فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

دراسة مقدمة
لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية
(تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)

إعداد
شيماء السيد السعيد فليه
(معلم أول رياضيات)

إشـــــــراف

أ. د/رضا مسعد السعيد عصر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة دمياط

د/رباب محمد المرسى شتات
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بورسعيد

(١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤ م)

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض أنماط الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وتكونت العينة من مجموعتين إحداهما تجريبية درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة وعددها (٤٠) تلميذا وتلميذة ، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية وعددها (٤٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

ولتحقيق هدف الدراسة طبقت الباحثة اختبار تحصيلي واختبار حس رياضي في الرياضيات على تلاميذ المجموعتين قبليا لتحقيق التكافؤ بين المجموعتين ، وبعديا للتحقق من فاعلية الاستراتيجيات المستخدمة في تحقيق أهدافها .

وأسفرت النتائج عن :

وجود فرق ذو دلالة إحصائية (ل $\leq$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي ككل وبالنسبة لأبعاده الثلاثة (الحس العددي ، الحس القياسي ، الحس الإحصائي) ، لصالح المجموعة التجريبية .

وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض أنماط الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

Abstract

The study aimed to identify the effectiveness of the use of strategies beyond the knowledge in the development of some types of mathematical sense the primary school pupils.

The sample consisted of two groups, one trial studied using strategies beyond the knowledge and number (40) pupils, and the other officer studied the traditional manner and number (40) pupils of fourth graders.

To achieve the objective of the study applied researcher achievement test and test mathematical sense in mathematics on the pupils tribal groups to achieve parity between the two groups, and Due to verify the effectiveness of the strategies used to achieve their goals.

The results revealed:

The presence of statistically significant difference ($\alpha \leq 0.01$) between the average grades of the experimental group that studied by using strategies and metacognition, and grades of the control group, who studied in the traditional way in the post application to test the sense of mathematics as a whole and for the dimensions of the three dimensions(the numerical sense skills , the measurement sense skills , the statistical sense skills), for the experimental group.

The study found the use of effective strategies and metacognition in the development of some types of mathematical sense the primary school pupils.

المقدمة :

يشهد العالم اليوم تقدماً علمياً لم يسبق له مثيل في العصور السابقة ، وبالتالي لا يقاس رصيد الدول بما تملكه من ثروات طبيعية بحسب ، بل ما تملكه من عقول يستفاد منها في صناعة المعرفة وهندستها ، ويستلزم كل ذلك إعداد أفراد ذوي سمات خاصة ، يستطيعون التكيف مع التغيرات العلمية والتكنولوجية التي ستحدث مستقبلا ، وهذا لن يأتي إلا من خلال تطوير التعليم عن طريق وضع فلسفة جديدة له ، تهدف إلي تغيير طريقة تفكير المتعلمين ليكونوا قادرين علي التفكير العلمي السليم .

ولذا أصبحت التربية موضع تساؤل بشأن قيامها بدورها في إعداد المواطن الذي يمتلك ليس المعرفة بل ما وراء المعرفة ، والقادر ليس فقط علي التفكير بل التفكير في التفكير أو ما وراء التفكير (وليم عبيد ، ٢٠٠٠، ٦) .

ويتطلب هدف التربية السابق توفير نوعية جيدة من التعليم من خلال تطوير شامل للعملية التعليمية ، ويتطلب هذا التطوير إعداد معلم قادر على القيام بعدة أدوار جديدة ، ومن هذه الأدوار مساعدة المتعلم على اختيار أنسب الاستراتيجيات له والتي يمكن أن يستخدمها في المواقف التعليمية التي يمر بها وبالتالي يتعلم جيدا بالطريقة التي تناسب تفكيره ، وكذلك تدريب المتعلمين على كيفية التفكير أكثر من الاهتمام بما يجب أن يفكروا فيه من خلال توفير بيئة تعليمية تبعث على التفكير (خديجة أحمد ، ٢٠٠٠ ،١٣٣) .

وعملية ما وراء المعرفة مركزها القشرة المخية "Cerebral Cortex" ، لذلك هي خاصة بالإنسان فقط وتعني القدرة علي التخطيط والوعي بالخطوات والاستراتيجيات التي يتخذها الفرد لحل المشكلات ، والقدرة علي تقييم كفاءة تفكيره (صفاء الأعصر،علاء الدين الكفافي،١٠٦،٢٠٠٠) .

ومفهوم ما وراء المعرفة من المفاهيم الحديثة نسبيا في علم النفس المعرفي وهو يعني (التفكير في التفكير) ، وتعد نظرية ما وراء المعرفة Metacognitive Theory أحد الميادين المعرفية التي تلعب دوراً مهماً في العديد من أنماط التعلم ، فهي تهتم بقدرة المتعلم علي أن يخطط ويراقب ويقوم تعلمه الخاص ، وبالتالي فهي تعمل علي تحسين اكتساب المتعلمين لعمليات التعلم المختلفة ، وتسمح لهم بتحمل المسئولية والتحكم بالعمليات المعرفية المرتبطة بالتعلم ، كما تشجع المتعلمين علي أن يفكروا في عمليات تفكيرهم الخاصة "نالون" (Nalon , 2000) .

وتعني استراتيجيات ما وراء المعرفة تتابع من التحركات تتم في ضوء معرفة الأفراد بالعمليات والاستراتيجيات الخاصة بهم في تفكيرهم ، وقدرتهم على توجيه وتنظيم هذه العمليات قبل وأثناء وبعد عملية التعلم .

وتعددت استراتيجيات ما وراء المعرفة فمنها (عزو عفانة ، نائلة الخزندار ،٢٠٠٤، ١٤٥) : إستراتيجية التساؤل الذاتي ، إستراتيجية (K.W.L) ، إستراتيجية (Wilen & Phillips)، إستراتيجية التفكير بصوت عالي ، إستراتيجية (Solve) ، إستراتيجية العصف الذهني، إستراتيجية (لاحظ – اعكس – اشرح) ، إستراتيجية خرائط المفاهيم ، إستراتيجية التدريس التبادلي .

وقد قامت الدراسة الحالية على استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة .

ولقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث السابقة باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم الرياضيات كدراسة "جون" (Joan,2001) التي اهتمت بتنمية القدرة على حل المشكلات، ودراسة (عزو عفانة ، تيسير نشوان ،٢٠٠٤) التي اهتمت بتنمية التفكير المنظومي ، ودراسة (بثينة بدر،٢٠٠٦) التي اهتمت بتنمية أساليب التفكير ، ودراسة (أحمد علي ،٢٠٠٧) التي اهتمت بتنمية التفكير الابتكاري ، وقد أثبتت نتائج هذه الدراسات فعالية جميع الأساليب والبرامج والاستراتيجيات القائمة على استراتيجيات ما وراء المعرفة .

وعلى جانب اخر فقد ظهرت اتجاهات عالمية حديثة في تعليم الرياضيات في بداية عقد التسعينات من القرن العشرين تنادي بضرورة إعادة النظر في الرياضيات المدرسية ، ونتيجة لذلك فقد ظهرت على ساحة تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية إلى جانب المهارات التقليدية التي نعرفها من مهارات العد ، وإجراء العمليات الحسابية الأربع ، ....ومن بين هذه المهارات الجديدة التي ظهرت حديثا على الساحة التربوية في تدريس الرياضيات : مهارة التواصل الرياضي Mathematical Communication ، ومهارة إدراك الارتباطات الرياضية Mathematica connections ، ومهارات التفكير الرياضي Mathematical thinking ، ومهارات الحس الرياضي Mathematical sense (NCTM,2000)

وجاء ظهور الحس الرياضي والاهتمام به مصاحبا للدعوة بضرورة مراجعة الرياضيات المدرسية ، وتأكيد العديد من التربويين المهتمين بتعليم الرياضيات على ضرورة التحول من تعليم صيغ وخوارزميات للتعامل مع المهام الرياضية ، إلى التركيز على الفهم والارتقاء به واستخدام طرق متنوعة للحسابات حسب طبيعة المهمة الرياضية وتنمية الحس الرياضي(رضا مسعد ، ٢٠٠٥).

ولقد حظي موضوع الحس الرياضي ومهاراته في الآونة الأخيرة باهتمام عالمي واسع النطاق في كثير من دول العالم وبخاصة بريطانيا واستراليا والولايات المتحدة الأمريكية وذلك منذ إصدار المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (١٩٨٩) وثيقته بعنوان " مستويات المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية " " Curriculum and Evaluation Standards for

School Mathematics " والتي جاء فيها أن تعليم الرياضيات هو نشاط موجه لتنمية الحس الرياضي ، وأن التحدي الذي يواجه معلمي الرياضيات في هذه الفترة يتمثل في إلقاء الضوء والتركيز على تنمية مهارات الحس الرياضي (NCTM,1989,30) .

ولعل الرياضيات أحد مواد المنهج بل وأداة قوية ومهمة بما تسهم به في بناء شخصية المتعلم من حيث تنمية حس رياضي يمكنه من القيام بعمليات رياضية في مواقف حياتية وأنشطة مجتمعية كمواطن مستنير (وليم عبيد ،١٩٩٩، ٨) .

وتتنوع أنماط الحس الرياضي وتختلف باختلاف المجال الرياضي الذي يتم العمل فيه ومن أهم هذه الأنماط (ناصر عبيدة،٢٠٠٢) : الحس العددي والعملياتي في مقابل التفكير الحسابي ، الحس المكاني في مقابل الاستدلال الهندسي ، الحس العلاقي في مقابل التفكير الجبري ، حس القياس في مقابل التفكير السببي ، الحس الإحصائي في مقابل التفكير الإحصائي .

وقد قامت الدراسة الحالية على تنمية بعض مهارات الحس الرياضي .

ولقد اهتمت العديد من الدراسات والبحوث السابقة بتنمية مهارات الحس الرياضي كدراسة (ناصر عبيدة ،٢٠٠٢) التي هدفت إلي تنمية الحس العددي ، دراسة (شريف شرف ،٢٠٠٦) التي هدفت إلي تنمية الحس الإحصائي ، دراسة (هشام محمد ،٢٠٠٨) التي هدفت إلي تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري ، دراسة (هويدا سيد ،٢٠٠٨) التي هدفت إلي قياس فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات علي تنمية التواصل الرياضي والحس العددي ، دراسة (أمان رصد ، ٢٠٠٩) التي هدفت إلي تنمية التفكير الكمي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال برنامج في الحس العددي ، وقد قدمت كل هذه الدراسات نتائج ايجابية في تنمية مهارات الحس الرياضي .

*** الإحساس بالمشكلة :**

يوجد قصور في مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية تتضح أبرز دلائله فيما يلي :

١- الخبرة المهنية :

* الاطلاع على عينة عشوائية من كشوف نتائج الشهور لمادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ببعض المدارس الابتدائية في محافظة بورسعيد ، واتضح من خلالها انخفاض درجات التلاميذ بالمقارنة بغيرها من المواد الدراسية الأخرى .
* لاحظت إبداء كثير من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي شكواهم من صعوبة مادة الرياضيات.
* الطريقة التي يتبعها أغلب المعلمين أثناء الحصة هي عرض المفهوم على التلاميذ ثم يقوم بحل تمرين أو أكثر بنفسه على السبورة ويطلب منهم نقله إلى كراساتهم ثم تكليفهم بواجب منزلي.

٢- الدراسات والأدبيات السابقة :

أكدت عددا من الدراسات والأدبيات السابقة على وجود قصور لدى التلاميذ في مهارات الحس الرياضي مثل دراسة (شادي غالي ،٢٠١١) ، دراسة (أحمد خليفة ،٢٠١٠) ، وقد قامت دراسات وأدبيات أخرى بالتأكيد على أهمية إكساب مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مثل دراسة (هالة عبد الكريم ،٢٠١٠) .

٣- الدراسة الاستطلاعية :

للتأكد من وجود المشكلة تم إعداد اختبار استطلاعي في مهارات الحس الرياضي على عينة قوامها (٤٠) تلميذا و تلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في أربعة مهارات وهي (إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد ، إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد ، إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية ، إصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات).

والجدول التالي يوضح المهارات التي يشتمل عليها الاختبار ، وعدد التلاميذ الذين أجابوا على أسئلة كل مهارة والنسبة المئوية لهم :

جدول (١)

عدد التلاميذ الذين أجابوا على أسئلة كل مهارة والنسبة المئوية لهم

المهارة	عدد التلاميذ	النسبة
١- إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد	١٣	%٣٢,٥
٢- إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد	١٠	%٢٥
٣- إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية	١٥	%٣٧,٥
٤- إصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات	١٤	%٣٥

يتضح من الجدول السابق وجود ضعف في مهارات الحس الرياضي لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية وخاصة في مهارة إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد .

*** مشكلة الدراسة :**

تحددت مشكلة الدراسة الحالية في ضعف مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، ومن هنا جاءت فكرة الدراسة الحالية لتكون محاولة في تنمية مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات وقياس فاعليتها في تنمية التحصيل ومهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .

وبناء على ما تقدم تم تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي :"

" ما فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض أنماط الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟ "

و يتفرع من هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما مهارات الحس الرياضي الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ؟

٢- ما صورة الوحدات الثلاثة (الكسور والأعداد العشرية ، القياس ، الإحصاء والاحتمال) المعدة للتدريس باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الحس الرياضي ؟

٣- ما مدى فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الحس الرياضي ككل وبأبعاده الثلاثة (مهارات الحس العددي ، مهارات الحس القياسي ، مهارات الحس الإحصائي) لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ؟

*** أهداف الدراسة :**

هدفت الدراسة الحالية إلى :

١- تحديد استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تتناسب مع طبيعة مادة الرياضيات وتلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٢- تحديد مهارات الحس الرياضي الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي .

٣- معالجة الوحدات الثلاثة (الكسور والأعداد العشرية ، القياس ، الإحصاء والاحتمال) للصف الرابع الابتدائي باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الحس الرياضي.

٤-تحديد فاعلية استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الحس الرياضي ككل وبأبعاده (الحس العددي ، الحس القياسي ، الحس الإحصائي) لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

*** أهمية الدراسة :**

قد تفيد نتائج الدراسة الحالية كلا من :

١- مخططي ومطوري المناهج : من خلال وضعهم لأنشطة ترتبط بتنمية مهارات الحس الرياضي لدى المتعلمين .

٢- المعلمين والموجهين : من خلال معرفتهم بأنماط الحس الرياضي المختلفة ، ومن ثم التركيز عليها وتنميتها لدى التلاميذ باستخدام استراتيجيات تعلم تركز على فهم المتعلم وليس حفظه لموضوع التعلم كاستراتيجيات ما وراء المعرفة .

٣- المتعلمين : من خلال المساهمة في توفير بيئة تعلم تعمل على زيادة ايجابياتهم ، ومشاركتهم في الموقف التعليمي تمكنه من عملية تعلمه وإدارة تفكيره ، من خلال استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الحس الرياضي لديهم .

٤- الباحثين : من خلال تقديم توصيات ومقترحات تفتح المجال لدراسات أخرى مرتبطة بموضوع الدراسة .

*** منهج الدراسة :**

استخدمت الدراسة الحالية :

١- المنهج شبه التجريبي : اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي في التحقق من فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية بعض أنماط الحس الرياضي ، وتم استخدام التصميم القبلي / البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية.

٢- المنهج الوصفي التحليلي : وهو المستخدم في تناول الدراسات والبحوث والأدبيات التربوية ذات الصلة بموضوع الدراسة ، وفي إعداد أدوات الدراسة .

*** حدود الدراسة :**

التزمت الدراسة الحالية بالحدود التالية :

١- حدود خاصة بالعينة والمكان :

تمثلت عينة الدراسة في (٤٠) من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدرسة حامد الألفي الابتدائية ، (٤٠) من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدرسة الإمام محمد عبده الابتدائية ، الحكومية بمحافظة بورسعيد .

٢- حدود خاصة بوحدات الدراسة :

ثلاث وحدات دراسية بكتاب الرياضيات الخاص بالصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الثاني وهي: (الكسور والأعداد العشرية ، القياس ، الإحصاء والاحتمال) .

٣- حدود خاصة باستراتيجيات ما وراء المعرفة :

اقتصرت الدراسة علي استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة وهي (التساؤل الذاتي، KWL ، ولن وفيليبس ، التفكير بصوت مرتفع) .

٤- حدود خاصة بأنماط الحس الرياضي :

اقتصرت الدراسة علي تنمية بعض أنماط الحس الرياضي وهي (الحس العددي ، الحس القياسي ، الحس الإحصائي) .

*** أدوات الدراسة :**

استخدمت الدراسة الحالية الأداة لتالية :

اختبار مهارات الحس الرياضي في الرياضيات بأبعاده الثلاثة " مهارات الحس العددي ، مهارات الحس القياسي ، مهارات الحس الإحصائي " (إعداد الباحثة) .

*** فرض الدراسة :**

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (ل ≤ ٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي ككل وبالنسبة لأبعاده الثلاثة (الحس العددي ، الحس القياسي ، الحس الإحصائي) ، لصالح المجموعة التجريبية .

*** مصطلحات الدراسة :**

١- استراتيجيات ما وراء المعرفة :

يعرفها (Henson&Eller,1999,258) بأنها : مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي يستخدمها قبل وأثناء وبعد التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى.

*** وتعرف استراتيجيات ما وراء المعرفة إجرائياً في الدراسة الحالية بأنها : استراتيجيات تشتمل على عمليات تفكير يقوم بها التلاميذ بمساعدة المعلم وتوجيهه ، تجعلهم على وعي بسلوكهم المعرفي خلال المهمة التعليمية وذلك من خلال وعيهم بالهدف منها قبل وأثناء وبعد التعلم لتذكر المعلومات وفهمها والتخطيط لذلك وحل المشكلات وباقي العمليات الأخرى مستخدمين استراتيجيات (التساؤل الذاتي ، KWL ، ولن وفيليبس ، التفكير بصوت مرتفع) .**

٢- الحس الرياضي :

يعرفه (NCTM,1989) بأنه : القدرة على التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية ، وإدراك العلاقات والعمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية ، والحكم على معقولية الحل الذي تم التوصل إليه ، والتعامل مع مختلف المواقف الحياتية بشيء من المرونة التلقائية وسرعة البديهة.

*** ويعرف الحس الرياضي إجرائيا في الدراسة الحالية : قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على الفهم الواسع لمعاني المفاهيم الرياضية والتعامل مع كافة العلاقات والمواقف الرياضية بحيث تكون المرونة الفكرية هي الطابع السائد على تفكيره ، ويقاس بمجموع درجات التلميذ التي يحصل عليها**

في الاختبار المعد لقياس مدى اكتساب مهارات الحس الرياضي بأبعاده الثلاثة (مهارات الحس العددي ، مهارات الحس القياسي ، مهارات الحس الإحصائي) .

٣- الحس العددي :

يعرفه (رضا مسعد ،٢٠٠٥) بأنه : الفهم العام للأعداد والعمليات عليها ، والقدرة على استخدام هذا الفهم بطرق تتسم بالمرونة لإصدار أحكام رياضية ، بالإضافة إلى إعداد إستراتيجيات معرفية لمعالجة الأعداد والعمليات عليها ، والقدرة على استخدام الأعداد بطرق كمية في معالجة وتفسير المعلومات المتاحة والاتصال الحياتي .

* ويعرف الحس العددي إجرائيا في الدراسة الحالية : قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على التعامل بمرونة مع الأعداد وذلك من خلال استخدام بعض المهارات منها : (إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد ، إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد ، إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها ، إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات على الأعداد)، ويقاس بمجموع درجات التلميذ التي حصل عليها في البعد الأول المعد لقياس مدى اكتسابه لمهارات الحس العددي في اختبار الحس الرياضي.

٤- الحس القياسي :

يعرفه (NCTM,1989) بأنه : العملية التي يمكن أن نصف بها خاصية معينة لشيء ما وصفاً كمياً في ضوء قواعد متفق عليها ، ومعرفة عملية القياس ، والقدرة على معرفة الوحدات المناسبة للقياس وتكوين صورة عقلية لتمثيلها ، بالاضافة إلى اتخاذ قرار حول القياس أو التقدير وذلك باستخدام استراتيجيات التقدير .

* ويعرف الحس القياسي إجرائيا في الدراسة الحالية : قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على التعامل مع المهارات المرتبطة بالقياس وتتمثل في : (معرفة وحدات القياس المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها ، إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية) ، ويقاس بمجموع درجات التلميذ التي حصل عليها في البعد الثاني المعد لقياس مدى اكتسابه لمهارات الحس القياسي في اختبار الحس الرياضي.

٥- الحس الإحصائي :

يعرفه (NCTM,2000) بأنه : القدرة على جمع البيانات واستخدامها بفهم سواء في المعالجة والتمثيل وصولا إلى تفسيرات وأحكام لصنع قرارات تسمح بالاتصال بالبيئة وحل مشكلاتها .

* ويعرف الحس الإحصائي إجرائيا في الدراسة الحالية: قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على على فهم اللغة الإحصائية ويتطلب ذلك أن يكون التلميذ ملما ببعض المهارات منها : (قراءة وفهم

البيانات والجداول والأشكال الإحصائية ، إصدار أحكام مقنعة تعتمد على تحليل البيانات ، اختيار الشكل البياني المناسب لتمثيل البيانات ، اختيار الحدث المناسب للاحتمال الإحصائي) ، ويقاس بمجموع درجات التلميذ التي حصل عليها في البعد الثالث المعد لقياس مدى اكتسابه لمهارات الحس الإحصائي في اختبار الحس الرياضي .

الإطار النظري

أولا : استراتيجيات ما وراء المعرفة :

تعددت تعريفات ما وراء المعرفة ، ولها أكثر من مسمي مثل فوق المعرفة ، ما بعد المعرفة ، الميتامعرفة وغيرها إلا أنها جميعا يعبر عنها مصطلح واحد باللغة الانجليزية وهو (Metacognition) ، وقد تطور مفهوم ما وراء المعرفة منذ ظهوره على يد "فلافل" (Flavell,1979) في سبعينيات القرن الماضي ، وعرفه بأنه معرفة الفرد لعملياته الذهنية المعرفية الذاتية ، وما يرتبط بذلك من إنتاج معرفي.

كما عرفه "فيربرزر" (Fairbrother,2000,7) بأنها معرفة الفرد المتعلقة بعملياته المعرفية والأنشطة الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي المستخدم في عمليات التعلم للتذكر والفهم والتخطيط والإدارة وحل المشكلات .

ويضيف (جون،٣٥،٢٠٠٠) أنها التفكير حول التفكير أو وعي الطالب بما يفعله عند حل المشكلة أو القدرة علي السيطرة علي العمليات العقلية .

ويشير (وليم عبيد،٦،٢٠٠٠) إلى أن التفكير ما وراء المعرفي يشمل أنشطة عقلية متنوعة مثل التخطيط ، ومراقبة التقدم ، وتقويم الأداء ، واتخاذ القرارات ، كما أنه يرى أن مفهوم ما وراء المعرفة يرتبط بثلاثة أنواع من السلوك العقلي هي :

- معرفة الشخص عن عمليات فكره الشخصي ومدى دقته في وصف تفكيره .
- التحكم والضبط الذاتي ، ومدى متابعة الشخص لما يقوم به عند انشغاله بعمل عقلي ، مثل حل مشكلة معينة ، ومراقبة جودة استخدامه لهذه المتابعة في هدى وإرشاد نشاطه الذهني في حل المشكلة.
- معتقدات الشخص وحدسياته الوجدانية فيما يتعلق بفكره عن المجال الذي يفكر فيه ، ومدى تأثير هذه المعتقدات في طريقة تفكيره .

وتم وضع تعريف إجرائي لما وراء المعرفة كما يلي :

" هي وعي المتعلم بعملياته العقلية قبل وبعد وأثناء التعلم ، واستخدامه لإستراتيجيات تعلم فعالة أثناء التعلم " .

*** مكونات ما وراء المعرفة :**

يذكر (جابر عبد الحميد،١٩٩٨،١٦٩) أن ما وراء المعرفة تشمل مكونين :

الأول : المعرفة عن التكوينات المعرفية الإدراكية : وهو عبارة عن معلومات الفرد عن عمليات تفكيره وعن استراتيجيات التعلم المختلفة .

الثاني : ميكانيزمات تنظيم الذات : مثل الضبط المعرفي والمراقبة المعرفية .

فهدفت دراسة (مصطفي عبد القوي،٢٠٠٦) : إلي معرفة العلاقة بين مدي وعي الطلاب بالصف الأول من المرحلة الثانوية بالعمليات الما وراء معرفية المصاحبة لحل المشكلات الرياضية ومستوى أدائهم فيها ، وتكونت العينة من (١٩٥) طالبا بواقع (٩٠) طالبا و(١٠٥) طالبة ، واستخدمت الدراسة مقياس الوعي بالعمليات الما وراء معرفية المصاحبة لحل المشكلات الرياضية واختبار حل المشكلات الرياضية (العامة) ، وتوصلت الدراسة إلي وجود ارتباط موجب بين وعي الطلاب بما يستخدمون من أساليب وتقنيات ، وعمليات معرفية مصاحبة ، ومدي إدراكهم واستيعابهم للمعلومات والبيانات المحصلة من الموقع المشكل ،وقدرتهم علي استخدامها وتوظيفها في أداء حل المشكلات الرياضية المختلفة.

*** مهارات ما وراء المعرفة Metacognitive Skills :**

اهتم الباحثون بتنمية مهارات ما وراء المعرفة للفرد باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ، حيث يؤدي استخدامها إلي نمو القدرة علي التعلم الذاتي ، ويؤيد ذلك دراسة (Pugalee,2001) : حيث هدفت إلي محاولة التنبؤ بمهارات ما وراء المعرفة من خلال القدرة علي حل المشكلات لدي عينة بلغت (٢٩) طالباً من المتفوقين بالمرحلة الثانوية ، وانتهت النتائج إلي أنه يمكن التنبؤ بمهارات ما وراء المعرفة من خلال أداء الطلاب لمهام حل المشكلات .

صنفت (نادية لطف الله ،٢٠٠٢،٦٥٦) مهارات ما وراء المعرفة إلى :

أ- مهارة التنظيم الذاتي : وتتضمن الوعي بقرار الإنجاز للمهمة الأكاديمية والاتجاه الايجابي نحو المهام الأكاديمية ، وضبط الانتباه بإنجاز المهام.

ب- المهارات اللازمة لأداء المهام الأكاديمية وتشمل : المعرفة التقريرية ، والمعرفة الإجرائية ، والمعرفة الشرطية.

ج- مهارات التحكم الإجرائي : وتشمل مهارة تقويم الطلاب لمعارفهم قبل وأثناء وبعد إنجاز المهام ، ومهارات التخطيط الواعي للخطوات والاستراتيجيات لإنجاز المهمة ومهارات التنظيم اللازم لإكمال المهمة وضبط ومراقبة التعلم .

*** تعريف استراتيجيات ما وراء المعرفة Metacognitive Strategies :**

تعددت تعريفات إستراتيجيات ما وراء المعرفة فمنها :

وأكدت (عفت الطناوي،٢٠٠١،٦) علي أنها مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم بهدف تحقيق متطلبات تعلم ما وراء معرفية ، وهي معرفة طبيعة التعلم وعملياته وأغراضه ، والوعي بالإجراءات والأنشطة التي ينبغي القيام بها لتحقيق مهمة معينة والتحكم الذاتي في عملية التعلم وتوجيهها ؛ وبذلك يتحمل المتعلم مسئولية تعلم ذاته من خلال استخدام معارفه ومعتقداته وعمليات التفكير في تحويل المفاهيم والحقائق إلي معان يمكن استخدامها في حل ما يواجهه من مشكلات .

ويذكر (Lin,2001,23) أنها القدرة على فهم ومراقبة الفرد لأفكاره الخاصة وفرضياته وتطبيقات أنشطته .

ويشير (singhal,2001,112) أنها عبارة عن سلوكيات يقوم بها المتعلم لتخطيط وتنظيم وتقييم تعلمهم ، وتتضمن انتباها موجها وتقييم ذاتي وتنظيم ووضع أهداف وغايات ووجود فرص للممارسة.

*** أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة :**

أكد (جابر عبد الحميد،١٩٩٨،١٦٨) علي أهمية استراتيجيات ما وراء المعرفة إذ إنها تعمل علي زيادة التعلم الذاتي ، كما تؤدي إلي الفهم والتعلم الإيجابي الفعال .

وأكدت على ذلك دراسة (Kramarski,2004) : حيث هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في منتدى المناقشة علي محو الأمية الرياضية (معرفة القراءة والكتابة الرياضية) ، وتكونت العينة من (٤٣) طالبا من طلاب الصف السابع مقسمين علي مجموعتين الأولي تكونت من (٢٠) طالبا درست بمنتدى المناقشة دون استخدام توجيه ما وراء المعرفة أما المجموعة الثانية تكونت من (٢٣) طالبا درست بمنتدى المناقشة مع استخدام إستراتيجية ما وراء معرفية ، استخدمت الدراسة اختبار لحل المشكلات الرياضية ، وأشارت نتائج الدراسة إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين طلاب المجموعتين علي اختبار حل المشكلات في التطبيق البعدي لصالح مجموعة ما وراء المعرفة .

وبذلك تعمل استراتيجيات ما وراء المعرفة علي تنمية مهارات ما وراء المعرفة ، ونجد لهذه المهارات أدوار مهمة في العملية التربوية ، ففضلا عن زيادة وعي المتعلم بعمليات تفكيره التي تحدث أثناء التعلم فهناك العديد من المهام الأخرى كما أشار(عزوعفانة ، نائلة الخاذندار،٢٠٠٤،١٣٤) فمنها :

١- تعمل مهارات ما وراء المعرفة علي تصحيح الأخطاء المفاهيمية لدي المتعلمين من خلال مراقبة المفاهيم المكتسبة والتفكير فيها ومحاولة تعديلها وتطويرها .

٢- تساعد علي التحكم بعمليات التفكير وعدم الانزلاق في موضوعات أخري غير مرتبطة بموضوع التفكير حيث يكون التفكير منصبا علي الفكرة المطلوبة .

٣- تحسن من مهارات القراءة والاستذكار وذلك من خلال فهم ما يقرؤه المتعلم ، وإجراء تعديلات مستمرة لعمليات الاستيعاب في ضوء تفحص المضامين والمفردات كما أن أساليب الاستذكار والمراجعة يمكن تغييرها أو تعديلها إذا لم تكن عملية الفهم للمضامين والعملية غير مجدية .

٤- تسهم في زيادة وعي المتعلم لمستويات تفكيره وقدراته الذاتية في التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة مما يزيد من ثقته بنفسه أو محاولة تعديل أنماط تفكيره بحيث يمكن جعلها أكثر رقيا وأفضل استخداما .

٥- تزيد التفاعل البناء مع المعرفة مما يساعد علي تنمية التفكير الإبداعي والناقد لدي المتعلمين.

٦- تمكن مهارات ما وراء المعرفة المتعلم في حل المشكلات المرتبطة بالمواد التعليمية المختلفة، وتعمل علي نقل أثر التعلم في مواقف تعليمية جديدة .

*** استراتيجيات ما وراء المعرفة وتعليم الرياضيات :**

أشار العديد من الباحثين إلي أن ما وراء المعرفة ضرورية في الرياضيات ، وقد وجد أن ما وراء المعرفة أداة جيدة في المهام الصعبة في الرياضيات وهي مهمة في المراحل الأولية في مجال حل المشكلات الرياضية خاصة عندما يقوم الطلاب بعمل تقديم (عرض) جيد للمسألة ، وفي المراحل النهائية للحل والتحقق من الحسابات الناتجة حيث تتواجد ما وراء المعرفة في حل المشكلات الرياضية ، بالإضافة إلي أن ما وراء المعرفة تسمح للطلاب باستخدام المعرفة المكتسبة بطريقة إستراتيجية مرنة (Desoete , et.al.,2001,436) .

فهدفت دراسة (محمد حسب الله ،٢٠٠٥) : إلي تنمية مهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لدي الطالبات المعلمات بكلية المعلمين بالبيضاء من خلال برنامج مقترح قائم علي استراتيجيات ما وراء المعرفة ، وتم اختيار عينة الدراسة من الطالبات المعلمات بالسنة الرابعة وعددهم (٢٣) طالبة ، وتم اعداد البرنامج وطبقت بطاقة الملاحظة قبلياً وبعد تطبيق البرنامج ، وكانت نتيجة الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمهارات تدريس حل المشكلات الرياضية لصالح القياس البعدي.

<u>ثانيا : الحس الرياضي :</u>

ظهرت اتجاهات عالمية حديثة في تعليم الرياضيات في بداية عقد التسعينات من القرن العشرين تنادي بضرورة إعادة النظر في الرياضيات المدرسية ، ونتيجة لذلك ظهرت على ساحة

تربويات الرياضيات قوائم جديدة للمهارات الأساسية ومن بين هذه المهارات الجديدة مهارات الحس الرياضي Mathematical sense .

ويؤكد ذلك ما تشير إليه إحدى الدراسات في تعليم الرياضيات إلى أن حماس التلاميذ ينعدم للتعامل مع المسائل الرمزية الخوارزمية والتي يجدونها " مملة " وغير ممتعة ، في حين أن حماسهم يكون أفضل للمهام الرياضية التي تدور حول مشكلات واقعية تتيح لهم فرصا للتقصي والاستكشاف وممارسة الحس الرياضي (Reys and yang , 1998,225) .

* مفهوم الحس الرياضي :

يعرفه (NCTM,1989) بأنه : القدرة على التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية ، وإدراك العلاقات والعمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية ، والحكم على معقولية الحل الذي تم التوصل إليه ، والتعامل مع مختلف المواقف الحياتية بشيء من المرونة التلقائية وسرعة البديهة.

* أهمية الحس الرياضي :

الحس الرياضي يساعد في الاستخدام التلقائي للمعلومات المتصلة بالرياضيات بالإضافة إلى أنه متطلب أساسي للقدرة على حل المشكلات الرياضية الأساسية(Gersten &Chard,1999,18)

من هذا المنطلق أخذ الحس الرياضي أخذ الجدية فكان دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام الصادر عن المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج أسبق هيئة تربوية عربية أخذت على عاتقها تقديم أهداف تدريس الرياضيات وإدراج تنمية الحس الرياضي كأحد الأهداف المراد تنميتها لدى تلاميذ التعليم العام (أمل عبد الله وآخرون ، ٢٠٠٠، ٥٢) .

* الحس العددي :

الحس العددي هو أحد الأشكال الأساسية للحس الرياضي ، باعتباره سمة من سمات الأداء العددي والحسابي للمتعلم تعكس فهما عاما للأعداد والعمليات عليها ، ورغبة في توظيف مثل هذا الفهم لإصدار الأحكام العددية بطريقة تتسم بالمرونة ، كما تعكس أيضا القدرة على تطوير الأداء باستخدام استراتيجيات لإنجاز المهام العددية والحسابية تختلف عن الاستراتيجيات الروتينية القائمة على إنجاز مثل هذه المهام اعتمادا على الخوارزميات والقواعد (رضا مسعد ،٢٠٠٥).

* تعريف الحس العددي :

تشير أدبيات التربية إلى مجموعة من تعريفات الحس العددي ، وفيما يلي عرض لبعض من هذه التعريفات:

- تعريف (يوسف الإمام ،٢٠٠٠ ،١٤٣) : فهم حدسي لمعاني الأعداد ، وإدراك أحجامها النسبية والمطلقة ، والقدرة على تحليل الأعداد وتمثيلها في صور متعددة واستخدامها في مواقف متنوعة، وتطوير علاقات متعددة بين الأعداد .

- تعريف كل من (عادل الباز، وحمزة عبد الحكم ،٢١١،٢٠٠٠) : سمة من سمات الأداء الحسابي لدى التلاميذ ، حيث تعكس هذه السمة فهما عاما لنظام الأعداد والعد والعمليات على الأعداد ، وأيضا تعكس مرونة في إجراء العمليات الحسابية ، ويقاس بدرجة التلميذ التي حصل عليها في الاختبار المعد من جانب الباحث لقياس الحس العددي .

*** مهارات الحس العددي :**

وقد أوضح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,2000,75) أن من أهم مهارات الحس العددي :

١- إدراك معنى الأعداد .

٢- إدراك أثر العمليات على الأعداد .

٣- إدراك العلامة العددية المميزة .

٤- المهارة في استخدام الحساب الذهني والتقدير التقريبي : يعرف (وائل عبد الله ،٢٠٠٥) الحساب الذهني بأنه إيجاد ناتج مضبوط للعملية الحسابية ذهنيا بدون استخدام الأسلوب الخوارزمي المعتاد .

*** الحس القياسي :**

القياس نشاط إنساني يكاد يعود إلى فجر الحضارة الإنسانية واستمر الإنسان في السعي نحو قياس ما يحيط به ، ودراسة القياس أمر مهم في منهج الرياضيات من مرحلة الحضانة حتى المرحلة الثانوية وذلك بسبب تخلله وانتشاره وتطبيقه في معظم مناحي الحياة اليومية ، كما أن دراسة القياس توفر فرصا لتعلم وتطبيق رياضيات أخرى تشمل عمليات العدد وأفكار هندسية ومفاهيم إحصائية وأفكار عامة عن الدالة (سعيد المنوفي ، ٢٠٠٣، ٨) .

*** مفهوم الحس القياسي :**

تعريف (يوسف الإمام ،٢٠٠٠،١٤٤) للحس القياسي بأنه : فهم الصفة المقاسة ومعرفة بالوحدات المناسبة وإدراك ملاءمتها للصفة التي تقيسها وإدراك العلاقة بين حجم الوحدة وعدد الوحدات التي تمثل قياس لشيء ما .

*** مهارات الحس القياسي :**

الحس القياسي له مهارات متداخلة مع بعضها البعض يمكن حصرها فيما يلي:

١- معرفة الوحدات المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها :

التلاميذ الذين لديهم حس قياسي لديهم معرفة بالوحدات التي تناسب المهمة وشكلوا صورا عقلية لتمثيل وحدات القياس ، فاختيار وحدة مناسبة هو جزء رئيسي من فهم القياس ويؤكد ذلك ما جاء في معاييرNCTM المتعلقة بالقياس بأن البرامج التعليمية من مرحلة ما قبل المدرسة حتى المرحلة الثانوية يجب أن تجعل الطلاب قادرين على فهم خصائص الأشياء القابلة للقياس بالإضافة إلى فهم وحدات القياس وأنظمته وعملياته فالتخيل العقلي للوحدات يساعد التلاميذ على تقرير ما إذا كان السنتيمتر أو المتر أو الكيلو متر هو الوحدة الأكثر مناسبة لقياس المسافة بين المنزل والمدرسة (NCTM ,2000,80) .

- معرفة عملية القياس :

يتضمن الحس القياسي معرفة بعملية القياس فالتلميذ ذو الحس القياسي الجيد لديه معرفة بعملية القياس ولديه فهم بكيفية القياس باستخدام وحدات غير معيارية ووحدات معيارية ، كما أن لديه القدرة على إجراء بعض التحويلات من وحدة إلى أخرى مع فهم العلاقة بين الوحدات بالإضافة إلى إتقان استخدام أدوات القياس مثل : المسطرة ، شريط القياس ، الترمومتر ، والمنقلة وأدوات قياسية أخرى (سعيد المنوفي،٨٣،٢٠٠٢) .

- اتخاذ قرار حوا القياس أو التقدير :

فالتلميذ ذو الحس القياسي الجيد لديه مقدرة على تقرير متى يقيس ومتى يستخدم التقرير ، فمعظم الناس عند اختيار الملبس اليومي يريدون فكرة عامة عن حرارة الجو المتوقعة في هذا اليوم وهم لا يهتمون بالدرجة بدقة بقدر اهتمامهم أن تكون في حدود معينة من ٢٠ إلى ٢٥ درجة مثلا أو تحت إل ٢٠ ولكن في المرض فان درجة واحدة من درجات الحرارة يكون من الأهمية بمكان قياسها ، أي أنه في أمور حياتية معينة يكون التقدير هو الأنسب وفي أمور أخرى قد يكون القياس الدقيق هو المنشود (يوسف الإمام ،٢٠٠٠،١٤٥) .

- معرفة استراتيجيات التقدير :

يشير (رمضان بدوي ، ٢٠٠٧ ،١٤٠) إلى أن التقدير هو عملية الوصول إلى القياس بدون استخدام أداة قياس ، والحس القياسي يشمل معرفة استراتيجيات تقدير: الطول ودرجة الحرارة والحجم والكتلة والزمن وغيرها ، والمقدر الجيد يعرف استراتيجيات عديدة ويختار منها الأكثر ملائمة للموقف التقديري

*** الحس الإحصائي :**

يؤكد كل من (Milo,2002) ، (Alberto & Luigi,2002) ، (Iddo,2002,52) بأن الحس الإحصائي أصبح مظهرا من مظاهر النضج الفكري في المجتمع ، فكلما زادت الحضارة في أي مجتمع نجد أن هناك اهتماما وعناية بالإحصاء

*** تعريف الحس الإحصائي :**

تباينت وتعددت تعريفات الباحثين والمتخصصين من الرياضيين والتربويين للحس الإحصائي ويرجع ذلك إلى اختلاف الرؤية والهدف الذي يسعى إليه كل منهما ، ويمكن تصنيف تعريفات الحس الرياضي إلى أربعة أبعاد تتلخص في الآتي :

١- الحس كعملية عقلية :

- تعريف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا (NCTM,2000) على أنه القدرة على جمع البيانات واستخدامها بفهم سواء في المعالجة والتمثيل وصولا إلى تفسيرات وأحكام لصنع قرارات تسمح بالاتصال بالبيئة وحل مشكلاتها .

٢ – الحس الإحصائي كمنتج تعلم :

وفي هذا البعد ينظر للحس الإحصائي من منظور أنه منتج لدراسة المجال المفاهيمي للإحصاء والعمليات عليها ولحل المشكلات البيئية .

- تعريف منظمة كلوردا التربوية (E.C.E,2003,35) أن الحس الإحصائي كهدف نهائي يهتم بالاستفادة من الإحصاء في حل المشكلات والمواقف الحياتية بصورة مبتكرة .

٣ – الحس الإحصائي كسمات شخصية للتلميذ :

وفي هذا البعد ينظر للحس الإحصائي من خلال ما يتطلبه من سمات شخصية للتلاميذ الذين يمتلكونه وفي هذا الصدد :

- تعريف (رمضان رفعت،٣٥٦،٢٠٠٤) بأن التلاميذ ذوي الحس الإحصائي الجيد :

*** يمكنهم التحرك بسهولة بين العلم الحقيقي وعلم الإحصاء وعلم الرياضيات .**

*** تطبيق العمليات والإجراءات الإحصائية بسهولة وفهم .**

*** تمثيل البيانات بطرق متعددة والتفكير بطريقة معقولة والتعرف على الخطأ بسهولة .**

*** الميل لاستخدام طرق مرنة لإصدار أحكام مقبولة بالنتائج وتعميمها .**

*** لديهم إحساس جيد بما يقومون سواء في تجميع البيانات وتمثيلها وتحليلها .**

٤ – الحس الإحصائي من منظور البيئة التعليمية :

وفي هذا البعد يتم التركيز على أن الحس الإحصائي هدفا مباشرا للتدريس الفعال ، أي يمكن تنميته عن طريق إجراءات التدريس المعدة لذلك :

يشير (Gary,1999,22) أن تنمية الحس الإحصائي هو ناتج لعملية تدريس نشطة عمليا وذهنيا وتسمح للتلاميذ بالاشتراك في إجراء التجارب العملية المستخدمة في حياته اليومية وتكسبه القدرة على التعرف على المشكلة وصياغة الفروض وجمع البيانات وتمثيلها وتحليلها .

* مهارات الحس الإحصائي :

إن التطورات والتغيرات العصرية الحالية فرضت على مناهج الرياضيات بصفة عامة والإحصاء بصفة خاصة التغير والتطور بحيث تكون قادرة على إعداد فردا قادرا على فهم واكتشاف الإحصاء في الواقع من خلال مواقف حقيقية فكان الحس الإحصائي المراد تنميته لدى التلاميذ .

- يذكر(Betty,2002) أنه لتنمية الحس الإحصائي لدى التلاميذ لابد من وضع في اعتبارهم :

* تحديد البيانات المطلوبة للإجابة على السؤال الإحصائي .
* يفهم العملية الإحصائية ككل من خلال فهم البيانات والتفكر بها .
* يربط دائما بين البيانات والسياق والمطلوب والطرق المناسبة .
* يفهم أهمية الإحصائيات أو النتائج من خلال موضوعات واقعية .
* التفكر ما بعد النتائج من تفسير هذه النتائج .

إجراءات الدراسة :

للاجابة على أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها تم اتباع الإجراءات التالية :

أولا : إعداد المواد التعليمية المستخدمة :

* إعداد دليل المعلم وكتيب أنشطة التلميذ :

ويتضمن الدليل مقدمة ، هدف الدليل ، الأهداف العامة للوحدة ، توضيح مراحل عرض الدرس، وشرح كل مرحلة فيه بخطواتها والاستراتيجيات المستخدمة ، عرض دروس الوحدات الثلاثة وفقالاستراتيجيات ما وراء المعرفة ، أما بالنسبة للكتيب فتضمن مقدمة ثم عرض الدروس وفقا لاستراتيجيات ما وراء المعرفة متضمنة التمارين في الوحدات الثلاثة مع ترك فراغ للإجابة .

ثانيا : مراحل عرض كل درس من دروس الوحدات الثلاثة :

تم تقسيم مراحل عرض الدرس إلى ثلاثة مراحل ، وتم استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فيها من خلال إستراتيجية "التساؤل الذاتي" وهي الإستراتيجية الأساسية المستخدمة وخطواتها كالتالي:

المرحلة الأولى : مرحلة ما قبل التعلم : " مرحلة التمهيد للدرس " :

وفي هذه المرحلة يستخدم المعلم الخطوتين الأولى والثانية من استراتيجيه KWL ويسير وفقا للخطوات التالية :

١- سؤال التلاميذ ماذا يعرفون عن موضوع الدرس ويصل الطلاب إلى بعض المعارف ، ويكتبونها في العمود (ما قبل التعلم) .

٢- يقوم المعلم بسؤال التلاميذ ماذا يريدون معرفته عن موضوع الدرس ويصل التلاميذ إلى بعض التساؤلات ويكتبونها في العمود (التعلم) .

المرحلة الثانية : مرحلة التعلم : " مرحلة تنفيذ الدرس " :

يستخدم فيها المعلم استراتيجيه "ولن وفيليبس " ، واستراتيجيه التفكير بصوت مرتفع .

ويسير وفقا للخطوات التالية :

١- يقوم المعلم بتقديم المهارة (المفاهيم – المهارات – العلاقات) للتلاميذ .

٢- يقوم المعلم بحل تمارين على المهارة المتعلمة باستخدام استراتيجيه التفكير بصوت مرتفع كما يلي :

- تحديد الأسئلة التي أوجهها في هذا الموقف .
- تحديد خطة معينة لفهم هذا أو تعلمه .
- التأكد من أن هذه الخطة التي وضعتها مناسبة لبلوغ الهدف .
- طرق أخرى للحل .

٣- يعطي المعلم أنشطة للتلاميذ ويطلب منهم أن يتبعوا الخطوات السابقة في حل التمارين ثم بعد الانتهاء من الحل يتناقش كل تلميذ مع زميله في الحل .

المرحلة الثالثة : مرحلة ما بعد التعلم : " مرحلة إنهاء الدرس " :

يستخدم المعلم فيها الخطوة الثالثة من استراتيجيه KWL ويتبع الخطوات التالية :

- يقوم المعلم بسؤال التلاميذ ماذا تعلمتم اليوم ؟ ويقوم التلميذ بكتابة ما تم تعلمه في العمود (ما بعد التعلم) .
- تقديم بعض الواجبات المنزلية المطبوعة للتلاميذ وذلك للتأكد من مدى استفادة التلاميذ لاستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ودورها في تنمية الحس الرياضي لديهم .

ثالثا :اختبار مهارات الحس الرياضي :

أ- إعداد مفردات الاختبار :

اشتمل الاختبار على (٢٨) مفردة موزعة على خمسة أنواع من الأسئلة وهي :

١- أسئلة الاختيار من متعدد ٢- أسئلة المقارنة

٣- أسئلة التكملة ٤- أسئلة مقالية

ب- تقدير درجات الاختبار :

١- يحصل التلميذ في أسئلة (الاختيار من متعدد ، المقارنة ، التكملة) علي درجة واحدة علي الإجابة الصحيحة وصفر علي الإجابة الخطأ .

٢- بالنسبة لأسئلة المقال تم إعطاء عدد من الدرجات تتناسب مع عدد الخطوات ، يحصل التلميذ علي درجة واحدة لكل خطوة .

جدول (٢)

توزيع مفردات الاختبار على محاور الحس الرياضي

	م	المهارات	عددالمفردات	الدرجة
مهارات الحس العددي	١-	إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد .	٤	٤
	٢-	إدراك التأثير النسبي للعمليات علي الأعداد .	٤	٤
	٣-	إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها .	٤	٤
	٤-	إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي لنواتج العمليات علي الأعداد .	٤	٤
المجموع الكلي لمهارات الحس العددي			١٦	١٦
مهارات الحس القياسي	١-	معرفة وحدات القياس المناسبة وتكوين صورة عقلية لتمثيلها .	٣	٥
	٢-	إصدار أحكام حول معقولية قياسات واقعية افتراضية .	٣	٣
المجموع الكلي لمهارات الحس القياسي			٦	٨
مهارات الحس الإحصائي	١-	قراءة وفهم البيانات والجداول والأشكال الإحصائية .	٢	٦
	٢-	إصدار أحكام مقنعة تعتمد علي تحليل البيانات .	٢	٤
	٣-	اختيار الشكل البياني المناسب لتمثيل البيانات .	١	٥
	٤-	اختيار الحدث المناسب للاحتمال الإحصائي .	١	١
المجموع الكلي لمهارات الحس الإحصائي			٦	١٦
الدرجة الكلية لاختبار الحس الرياضي			٢٨	٤٠

ج- التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تم تطبيق اختبار مهارات الحس الرياضي في يوم (١/١/ ٢٠١٣ م) على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الذين درسوا الوحدات " الكسور والأعداد العشرية ، القياس ، الإحصاء والاحتمال" وعددهم (٤٠) تلميذا وتلميذة ، وذلك بهدف وضع الصورة النهائية للاختبار من حيث :

١- تحديد الزمن المناسب للإجابة على الاختبار .

٢- حساب صدق الاختبار .

٣- حساب قيمة معامل ثبات الاختبار .

وسوف توضح الباحثة ذلك بالخطوات التالية :

١- تحديد الزمن المناسب للاختبار :

تم تحديد زمن الاختبار باستخدام معادلة الزمن المناسب للاختبار التي تم استخدامها في حساب زمن الاختبار التحصيلي ، وبلغ الزمن المناسب للإجابة على مفردات الاختبار (٦٠) دقيقة

٢- حساب صدق الاختبار :

*** الصدق الذاتي للاختبار : حيث قيمة الصدق تساوي الجذر التربيعي لقيمة معامل الثبات ، ويمكن حسابها كالتالي : قيمة صدق اختبار الحس الرياضي = الجذر التربيعي لمعامل الثبات = ٠,٩٨١ وتعن بقبول الاختبار ومدى صدق مفرداته .**

*** صدق الاتساق الداخلي عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات الحس الرياضي الفرعية والدرجة الكلية للاختبار :**

جدول (٣)

صدق الاتساق الداخلي عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات مهارات الحس الرياضي الفرعية والدرجة الكلية للاختبار

معاملات الارتباط بين درجات مهارات الحس الرياضي الفرعية والدرجة الكلية للاختبار	
مهارات الحس العددي	٠,٩٩٥
مهارات الحس القياسي	٠,٩٦٩
مهارات الحس الإحصائي	٠,٩٩٤

٣- حساب قيمة معامل الثبات لاختبار مهارات الحس الرياضي :

*** حساب معاملات قيم ثبات اختبار الحس الرياضي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ :**

جدول (٤)

حساب معاملات قيم ثبات اختبار مهارات الحس الرياضي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ

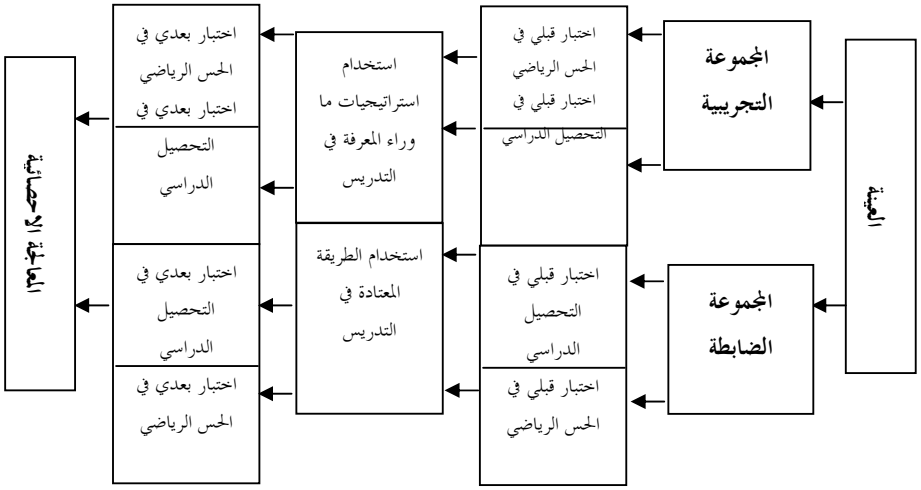
معاملات قيم ثبات اختبار الحس الرياضي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ	
مهارات الحس العددي	٠,٩٥٣
مهارات الحس القياسي	٠,٨١٧
مهارات الحس الإحصائي	٠,٨٩٧
مهارات الحس الرياضي ككل	٠,٩٦٣

رابعا : التصميم التجريبي وإجراءات الدراسة :

اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

١- تحديد التصميم التجريبي :

استخدمت التصميم القبلي/البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للدراسة :



شكل (١) التصميم التجريبي للدراسة

٢- اختيار عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة من مدرستين ، الأولى : مدرسة حامد الألفي الابتدائية التابعة لإدارة شمال التعليمية بمحافظة بورسعيد وهى تمثل المجموعة التجريبية ، أما المدرسة الثانية : فهي مدرسة الإمام محمد عبده الابتدائية التابعة لإدارة جنوب التعليمية بمحافظة بورسعيد وهى تمثل المجموعة الضابطة ، وذلك بطريقة عشوائية لتطبيق تجربة البحث .

وقد تم اختيار فصل من كل مدرسة بطريقة عشوائية ووقع الاختيار على فصل (١/٤) من المدرسة الأولى ليمثل المجموعة التجريبية ، وفصل (٢/٤) من المجموعة الثانية ليمثل المجموعة الضابطة، والجدول التالي يوضح عدد التلاميذ في المجموعتين :

وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين وذلك كما يلي :

*** التحقق من تكافؤ المجموعتين في العمر الزمني :**

تم الحصول على العمر الزمني لكل تلميذ من واقع السجلات المدرسية بالمدرستين ، وتم استخدام اختبار (ت) لحساب الدلالة الاحصائية للفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ المجموعة

التجريبية والضابطة ، بعد تحويل الأعمار السنوية إلى مقابلاتها الشهرية (صلاح مراد ،٢٧٣، ٢٠٠٠) ويبين الجدول التالي نتائج ذلك :

جدول (٥)

دلالة الفرق بين متوسطي أعمار تلاميذ مجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد	متوسط العمر بالشهور	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة عند مستوى ٠,٠١
التجريبية	٤٠	١٠٨,٧٣	٤,١١	٧٨	٠,١٧	غير دالة
الضابطة	٤٠	١٠٨,٧٩	٤,١٦			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي أعمار المجموعتين التجريبية والضابطة ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين من حيث العمر الزمني.

* التحقق من تكافؤ المجموعتين في الحس الرياضي في الرياضيات :

تم تطبيق اختبار مهارات الحس الرياضي في الرياضيات قبليا بتاريخ٢٠١٣/٣/١٧م على المجموعة التجريبية ، وبتاريخ ٢٠١٣/٣/١٨م على المجموعة الضابطة ، ثم حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار ، وهذا ما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٦)

دلالة الفروق بين درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس الرياضي

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	التجانس		درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة عند مستوى ٠,٠١
					ف	الدلالة			
مهارات الحس العددي	تجريبية	٤٠	١,٦٥	٠,٨٠٢٢٤	٠,٣٢٥	غير دالة	٧٨	-١,٩٦٠	غير دالة
	ضابطة	٤٠	٢,٠٥	١,٠١١٤٧					
مهارات الحس القياسي	تجريبية	٤٠	١,٦٥	٠,٧٦٩٦٢	٠,٠٢٤	غير دالة	٧٨	١,٧٠٧	غير دالة
	ضابطة	٤٠	١,٣٥	٠,٨٠٢٢٤					

مهارات الحس الإحصائي	تجريبية	٤٠	١,٥٥	٠,٧٨٢٨٣	٠,٢٠٤	غير دالة	٧٨	١,٢٢٢-	غير دالة
	ضابطة	٤٠	١,٧٧٥	٠,٨٦١٩٤					
الحس الرياضي ككل	تجريبية	٤٠	٤,٨٥	١,٧٤٧٥٣	٠,٣٧٤	غير دالة	٧٨	٠,٧٨٠-	غير دالة
	ضابطة	٤٠	٥,١٧٥	١,٩٧٢٧٣					

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس الرياضي (بأبعاده الثلاثة) وككل ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في مهارات الحس الرياضي في الرياضيات .

٣- تنفيذ تجربة الدراسة :

تم إعداد خطة زمنية للتطبيق ، ويوضح ذلك بالجدول التالي :

جدول (٧)

الخطة الزمنية للتطبيق

نوع الأداة المطبقة	نوع العينة المطبق عليها	تاريخ التطبيق
التطبيق القبلي للأدوات وهي: اختبار الحس الرياضي	المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة	٢٠١٣/٣/١٧م . ٢٠١٣/٣/١٨م .
الوحدات المطبقة : ١- الكسور والأعداد العشرية ٢- القياس ٣- الإحصاء والاحتمال	المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة	من ٢٠١٣/٣/١٩ إلى ٢٠١٣/٤/٢٥م .
التطبيق البعدي للأدوات وهي: اختبار الحس الرياضي	المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة	٢٠١٣/٤/٢٨م . ٢٠١٣/٤/٢٩م .

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على مجموعتي الدراسة وتحقيق التكافؤ بينهما ، بدأت في تنفيذ التجربة في النصف الثاني من العام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣م لمدة (٥) أسابيع بمعدل (٨) حصص أسبوعيا .

٤- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

بعد انتهاء تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة من دروس مقررات الوحدات الثلاثة تم يوم الأحد الموافق ٢٠١٣/٤/٢٨م تطبيق اختبار مهارات الحس الرياضي بعديا على تلاميذ المجموعة التجريبية ، وفي يوم الاثنين الموافق ٢٠١٣/٤/٢٩م تم تطبيق اختبار مهارات الحس الرياضي بعديا على تلاميذ المجموعة الضابطة .

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فرضها .

اختبار صحة الفرض :

للتحقق من صحة الفرض تم حساب قيمة (ت) للفروق بين متوسطي تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لأسئلة اختبار الحس الرياضي لكل بعد (مهارة) والاختبار ككل ، وهذا ما يوضحه الجدول التالي :

جدول (٨)

دلالة الفروق بين درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس الرياضي

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة عند مستوى ٠,٠١
مهارات الحس العددي	تجريبية	٤٠	١٤,١٥	٢,١٠٦٧٧	٧٨	٥,٠١	دالة
	ضابطة	٤٠	١١,٤٥	٢,٦٧٨٩٨			
مهارات الحس القياسي	تجريبية	٤٠	٦,٦	١,٤١٠٥٨	٧٥,٧٩٣	٨,١٤٧	دالة
	ضابطة	٤٠	١,٣٥	١,١٨٧٢٧			
مهارات الحس الإحصائي	تجريبية	٤٠	١٤,٠٥	٢,٠٧٤٨٨	٧٢,٦٦١	٥,٠١٥	دالة
	ضابطة	٤٠	١١,٣٢٥	٢,٧٣٩٩٠			
الحس الرياضي ككل	تجريبية	٤٠	٣٤,٨	٥,٤١٢٢٤	٧٨	٥,٩٢٢	دالة
	ضابطة	٤٠	٢٧	٦,٣٣٢٦٦			

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

١- بالنسبة لمهارات الحس العددي يتضح أن :"ت" = (٥,٠١) وهي دالة عند مستوى (٠,٠١) ، وبهذا فقد تحققت صحة الفرض بالنسبة للجزء الخاص بمهارات الحس العددي .

٢- بالنسبة لمهارات الحس القياسي يتضح أن :"ت" = (٨,١٤٧) وهي دالة عند مستوى (٠,٠١)، وبهذا فقد تحققت صحة الفرض بالنسبة للجزء الخاص بمهارات الحس القياسي .

٣- بالنسبة لمهارات الحس الإحصائي يتضح أن :"ت" = (٥,٠١٥) وهي دالة عند مستوى (٠,٠١) ، وبهذا فقد تحققت صحة الفرض بالنسبة للجزء الخاص بمهارات الحس الإحصائي .

٤- بالنسبة للحس الرياضي ككل يتضح أن :"ت" = (٥,٩٢٢) وهي دالة عند مستوى (٠,٠١) ، وبهذا فقد تحققت صحة الفرض بالنسبة للمهارات ككل .

ويتضح مما سبق قبول صحة الفرض الذي ينص على أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (ل ≤ ٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة ، و درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار الحس الرياضي بالنسبة لمهارات(الحس العددي، الحس القياسي، الحس الإحصائي) والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية .

كما قامت الباحثة بحساب قيمة حجم التأثير كمؤشر على الفعالية ، وكذلك التأكد من أن الفروق التي ظهرت بين درجات تلاميذ المجموعتين ليست نتيجة الصدفة ، وباستخدام "ت" ودرجات الحرية تم حساب حجم التأثير ، ويكون حجم التأثير من النوع الكبير إذا كانت قيمة حجم التأثير من ٠,١٤إلى ١ (رشدي منصور،٥٧،١٩٩٧) .

وتوصلت الدراسة للنتائج الموضحة بالجدول التالي :

جدول (٩)

نتائج حجم التأثير للمنهج المطور بالنسبة لاختبار مهارات الحس الرياضي

البعد	قيمة " ت "	درجات الحرية	مربع إيتا	حجم الأثر	مستواه
مهارات الحس العددي	٥,٠١٠	٧٨	٠,٢٤٣	١,١٣	كبير
مهارات الحس القياسي	٨,١٤٧	٧٨	٠,٤٦٠	١,٨٥	كبير
مهارات الحس الإحصائي	٥,٠١٠	٧٨	٠,٢٤٣	١,١٣	كبير
الدرجة الكلية	٥,٩٢٢	٧٨	٠,٣١٠	١,٣٦	كبير

أشار الجدول السابق إلى أن حجم تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة على الحس الرياضي كبير ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه عدد من الدراسات ، منها دراسة (ناصر عبيدة،٢٠٠٢) ، دراسة (شريف شرف،٢٠٠٦) ، دراسة (يوسف الإمام ،٢٠٠٠) .

وتفسير النتيجة للأسباب التالية :

١- قد ترجع الزيادة في درجات اختبار الحس الرياضي ككل وفي كل بعد (مهارة) في التطبيق البعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية عن الضابطة إلى أن استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة يجعل التلاميذ يتعاملون مع المواقف الرياضية بمرونة فكرية ، وإدراك العلاقات والعمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية ، والحكم على معقولية الحل الذي تم التوصل إليه ، التعامل مع مختلف المواقف الحياتية بشيء من المرونة التلقائية وسرعة البديهة .

٢- قد يرجع السبب في أن حجم تأثير استراتيجيات ما وراء المعرفة على الحس الرياضي بأبعاده المختلفة كبيرا إلى التداخل بين مهارات الحس الرياضي ومهارات ما وراء المعرفة التي تقوم عليها الاستراتيجيات المستخدمة ، الأمر الذي أدى إلى وجود فرق كبير بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في البعدي لاختبار الحس الرياضي .

* توصيات الدراسة :

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية يمكن التوصية بالتالي :

١- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة سواء قبل أو أثناء الخدمة ، حتى يتمكنوا من استخدامها في طرق تدريس الرياضيات .

٢- الاهتمام بممارسة التلاميذ لاستراتيجيات ما وراء المعرفة المختلفة ، ومعرفة كيفية استخدام كل استراتيجية وفائدتها في عملية التعلم ، حتى يمكنهم استخدام هذه الاستراتيجيات بصورة أكثر في حياتهم اليومية .

٣- إثراء مناهج الرياضيات وتضمينها بأنماط التعلم المناسبة في ضوء استراتيجيات ما وراء المعرفة .

* مقترحات الدراسة :

من خلال نتائج الدراسة والتوصيات السابقة اقترحت البحوث والدراسات التالية :

١- دراسة أثر برامج ، واستراتيجيات تدريسية في ، تنمية مهارات الحس الرياضي لدى التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة .

٢- دراسة فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة على بعض المتغيرات التابعة كالتحصيل الدراسي وأنماط أخرى للحس الرياضي (كالحس المكاني والعلاقي) .

٣- استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التغلب على صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم .

المراجع

١- أحمد خليفة حسين (٢٠١٠) : فاعلية استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي لتنمية تحصيلهم للرياضيات واكتسابهم مهارات الحس العددي، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

٢- أحمد علي (٢٠٠٧) : أثر استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الفيوم .

٣- أمان محمد رصد (٢٠٠٩) : فعالية برنامج في الحس العددي على تنمية التفكير الكمي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

٤- أمل عبد الله حضاونه، فاروق أحمد،فاضل سلامة،محمد سعيد (٢٠٠٠) : دليل تدريس الرياضيات في التعليم العام ، الطبعة الثانية ، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج .

٥- بثينة محمد بدر (٢٠٠٦) : أثر التدريب على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية أساليب التفكير لدى طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية بمكة المكرمة ، مجلة مستقبل التربية العربية ، العدد الحادي والأربعون ، إبريل ، ص ص ٣٩٠-٤٤٢ .

٦- جابر عبد الحميد (١٩٩٨) : التدريس والتعلم ، الأسس النظرية ، الإستراتيجيات والفاعلية، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٧- جون . ت بريد (٢٠٠٠) : مدارس تعليم الفكر ، ترجمة محمد الأنصاري ، الكويت ، دار الشروق للنشر والتوزيع .

٨- خديجة أحمد بخيت (٢٠٠٢) : فعالية برنامج مقترح في تعليم الاقتصاد المنزلي في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المؤتمر العلمي الثاني عشر ، مناهج التعليم وتنمية التفكير ، المجلد الثاني من ٢٥ إلى ٢٦ يوليو، جامعة عين شمس ، دار الضيافة .

٩- رضا مسعد السعيد(٢٠٠٥) : الحس العددي ، كلية التربية جامعة المنوفية ، الصحيفة التربوية الإلكترونية ، WWW.Mbadr3630.bizland.com .

١٠- رشدي فام منصور (١٩٩٧) : حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية ، المجلة المصرية للدراسات النفسية ، المجلد ٧ ، العدد ١٦ ، ص ص ٥٧ – ٧٥ .

١١- رمضان رفعت محمد (٢٠٠٤) : "فعالية التعليم النشط في تدريس الإحصاء لتلاميذ المرحلة الإعدادية على تحصيلهم وتنمية الحس الإحصائي لديهم" ، الجمعية المصرية لتربويات

الرياضيات ، المؤتمر العلمي الرابع (رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة) ، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنخا ، ٧-٨ يوليو ، ص ص ٣٤٧-٣٦٥ .

١٢- رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٧) : تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي ، ط١ ، المملكة الأردنية الهاشمية ، عمان ، دار الفكر ، ص٤٤.

١٣- سعيد جابر المنوفي (٢٠٠٢) : الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به ، رسالة الخليج العربي ، مكتب التربية العربي لدول الخليج ، العدد ٨٤ ، ص ص ٧٣-١٠٩ .

١٤- ـــــــــــــ (٢٠٠٣) : تنمية الحس القياسي ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المؤتمر العلمي الثالث (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع) ، دار الضيافة بجامعة عين شمس ، ٨-٩ أكتوبر ، ص ص ٨١-٨٥ .

١٥- شادي ميلاد غالي (٢٠١١) : فاعلية إستراتيجية الألعاب التعليمية في تنمية الحس العددي لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة مقدمة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية "نظام الساعات المعتمدة" ، كلية التربية ، جامعة حلوان .

١٦- شريف عبد الله جاب الله شرف (٢٠٠٦) : أثر استخدام مدخل التجارب العلمية في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الإحصائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

١٧- صفاء الأعصر ، علاء الدين كفافي (٢٠٠٠) : الذكاء الوجداني ، القاهرة ، دار قباء ، للطباعة والنشر والتوزيع .

١٨- صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠) : "الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية" ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

١٩- عادل الباز وحمزة عبد الحكم (٢٠٠٠) : برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الثالث ، يوليو ، ص ص ٢١١-٢٦٦ .

٢٠- عزو عفانة ، تيسير نشوان (٢٠٠٤) : أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى الصف الثامن الأساسي بغزة ، المؤتمر العلمي الثامن بالجمعية المصرية للتربية العلمية (الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي) ، الإسماعيلية ، ٧ – ٨ يونيو ، ص ص ٢١٣ – ٢٣٩.

٢١- عزو عفانة ، نائلة الخزندار (٢٠٠٤) : التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة ، ط١ ، غزة – فلسطين ، افاق للنشر والتوزيع .

٢٢- عفت مصطفى الطناوي (٢٠٠١) : استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الكيمياء لزيادة التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة البحوث النفسية والتربوية ، السنة السادسة عشر ، العدد الثاني ، ص ص ١-٥٤ .

٢٣- محمد عبد الحليم حسب الله (٢٠٠٥) : فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات تدريس حل المشكلات لدى الطالبات المعلمات بكلية المعلمين بالبيضاء ، المجلة العلمية بكلية التربية بدمياط ، العدد السابع و الأربعون ، ص ص ٣٥١ – ٣٨٨ .

٢٤- مصطفى عبد القوي (٢٠٠٦) : العلاقة بين وعي التلاميذ بالصف الأول من المرحلة الثانوية بالعمليات "ما وراء المعرفة" المصاحبة لحل المشكلات الرياضية ، وأدائهم فيها ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد التاسع ، نوفمبر ، ص ص ٤٩-٨٨ .

٢٥- نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٢) : تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم ، المؤتمر العلمي السادس (التربية العلمية وثقافة المجتمع) ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، ص ص ٦٥٤-٦٨٥ .

٢٦- ناصر السيد عبد الحميد عبيده (٢٠٠٢) : إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها علي الأداء الحسابي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية .

٢٧- هالة محمد عبد الكريم (٢٠١٠) : فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تنمية التحصيل ومهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة .

٢٨- هشام محمد عبد العال محمد (٢٠٠٨) : فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة القاهرة ، معهد الدراسات والبحوث التربوية .

٢٩- هويدا محمود سيد سيد (٢٠٠٨) : فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية الحس العددي والتواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة أسيوط .

٣٠- وائل عبد الله محمد علي (٢٠٠٥) : نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد ١٠٨ نوفمبر .

٣١- وليم تاوضروس عبيد (١٩٩٩) : طرق تدريس الرياضيات بالمرحلة الإعدادية ، مشروع تدريب المعلمين الجدد غير التربويين ، القاهرة ، ص ٨ .

٣٢- ـــــــــــــــ (٢٠٠٠) : المعرفة وما وراء المعرفة ، مجلة القراءة والمعرفة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد الأول ، نوفمبر .

٣٣- يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠) : حس العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية (دراسة لواقع تعليمها وإمكانات تنميتها من خلال مدخل يعتمد علي خبرات القياس) ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد ٤٣ ، مايو ، ص ص ١٤٣ – ٢٠٠ .

34- Alberto, Z, Luigi, B.(2002): the Dissemination of statistical Literacy among citizens and public administration directors http//www.stat.fi/isi99/press-1708.htm1.

35- Betty, C. (2002) : Statistical Reporting for the special project. http//www.bettycjung.net/spstats.htm1.

36- Desoete, A. et.al.. (2001) : " Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3 ", Journal of Learning Disabilities, Vol.(39), No.(6) Spt-Oct PP. 435-449.

37- (E.C.E) Environment Colorado edu (2003): Making sense of ststistical significance http://Enviro.coloradol edu/class/3.

38- Fairbrother, R (2000). "Strategies for Learning, in Good Practies in Science Teaching. Edited by Monk, & Osborne, J., Buckingham : Open University Press.

39- Flavell, J. H. 1979 . Speculations about the nature and development of metacognition, in F . E . Weinert & R H. Kluwe, Eds : Metacognition , Motivation and Understanding, : 21-29., Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Association, London .

40- Gary, S. (1999) : Learning statistics by Doing statistics, Journal of Statistics Education. V 6. N 3. PP 1-30.

41- Gersten,R.&chard, D. (1999) : Number sense rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities; the journ of special Education, vol33P18 .

42- Henson,K.& Eller, B.(1999): "Educational Psychology For Effective Teaching" . Second Edition. Boston. London, New York: Wads Worth Publishing Company.

43- Iddo, G; (2002) : Adults statistical Literacy meaning componcnts; Journal of Statistics Education Vol10, No1 , 1-52

44- Joan,M.(2001). "The Effect of Metacognitive Strategy Scaffolding on student Achievement in Solving Complex Math Word Problem " . Ph.D.Dissertation , University of California Riverside .

45- Kramarski, B. (2004). "Enhancing Mathematical Literacy With The Use of Metacognitive Guidance in Forum Discussion". Proceeding of The 28th Conference of The International Group For The Psychology of Mathematics Education , Vol.(3) ,PP 169-176.

46- Lin, X. (2001) . " Designing Metacognitive Activities " . ETR & D,vol.(49) ,No.(2),PP 33-40.

47- Milo, S ; (2002) : Statistical Literacy - thinking critically about statistics http//www.augsburg.edu/ppages/shied.

48- Nalon, M.B. (2000) : The Role of Metacognition in learning with an Interactive Science Simulation, ERIC: Ed306008 .

49- National council of Teacher of Mathematics(1989) : Curriculum and Evaluation Standers for School Mathematics, Reston, Va : The council. P (38).

50- National council of teacher of mathematics(nctm) (2000) : Principles and standards for school mathematics. http//www.nctm.org/stsndards/htm1.

51- Pugalee,D.K(2001):" Writing Mathematics and Metacognition: Looking For Connections through Student work in Mathematical Problem Solving school Science and Mathematics, No (101).

52- Reys, R.E. & Yang . D (1998) : Relationship Between Computational Performance and number sense Among Sixth and Eighth Grade Students in Taiwan , Journal for Researching mathematics Education , 27(3) , PP(330-336)

53- Singhal, M. (2001). "Reading Proficiency , Reading Strategies, Meta Cognitive Awareness and L_2 Readers ". The Reading Matrix, Vol. (1), No . (1) , April.