، 2012: 183)

بعض الدراسات التي تناولت مفاهيم الرياضيات:

دراسة أبو هلال(2012م): هدفت إلى معرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، تمثلت أدوات بحثية في اختبار اكتساب مفاهيم الرياضيات، ومقياس الميل نحو الرياضيات، تكونت عينة الدراسة من(80) طالبًا موزعين على مجموعتين تجريبية وضابطة بمدرسة مصطفى حافظ بخان يونس، وبينت النتائج وجود فروق دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في اختبار اكتساب مفاهيم الرياضيات في التطبيق البعدي بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك في مقياس الميل نحو الرياضيات.

دراسة إبراهيمي (2012م): هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية التعلم التعاوني في اكتساب مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، واستخدم المنهج التجريبي وأدوات تمثلت في اختبار مفاهيم الرياضيات، وتكونت العينة من(69) تلميذًا، وبينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة من خلال استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في اختبار مفاهيم الرياضيات وهذا يدل على أثرها.

دراسة أبو العلاء(2012م): هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية

لتنمية مفاهيم الرياضيات ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، واستخدمت المنهج شبه التجريبي وأدوات بحثية تمثلت في اختبار للمفاهيم الرياضية واختبار للمهارات الحياتية ومقياس الاتجاه نحو تعلم الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من (112) طالبًا وطالبة، وأظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار مفاهيم الرياضيات، وكذلك في اختبار مهارات حل المشكلات، وفي مقياس الاتجاه نحو تعلم الرياضيات، مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح.

التعليق على الدراسات السابقة المتعلقة بمفاهيم الرياضيات:-

- اتفقت معظم الدراسات السابقة على ضرورة تنمية مفاهيم الرياضيات في جميع المراحل الدراسية، وأهمية اكسابها للمتعلمين كونها تعد الأساس في بناء عناصر المعرفة الرياضية، وتنوع الهدف منها فقد اهتمت بعضها بإعداد برامج لتنمية المفاهيم أو مهارات لتصميم اختباراتها كدراسة (أبو العلاء، 2013م)، وهدفت بعض الدراسات إلى معرفة فاعلية طرق واستراتيجيات في تنمية المفاهيم كدراسة (إبراهيمي، 2012م؛ وأبو هلال، 2012م). وهذا يتفق مع هدف هذه الدراسة التي هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل الرياضي،
- اتفقت هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة في تنمية مفاهيم الرياضيات وفي استخدام المنهج التجريبي، والمرحلة الدراسية، في حين اختلفت في المنهجية مع دراسة (ابو العلاء، 2012) التي اتبعت المنهج شبه التجريبي.
- كما اتفقت في النتائج لصالح العينة التجريبية والتطبيق البعدي وحدوث فاعلية في تنمية المفاهيم مع دراسة (أبو هلال، 2012؛ إبراهيمي، 2012؛ أبوالعلاء، 2012).
- في حين تميزت هذه الدراسة سعت لتنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي وإعادة بناء وحدتي القياس والإحصاء من كتاب الرياضيات المقررة عليهم، واستخدامها لعينة من البيئة اليمنية.
- وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في بناء إطار نظري يوضح مفاهيم الرياضيات وفي كيفية تصميم اختبار مناسب لها.

منهج الدراسة وإجراءاتها

تمت الدراسة وفقًا للآتي:

أولاً: منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي؛ من خلال تطبيق أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

ثانيًا: متغيرات الدراسة:

1. **المتغير المستقل**: استراتيجيات ما وراء المعرفة، وهي: (التساؤل الذاتي –خرائط المفاهيم –التلخيص).
2. **المتغير التابع**: تنمية مفاهيم الرياضيات بوحدتي "القياس والإحصاء" لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي.

ثالثًا: مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع تلاميذ الصف السابع في المدارس الأساسية بمديرية النادرة –محافظة إب- للعام الدراسي 2016-2017م، والبالغ عددهم (1789)، بواقع (1104) تلميذ، (685)تلميذه.

ولإجراء تجربة البحث اختار الباحثان عينة قصدية تكونت من (120) تلميذًا من تلاميذ مدرسة الشهيد الحدي❖، تم تقسيمهم بطريقة عشوائية إلى شعبتين متكافئتين مثلتا تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة وبواقع (60) تلميذ بكل مجموعة، كما يتضح ذلك في الجدول الآتي:

جدول (1): يوضح عدد التلاميذ في مجموعتي الدراسة.

الشعبة	المجموعة	عدد التلاميذ قبل استبعاد المخالفين لشروط التكافؤ	تم استبعادهم	عدد التلاميذ بعد استبعاد
أ	الضابطة	84	24	60
ب	التجريبية	83	23	60
المجموع		167 تلميذًا	47	120 تلميذًا

مبرر أخذ العينة (*) وذلك لتقديم إدارة المدرسة كافة التسهيلات، وتوفر شعبتين للصف السابع الأساسي، وتقارب مستويات التلاميذ اجتماعيًا واقتصاديًا وثقافيًا، مع استبعاد المخلين بشروط التكافؤ كالراسبين السابقين.

رابعًا: ضبط المتغيرات الدخيلة (تكافؤ المجموعتين):

حاول الباحثان ضبط المتغيرات من خلال الآتي:

أ: العوامل المرتبطة بتنفيذ التجربة: روعي أن يُعطى لتلاميذ كل مجموعة من مجموعتي الدراسة نفس المحتوى الدراسي، وتساوي بيئة الصف من حيث الإضاءة والتهوية وعدد التلاميذ، وتساوي زمن التدريس للشعبتين تمثل بتسع وعشرين حصة (29 حصة)، وذلك بمعدل (5) حصص أسبوعيًا، لتدريس المحتوى المقرر، وكان تطبيق التجربة في نهاية الفصل الدراسي الأول.

ب: العوامل المرتبطة بخصائص أفراد العينة:

-قبل بدء التجربة؛ تم ضبط العمر لكل طالب بالأشهر، وضبط التحصيل العام من خلال رصد مجاميع التحصيل العام للتلاميذ، من كشوفات (النتائج) المدرسية للعام الماضي، وضبط تحصيلهم بالرياضيات برصد درجة مادة الرياضيات للتلاميذ من كشوفات نتائجهم في العام الماضي، وتم إيجاد التجانس باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين؛ للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات (العمر، التحصيل العام، تحصيلهم في الرياضيات)، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (2): اختبار "ت" بين متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في متغيريات (العمر والتحصيل العام وفي الرياضيات).

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة عند 0.05
العمر	التجريبية	60	12,7	0.68	1.13	118	غير دالة
	الضابطة	60	12.8	0.59			
التحصيل العام	التجريبية	60	448,50	62.4	0.408-	118	غير دالة
	الضابطة	60	443.13	80.4			
التحصيل بالرياضيات	التجريبية	60	78,11	14.8	1.62-	118	غير دالة
	الضابطة	60	73.06	18.9			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دال إحصائيًا عند مستوى الدلالة المفروض (0.05)، وهذا يعني عدم وجود فروق داله إحصائيًا بين متوسطات المجموعتين في متغيرات (العمر، التحصيل العام، التحصيل في الرياضيات) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين في ذلك.

خامسًا: متطلبات ومواد الدراسة:

1. **تم اختيار الوحدتين الدراسيتين السابعة والثامنة "القياس والإحصاء"** من كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي مجالاً للدراسة لمناسبتهما لزمن وأهداف البحث.

2. **تحليل محتوى الوحدتين:** وقد تم تحليل المحتوى الرياضي إلى:

- المفهوم: وهو عبارة عن مجموعة من الأشياء أو الرموز أو الحوادث الخاصة التي تم تجميعها على أساس من الخصائص أو الصفات المشتركة، والتي يمكن الإشارة إليها باسم معين.
- التعميم: وهو عبارات تربط بين مفهومين أو أكثر من مفاهيم الرياضيات.

- المهارة: أداء عقلي (أوعمل حركي) يتمثل في(القيام بإجراءات حل مسائل ومشكلات حلاً يتميز بالسرعة والدقة والفهم).

صدق تحليل المحتوى: للتحقق من صدق تحليل المحتوى تم عرض قائمة التحليل على مجموعة من الخبراء والمختصين، وقد أبدوا مجموعة من الملاحظات، وقد أخذها الباحثان بعين الاعتبار، وأصبح تحليل المحتوى في صورته النهائية.

التحقق من ثبات التحليل: تم حساب الثبات من خلال ثبات الاتساق عبر الأفراد، حيث تم حساب مدى الاتفاق بين نتائج التحليل التي توصل إليها الباحثان وبين نتائج التحليل التي توصل إليها المختصون في مجال تدريس الرياضيات، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول(3): جدول تحليل المحتوى من قبل الباحثان ومعلمين .

عناصر المحتوى الرياضي	نقاط الاتفاق			نقاط الاختلاف			معامل الثبات		
	الباحثان والمحلل الأول	الباحثان والمحلل الثاني	المحلل الأول والثاني	الباحثان والمحلل الأول	الباحثان والمحلل الثاني	المحلل الأول والثاني	الباحثان والمحلل الأول	الباحثان والمحلل الثاني	المحلل الأول والثاني
المفاهيم	58	56	56	3	2	5	0.93	0.96	0.91
التعميمات	19	20	19	1	4	6	0.95	0.83	0.76
المهارات	45	46	45	3	2	1	0.93	0.95	0.97
معامل الثبات							0.93	0.91	0.88
معامل الثبات للكلي							0.90		

أسفرت النتائج عن أن معامل ثبات التحليل الكلي (0.90)، وهي نسبة عالية مما يدل على ثبات التحليل.

1. **إعداد دليل المعلم:** ويقدم بهدف إرشاد المعلم لكيفية مساعدة تلاميذ الصف السابع الأساسي على تنمية مفاهيم الرياضيات المتضمنة في محتوى وحدتي "القياس والإحصاء"، وقد استفاد الباحثان أثناء إعداد الدليل من الأدبيات التربوية والدراسات المرتبطة بموضوع البحث، ويشتمل هذا الدليل على: مقدمة، نبذة عن استراتيجيات ما وراء المعرفة. توجيهات عامة للمعلم بشأن تدريس الوحدتين وما يرتبط بهما من أنشطة وتطبيقات، الأهداف العامة لتدريس الوحدتين، التوزيع الزمني لتدريس الوحدتين، خطة السير في تدريس الوحدتين، **وقد تضمنت خطة كل درس على**: الأهداف السلوكية لكل درس، والوسائل التعليمية المناسبة، وخطوات السير في الدرس بمراحله (قبل التعلم –أثناء التعلم – بعد التعلم)، وأسئلة التقويم بأنواعها الثلاثة (القبلي والبنائي والختامي)، وبعد الانتهاء من إعداد الدليل في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المحكمين، لغرض معرفة آرائهم حول مناسبته للمحتوى والأهداف السلوكية، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة عليه وإخراجه في صورته النهائية.

2. **إعداد كراسة نشاط التلميذ:** تم إعداد كراسة نشاط التلميذ الخاصة بأنشطة الخطوات الإجرائية لاستراتيجيات ما وراء المعرفة، والمرتبطة بموضوعات الوحدتين الدراسيتين (القياس والإحصاء)، وتتكون كراسة التلاميذ من:

مقدمة، توجيهات عامة للتلاميذ حول المطلوب منهم أثناء تنفيذ الأنشطة، والتي توضح دور التلميذ والمطلوب منه في مرحلة ما قبل التعلم ومرحلة التعلم ومرحلة ما بعد التعلم، دروس الوحدتين، ويتضمن كل درس على:

- عنوان الدرس.
- مرحلة ما قبل التعلم: والذي يطلب منهم المعلم رسم خارطة مفاهيم أو تلخيص بعد عرض عنوان الدرس عليهم وطرح الأسئلة المتعلقة بهذه المرحلة.
- مرحلة التعلم: والتي يقوم المعلم بطرح الأسئلة المتعلقة بهذه المرحلة عليهم ثم يطلب منهم القيام بالأنشطة العملية الواردة في الكراسة وذلك عن طريقة الأسئلة الموجهة.
- مرحلة ما بعد التعلم: والتي يقوم المعلم بطرح الأسئلة المتعلقة بهذه المرحلة على التلاميذ ثم يطلب منهم إعادة رسم خارطة المفاهيم أو التلخيص التي قام بها في بداية الدرس والاستفادة من الخبرات التي مر بها في مرحلة التعلم.
- التقويم.
- الواجب المنزلي.

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة النشاط في صورتها الأولية تم عرضها مع دليل المعلم على مجموعة من المحكمين وذلك لمعرفة آرائهم حول: اتفاق الدليل مع كراسة النشاط، ومع استراتيجيات ما وراء المعرفة، ومدى الدقة العلمية، وقد تم إجراء التعديلات عليها في ضوء ما أبداه المحكمون من ملاحظات لتأخذ صورتها النهائية في.

سادسًا: أدوات الدراسة:

أ-إعداد اختبار مفاهيم الرياضيات: قام الباحثان بإعداد اختبار مفاهيم الرياضيات في الوحدتين المختارتين، وقد مر بناء الاختبار بعدد من الخطوات تمثلت في الآتي:

تحديد الهدف من الاختبار: وهو قياس أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية مفاهيم الرياضيات المتضمنة في وحدتي القياس والإحصاء لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة.

إعداد فقرات الاختبار: وقد تمت عملية إعداد فقرات اختبار المفاهيم وفقًا للخطوات الآتية:

- تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار: والمتضمن في موضوعات الوحدتين وهي: (المضلعات. قياس الزوايا الداخلية للمضلع النوني. متوازي المستطيلات. المنشور. الاسطوانة. حجم الهرم القائم. حجم المخروط الدائري القائم. تبويب وتنظيم البيانات الإحصائية. التمثيل البياني للبيانات الإحصائية. المتوسط الحسابي).
- تحليل محتوى الوحدتين: إذ تم تحليل المحتوى وفيه (المفاهيم –التعميمات – المهارات)، والتأكد من صدق التحليل وثباته بالطرق المناسبة كما مر سابقًا.
- اشتقاق الأهداف السلوكية للوحدتين: حيث تمت صياغة (68) هدفًا سلوكيًا بأربعة مستويات من الأهداف هي (تذكر- فهم –تطبيق -عليا)، وقد عرضت الأهداف على مجموعة من الخبراء المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات وفي القياس والتقويم، للحكم على دقة الصياغة ومدى ملاءمة التصنيف المعرفي للهدف وفي ضوء ملاحظاتهم تم إجراء التعديلات اللازمة، وأصبحت في صورتها النهائية (66) هدفًا.

ويرى الباحثان أن من أهم أسباب استخدام تصنيف الأهداف إلى (تذكر – فهم –تطبيق- عليا) أنه يتماشى مع طبيعة مادة الرياضيات، ومع طبيعة استراتيجيات ما وراء المعرفة، كما يتماشى مع اتجاه تجميع المستويات العليا عند بلوم في مستوى واحد.

- إعداد جدول المواصفات: بالربط بين جانبي المحتوى الدراسي والأهداف السلوكية التي تم صياغتها بحسب وزنها النسبي وأهمية كل هدف، وتوزيع الفقرات بحيث تشمل المحتوى الدراسي كاملاً لوحدتين (القياس والإحصاء) بتحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعاتها كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (4): تصنيف الأهداف والوزن النسبي لكل موضوع ولكل مستوى معرفي، وعدد الأسئلة .

مستويات لأهداف الموضوع		تتذكر	فهم	تطبيق	عليا	المجموع	الأوزان النسبية للموضوعات
المضلعات .	الأهداف	8	4	1	0	13	%19
	الأسئلة	3	2	0	0	5	%25
قياس الزوايا الداخلية للمضلع النوني .	الأهداف	0	0	0	3	3	%5
	الأسئلة	0	0	0	1	1	%5
متوازي المستطيلات .	الأهداف	0	1	3	5	9	%13
	الأسئلة	0	0	1	1	2	%10
المنشور .	الأهداف	2	1	1	2	6	%9
	الأسئلة	1	0	0	1	2	%10
الاسطوانة .	الأهداف	1	2	1	5	9	%13
	الأسئلة	0	1	0	1	2	%10
حجم الهرم القائم .	الأهداف	1	2	1	2	6	%9
	الأسئلة	0	1	0	1	2	%10
حجم المخروط الدائري القائم .	الأهداف	0	1	2	2	5	%8
	الأسئلة	0	0	1	1	2	%10
تبويب وتنظيم البيانات الإحصائية .	الأهداف	1	2	0	2	5	%8
	الأسئلة	0	1	0	1	2	%10
التمثيل البياني للبيانات الإحصائية .	الأهداف	1	2	1	1	5	%8
	الأسئلة	0	1	0	0	1	%5
المتوسط الحسابي.	الأهداف	0	1	3	1	5	%8
	الأسئلة	0	0	1	0	1	%5
المجموع.	الأهداف	14	16	13	23	66	%100
	الأسئلة	4	6	3	7	20	%100
الأوزان النسبية لمستويات الأهداف	الأهداف	%21.2	%24.3	%19.7	%34.8	%100	%100
	الأسئلة	%21.2	%24.3	%19.7	%34.8	%100	%100

يوضح الجدول توزيع أسئلة الاختبار على كل موضوع من موضوعات الوحدتين وفقًا لـ (عدد أسئلة الخلية = (الوزن النسبي لأهداف الخلية × الوزن النسبي لموضوع الخلية × عدد أسئلة الاختبار المقترحة))

- تم تحديد نوع مفردات الاختبار: نمط الاختيار من متعدد لصياغة أسئلة الاختبار الذي يعد أنسبها وأكثرها استخدامًا ؛ وذلك لتغطيتها عينة كبيرة من مفردات محتوى المادة الدراسية، وسهولة تصحيحها، وخلوها من ذاتية المصحح.
- صياغة مفردات الاختبار: بعد تحديد نوع مفردات الاختبار قام الباحثان بصياغة الفقرات بلغة سهلة وواضحة. بحيث كان محدد السؤال جميع المعلومات اللازمة للإجابة. ولا يوحي أحد الأسئلة بإجابة سؤل آخر. جميع الإجابات عن السؤال متقاربة في المستوى) وفي ضوء ما سبق قام الباحثان بصياغة (20)عشرين سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد، يتضمن كلٌ منها على مقدمة السؤال وأربع بدائل يختار منها التلميذ إحداها، تم توزيعها بحسب مستويات الأهداف كما في الجدول الآتي :

1. **جدول(5):**توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية .

م	المستويات المعرفية	أرقام المفردات التي يقيسها الاختبار	المجموع	الوزن النسبي
1	تذكر	18-4-2-1	4	%21.2
2	فهم	20-16-9-11-5-3	6	%24.3
3	تطبيق	19-13-7	3	%19.7
4	عليا	-15-12-10-8-6 17-14	7	%34.8
المجموع			20	%100

- تعليمات الاختبار: تم صياغة تعليمات واضحة ودقيقة للاختبار تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن الاختبار في ابسط صورة ممكنة.
- مفتاح تصحيح الاختبار: تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، وذلك بوضع نموذج إجابة لفقرات الاختبار، وتم إعطاء درجة (1) للإجابة الصحيحة، وصفر(0)

للإجابة الخاطئة، والفقرات المتروكة عُوملت معاملة الإجابة الخاطئة.

ب: ضبط الاختبار: - صدق الاختبار: وهو قدرته على قياس ما وضع لقياسه، وقد تم التحقق من صدق الاختبار عن طريق صدق المحتوى: من خلال ارتباط الفقرة بمحتوى المادة أو الهدف الذي يقيسه، وقد تم من خلال عملية إعداد جدول المواصفات التي تعزز صدق المحتوى، والتأكد من الصدق الظاهري: بعرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في الرياضيات ومجال تدريسها والقياس والتقويم، لإبداء آرائهم حول سلامة الصياغة اللغوية للفقرات، ومناسبة البدائل لكل فقرة، ومدى انتمائها لمحتوى الوحدتين، وتعديل ما يرونه مناسبًا، وكان الاختبار في صورته الأولية يتكون من (20) فقرة موضوعية، نُفذت الآراء في تعديل صياغة بعض الفقرات، وتغيير بعض البدائل التي تؤدي للتخمين، وبهذا ظل الاختبار في صورته النهائية مكونًا من (20) فقرة، والدرجة الكلية له(20) درجة.

-التجربة الاستطلاعية للاختبار: بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية وتعديله في ضوء آراء المحكمين، قام الباحثان بتطبيق الاختبار في 2016/11/19م على عينة استطلاعية قوامها (41) تلميذًا من تلاميذ الصف السابع الأساسي في مدرسة الفلاح مديرية النادرة، واختيروا من خارج عينة الدراسة التي ستجرى عليهم التجربة وذلك بغرض تحديد:

1. مدى سلامة تعليمات الاختبار ووضوحها: وأكدت التجربة الاستطلاعية على سلامة تعليمات الاختبار، ووضوحها، ولم يسأل عنها التلاميذ أثناء فترة الاختبار.
2. ثبات الاختبار: حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلى جزئي: الأسئلة ذات الأرقام الزوجية، والأسئلة ذات الأرقام الفردية، ثم حُسب معامل ارتباط بيرسون بين النصفين، والذي بلغ (0.67)، وتم إيجاد معامل الثبات باستخدام المعادلة. وقد بلغ معامل الثبات = (0.80) ، وهو معامل ثبات عالٍ.
3. معامل الصعوبة لفقرات الاختبار: تم إيجاد مستوى الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار عن طريق حساب النسبة المئوية للتلاميذ الذين يجيبون على الفقرة إجابة صحيحة. ولحساب معامل الصعوبة تم استخدام المعادلة. وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معاملات الصعوبة لكل فقرات الاختبار وقد تراوحت بين (0.36-0.73)، بمتوسط كلي (0.55)، وعليه فإن جميع قيم معاملات الصعوبة للفقرات مقبولة، وذلك بحسب ما أكده عودة (1993: 297)، أن نسبة معاملات الصعوبة والسهولة مقبولة إذا تراوحت قيم معاملها بين (0.20-0.80).
4. معامل التمييز لفقرات الاختبار: تعني: قوة التمييز للفقرة، هي: قدرتها على التميز بين التلاميذ ذات المستويات العليا والدنيا بالنسبة للصفة التي يقيسها الاختبار. (الظاهر وآخرون، 1999م: 129)، ولحساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار تم استخدام المعادلة.

ولكي يتم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، رتبت الدرجات تنازليًا، وتم أخذ مجموعتين عليا ودنيا بواقع (11) تلميذًا بكل مجموعة، مع تحديد معامل تمييز 20٪ فما فوق كحد أدنى لتمييز الفقرة، بالرجوع إلى (الظاهر وآخرون ، 1999م: 129)، ويتضح معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار قد تراوحت بين (0.27-0.55)، وعليه تم قبول جميع الفقرات حيث كانت في الحد المعقول من التمييز.

5. حساب زمن الاختبار: تم حساب زمن إجابة التلاميذ للاختبار عن طريق المتوسط الحسابي لزمن تقديم تلاميذ العينة الاستطلاعية، فكان زمن متوسط المدة الزمنية التي

استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية يساوي (40) دقيقة ؛ وذلك لأن المدة التي استغرقها أفراد العينة الاستطلاعية ما بين (25-55) دقيقة ، وذلك من خلال تطبيق المعادلة.

سابعًا: إجراءات تجربة الدراسة: تم تنفيذ الدراسة وفقا للخطوات الآتية:

الأولى: التطبيق القبلي لأدوات الدراسة: بعد الحصول على الموافقات المطلوبة ، تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار مفاهيم الرياضيات) قبليًا على تلاميذ الصف السابع الأساسي الشعبتين (أ،ب) في تاريخ 2016/11/26م ، وتم تصحيحها ورصد نتائجها والاحتفاظ بها لمعالجتها إحصائيا مع نتائج التطبيق البعدي للتحقق من تكافؤ المجموعتين ، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي :

جدول (6): اختبار"ت" للفرق بين متوسطات المجموعتين التجريبية الضابطة في اختبار مفاهيم الرياضيات القبلي.

التطبيق	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة عند 0.05
الاختبار القبلي	تجريبية	4.500	2.0707	118	1.346	غير دالة
	ضابطة	5.016	2.135			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دالة عند مستوى الدلالة (0.05) ؛ وهذا يعني أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة ، في اختبار مفاهيم الرياضيات قبل بدء التجربة ؛ وهذا التجانس يعني تكافؤ المجموعتين في التحصيل الدراسي للوحدتين الدراسيتين.

الثانية : تدريس مجموعتي الدراسة : بدأ الباحثان بتدريس وحدتي "القياس والإحصاء " لمجموعتين العينة نهاية الفصل الدراسي الأول 2017/2016م ، بتاريخ : 2016/12/3م وحتى تاريخ : 11/1 /2017م ، بعدد(29) حصة ، وبمعدل (5) حصص أسبوعيًا ، وبواقع (40) دقيقة للحصة الواحدة. وذلك على النحو الآتي :

أ-تدريس المجموعة التجريبية : قام الباحثان بتدريس وحدتي "القياس والإحصاء" لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة : (التساؤل الذاتي – خرائط المفاهيم – التلخيص) ، وقد التزم الباحثان بما جاء في دليل المعلم ، وكراسة نشاط التلميذ عند تدريسه لموضوعات المجموعتين ، وقد راعى الباحثان عند تدريس تلاميذ المجموعة التجريبية ما يلي :

1. إجراء جلسة تمهيدية مع التلاميذ قبل البدء لتعريفهم على أسلوب العمل وشرح الأسس التي تقوم عليها استراتيجية ما وراء المعرفة المستخدمة في الدراسة ، وتعريف التلاميذ بدورهم أثناء التدريس ، وتوزيع التلاميذ إلى مجموعات وتوزيع كراسة النشاط عليهم.
2. عند بداية التدريس تم استخدام اللوحات الحائطية لعرض الأسئلة التي يطرحها التلاميذ على أنفسهم أثناء كل مرحلة.
3. حرص الباحثان في الحصة الأولى أن يوضح للتلاميذ دورهم ، وذلك من خلال شرح المهام وطرح الأسئلة أمام التلاميذ على نفسه وكأنه يفكر بصوت عالٍ وشرح كل ما يدور في ذهنه وكيفية التوصل إلى حل الأنشطة.
4. عدم التعرض بالنقد لأفكار التلاميذ ؛ وذلك تشجيعًا لهم على عرض أفكارهم بصورة ديمقراطية منظمة ، واستخدام التعزيز أثناء الأفكار الصحيحة ، وتصويب الأخطاء.

ب-تدريس المجموعة الضابطة : قام الباحثان بتدريس تلاميذ المجموعة الضابطة وقد التزم الباحثان بالكتاب المدرسي لنفس الموضوعات التي درستها المجموعة التجريبية

ونفس الفترة الزمنية، وقد دُرِّسَ تلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

الثالثة : التطبيق البعدي لأدوات الدراسة : بعد الانتهاء من تدريس موضوعات الوحدتين الدراسيتين لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق نفس (اختبار مفاهيم الرياضيات)السابق تطبيقًا بعديًا على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك في تاريخ : 2017/1/14م ، وتم تصحيحها ورصد نتائجها، وتم معالجتها إحصائيًا تمهيدًا لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

ثامنًا:الأساليب الإحصائية:

استخدمت هذه الدراسة الأساليب الإحصائية الآتية :

- معادلة كوبر: لإيجاد معامل ثبات تحليل المحتوى. معامل ارتباط بيرسون: لحساب معامل ثبات الاختبار، حساب معامل الصعوبة، وقوة التمييز لأسئلة الاختبارين.

واختبار "ت" لعينتين مستقلتين ومترابطتين ؛ وذلك لحساب الفروق بين المتوسطات عند ضبط المتغيرات الدخيلة واختبار فروض الدراسة، تم إدخال البيانات في الحاسب الآلي، ومن ثم استخدام برنامج الحزم الإحصائية الإصدار (SPSS-21). مربع إيتا (η^2) للكشف عن حجم اثر استراتيجية ما وراء المعرفة. ومعامل الكسب المعدل لبلاك لقياس مستوى الفاعلية.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول : " ما مفاهيم الرياضيات المتضمنة بوحدتي" القياس والإحصاء" في كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي"؟

للإجابة عن هذا السؤال : تم تنفيذ عدد من الإجراءات التي سبقت الإشارة إليها في إجراءات الدراسة، والتي ظهرت بصورتها النهائية كما في الجدول الآتي :

جدول (7) : المفاهيم الرياضية بوحدتي القياس و الإحصاء في كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف السابع الأساسي.

الموضوع:		المفهوم الرياضي:
وحدة القياس	المضلعات	1- القطعة المستقيمة 2- الخط (منكسر – منحني – مغلق) 3- المضلع 4- ضلع المضلع5- رأس المضلع6- زاوية المضلع7- تطابق زاويتين 8- المضلع المنتظم9- المضلع المحدب10- زاوية داخليه للمضلع11- قطر المضلع 12- زاوية خارجية للمضلع 13- المضلع خط منكسر مغلق ويسمى حسب عدد أضلاعه 14- القطعة المستقيمة المؤلفة لهذا المضلع هي أضلاعه وأطراف الأضلاع هي رؤس المضلع 15- عدد رؤوس المضلع تساوي عدد زواياه وتساوي عدد أضلاعه . 16- المضلع المنتظم هو مضلع جميع أضلاعه وزوياه متطابقة . 17- المضلع المحدب هو مضلع فيه على الأقل زاوية واحدة قياسها أكبر من 180 18- قطر المضلع هو القطعة المستقيمة التي تصل بين رأسين غير متتاليين في المضلع
	قياسات الزوايا الداخلية للمضلع النوني	1- المثلث2- المضلع النوني
	متوازي المستطيلات	المستطيل –المربع- المكعب - طول ضلع المكعب - متوازي المستطيلات - ارتفاع متوازي المستطيلات - طول متوازي المستطيلات - عرض متوازي المستطيلات - المساحة الجانبية المساحة الكلية - حجم المكعب - حجم متوازي المستطيلات
	المنشور	1- المنشور القائم 2- قاعدتيه 3- تطابق وتوازي القواعد 4- ارتفاع المنشور 5- حجم المنشور 6- مساحته الجانبيه 7- مساحته الكلية
	الأسطوانة	1- الأسطوانة القائمة 2- ارتفاعها 3- نصف قطرها 4- المساحة الجانبية 5- المساحة الكلية 6- حجم الأسطوانة 7- مساحة قاعدتها
	حجم الهرم	1- الهرم القائم 2- ارتفاعه 3- مساحة قاعدته 4- حجم الهرم القائم
	حجم المخروط	1- المخروط القائم 2- ارتفاعه 3- مساحة قاعدته 4- نصف قطر قاعدته 5- حجم المخروط القائم
وحدة الإحصاء	تبويب وتنظيم البيانات الإحصائية	1- الجدول الإحصائي 2- البيانات الأولية (المبعثرة) 3- الفرز (التكرار) 4- تبويب البيانات
	التمثيل البياني لبيانات إحصائية	1- التمثيل البياني 2- الأعمدة البيانية
	المتوسط الحسابي	1- المتوسط الحسابي

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني : " ما أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة"؟ ؛ وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة فرضين هما : **الفرض الأول** : "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مفاهيم الرياضيات القبلي والبعدي، ونتائج اختبار "ت" لعينتين مترابطتين لمعرفة دلالة الفرق بين هذه المتوسطات، وقد كانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (8): اختبار "ت" لعينتين مترابطتين لحساب الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار مفاهيم الرياضيات القبلي والبعدي.

المجموعة	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	مستوى الدلالة
التجريبية	القبلي	60	4.500	2.0707	59	24.194	دالة عند 0.01
	البعدي	60	12.638	2.295			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" (24.194) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (2) عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة أقل من المفترض (0.05)، وهذا يفيد بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ودرجاتهم في التطبيق البعدي في اختبار مفاهيم الرياضيات ولصالح التطبيق البعدي.

الفرض الثاني : " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05\geq\alpha$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمفاهيم الرياضيات".

وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات الحسابية ولانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات، ونتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي :

جدول (9): اختبار "ت " لعينتين مستقلتين لحساب الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مفاهيم الرياضيات البعدي.

المستويات	**المجموعة**	**العدد**	**المتوسط**	**الانحراف المعياري**	**درجة الحرية**	**قيمة "ت" المحسوبة**	**مستوى الدلالة**
الاختبار ككل	**تجريبية**	60	12.68	2.29	**118**	**10.125**	**دالة عند 0.01**
	ضابطة	60	8.43	2.30			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة (10.125) وهي أكبر من قيمتها الجدولية (1.98) عند درجة حرية (59) ومستوى دلالة أقل من (0.05)، وهذا يفيد بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات ولصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وللتأكد من أن هذه الفروق جوهرية تعزى لاستراتيجية ما وراء المعرفة لا لمتغيرات دخيلة لم يتم ضبطها في هذه الدراسة، تم حساب حجم التأثير باستخدام

مربع إيتا (η^2) لاستراتيجية ما وراء المعرفة من خلال المعادلة، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي:

جدول (10): حجم تأثير استراتيجية ما وراء المعرفة على تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة، باستخدام مربع إيتا(η^2)

المتغير المستقل	المتغير التابع: التحصيل في (تنمية مفاهيم الرياضيات)	قيمة "ت"	درجة الحرية	η^2	حجم التأثير
استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة	للمجموعة التجريبية (قبلي-بعدي)	24.19	59	0.9	كبير
	للمجموعتين(التجريبية –والضابطة) في التطبيق البعدي	10.13	118	0.5	كبير
	الكلي للفرضين			0.7	كبير

من الجدول السابق يتضح أن حجم تأثير استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي (70%) وهو كبير، (حسب مستويات ايتا المتعارف عليها: (0.2ضعيف، 0.5 متوسط، 0.8 كبير) وهذا يدل على أن التدريس بـ (التساؤل الذاتي – خرائط المفاهيم – التلخيص) قد أتاح للتلميذ فرصة للتفكير، وزيادة وعيه بما يتعلمه وإثارته للأسئلة حوله، وتطبيق ما تعلمه في مواقف جديدة، واستخدام التغذية الراجعة المستمرة سواء من قبل المعلم أو من قبل التلاميذ لزملائهم والتي وفرتها الاستراتيجيات واستخدام أساليب التقويم المختلفة سواء قبل التدريس أو أثناءه أو في نهايته. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من: (Howard & Sonia, 1998 ؛ Wooyong,1999 ؛ الزعبي، 2005م ؛ الكحكي، 2006م ؛ خطاب ، 2007م ؛ البنا، 2008م ؛ محمود، 2012م) والتي أكدت على أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يزيد التحصيل الدراسي للمتعلمين في جميع المراحل الدراسية.

في ضوء النتائج السابقة يمكن قبول الفرضين الأول والثاني من فروض هذه الدراسة، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الحالية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: "ما مستوى فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة؟

وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرض الثالث: مستوى فاعلية تأثير استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة متدني في تنمية تحصيل مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة.

- ولحساب مستوى التأثير(الفاعلية) لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي بالنادرة، تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك.

وقد بينت النتائج أن نسبة الكسب المعدل لبلاك بلغ (0.932≅1) وهو مستوى مقبول في الحد الأدنى من الفاعلية الذي حدده بلاك والواقع بين(1 – 2)، مما يدل على أن فاعلية الاستراتيجية المتبعة كان في المستوى الأدنى في تنمية المفاهيم لدى عينة الدراسة، بالرغم من أن حجم التأثير كان عاليا كما سبق، وقد يرجع السبب إلى ظروف المدرسة وانقطاع الكهرباء مما أعاق تنفيذ بعض الأنشطة الهامة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، والتأثر بوضع الحرب الدائرة في اليمن.

وبذلك تم رفض الفرض الثالث وقبول البديل القاضي بوجود فاعلية لاستراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية مفاهيم الرياضيات ولو بالحد الأدنى، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة هذه الدراسة.

ملخص نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة الحالية إلى النتائج الآتية:

1. توفر وتنوع مفاهيم الرياضيات المتضمنة في وحدتي القياس والإحصاء في كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي.

2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات عند مستوى دلالة (0.05) لصالح التطبيق البعدي.

3. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم الرياضيات عند مستوى دلالة (0.05) لصالح المجموعة التجريبية.

4. يوجد تأثير كبير لاستخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في التدريس على تنمية مفاهيم الرياضيات بلغ (70%)، في حين بلغ مستوى الفاعلية (1) وهو مستوى مقبول في حده الأدنى بحسب معدل الكسب لبلاك.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج هذه الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

1. الاهتمام باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم وتعلم الرياضيات في جميع المراحل التعليمية لتوجيه تفكير التلاميذ نحو تحقيق الأهداف.

2. ضرورة تضمين مقررات طرق تدريس الرياضيات في كليات التربية الأصول النظرية عن ما وراء المعرفة ومهاراتها واستراتيجياتها وتدريبهم على طريقة استخدامها أثناء القيام بالتربية العملية.

3. إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات والمشرفين تحتوي على أهم استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات والخطوات الإجرائية لتنفيذ كل استراتيجية منها.

4. عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بهدف رفع كفاءتهم في استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة التي ترتبط بطبيعة مادة الرياضيات.

5. دعوة للقائمين على تخطيط محتوى كتب مادة الرياضيات في المرحلة الأساسية إلى إعادة صياغتها في ضوء استراتيجيات ما وراء المعرفة وتضمينها أنشطة تسهم في تنمية مفاهيم الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها يقترح الباحثان الآتي:

1. إجراء دراسات مماثلة على تلاميذ مراحل وصفوف متعددة لتعميم نتائج الدراسة.

2. دراسة فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة على متغيرات أخرى مثل: الاتجاه نحو الرياضيات ونحو معلميها، وبقاء أثر التعلم، والتفكير بأنماطه المختلفة.

3. دراسة فاعلية استراتيجيات متنوعة لما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على مراحل وصفوف متعددة في تنمية مفاهيم الرياضيات والمهارات الحياتية.

4. دراسة أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة للطلاب ذوي الفئات الخاصة (المتفوقين – بطيئي التعلم – ذوي صعوبات التعلم) على تنمية المفاهيم والمهارات الحياتية.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1. القرآن الكريم.
2. إبراهيمي ، سامية(2012): "**أثر استراتيجية التعلم التعاوني – لنتعلم معًا –على اكتساب مفاهيم الرياضيات لدى تلاميذ السنة الأولى متوسط**" ، مجلة الباحث : المدرسة العليا للأساتذة بوزريعة -الجزائر، العدد (6)، (جوان 2012م)، ص8 - 34
3. أبو العلاء ،إيناس إبراهيم (2012): "**فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية مفاهيم الرياضيات ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف الأول الثانوي**" (رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الفيوم، مصر).
4. أبو جبر ، محمد مسلم(2002): "**فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تحصيل طلبة الجامعة الإسلامية بغزة في مادة الجراحة والباطنة التعويضية واتجاهاتهم نحوها**" (رسالة

ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين) .

5. أبو جلالة ،صبحي(1999): "**استراتيجيات حديثة في طرائق تدريس العلوم**" ،ط1 ، مكتبة الفلاح: الكويت.

6. أبو زينة ، فريد كامل(1998): "**أساسيات القياس والتقويم في التربية**" ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع : الكويت، ط 2.

7. أبو هلال، محمد أحمد(2012): "**أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب مفاهيم الرياضيات والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي** "(رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية ، غزة).

8. إسماعيل ،إبراهيم السيد إبراهيم(2007): "م**هارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بالذكاء والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الأول الثانوي**" (رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة، مصر).

9. الأعسر ،صفاء(1998م): "**تعليم من أجل التفكير**" ، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع: القاهرة.

10. بدر، بثينة محمد(2006): "**"أثر التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية أساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية مكة المكرمة**"، مجلة مستقبل التربية العربية :المركز العربي للتعليم والتربية، القاهرة ، المجلد(12)، العدد(41)، ص20.

11. البنا ، مكة عبدالمنعم محمد(2008): "**استراتيجية مقترحة في ضوء ما وراء المعرفة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل في مادة حساب المثلثات لدى طلاب الصف الأول الثانوي**" ، مجلة تربويات الرياضيات : مصر ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية جامعة بنها ، المجلد (11)، (يناير).

12. بهلول ، إبراهيم أحمد(2004): ،"**اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة** " ، مجلة القراءة والمعرفة: الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ،كلية التربية ،جامعة عين شمس، مصر، العدد(30)، (يناير)، ص149 -280.

13. توبة ،رباب احمد عبدالقادر(2014): "أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في وحدة القياس" ، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا بنابلس ، جامعة النجاح، فلسطين.

14. جابر ، جابر عبدالحميد ؛ أبو حليمة ،أشرف ؛ السيد ، منى(2014): "**فاعلية برنامج لتنمية دافعية الإنجاز باستخدام الاستراتيجيات المعرفية وما وراء المعرفية لدى طلاب المرحلة الإعدادية** " ، مجلة العلوم التربوية : معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، المجلد (22) ، العدد (2)، (إبريل)، ج (2) ، ص369 -412.

15. جراون ، فتحي عبدالرحمن(2007): ، "**تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**" ، دار الفكر: عمان– الأردن.

16. الجمهورية اليمنية ، رئاسة الوزراء(ب د): ، دليل المهارات الحياتية للمرأة الريفية، الصندوق الاجتماعي للتنمية ، وحدة التعليم. متاح في: www.gulfkids. Com

17. حامد ، محمد فهيم إبراهيم(2013): "**أثر برنامج تدريبي على مهارات ما وراء المعرفة في اكتساب واستخدام تلك المهارات في التدريس لدى معلمي العلوم الزراعية قبل الخدمة** "، مجلة البحث في التربية وعلم النفس : مصر، جامعة الميناء ، كلية التربية ، المجلد 26، العدد الأول –(إبريل) ، ج(1) ، ص130-163.

18. حمدان ، عماد الدين عوني(2010): "**مدى مطابقة مفاهيم الرياضيات المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية في NCTM في فلسطين**" (رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الأزهر، غزة).

19. خطاب ، أحمد علي إبراهيم علي(2007): "**اثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي**"(رسالة ماجستير (منشورة))، كلية التربية، جامعة الفيوم.

20. خطابية ، عبدالله محمد(2005): "**تعليم العلوم للجميع**"، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن.

21. الخطيب ، منى فيصل(2003): "**تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة لتعلم العلوم في التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي**" (رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس).

22. دروزة ،أفنان نظير(2004): "**أساسيات في علم النفس التربوي، استراتيجيات الإدراك ونشاطاتها لتصميم التعليم**"

دراسات وبحوث وتطبيقات ، دار الشروق للنشر والتوزيع : عمان الأردن.

23. راجي ،زينب حمزة(2003) :"اثر استخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي"، رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية ،ابن رشد، جامعة بغداد.

24. الروقي ، راشد بن محمود عبود(2014) : " **فاعلية استراتيجيتي التساؤل الذاتي وتنشيط المعرفة السابقة في تنمية مهارات القراءة الناقدة لدى طلاب الصف الأول الثانوي واتجاهاتهم نحو القراءة** "(رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أم القرى).

25. الزعبي ، طلال عبدالله(2005) : " **أثر استخدام طريقة التدريس فوق المعرفي في تحصيل الطلبة لبعض المفاهيم العلمية وفي تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم –دراسة تجريبية لدى طلبة الدبلوم العام في التربية بجامعة الحسين بن طلال**"، مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس : الأردن ،المجلد(3)، العدد (2)، ص31-54.

26. زيتون ، حسن حسين(2003) : " **استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم**" ، عالم الكتب : القاهرة ، مصر.

27. شحاتة و آخرون (2003 م)، " **معجم المصطلحات التربوية والنفسية**"، الدار المصرية البنائية : القاهرة.

28. شهدة ، السيد علي السيد ؛ متولي ، صفوة ؛ بيومي، السيد(2012) : "**فعالية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة المدعمة بالكمبيوتر في التحصيل وتنمية التفكير وحب الاستطلاع في العلوم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي**"، مجلة التربية العلمية : الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد (15)، العدد (2)، (إبريل) ، ص133-176.

29. الشهري ، محمد بن علي عوضه(2012) : " **مدى ممارسة معلم الرياضيات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة أثناء تدريس المشكلة الرياضية اللفظية**" ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، مجلة تصدرها رابطة التربويين العرب :مصر، العدد (26)، ج(1) ، (يونيو) ، ص117-135.

30. الظاهر ،زكريا محمد و آخرون(1999) : " **مبادئ القياس والتقويم في التربية**" ، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع : عمان الأردن.

31. عادل ، محمد فائز(1999) : " **اتجاهات تربوية في أساليب تدريس العلوم**" ، مطابع بابل للطباعة : صنعاء.

32. عبد الهادي ، أشرف محمود رياض(2010) : "**فاعلية برنامج مقترح في ضوء استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية الحس العددي وبعض مهارات التفكير العلياء في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي**"(رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، كلية التربية).

33. عبد الهادي ، رباب طه السيد(2011) : "**فاعلية أنشطة رياضيات حياتية مقترحة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية** "(رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة).

34. عبد الوهاب، فاطمة(2005) : " **فعالية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الفيزياء وتنمية التفكير التأملي و الاتجاه نحو استخدامها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري**"، مجلة التربية العلمية، عين شمس، المجلد (8) ، العدد (4)،(فبراير)، القاهرة، مصر.

35. عبدالفتاح ، سعدية شكرية علي(2006) : " **فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي الموجه في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة ولاتجاه نحو مادة علم النفس لدى طلاب المرحلة الثانوية**"(رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس، مصر).

36. عبدالقادر ، بنموسى(2003) : "**مقاربة لتدريس المفاهيم في الرياضيات** "، مجلة علوم التربية : المغرب ، مج3، العدد(24) ، ص49-71.

37. عفانة ، عزو ؛ والخزندار ، نائلة(2004) : " **التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة** " ، آفاق للنشر والتوزيع : غزة.

38. عفانة ، عزو ؛ و نشوان ، تيسير(2004) : ،"**أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة**" ،المؤتمر العلمي الثامن الجمعية المصرية للتربية العلمية، عين شمس، مصر.

39. عقيلان ، إبراهيم محمد(2002) : "**مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**" ، دار المسيرة للنشر والتوزيع : عمان ، الأردن.

40. العلوان ، أحمد فلاح ؛ و الغزو، ختام(2007) : "**فعالية برنامج تدريبي أو ما وراء المعرفة على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الجامعة** " ، مجلة العلوم التربوية : قطر، جامعة قطر، العدد(13)، (يوليو) ، ص10-37.

41. عودة ، أحمد سليمان(1993) : " **القياس والتقويم في العملية التدريسية**" ، دار الأمل : الأردن.

42. عيسى ، إيمان عبدالعليم محمود(2010) : "**فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الابتكاري والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذالصف الخامس الابتدائي** "(رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر).

43. غنيم ، محمد أحمد(2002) : "**استراتيجيات أداء مهام حل المشكلات لدى الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي" التروي – الاندفاع**" ، مجلة العلوم التربوية: مصر ، السنة الأولى ، العدد (1) ، ص161-196.

44. الفلمباني ، دنيا خالد أحمد(2011) : " **فاعلية برنامج تدريسي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات لدى منخفضي التحصيل من تلاميذ الصف الأول الإعدادي**" (رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة، مصر).

45. الكحكي ، خالد مصطفى حافظ(2006) : "**الفعالية النسبية لبعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي واختزال قلقه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية**"(رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق، مصر.

46. لطف الله ، نادية سمعان(2002) : " **تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في انتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم**" ، المؤتمر العلمي السادس- التربية العلمية وثقافة المجتمع ، فندق بالما، أبو سلطان الإسماعيلية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية من 28-31 يوليو، مج2 ، ص649-685.

47. محمد ، هبة محمد عبد النظير(2008) : " **فعالية نموذج تدريسي مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي**" ، مجلة كلية التربية : مصر، بور سعيد ، السنة الثانية ، العدد (3)، (يناير)، ص211-246.

48. محمود ، أشرف راشد علي(2012) : "**استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات وأثره في التفكير التقويمي والوعي ما وراء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية**" ، مجلة كلية التربية : مصر ، جامعة أسيوط ، العدد الأول ، المجلد(28)، (يناير) ، ص191-244.

49. نشوان ، يعقوب(2001) : "**الجديد في تعليم العلوم**" ، دار الفرقان للنشر والتوزيع : عمان، الأردن.

50. الهاشمي ، عبدالرحمن ؛ والدليمي، طه علي حسين(2008) : " **استراتيجيات حديثة في فن التدريس**"، دار الشروق للنشر والتوزيع : عمان الأردن.

51. الهاشمي ، عبدالرحمن ؛ وعطيه ، محسن علي(2011) : " **تحليل مضمون المناهج الدراسية** " ، دار صفا للنشر والتوزيع : عمان الأردن.

52. الهويدي ، زيد(2006) : "**أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات** " ، دار الكتاب الجامعي : دولة الإمارات العربية المتحدة ، العين.

53. الوسيمي، عماد الدين عبد المجيد(2011) : " **فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة لمادة العلوم، و تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير المركب لدى تلاميذ الثاني الإعدادي**" ، مجلة التربية العلمية: مصر، المجلد (14)، العدد (4) ، (أكتوبر).

54. وليم ، عبيد(2000) : "**المعرفة وما وراء المعرفة** " ، مجلة القراءة والمعرفة : الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد : الأول ، (نوفمبر) ، ص2-7.

55. الونوس ، رويدا(2015) : "**فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات حل المسائل الرياضية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في مدينة حمص**" ، مجلة جامعة البعث : سوريا، المجلد(37)، العدد(27)، ص144-180.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:-

1. Costa, A. (1991) **: Mediating The Metacognitive in Developing Minds,** Aresattree Book for Teaching Thinking , Revised Edition, Vol.(1) , U. S. A.
2. Flavell, J. H .(1971): First Discussants Comments : What is Memory Development, **Human Development**, Vol. (14) ,Pp. 272-278.

tional electronic journal of elementary education , Vol.(1) , P P. 68-83.

7. Schraw, G& Dennison, S(1994): Assessing Metacognitive Awareness Contemporary, **Educational psychology**, vol.(19), no(4), p.(460-480).
8. Stipek, D(1998): "**Motivation to Learn from Theory to Practice**, London, Allyn and Bacon.
9. Zimmerman, M. (1990): Student Differences in Self Regulated Learning :Relating Grade, Sex, and Giftedness to Self-Efficacy and Strategy Use, **Journal of Educational Psychology**, Vol.(82), N.(1), PP. 51-59.
3. Flavell. J. H. (1979**):**Metacognition and Cognitive monitoring : a new area of cognitive development inquiry, **American Psychologist**, Vol. (34),(10), Pp. 906-911>
4. Klaus, B. &Balthasar, E. (2004) : **The Development of Traits of Self-Regulation in Rotational Education and Training a Longitudinal Study** , Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, California, U.S. A .
5. Kuhn, D. (2000): **Metacognition Development, Current Directions In Psychologist**, Vol. (9) ,No.(5) ,Pp. 178 - 181.
6. Ozsoya , G &Ataman , A (2009), The Effect of Metacognitive Strategy Training on Mathematical Problem Solving Achievement**, interna-**

ملحق (2) المعالجات الإحصائية	
القياس المطلوب	**المقياس الإحصائي**
ثبات التحليل	حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كوبر(الهاشمي وعطيه، 2011: 229): معامل الثبات= عدد نقاط الاتفاق 100x عدد نقاط الاتفاق+عدد نقاط الاختلاف
ثبات الاختبار	إيجاد معامل الثبات باستخدام المعادلة: م = $\frac{2ر}{1+ر}$ ، حيث م= معامل الثبات. ر=معامل الارتباط.
معامل صعوبة الاختبار	حساب معامل الصعوبة تم استخدام المعادلة التالية : معامل الصعوبة = $\frac{\text{عدد التلاميذ الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة}}{\text{عدد التلاميذ}}$ (أبو زينة ،1998م: 284)
التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار	حساب قوة التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار تم استخدام المعادلة التالية : ت= $\frac{\text{عمج}-\text{يمج}}{\frac{1}{2}\text{ن}}$ ، حيث :(ت= مؤشر قوة تمييز الفقرة . مجـ ع= عدد تلاميذ الفئة العليا اللذين أجابوا إجابة صحيحة على الفقرة . مجـ ي = عدد تلاميذ الفئة الدنيا اللذين أجابوا إجابة صحيحة على الفقرة . ن= مجموع التلاميذ في الفئتين العليا والدنيا.) (إبراهيم ،1998م:78)
زمن الاختبار	حساب زمن إجابة الاختبار = زمن إجابة التلميذ الأول + زمن إجابة التلميذ الأخير 2
حجم التأثير لاستراتيجية ما وراء المعرفة	حساب حجم التأثير باستخدام مربع إيتا (η^2) لاستراتيجية ما وراء المعرفة من خلال المعادلة الآتية: $\eta^2 = \frac{ت^2}{ت^2+دج}$ ، حيث أن (مربع إيتا **(η2)** :نسبة من تباين المتغير التابع التي تعزى للمتغير المستقل، **دج**: درجة الحرية، **ت2**:مربع قيمة "ت" الناتجة من مقارنة متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والبعدي.)
مستوى الفاعلية	استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك الآتية: $Blak = \frac{Y-X}{D-X} + \frac{Y-X}{D}$ ، حيث(Y = متوسط درجات القياس البعدي ، x= متوسط درجات القياس القبلي، d= درجة النهاية العظمى للاختبار).
المقارنات	اختبار (ت)
نتائج آلية	استخدام برنامج الحزم الإحصائية (spss) إصدار (21).