فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفه لتنمية مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــــداد

أ.د / عزيزعبد العزيزقنديل (رحمه الله)
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنها

أ.د/ سامية حسنين هلال
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنها

أ.م.د / إبراهيم السيد التونسي
أستاذ تعليم الرياضيات وتكنولوجيا التعليم المساعد
بكلية التربية - جامعة بنها

أ/ آية محسن محمد السيد النمكى
معلمه رياضيات إعدادي

بحث مشتق من رسالة الماجستير

فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفه لتنمية مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــــداد

أ.د / عزيز عبد العزيز قنديل (رحمه الله)
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنها

أ.د/ سامية حسنين هلال
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بنها

أ.م.د / إبراهيم السيد التونسي
أستاذ تعليم الرياضيات وتكنولوجيا التعليم المساعد
بكلية التربية - جامعة بنها

أ/ آية محسن محمد السيد النمكى
معلمه رياضيات إعدادي

ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد تم التخطيط والتنفيذ والتقويم لمحتوى وحدتي (العلاقة بين متغيرين في الجبر – الهندسة والقياس في الهندسة) للصف الثاني الإعدادى، الفصل الدراسى الأول وقد تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادى وقوامها (٧٩) تلميذاً من مدرسة قليوب الإعدادية بنات بإدارة قليوب التعليمية بمحافظة القليوبية , حيث تم اختيار (٤٢) تلميذاً كمجموعة تجريبية ، وتم اختيار (٣٧) تلميذاً كمجموعة ضابطة ، وذلك بعد التأكد من تجانس المجموعتين فى كل من العمر الزمنى، والمستوى الإقتصادى فى مهارات الحس الرياضي، وأسفرت نتائج البحث عن:

وأسفرت نتائج البحث عن:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي لوحدة العلاقة بين متغيرين في الجبر ككل، وفي كل مستوى من مستوياته .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة والقياس في الهندسة ككل، وفي كل مستوى من مستوياته .

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات ما وراء المعرفة – مهارات الحس الرياضي .

Abstract

The aim of the current research is to identify the effectiveness of some metacognitive strategies for developing mathematical sense skills for preparatory stage students. The research group consisted of (79) students from Qalyub Preparatory School for Girls in Qalyoub Educational Administration in Qalyubia Governorate, where (42) students were selected as an experimental group, and (37) students were selected as a control group, after ensuring the homogeneity of the two groups in each From the chronological age, and the economic level in mathematical sense skills, the results of the research resulted in:

1- An achievement test for the unit of the relationship between two variables in algebra for the second year preparatory stage, the first semester (prepared by the current study researcher)

2- Achievement test for the geometry and Measurement Unit in Engineering for the second preparatory grade, the first semester (prepared by the current study researcher)

مقدمـــــة :

يتحقق الاستدلال والحس الرياضى من خلال طرح المُعلمين والتلاميذ للتساؤلات بصورة مستمرة فالتساؤلات مثل ماذا يحدث هنا ؟ ولماذا تعتقد أن ذلك صحيح ؟ تشجع التلميذ على الفهم واستمرار التعلم و التفكير فى الحل فمن أسباب تدنى التحصيل لدى الكثير من التلاميذ فى تعلم الرياضيات شعورهم بأن المحتوى الرياضى لا معنى له ويستطيع المُعلم معالجة هذا الأمر بالتخطيط الجيد للأنشطة الصفية اليومية وإشراك الطلاب فى الاستدلال وتكوين الحس الرياضى دون الحاجة إلى تكليف التلاميذ بحصص أضافية ومثل هذه الأنشطة تساعد الطلاب على البناء على معرفتهم السابقة ولرؤية الترابطات المنطقية بين المعرفة السابقة والجديدة فإن ذلك يستدعى التغيير فى البيئة الصفية لتحدى الطلاب وإثارة تفكيرهم وتشجيعهم لاستكشاف المواقف الرياضية بصورة فردية أو جماعية ويتوقع من الطلاب وضع التخمينات وتطوير الحجج والأدلة لتدعيمها ، وربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة ويجب إعطاء التلاميذ الفرصة للتفاعل الحر المباشر مع المُعلم وزملائهم التلاميذ اثناء تنفيذهم لهذه الانشطة (Martin, 2009 : 2-9)

و للحس الرياضي أهمية كبيرة في تعليم الرياضيات فالحس الرياضي يتضمن أنواع الحس المختلفة من عددي وقياسي وإحصائي وهندسي وبذالك فهو يهتم بجميع فروع الرياضيات ، فتنمية الحس الرياضي لدى التلاميذ يكون له الأثر الكبير في اسلوب تفكيره ومهارته في حل المشكلات المختلفة فيجعله يفكر بمرونة أثناء حل المشكلة والبحث عن حلول مختلفة والتنبؤ بالحلول والبدائل المختلفة بالمشكلة ويجرب كل منها ويتوصل إلى نتائج مهمة ويصدر أحكاماً على تلك النتائج، كما أنه يساعده على التعامل في حياته اليومية بشكل أفضل في كل ما يتعلق بالحسابات اليومية والقياسات وما يسمعه من احصائيات مختلفة . (إبراهيم التونسي ، ٢٠١٩ : ٣٠).

نظرًا لما يتبعه المعلم من استراتيجيات وطرق تدريس تقليديه وهذا ما جعل الباحثة تسعى إلى استخدام بعض استراتجيات ما وراء المعرفه والكشف عن فاعليتها فى تنمية مهارات الحس الرياضى والتحصيل لدى تلاميذ المرحله الإعداديه.

تبدو أهميه ما وراء المعرفه فى أن المتعلم يقوم بوضع خطه عمل لنفسه ،ولغيره والإبقاء عليها فى الذهن، والعوده إليها ثانية لإعاده النظر فيها وتنقيحها ،ومن ثم يقوم بتنفيذ هذه الخطه حسب ما هى مرسومه ،ومراجعه تفكيره ،والتحكم فيه أثناء الحل ،وأخيرا نقيم دقه الأداء ،أو يحدد فاعليته وما صادفه من أخطاء (حسن زيتون،٢٠٠٣ : ٦٩)

ولا شك أن هذه الاستراتيجيات تهتم بإطلاق الإبداع عند المتعلم والخروج من ثقافة تلقى المعلومات إلى ثقافة بناء المعلومات ومعالجتها وتحوليها إلى معرفة cognition تتمثل فى أكتشاف علاقات وظواهر بما يمكنه من الانتقال من مرحلة المعرفة إلى مرحلة ما وراء المعرفة meta cognition التى تتمثل فى تأمل المعرفة و التعمق فى فهمها وتفسيرها واستكشاف

أبعادها الظاهرة و الاستدلال على أبعادها المستترة من خلال منظومة حية من البحث و التقصى (مجدى ابراهيم، ٢٠٠٥ : ١١٠)

من هذا المنطلق بدأ الأهتمام فى السنوات الماضية بتعليم الطلاب كيف يفكرون ، وذلك من خلال تنمية قدراتهم على التفكير فى ما وراء المعرفهة " metacognition " أو ما يسمى التفكير فى التفكير ، فحينما يُتاح للطلاب التعبير عن تفكيرهمو ليصبح لديهم وعى به ويصبحون قادرين على السير فى طريق صحيح ويدركون جيداً ما يقومون به (محمد حماده ، ٢٠٠٧ : ١٧)

مشكلـــة البحـــث :

للتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الاجابة عن الأسئلة الأتية :

١- ما مهارات الحس الرياضي المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادي ؟

٢- ما فاعليه بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنميه مهارات الحس الرياضي لدي تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ؟

حـــــدود البحـــــث:

اقتصر البحث الحالي علي :

١- عينه من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسه قليوب الإعدادية بنات التابعة لإدارة قليوب بمحافظه القليوبية إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

٢- وحدتي (العلاقة بين متغيرين- متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين) من محتوي الرياضيات للفصل الدراسي الاول المقرر تدريسها للصف الثاني الاعدادي .

٣- بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة (استراتيجية التساؤل الذاتي – استراتيجية التفكير بصوت عالي – استراتيجية بناء المعني "K.W.L ")

مصطلحـــات البحـــث:

استراتيجيات ما وراء المعرفة : metacognition

تتعدد التعريفات لاستراتيجيات ما وراء المعرفة ومنها :

استراتيجيات ما وراء المعرفة هي مجموعة خطط اجرائية تهدف إلى تحقيق عمليات الانتباه اثناء التعلم والتخطيط والتنظيم ومراقبة التقدم ومراجعة وتقويم عملية التعليم والتحكم الذاتي والتوجيه في سلوك المتعلمين . (ناصر الهيتي : ٢٠١٥ ، ٤٨١)

استراتيجيات ما وراء المعرفة هي مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها التلميذ تحت إشراف وتوجيه من المعلم ، ليكون على وعي وإدراك بعمليات تفكيره وإدارتها ، وأن يفكر فيما يفكر فيه، وأن يعرف الأنشطة والعمليات الذهنية التي تستخدم قبل وأثناء وبعد التعلم للقيام بالعمليات المعرفية وما وراء المعرفية (رضا دياب ، ٢٠١٦ : ١٧٥ – ١٧٦)

استراتيجيات ما وراء المعرفة هي مجموعة إجراءات يقوم بها التلميذ بهدف تحقيق متطلبات فوق المعرفة ، وهي معرفة طبيعة التعلم وعملياته وأغراضه والوعي بالإجراءات والأنشطة التي ينبغي القيام بها لتحقيق نتيجة معينة والتحكم الذاتي في عملية التعلم وتوجيهها (سعادة سويدان – حيدر الزهيري ، ٢٠١٨ : ٢٢٩)

استراتيجيات ما وراء المعرفة هي استراتيجيات يستعملها المعلم في تدريس الطلبة والتي تساعدهم في حل المشكلات وتنمية تفكيرهم والسيطرة علية والتحكم فيه ومراقبته بصورة مستمرة من أجل تعديله وتحسينه من حين لآخر من أجل الوصول إلى أهدافهم . (حيدر الزهيري ، ٢٠٢١ : ٢٩٧)

تعرف إجرائيا على أنها هى الاستراتيجيات التى تشمل التخطيط والتنظيم للتعلم والتفكير للوصول إلى أعلى مستويات النشاط العقلى لتحقيق نتيجه معينه والوصول إلى هدف معين لدى تلاميذ الصف الثاني الأعدادى .

❖ **الحـس الرياضـي :**

- هو القدرة على فهم معانى الأعداد والعمليات الحسابية عليها ،وتوظيف هذا الفهم بطرق تفكير منظمه ومنطقيه في معالجه الأعداد والعمليات عليها بصوره حسابيه أو تقديريه وإصدار أحكام رياضيه . (فريال أبو سنه، ٢٠١١ :١٧١)
- هو عملية ترابط بين الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة والمعرفة الرياضية التي توفرها البيئة النشطة المحيطة بالمتعلم ، بهدف تحديدها بشكل صحيح ووصفها وشرحها وتطبيقها في سياقات مختلفة ، وبذالك يجعل الأفكار الرياضية واضحة ويمكن تجسيدها بأشياء ملموسة وواقعية وعرضها بصورة منطقية ، مع توافر درجة من المرونة في التعامل مع المنظومة العددية ومعالجتها لمواجهة المواقف الحياتية . (شيرين عبد الحكيم ، ٢٠١٧ : ٤٧٣)
- هو اندماج التلاميذ في البحث عن المعنى والدلة والترابط داخل الخطوات الشكلية الرياضية نفسها ودرجة منطقيتها، وبين علم الرياضيات والنظام التي تصفه (wessels,2018:737)،
- التعامل مع المواقف الرياضية بمرونة عقلية واستخدام العمليات المناسبة لحل المشكلات الرياضية سواء كانت مشكلات عددية أو هندسية أو قياسية أو إحصائية ، والحكم على معقولية الحل الذي يتم التوصل إليه ويقاس من خلال اختبار الحس الرياضي . (أحمد خطاب ، ٢٠١٩ : ١٦)

يعرف اجرائيا على أنه قدره عاليه من الفهم والتفكير فى المحتوى الرياضى واستنباط العلاقات والنتائج واكتشاف الأخطاء ودراسة وفهم الأعداد ومعرفة خصائصها واستخدامها فى مواقف جديده بطريقه منظمه ومنطقيه والقدرة على حل المشكلات الرياضيه العددية والهندسية بمرونه لدى تلاميذ الصف الثاني الأعدادى.

أهميـــة البحـــث :

- قد يفيد البحث الحالي في تنمية مهارات الحس الرياضي لدى التلاميذ من خلال تدريبهم التلاميذ على استخدام مهارات الحس الرياضي و الاستفاد منها في مواقف تعليمية أو حياتية.
- امدادهم بإستراتجيات تدريسيه تساعدهم على تنمية مهارات الحس الرياضي لدى تلاميذهم .
- امدادهم بدليل المعلم والذي يستفيد منه المعلمين عند استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس
- امدادهم بأختبارين لمهارات الحس العددي ومهارات الحس الهندسي وكذالك اختبار تحصيلي في الجبر واختبار تحصيلي في الهندسة .
- الأستفادة من الدروس المقدمة في دليل المعلم وكيفية بناء الأنشطة التعليمية المختلفة التي تساعد في تنمية مهارات الحس الرياضي والتحصيل .
- تقديم مهارات الحس الرياضي اللازمة تلاميذ المرحلة الأعدادية والتي يمكن تنميتها بإستخدام بعض استراتجيات ما وراء المعرفة .

الإطـــار النظـــري

المحور الأول: مفهـوم الحـس الرياضي :

عرف (علاء الدين متولى، عبد الناصر عبد الحميد, ٢٠٠٣:٢٥٨) الحس الرياضي بإنه هو كيفية التعامل مع المواقف الرياضية بمرونه فكرية و إدراك العلاقات و العمليات الرياضية المناسبة لحل المشكلات الرياضية أو الحكم على معقولية الحل الذي تم التوصل إليه, ولا يتحقق ذلك للفرد إلا إذا كان يمتلك خلفيه رياضيه مناسبة تؤهله للتعامل مع مختلف الواقف الحياتيه بشئ من المرونه و التلقائيه و سرعة البديهة.

ويعرف على أنه تطوير المعرفة السابقة واستخدامها في مواقف جديدة ويتم ذك من خلال استخدام الرياضيات في المواقف التعليمية وكذلك ربط الرياضيات بالمواقف الحياتية. (martin , 2009 : 5-6)

وعرف (رمضان محمد ، ٢٠٠٧: ١٠٩) الحس الرياضي علي انه عملية تشمل الفهم وتكوين صورة ذهنية للأشياء تساعد على التفكير فيما يقوم به الفرد وفهم كل جزئيات الموضوعات الرياضية والتمكن من القيام بعملية التخمين والإقناع والتقدير والملاحظة وفهم الخصوصيات والعموميات وبناء المعرفة بأنفسهم والاستخدام المرن للمعلومات المتصلة بالرياضيات وحل المشكلات .

مهـارات الحـس الرياضي:-

سوف تتناول الباحثة بعض هذه المهارات كما يلي :

- الحـس المكاني:

عرف (ناصر عبيدة ، ٢٠٠٧: ٢٨٧) أن الحس المكاني هو الإحساس القائم على البديهية حول الأشكال والفراغ ويرتبط بالمفاهيم الهندسية بصفة عامة ومفاهيم الأبعاد الثنائية والثلاثية على وجه الخصوص مع ضرورة توظيف المعرفة المفاهمة الهندسية في إدراك العالم الحقيق، ويرتبط بمجموعة من المهارات هي: (تعريف الأبعاد والأشكال والمجسمات (المفاهيم المكانية).- الإدراك البصري (القدرة البصرية) - التمثيلات الهندسية - العلاقات المكانية - النموذجة الهندسية)

عرفت (سامية جودة، ٢٠١٠: ١٠١) الحس المكاني بأنه:- شعور بديهي بالأشكال والفراغ ويتطلب بعض المفاهيم الهندسية كالقدرة على الإدراك والتصور البصري والتمثيل وتحويل الأشكال الهندسية في الفراغ ثنائي وثلاثي البعد، بالإضافة إلى تطبيق المفاهيم الهندسية في المواقف الحياتية.

وعرف الحس المكاني في البحث الحالي علي أنه تصور عقلي وبصري لأبعاد الأشكال في الفراغ ومعرفة الانتقال والانعكاس والدوران للأشكال الهندسية ومعرفة خصائص الأشكال الهندسية في الفراغ واستنتاج العلاقات بين هذه الأشكال وربطها بالواقع .

- **مهـارات الحـس المكانـي:**

حددت (سامية جوده، ٢٠١٠: ١٠٥-١٠٧) مهارات الحس المكاني هي:

١) الوصف Description
٢) التمييز Discrimination
٣) التنبؤ Prediction
٤) التمثيل Representation
٥) التقدير التقريبي والحساب الذهني Estimation and Mental Computation
٦) المهارات الحياتية Life Skills

- **الحـس الإحصائـي:**

عرفت (منال سطوحي ، ٢٠١٢ : ١٥٦) الحس الإحصائي هو القدرة على التعامل بلغة الإحصاء وأساليبها مع البيانات والمعلومات والإحصائيات الصادرة من المصادر المختلفة والمتضمنة بالظواهر والمشكلات الحياتية المختلفة وكما إنه يتكون من عدد من المهارات يمكن تنميتها من خلال النماذج العملية والتجارب وربطها بالمشكلات الحياتية وبيئة المتعلم ومن مهاراته جمع البيانات وتنظيمها واستخدام المنظمات البيانية لعرض البيانات وصياغة تساؤلات

والفروض وإجراء التعاملات الإحصائية المناسبة واستنتاج علاقات وروابط في ضوء نتائج التحليل واتخاذ قرار حول المشكلة والظاهرة .

مهـارات الحـس الإحصائـي :

ذكرت (منال سطوحي ، ٢٠١٢ :١٦٤)،(شيماء فلية ،٢٠١٤ :٥٧٤) مهارات الحس الإحصائي فيما يلي :

- جمع البيانات وفهمها وتصنيفها وتنظيمها في جداول.
- اختيار الأشكال البيانية المناسبة لتمثيل البيانات.
- اختيار الحدث المناسب للاحتمال الإحصائي.
- صياغة الأسئلة والفروض.
- التميز بين الرسومات الفرعية والأساسية.
- التعرف على مصادر البيانات الأساسية.
- إجراء التعاملات الإحصائية المناسبة.
- تحليل البيانات وإصدار أحكام مقنعة عليها .

الحـس القياسـي :

عرف (يوسف الإمام ،٢٠٠٠ :١٤٤) الحس القياسي بإنه هو فهم الصفة أو الخاصية المقاسة والتعرف على الوحدات المناسبة وإدراك العلاقة بين حجم الوحدة وعدد الوحدات التي تعبر عن شيء ما تم قياسه.

وتعرف الباحثة الحس القياسي على أنه القدرة على معرفة وحدات القياس للأطوال والأوزان والزمن وكيفية استخدامها في المواقف الرياضية المختلفة فهي تمكن التلميذ من استخدام الوحدات بمهارة ودقة عالية وإجراء التحويلات من وحدة لأخرى.

مهـارات الحـس القياسـي :

حددت (شيماء فلية، ٢٠١٤ :٥٦٥)أن مهارات الحس القياسي هي:-

- معرفة الوحدات المناسبة للقياس وتكوين صورة عقلية لتمثيلها:- فالتلاميذ الذين لديهم حس قياسي لديهم معرفة بالواحات التي تناسب المهمة وشكلوا صورا عقلية لتمثيل وحدات القياس
- اختيار وحده مناسبة وهو جزء رئيسي من فهم القياس
- اتخاذ قرار حول القياس أو التقدير والتقدير هو عملية الوصول إلى القياس بدون استخدام أداة قياس .

- معرفة استراتيجيات التقدير والحس القياسي يشمل معرفة استراتيجيات تقدير مثل الطول ودرجة الحرارة والحجم والكتلة والزمن وغيرها والمُقدر الجيد يعرف استراتيجيات عديدة منها الأكثر ملائمة للموقف التقديري.

مهارات الحس العددي – مهارات الحس الهندسي :-

هي المهارات التي يسعى البحث الحالي لتنميتها ولذالك ستتناولهم الباحثة بنوع من الشرح والتفصيل .

مهـارات الحـس العـددي:-

١- **فهم حجم (كم) العدد:** ويُقصد بذلك إعطاء حكم صحيح عن الكمية التقريبية التي يعبر عنها العدد ويتضمن مهارات مقارنة الأعداد وتحديد العلاقات بينها ، واستخدام الأعداد المميزة ؛ كمدلولات للحكم على (كم) العدد ، وتحديد أي الأعداد أقرب إلى عدد آخر ، وتحديد أعداد بين عددين معلومين خاصة في الأعداد العشرية والكسرية .

٢-**التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية** : حيث يشير إلى مهارة التلميذ في تحديد كسور اعتيادية وعشرية أو نسبة مئوية لتعبر عن علاقات (بين جزء وكل، أو بين صفتين) ممثلة بنماذج بصرية، ومهارة تمثيل العلاقات بين الأعداد بصريا أو لفظيا.

٣-**مرونة استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات** : ويتضمن مهارات الأثر النسبي للعمليات ، وانتقاء العلامة المميزة وتوظيفها لإصدار أحكام عددية ، والأستدلال بالأعداد ، وعمل قرارات صائبة استنادًا إلى معلومات عددية.

٤- إدراك التأثير النسبي للعمليات على الأعداد.

٥- إدراك خواص العمليات على الأعداد.

٦- إعادة تسمية الأعداد.

٧- معرفة الاستخدامات المختلفة للأعداد.

٨- توظيف التقريب.

٩- إدراك الأعداد المرتبطة.

١٠- انتقاء العلامات العددية المميزة وتوظيفها لإصدار الأحكام العددية.

١١- تمييز مدى ملاءمة الأعداد في بعض الأوضاع ، وعدم ملائمتها في أوضاع أخرى مثل العدد (٦٢) يمكن أن يكون عدد الصفحات في كتاب ، ولكن لا يمكن أن يكون تاريخ يوم من أيام الشهر .

١٢- ربط الأعداد بمقاديرها المختلفة بالأشياء والأحداث، والمواقف الحقيقة الواقعية.

١٣- تخمين نتائج الحسابات.

١٤- معرفة التقدير التقريبي (التخمين) وهو عملية الوصول إلى جواب تقريبي للحسابات ، أو الوصول إلى تخمين معقول فيما يتعلق بالقياس .

ثانيًا: الحس الهندسي:

ذكر (رمضان سليمان، ٢٠٠٧: ١١٢) الحس الهندسي على أنه قدرة التلاميذ على الفهم والتفكير في التعامل مع المحتوى الهندسي من خلال وصف وتفسير ودمج الأشكال الهندسية واكتشاف الأخطاء واستنباط العلاقات والنتائج من خلال موقف تدريسي نشط يربط الهندسة بالمواقف الحياتية المختلفة .

مفهوم الحس الهندسي :-

عرف (وليم عبيد ،٢٠٠٤، ٣٩) بأنه هو عبارة عن شعور حدسي بما يحيط الفرد من أماكن وأشياء موجودة بها، ولتنمية الحس الهندسي ينبغي أن يكون لدى التلاميذ خبرات متنوعة وعديدة، وتوجيه اهتمامهم النحو العلاقات بين الأشكال والأشياء ومنظورتها من جهات مختلفة (من أعلى ومن أسفل ومن جوانبها) وتأثير التغيرات في الشكل على التغيرات في الحجم، واستخدام خصائص طوبولوجية (غير قياسية) مثل (فوق، تحت، خلف، أمام) في أنشطة والعاب تتضمن تجميع شكلين أو تقسيم شكل، أو النظر إليه أو تحويله لشكل آخر. أو تدويره أو إزاحته باستخدام الكمبيوتر وبالألعاب المباشرة".

مهـارات الحـس الهندسـي:-

تعددت مهارات الحس الهندسي ، باختلاف المنطلقات الفلسفية ، حيث حددها (رمضان سليمان ، ٢٠٠٧: ١١٥) في الآتي :-

١) الحس بالمفاهيم :

ويتمثل ذلك في الحس بالمعنى أو تحسين المعنى وتصويره تصويرًا فنيًا بشكل ملموس في الواقع مما يكسب المشهد حركة وحيوية تساعد على فهم كل جوانب المفهوم ومعالجته والاستنتاج.

٢) الحس بالعلاقات :

وتمثل ذلك في:

أ - وصف العلاقات في صورة رمزية أو كلامية.

ب - تعميم بعض العلاقات على مجموعة من الأشكال الهندسية.

ج - تقويم بعض العلاقات وتطويرها.

د - استنتاج علاقات مشتركة بين مجموعة من النظريات الهندسية.

٣) الحس بالسببيــة

وتمثل ذالك في:

أ – إقامة دليل على صحة ما يقوم به الشخص من أعمال من خلال استخدام أساليب الإقناع والتعليل متضمنًا طرق البرهان بالاستقراء والاستدلال والقياس.

ب – تحديد لماذا نتيجة معينة ويفسرها ويميز بين الحالات المختلفة.

١) الحس بالفراغ

وتمثل ذالك في: القدرة على تحسين الأشكال والأشياء في حالة تغيرها أو تصوير الأشياء أو الأشكال بصورة تساعد على حضور الصورة ورسوخها في الذهن ويظهر ذلك في:

أ – التعرف على حالة الأشياء في حالة تغيرها.

ب – ربط بين أصل الأشكال وصورتها.

جـ – رسم الأشكال في حالة تغيرها

٢) التفكير الهندسي

وتمثل ذالك في:

أ – إجراء براهين منطقية.

ب – حل المشكلات الهندسية المعقدة.

جـ – اكتشاف طرق جديدة للبرهان.

د – ربط الهندسة بالظواهر الطبيعية في الحياة لتقديم تفسير جديد أو إيجاد شيء جديد يختلف عن الأشياء السابقة.

وحدد (أبو هاشم حبيب ،٢٠١٢: ٨٤ –٨٥) مهارات الحس الهندسي في الآتي :

١) قراءة وتفسير خصائص الأشكال الهندسية .

٢) تحديد العلاقات بين الأشكال الهندسية بصورة لفظية أو رمزية

٣) تمييز الأشكال الهندسية من خلال أبعادها وتصنيفها وفقًا لخصائصها

٤) الربط بين خصائص الأشكال الهندسية وتنظيمها في العقل .

٥) رسم الأشكال الهندسية من منظورات مختلفة .

٦) تمثيل الأشكال الهندسية باستخدام النماذج.

أهميــة الحــس الرياضــي :

أتفقت دراسه (علاء الدين متولى، عبد الناصر عبد الحميد :٢٠٠٣)، (رمضان بدوى :٢٠٠٧) ،(السيد عويضه :٢٠١٠)، (بهيره الرباط :٢٠١٢) على أن أهميه الحس الرياضى تتمثل في الآتي :

- يسهم بدور فعال فى تنميه الأبداع الرياضى

- يساعد فى حل المشكلات الرياضيه .
- ينمى لدي التلاميذ القناعه بأن الرياضيات ليست مجموعه من القواعد تجمع بهدف التطبيق فقط بل لها وظائف فى شتى المجالات وفروع المعرفه الأخرى.
- يشجع التلاميذ على أكتشاف المفاهيم المتعلقه بالأعداد وأكتشاف العلاقات بينها .
- يعمل على تنميه أستراتيجيات متعدده لحل ومواجهة المواقف الرياضيه .

يتضح مما سبق أن للحس الرياضي يزيد من قدرة التلاميذ على التفكير بشكل صحيح في حل المشكلات الرياضية والتنبؤ بالحلول والوصول الى النتائج الصحيحة ، يعمل الحس الرياضي على زيادة الثقة بالنفس وحب الرياضيات وله دور كبير في زيادة نسبة التحصيل لدى التلاميذ في الرياضيات وذالك ينعكس على مواجهة المشكلات في الحياه اليومية والوصول إلى الحلول الصحيحة لحل هذه المشكلات .

تنمية مهارات الحس الرياضي :

أكدت (جليله أبو القاسم ،٢٠٠٩ :١٢٠) أن تنميه الحس الرياضي ترتبط ببعدين مهمين هما:

١ – توظيف العقل :من خلال إدراك وفهم للعلاقات والمفاهيم الهندسيه والعمليات والنظريات

٢ – توظيف الرياضيات :من خلال العمل والممارسه والملاحظه والقيام بالتجارب ومواجهة المواقف والمشكلات وأكتساب المهاره فى توظيف الهندسه لخدمه البيئه،لأدراك بعض الظواهر بصوره تسمح بالأبداع والأكتشاف.

وأضاف (رضا السعيد ، ٢٠١٨ : ١٤٤ – ١٥٥) أنه يمكن تنمية الحس الرياضي من خلال:

- توفير بيئة رياضية غنية محفزة للنشاط الذهني تدعو الطالب للتعلم .
- تنويع أساليب واسترتيجيات التدريس المستخدجمة لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين
- الوعي بأفكار التلاميذ والقدرة على توجيهها للوصول للهدف .
- التخطيط لتنمية المفاهيم المتعلقة بالأعداد ومراعاة مراحل تطور المفاهيم لدى التلاميذ.

دور المعلم في تنمية الحس الرياضي:

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات من الممكن تحديد دور المعلم في التالي :– (رمضان بدوي ، ٢٠٠٧: ١٣٨) ،.(السيد عويضة ،٢٠١٠: ٣١٨)،(رضا السعيد ،ناصر عبد الحميد ، ٢٠١٠ : ١٧٤) ،(بهيرة الرباط ، ٢٠١٢: ٧٥ –٧٦)، (Martin,2012:5) ، (علي الزغبي، ٢٠١٤: ١٧٤)، (عمرو عبد الستار ،٢٠١٩ : ١٤٨) :

- تحديد دور التلاميذ واختيار المهمات المناسبة لكل تلميذ مع مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.

- مناقشة التلاميذ في أفكارهم أثناء التدريس والرغبة في التعبير عن الآراء المختلفة.
- ربط الأشكال والنماذج الرياضية بمثيلتها في البيئة المحيطة .
- تشجيع التلاميذ للوصول إلى حلول مبتكرة وتوفير الفرص المناسبة لذلك مع توفير بيئات تعليمية قائمة على المعرفة الرياضية والتفاعل النشط بين المعلم وتالميذه.
- تدريب التلاميذ على مهارات التقدير والتنبؤ بالنتائج
- تنمية الثقة بالنفس لدى التلاميذ وحب الاستطلاع لديهم والقدرة على العمل الفردي والجماعي واستخدام الرياضيات كأداة أساسية لحل المشكلات والتوصل إلى الأفكار الجديدة.

ويحدد البحث الحالي دور المعلم في تنمية الحس الرياضي :-

١- استخدام استراتيجيات متنوعة أثناء عرض الدرس والتي تساعد التلاميذ على التفكير والتي تعمل على تنمية الحس الرياضي
٢- مراعاة الفروق الفردية لدى التلاميذ عند أختيار الأنشطة .
٣- أستخدام أنشطة ممتعة للتلاميذ والتي تعمل على تثبيت المعلومات لدى التلاميذ ولمعرفة خصائص بعض الأشكال الهندسية .
٤- تهيئة البيئة المناسبة والتي تساعد التلاميذ على زيادة التركيز والأنتباه
٥- تقديم التعزيز والتحفيز للتلاميذ أثناء عرض الدرس والتي تزيد من تنمية مهارات الحس الرياضي .

المحور الثاني: استراتيجيات ما وراء المعرفة :

مفهوم استراتيجيات ما وراء المعرفة :

يرى (مجدي إبراهيم ،٢٠٠٥ :١١٦)استراتيجيات ما وراء المعرفة بأنها مجموعة الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية وأساليب التعلم والتحكم الذاتي التي تستخدم قبل وأثناء وبعد التعلم ، بهدف تحقيق التذكر والفهم والتخطيط والادارة وحل المشكلات وباقي العمليات المعرفية الأخرى.

حدد كل من (منى محمود ،٢٠٠٤:٢١٣-٢١٥)، (مجدى ابراهيم،٢٠٠٥:٩٦-١٣٠) ، (صلاح الدين عرفه،٢٠٠٦:١٨٧-١٨٨)،(صالح أبو جادوا ، محمد نوفل٧ ٢٠٠: ٣٥٥-٣٥٦)

أن استراتيجيات ما وراء المعرفه التى تستخدم فى مجال التدريس والتعلم متعددة ومنها (التفكير بصوت عالى –التساؤل الذاتى – بناء المعنى – خرائط المفاهيم – تدوين الملاحظات

- خرائط العقل-خرائط الشكل (٧)-النمذجه مع التوضيح.-التدريس التبادلى-علاقه السؤال بالجواب -pQ4R وتشمل (النظريه التمهيديه preview-تساؤل Question-اقرأ Read-تأملRefection- سمع Recite- راجعReview) - SQ3R وتشمل (ال بحث Survey -تساؤلquestion-اقرأRead-سمعRecite-راجعReview-التعليم المباشر Direct instruction)- التحدث عن عمليه التفكير-الاحتفاظ بصحيفه التفكير- التقييم الذاتى.

أهمية استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات:-

أكدت (فاطمة عبد السلام ، ٢٠٠٩ : ٢٦٨ – ٣٠٤) على أهمية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة فهي تعمل على :-

١. زيادة مستوى التحصيل لدى الطلاب الضعاف في الرياضيات.
٢. القدرة على حل المشكلات .
٣. التعلم بشكل إيجابي وفعال .
٤. زيادة الوعي لدى الطلاب بالإجراءات المختلفة للوصول للنتائج .
٥. التوصل إلى أفكار جديدة .
٦. تساعد الطلاب على حل المشكلة من جوانبها المختلفة .
٧. تقديم حلول كثيرة للمسألة الواحدة .
٨. يزيد من المتعة وعدم الملل أثناء دراسة الرياضيات مما يزيد من قدرتهم على الإبداع في الهندسة .

ويرى (عبد الرحمن الهاشمي وطه الدليمي، ٢٠٠٨: ٥٢ – ٥٣) ان استراتيجيات ما وراء المعرفة لها فائدة كبيرة للمتعلمين منها :-

١. تؤدي الى نمو العديد من القدرات الإنسانية لديهم، وكذلك تؤدي الى زيادة كفايتهم في حل ما يعترضهم من مشكلات
٢. يمثل استعمال ستراتيجيات ما وراء المعرفة أعلى مستويات النشاط العقلي ، الذي يبقي على وعي المتعلمين لذاتهم واستعمالهم للمعرفة.
٣. تحسين اكتساب المتعلمين لعمليات التعلم ، وتحملهم مسؤولية اختيار العمليات العقلية المناسبة.
٤. وجود علاقة ايجابية بين معرفة المتعلمين لطريقة تفكيرهم ، وبما يستعملونه من عمليات وقدرتهم

يتضح مما سبق أن استراتيجيات ما وراء المعرفة تعمل على :-

- زيادة الأنتباه والتركيز لدى المتعلم .
- تساعد على نمو القدرات الأنسانية لدى المتعلم .
- تعمل على قيام المتعلم بدور إيجابي داخل العملية التعليمية .

- تنمي الإبداع لدى المتعلم أثناء عملية التعلم
- زيادة الأنتباه والتركيز لدى المتعلم .
- زيادة المتعة والتشويق أثناء العملية التعليمية .

وسوف يقتصر البحث الحالي على استراتيجيات (التساؤل الذاتي – k.w.l – التفكير بصوت عال)

أولاً : إستراتيجية التساؤل الذاتي :-

مفهوم إستراتيجية التساؤل الذاتي :

ترى (إحسان فهمي :٢٠٠٣ :١٢١) أن إستراتيجية التساؤل الذاتي هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تهدف إلى تطوير الوعي الذاتي بعملية الفهم التي تساعد التلاميذ على فحص فهمهم، بحيث يصبحون على وعي بماذا يتعلمون؟ وكيف يتعلمون؟ والتحكم في عملية الفهم القرائي ليس فقط فيما يدرسون من محتوى دراسي داخل المدرسة بل عندما يقرأون خارج المدرسة، واستخدام التساؤل الذاتي يساعد التلاميذ على تركيز انتباههم على مكونات معينه من تفكيرهم ويحثهم على تأمل تفكيرهم بحيث يستطيعون أن يراقبوه ويوجهوه على نحو أفضل.

وعرفها (وائل عبدالله ، ٢٠٠٤ : ٢١٣) بإنها هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة وتعرف بتولبد الأسئلة واشتقاقها ، وفيها يقوم التلاميذ بوضع أسئلة تتناول المادة الدراسية التي يدرسونها قبل وأثناء وبعد عملية تعلمهم ، وترجع فاعلية هذة الأسئلة إلى أنها تخلق بناء انفعالياً ودافعياً ومعرفياً وتساعد على خلق الوعي بعمليات التفكير لدى التلاميذ وتجعل المتعلم أكثر اندماجاً مع المعلومات التي يتعلمها ، كما أنه يشعر بالمسؤلية عن تعلمه ويقوم بدور أكثر إيجابية ، وهناك عدة مراحل يمر بها التلميذ من خلال استخدامه للتساؤل الذاتي وهي :

- مرحلة ما قبل التعلم .
- مرحلة أثناء التعلم
- مرحلة ما بعد التعلم

خطوات تطبيق إستراتيجية التساؤل الذاتي في تدريس الرياضيات.

حددها (عبدالله سعيدي ، سليمان البلوشي ، ٢٠١١ : ٤٣٠) في :

١) مرحلـــة ما قبـل التعلـم:

يعرض المعلم فيها موضوع الدرس على المتعلمين ، ويدربهم على استعمال التساؤل الذاتي (أي الأسئلة التي يمكن للمتعلم أن يسألها لنفسه)، وذلك بهدف تنشيط عمليات المعرفة التي تسبق الدرس.

٢) مرحلـــة التعلـم:

يقوم فيها المعلم بتدريب المتعلمين على أساليب التساؤل الذاتي لتنشيط العمليات المعرفية ويمكن للمعلم توجيه المتعلمين إلى أهمية متابعة .

٣) **مرحلة ما بعد التعلم:**

يدرب المعلم المتعلمين في هذه المرحلة على أساليب التأمل والتساؤل الذاتي لتنشيط عمليات المعرفة من خلال طرح المتعلمين لبعض الأسئلة على أنفسهم ومنها :

١- كيف استعمل هذه المعلومات في جوانب حياتي الأخرى؟ بهدف الاهتمام يتطبيق مثل ذلك في مواقف أخرى لربط المعلومات الجديدة بالخبرات بعيدة المدى.

٢- هل احتاج إلى بذل جهد جديد بهدف متابعة ما إذا كان هناك حاجه لإجراء آخر أم لا.

٣- ما مدى كفايتي في هذه العملية؟ بهدف تقييم التقدم.

دور المعلم والمتعلم في استراتيجية التساؤل الذاتي :

حددت (نوال بنت سلطان:٢٠٢١، ٢٤) دور المعلم في استراتيجية التساؤل الذاتي في الآتي

١) إقناع التلميذ بأهمية التساؤل الذاتي وجدواه في حل المشكلات .

٢) تدريب التلميذ على التأمل والصبر؛ للوصول إلى صياغة أسئلة ذاتية.

٣) تشجيع التلميذ علي المزيد من طرح الاسئلة بعد كل موضوع ، والتحدث عن أفكارهم

٤) توعية التلميذ بأهمية التتابع والتدرج في طرح الاسئلة بما يتفق مع خطوات حل المشكلة.

٥) تدريب التلميذ علي مراعاة المنطقية في توليد الأسئلة.

٦) استثارة المعارف السابقة للتلميذ ، وتشجيعة علي استحضارها

٧) مراجعة أفكار التلاميذ ، وتقديم التغذية الراجعة لهم.

كذالك دور المتعلم في استراتيجية التساؤل الذاتي:-

١) القدرة على التنبؤ بكل ما هو جديد .

٢) ربط المعرفة السابقة لديهم بالمعرفة الجديدة .

٣) إنتاج أسئلة من أجل التوجه للحل .

٤) معالجة البيانات التي توجد لديهم ، وربطها بالمعرفة الجديدة .

أهمية استراتيجية التساؤل الذاتي :

أشار (فالح الحواصلة :٢٠١٧ ، ١٠) أن استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في العملية التعليمية ، لأنها تسهم في تنمية وعي الطلاب بالعمليات المعرفية اللازمة لنجاح التعلم، وأن أستخدام الأسئلة في مواقف الحياة المختلفة ، ومعالجة المعلومات بطريقة الأسئلة تعمل على استثارة دوافع الطلاب ، وبقاء المعلومات وقت طويل في ذاكرتهم .

وأشار(محسن عطية ،٢٠٠٩: ١٨٨ – ١٨٩)أن استخدام استراتيجية التساؤل الذاتي تعمل على:

- تجعل المتعلم قادراً على استرجاع مواقفه وخبراته السابقة ومعرفة نقاط القوة والضعف فيها فيتمكن من تعديلها، أو تغييرها فضلاً عن أن الأسئلة التي يطرحها على ذاته لها دور

فعال في مساعدته على الاستيعاب والفهم الدقيق لمحتوى المقروء القائم على توليد أفكار جديدة بناء علاقات بين أجزاء المادة أو فقراتها المقروءة.

- تساعده على تحليل المعلومات التي يتوصل إليها من خلال قراءة الموضوع وتنظيمها وتقييمها ومعرفة كيفية الاستفادة منها وتوظيفها في مواقف أخرى.
- تسهم في جعل المتعلم يربط بين معلوماته السابقة والجديدة.
- يفعل التفاعل بين المعرفة السابقة والجديدة.

ثانياً :- استراتيجية: k-w-l

مفهوم استراتيجية k-w-l :-

عرفها (محسن عطية ،٢٠٠٩: ١٧١)بإنها استراتيجية من استراتيجيات المهمة ذوات الأثر الفعال في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي، وتستخدم في تعليم القراءة، ويقوم التعليم فيها على أساس تنشيط المعرفة السابقة لدى المتعلم واستثمارها في عملية التعلم الجديدة، حيث أن المعرفة السابقة تعد نقطة الأرتكاز و الأنطلاق التي يقوم عليها التعلم الجديد ويرتبط به.

وعرفها (صالح أبو جادو ، محمد نوفل ، ٢٠٠٧ : ٣٥٥) بإنها هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة التي تهدف إلى تنشيط معرفة التلاميذ السابقة وجعلها نقطة انطلاق أو محور ارتكاز لربطها بالمعلومات الجديدة الورادة في الموضوع أو النص المقروء، وقد وضعت هذة الاستراتيجية بهدف مساعدة التلاميذ على بناء المعنى وتكوينه ، ووفق هذة الاستراتيجية يبدأ التلميذ بإثارة تساؤل (ما الذي أعرفة عن الموضوع ؟ وما الذي أريد أن أتعلمه عن هذا الموضوع ؟ وما الذي تعلمته عن هذا الموضوع ؟

خطوات تطبيق إستراتيجية k.w.l في تدريس الرياضيات :

يمر الدرس وفق إستراتيجية (K.W.L) بالخطوات التالية كما حددها (إبراهيم بهلول،٢٠٠٤: ١٨):

١- يقوم المعلم برسم جدول (K.W.L) على السبورة مذكراً الطلاب هذه الإستراتيجية، ثم يقوم الطلاب بكتابة المعلومات التي يعرفونها مسبقاً، والمعلومات الجديدة التي يريدون معرفتها قبل دراسة الموضوع ثم يكملون الجدول بالمعلومات والمعارف الجديدة التي تعلموها بعد دراسة الموضوع.

٢- يجعل المعلم طلابه وحدة واحدة في صفهم الدراسي أو يقوم بتقسيمهم إلى مجموعات صغيرة يوجزون معرفتهم السابقة عن الموضوع القرائي، ثم يقوم المعلم بكتابة كل فكرة في جدول (KWL) أو يجعل الطلاب هم الذين يقومون بكتابتها.

٣- بعد ذلك، يطلب المعلم من الطلاب أن يطرحوا أسئلة يريدون أن يجيبوا عنها في أثناء دراستهم للموضوع الدراسي، ويقوم بتسجيل هذه الأسئلة في الجدول.

٤- يطلب المعلم من الطلاب، قراءة موضوع الدرس، ويدونوا ملاحظاتهم عن المعارف والخبرات التي تعلموها، مؤكداً على المعلومات الجديدة التي ترتبط بالسؤال: ماذا أريد أن أعرف؟

وذكر (مجدي ابراهيم ، ٢٠٠٥ : ١٥٤ – ١٥٥) أن تنفيذ استراتيجية بناء المعنى (k. w. l) تتطلب مجموعة من الإجراءات تعتمد على بعضها البعض ومن هذة الإجراءات ما يلي :

١) يقوم المعلم بعرض فكرة عامة عن موضوع الدرس حتى يستطيع التلاميذ استدعاء معلوماتهم السابقة عن موضوع الدرس الحالي .

٢) يوزع المعلم على التلاميذ جدول استراتيجية بناء المعنى ويبدأ كل تلميذ بتدوين ما يعرفه مسبقاً عن الموضوع في جدوله .

٣) يطلب المعلم من تلاميذه أن يقرؤوا الموضوع أو المشكلة المطروحة ويمارسوا الأنشطة والمهام التعليمية المطلوبة منهم ثم يدونوا ملاحظاتهم عنم المعارف والخهبرات التي تعلموها في الجدول .

٤) يناقش المعلم تلاميذه في المعلومات والخبرات التي تعلموها ومعرفة الخبرات والمعلومات التي لم تصل إليهم أو معرفة الأسئلة التي وضعوها ولم يتم الإجابة عنها .

مزايا استخدام إستراتيجية k.w.l في التدريس:

حدد(مجدي ابراهيم :٢٠٠٥)و(محسن عطية :٢٠٠٩)مزايا استخدام استراتيجية k.w.l ما يلي:

- تمكن المتعلم من تحقيق تقدم كبير في بنية التعلم.
- تمكن المعلم من تحقيق أهداف عظيمة وخطوات متقدمة لتعزيز بيئة التعلم الصفي.
- يمكن استخدامها مع الطلبة في بداية العام الدراسي لتحديد ما يريدون تعلمه، ومعرفة ما تعلموه في نهاية الدراسة.
- يستطيع المعلم ان يمّكن الطالب من تنشيط معرفتهم السابقة وإثارة فضولهم .
- يمكن استخدامها في أي مستوى وأي صف دراسي.
- ذات فعالية كبيرة في تنشيط المعرفة السابقة واثارة الفضول في التفكير.

أكد (صالح أبو جادو ، محمد نوفل ، ٢٠٠٧ : ٣٥٥) على أن استخدام استخدام استراتيجية k.w.l (بناء المعنى) تساعد الطلاب على بناء المعنى وتكوينه حيث يبدأ الطالب بإثارة تساؤل (ما الذي أعرفة عن الموضوع ؟ وما الذي أريد أن أتعلمه عن هذا الموضوع ؟ وما الذي تعلمته عن هذا الموضوع .

دور المعلم في استراتيجية k.w.l :-

حدد (محمد السويطي ، ٢٠١٦ : ٣٩) دور المعلم فيما يلي :

١) الكاشف عن معارف الطلبة المسبقة كأساس للتعلم الجديد .
٢) الضابط الذي يضبط الظروف الصفية، وادارة مجموعات النقاش
٣) الموجه والمنظم، لمعرفة الطلبة ضمن مخطط تنظيمي فاعل
٤) المحاور، والمولد للأسئلة التي تعمل على إثارة تفكير الطلبة
٥) توجيه الطلبة نحو ما ينبغي لهم فهمه والإحاطة به
٦) المقوم لأداء الطلبة ومدى تحقيقهم للتعلم المنشود

دور المتعلم في استراتيجية k.w.l :

حدد (محمد السويطي ،٢٠١٦ : ٣٩) دور المتعلم في الآتي :-

١. يقرأ الموضوع ويستوعب الأفكار المطروحة
٢. طرح الأسئلة التي تلبي حاجاته المعرفية أو التي يريد البحث عن إجابات لها
٣. يناقش ويحاور للتأكد من صحة معلوماته
٤. يصحح ما رسخ في بنائه المعرفي من معلومات وحقائق خاطئة
٥. ممارس لعملية التفكير الفردي والتعاوني مع أقرانه.
٦. ينظم ما تعلمه بالفعل من النص ويحاول أن يثير بناءه المعرفي بتوليد أسئلة جديدة .
٧. يمارس التفكير المستقل في القضايا والأفكار التي يدور حولها النص.

ثالثاً : إستراتيجية التفكير بصوت عال : -

مفهوم أستراتيجية التفكير بصوت عال :-

عرف (محسن عطية : ٢٠١٤) تعد إستراتيجية التفكير بصوت عال (Thiking Alowd strategy) من بين أبرز إستراتيجيات ما وراء المعرفة التي تشدد على إظهار الفرد كل ما يفكر به في أثناء معالجته لقضية أو موضوع ما، أو تعرضه لسؤال معين لأن المفكر بموجبها ينطق بصوت عال كل ما يدور في خلده من أفكار وأحاسيس في أثناء تأديته الموقف أو المهمة التي ينشغل الفكر فيها وبذلك يتمكن المستمع أو من يسمع سرد عمليات التفكير من معرفة مسار التفكير ونقاط القوة والضعف في عملياته.

عرف (Louca,2003:22) استراتيجية التفكير بصوت عال بإنها هي إحدى استراتيجيات ما وراء المعرفة ، فهي عنصر أساسي في تعديل السلوك المعرفي للقراءة وحل المشكلات التى تصادف التلاميذ ، وهي استراتيجيسة تحليل ذاتي تقدم وسيلة للتلاميذ من أجل أنواع عمليات التفكير التي يستخدمونها أثناء أداء المهام التعليمية ، كما تُعد تقنية لتجسيد

عمليات تفكير الفرد أثناء انشغاله في مهمة تتطلب التفكير ، حيث يقول التلميذ بصوت عال كل المعلومات والأفكار التي تحدث عند أداء مهمة ما .

خطوات تطبيق إستراتيجية التفكير بصوت عال في تدريس الرياضيات :

حدد كل من **(Anonymous: 2005: 1-2)** ، **(صلاح الدين محمود :٢٠٠٦ :١٨٨)** أن تنفيذ إستراتيجية التفكير بصوت عال يتطلب مجموعة من الإجراءات البعض منها يرتبط بدور المعلم في تنفيذها والبعض الآخر يرتبط بدور التلميذ المفكر والبعض الآخر يرتبط بدور التلميذ المستمع وهي كما يلي:

١- تدريب التلاميذ على استخدام التفكير بصوت عال لمساعدتهم على كيفية القيام بأدوارهم.
٢- تقسيم التلاميذ إلى أزواج بحيث يكون داخل كل زوج تلميذ يقوم بدور المفكر والآخر المستمع بدور المحلل.
٣- يطلب المعلم من التلاميذ استخدام مفاهيم ومصطلحات متعارف عليها أثناء التفكير بصوت عال.
٤- تشجيع التلاميذ على طرح الأسئلة وتقديم الاستفسارات.
٥- تقديم التغذية الراجعة على أداء التلاميذ أثناء وبعد الانتهاء من أداء المهام.
٦- يتحدث التلميذ بصوت مرتفع عن الخطوات التي يمر بها أثناء أداء المهمة وحل المشكلة.

ويحدد البحث الحالي خطوات استراتيجية التفكير بصوت عالٍ:

يقوم المعلم بعرض النشاط على التلاميذ ويطلب منهم عمل جلسه عصف ذهني ويطلب منهم ان يكونوا أزواج قائمين بدور المفكر والمستمع .ويطلب من التلميذ الذي يقوم بدور المفكر ان ينطق بصوت عال كل الافكار الذي تطرأ في ذهنه ثم يقوم التلميذ المستمع المنصت ان يسجل الافكار ويتم تدوين هذه الافكار في جدول استراتيجية التفكير بصوت عال.

دور المعلم والمتعلم في استراتيجية التفكير بصوت عالٍ:

وحدد (محسن عطية ،٢٠٠٩: ١٧٩) دور المعلم والمتعلم في:

- توجيه الطالب نحو: بماذا يفكر وكيف يفكر في المحتوى الذي يتعامل معه.
- إن يظهر الطالب ماذا وكيف يفكر في المادة والمهمات الأكاديمية.
- تشخيص ما يفكر به الطالب في أثناء تصديه لمحتوى التعلم، والكيفية التي يكفر بها.
- أن يجعل الطلبة أكثر وعياً وأكثر تحكماً في معرفة محتوى التعلم
- جعل المتعلم أكثر دقة ونظامية، وتمكنا من المهمات التي تتطلب التفكير.

أهمية استراتيجية التفكير بصوت عال :

ذكرت (رعد رزوقي وسهى عبدالكريم، ٢٠١٥، ٢٦٣) أن استراتيجية التفكير بصوت عالٍ تعمل على :

١- عدم تقديم المعلومات للطلاب على إنها مسلم بها وإنما تقديمها على إنها احتمالية، قابلة للدحض ويمكن التشكيك في صحتها.
٢- السماح للطلاب وتشجيعهم على توليد الأفكار، بطرح أسئلة مفتوحة، يتطلب حلها تفكيرا عميقا وذلك أمام الصف.
٣- أن يقدم المعلم نموذجا يحتذي به الطلاب، وذلك من خلال سلوكيات تعبر عن ذلك مثل الانتظار بعض الوقت قبل الإجابة عن الأسئلة التي تطرح من الطلاب.
٤- طرح أكثر من إجابة للسؤال الواحد، وأن يطرح المعلم أسئلة على نفسه بصوت عال.
٥- أن يخبر المعلم الطلاب بالكيفية التي توصل إليها لحل مشكلة أو مسألة معينة.
٦- استخدام الوسائل التعليمية المثيرة للتفكير التوليدي والمنمية له.
٧- إتاحة الفرصة للطلاب بتلخيص ما تضمنه الدرس من نقاط، ويفضل أن تكون صياغتهم في صورة مخططاتية، أو في شكل خريطة مفاهيمية، أو رسم تابعي مصاحب بالكلمات أو تفرع شجري.

فـــروض البحـــث :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضي ككل، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى ككل ، لصالح درجات التطبيق البعدى. **إجـراءات البحـث :**

أولاً : تحديد مهارات الحس الرياضى المناسبة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى من خلال:-

- الاطلاع على بعض الأدبيات التربويه والبحوث العربية والأجنبية التى تناولت مهارات الحس الرياضى.
- دراسة طبيعة تلاميذ المرحلة الأعدادية .
- التوصل الى قائمه مبدئية بمهارات الحس الرياضى.
- عرض قائمة المهارات على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأى فيها وإعاده تعديلها فى ضوء آرائهم وصولاً للصوره النهائيه .
- إعداد القائمة فى صورتها النهائية .

ثانياً: إعداد محتوى وحدتى (الأعداد , الهندسة والقياس) باستراتيجيات ما وراء المعرفة من خلال :

- تحديد الأهداف العامة والسلوكية .
- تحليل المحتوى.
- إعداد اوراق العمل.
- إعداد دليل المعلم باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة التى يتم اختيارها .
- عرض المحتوى ودليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.

ثالثاً: أعداد أدوات البحث وذلك من خلال :-

- إعداد اختبار لقياس مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى .
- إعداد اختبار لقياس مهارات الحس الهندسي لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى .
- إعداد اختبار تحصيلى في الجبر لقياس مستوى التحصيل في الجبر لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى.
- إعداد اختبار تحصيلى في الهندسة لقياس مستوى التحصيل في الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الاعدادى.
- عرض أدوات البحث على مجموعه من السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات لإبداء الرأى فيها واجراء التعديلات اللازمه.
- تجريب أدوات البحث أستطلاعيا وحساب الصدق والثبات.
- اجراء التعديلات اللازمه ووضع الاختبارات فى صورتيهما النهائيه.

رابعاً : تحديد فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة(استراتيجيه التساؤل الذاتي – استراتيجية التفكير بصوت عال – استراتيجية بناء المعني K.W.L) لتنمية مهارات الحس الرياضى وذلك من خلال :

- اختيار مجموعتى البحث الأولى تجريبية يتم التدريس لها باستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة والثانية ضابطة وتم التدريس لها بالطريقة المتبعة في التدريس وذالك بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين.
- تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة البحث .
- التدريس لمجموعتى البحث .
- تطبيق أدوات البحث بعدياً على عينة البحث .
- رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً .
- تحليل النتائج وتفسيرها .
- تقديم التوصيات والمقترحات .

اختيار عينة الدراسة وتقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين:

تم تطبيق الدراسة على مجموعتين من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بإدارة قليوب التعليمية بمحافظة القليوبية ، إحداهما تجريبية وعددها (٣٦) تلميذة بمدرسة قليوب الإعدادية

بنات ودرست وفق بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة والآخرى ضابطة وعددها (٣٤) تلميذة بمدرسة قليوب الإعدادية بنات ودرست وفق الطريقة المتبعة فى التدريس.

حساب صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار بالطرق الآتية:

- **طريقة صدق المحكمين:**

أُستخدم صدق المحكمين للوقوف على صدق الاختبار؛ وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين لأخذ آرائهم من حيث:

- كفاية التعليمات المقدمة للتلاميذ للإجابة بطريقة صحيحة على الإختبار.
- صلاحية المفردات علمياً، ولغوياً.
- مناسبة المفردات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادى.
- تحقيق كل مفردة الهدف منها.
- أى تعديلات آخرى يراها السادة المحكمين.
- تم إجراء بعض التعديلات بناءً على رأى المحكمين كما يلى:

تعديل الصياغة اللفظية لبعض المفردات اللغوية – حذف بعض مفرادت الأختبار والتي لاتتناسب مع المهارات المختاره – صياغة مفردات الأختبار بطريقة صحيحة .

وقد اتفق المحكمون على:

- صلاحية المفردات، ومناسبتها، وسلامة الاختبار.
- **الصدق التكوينى:**

تم حساب الصدق التكوينى لاختبار الحس العددى من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار. والجدول الآتى يوضح معاملات صدق مفردات الاختبار:

جـــــدول(١) معامل الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية لاختبار الحس العددى (ن = ٣٣)

م	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط	م	مفردات الاختبار	معامل الإرتباط
١	١ – ١	*٠.٤٢٣	٧	٢ – ٢	**٠.٤٩٨
٢	١ – ٢	**٠.٥٨٠	٨	٢ – ٣	**٠.٥١٥
٣	١ – ٣	*٠.٣٩٧	٩	٢ – ٤	**٠.٦٧٢
٤	١ – ٤	*٠.٣٨٤	١٠	٣	**٠.٧٦٠
٥	١ – ٥	*٠.٣٦٢	١١	٤	**٠.٨٤٧
٦	**٢ – ١**	***٠.٤٣٠**	**١٢**	**٥**	****٠.٨٠٤**

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠٥)، (قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الإرتباط دالة عند مستوى (٠.٠٥)، (٠.٠١) مما يحقق الصدق التكوينى لاختبار الحس العددى.

حساب ثبات اختبار الحس العددى:

تم حساب ثبات اختبار الحس العددى باستخدام طريقة ألفا كرونباخ وبلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار (٠.٨٠٣)، هى قيمة مرتفعة، مما يدل على ثبات الاختبار وإمكانية الوثوق فى نتائجه.

حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار الحس العددى:

جدول (٢) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات لاختبار الحس العددى (ن = ٣٣)

المفردة	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز	المفردة	معامل الصعوبة	معامل السهولة	معامل التمييز
١	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٤	٧	٠,٧٣	٠,٢٧	٠,٥٦
٢	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٦٧	٨	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٦٧
٣	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٤	٩	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٨٩
٤	٠,٦٤	٠,٣٦	٠,٤٤	١٠	٠,٥١	٠,٤٩	٠,٥٦
٥	٠,٥٨	٠,٤٢	٠,٥٦	١١	٠,٤٤	٠,٥٦	٠,٦٩
٦	٠,٦١	٠,٣٩	٠,٤٤	١٢	٠,٥١	٠,٤٩	٠,٦٤

قد تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠.٤٤ – ٠.٧٣) ويعتبر السؤال (المفردة) مقبولا إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠.١٥ – ٠.٨٥) (صبحى أبو جلالة، ١٩٩٩: ٢٢١)، كون المفردة التي يقل معامل الصعوبة لها عن ٠.١٥ تكون شديدة الصعوبة، والمفردة التي يزيد معامل الصعوبة لها عن ٠.٨٥ تكون شديدة السهولة؛ وكذلك تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار بين (٠.٤٤ – ٠.٨٩)، حيث يعتبر معامل التمييز للمفردة مقبول إذا زاد عن (٠.٢)، ولذلك فإن اختبار الحس العددى له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

إجـــراءات تجربـــة الدراســـة :

١- تكافـؤ مجموعتـى الدراسـة:

لبحث فاعلية المتغير المستقل (بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة) على الحس الرياضى كان لابد من ضبط أهم المتغيرات الخارجية؛ التى يمكن أن تؤثر على المتغيرات التابعة؛ وبهذا يمكن أن ننسب نتائج التغير فى تلك المتغيرات إلى المتغير المستقل فقط، وهذه المتغيرات هى:

أ) المستوى الثقافى والاقتصادى:

حيث إن مجموعتى الدراسة مأخوذتان من مدرستين فى بيئة اجتماعية واحدة بإدارة .قليوب التعليمية – محافظة القليوبية ومن نفس المدرسة ؛ مما يمثل مؤشراً على تقارب المستوى الثقافى والاقتصادى، والإجتماعى، ومن ثم يمكن اعتبار أن المجموعتين متكافئتين فى هذا المتغير.

الحس العددى لدى التلاميذ:

للتأكد من تكافؤ مجموعتى الدراسة فى الحس العددى لديهم؛ تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس العددى. وذلك وفق الجدول التالى:

جدول (٣) "قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس العددى

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة (٠.٠٥)	A Sig
الحس العددى	التجريبية	٤٢	٥.٨١	١.٣٣	١.٦٦٦	٧٧	غير دالة	٠.١٠٠
	الضابطة	٣٧	٦.٣٢	١.٤٢				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠٥؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى اختبار الحس العددى ؛ وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

هـ) الحس الهندسى لدى التلاميذ:

للتأكد من تكافؤ مجموعتى الدراسة فى الحس الهندسى لديهم؛ تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس الهندسى. وذلك وفق الجدول التالى:

جدول (٤) "قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى لاختبار الحس الهندسى

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة (٠.٠٥)	A Sig
الحس الهندسى	التجريبية	٤٢	٥.١٩	١.٨٨	١.٤٧٦	٧٧	غير دالة	٠.١٤٤
	الضابطة	٣٧	٥.٧٨	١.٦٧				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " غير دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠٥؛ مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى اختبار الحس الهندسى ؛ وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

ثانياً: عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها وتفسيرها:

١- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ 0.05) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الرياضي ، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية"

وينقسم هذا الفرض إلى فرضين فرعين، وهما:

١- "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس العددى، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

١- "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الهندسى، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة الفرض الأول للدراسة، تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لكل من اختبار الحس العددى، واختبار الحس الهندسى، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى الحس العددى والحس الهندسى، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتى يوضح ذلك.

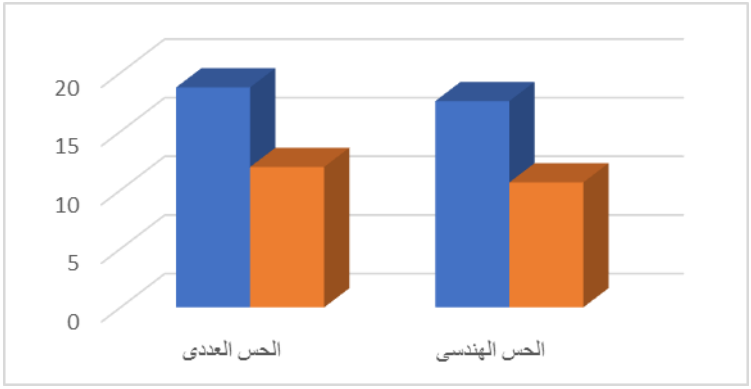
جدول (٥)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارى الحس العددى والحس الهندسى"، وكذلك حجم التأثير

المهارة	المجموعه	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمه (ت)	مستوى الدلالة	درجات الحرية	حجم الأثر
الحس العددى	التجريبية	٣٦	١٨,٧٥	١,٠٢	١٤,٤٥٠	٠,٠١	٦٨	٠,٧٥٤
	الضابطة	٣٤	١١,٩٧	٢,٦١				
الحس الهندسى	التجريبية	٣٦	١٧,٥٨	١,٥٢	١٥,٥٨٥	٠,٠١	٦٨	٠,٧٨١
	الضابطة	٣٤	١٠,٦٥	٢,١٤				

والرسم البيانى الآتى يوضح الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبارى الحس العددى والحس الهندسى:

شكل (٢)



يتضح من الجدول السابق:

- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس العددى، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الحس الهندسى، لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية η^2 على اختبارى الحس العددى والحس الهندسى تراوحت بين (٠.٧٥٤ – ٠.٧٨١)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، وهذا يدل على أن نسبة

كبيرة من الفروق تعزى إلى المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية المعالجة التجريبية فى الحس الرياضى.

- هذا يشير إلى قبول الفرض الأول من فروض البحث.

٢- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثانى:

ينص الفرض الثانى على أنه: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الرياضى، لصالح درجات التطبيق البعدى"

وينقسم هذا الفرض إلى فرضين فرعين، وهما:

أ- "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس العددى، لصالح درجات التطبيق البعدى ".

ب - " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الهندسى، لصالح درجات التطبيق البعدى "

ولاختبار صحة الفرض الثانى للدراسة، تم حساب قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لكل من اختبار الحس العددى، واختبار الحس الهندسى، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية فى الحس العددى والحس الهندسى، تم حساب حجم التأثير (η^2)، والجدول الآتى يوضح ذلك.

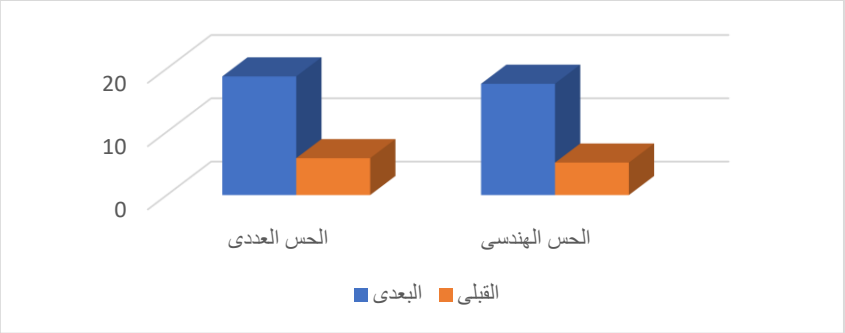
جدول (٦)

"قيمة " ت " لدلالة الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبارى الحس العددى والحس الهندسى"، وكذلك حجم التأثير

المهارة	التطبيق	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	درجات الحرية	حجم الأثر
الحس العددى	القبلى	٣٦	٥,٨٣	١,٣٨	٤٦,١٣٩	٠,٠١	٣٥	٠,٩٨٤
	البعدى	٣٦	١٨,٧٥	١,٠٢				
الحس الهندسى	القبلى	٣٦	٥,١٣	١,٩٣	٢٦,٨٣٩	٠,٠١	٣٥	٠,٩٥٤
	البعدى	٣٦	١٧,٥٨	١,٥٢				

والرسم البيانى الآتى يوضح الفروق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبارى الحس العددى والحس الهندسى:

شكل(٣)



يتضح من الجدول السابق:

- وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس العددى، لصالح درجات التطبيق البعدى.
- وجود فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الحس الهندسى، لصالح درجات التطبيق البعدى.
- أن حجم تأثير المعالجة التجريبية η^2 على اختبارى الحس العددى والحس الهندسى تراوحت بين (٠.٩٥٤ – ٠.٩٨٤)، وهي قيمة كبيرة ومناسبة، وهذا يدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى المعالجة التجريبية، مما يدل على فاعلية المعالجة التجريبية فى الحس الرياضى.
- هذا يشير إلى قبول الفرض الثانى من فروض البحث

ثانياً : توصيـــات البحـــث:

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث الحالي توصى الباحثة بما يلى :

- تضمين مهارات الحس الرياضي في مناهج الرياضيات .
- تشجيع المعلمين على أستخدام الأنشطة والأستراتيجيات المتنوعة التي تساعد على تنمية مهارات الحس الرياضي
- إجراء دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على كيفية التدريس باستراتيجيات ما وراء المعرفة والتخلص من الطرق التقليدية المتبعة فى التدريس كذلك تدريبهم على تنمية مهارات الحس الرياضي لديهم .
- تشجيع التلاميذ على المناقشه والحوار أثناء عرض الدرس مما يزيد من ثقة التلاميذ بإنفسهم
- تدريب معلمى الرياضيات أثناء الخدمة فى مختلف المراحل الدراسية على مهارات الحس الرياضي
- ضرورة تدريب المعلمين على أستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في التدريس .
- ضرورة توظيف استراتيجيات ما وراء المعرفة بشكل جيد أثناء عملية التدريس حتى تقوم بدورها خلال عرض الدرس .

ثالثاً : مقترحـــات البحـــث:

امتداداً للدراسة الحالية تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية فى المستقبل :

- إجراء أبحاث أخرى تهتم بالتعرف على فاعلية أستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية متغيرات تابعة غيرالمتغيرات التي تم تناولها في البحث الحالي مثل خرائط المفاهيم – النمذجة – خرائط المفاهيم – التدريس التبادلي – خرائط الشكل (٧) .
- إجراء أبحاث أخرى تهتم بتنمية مهارات الحس الرياضي الأخرى غير المهارات التي تناولها البحث الحالي مثل الحس القياسي والحس الإحصائي والحس المكاني .
- إجراء أبحاث أخرى تهتم بمعرفة فاعلية أستراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الحس الرياضي والتحصيل في المرحلة الإبتدائية والثانوية .

المراجـــــــع

إبراهيم التونسي السيد حسين (٢٠١٩) : فاعلية نموذج آدى وشاير لتسريع النمو المعرفي في تدريس الرياضيات على تنمية الحس الرياضي ومهارات اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، **مجلة كلية التربية** ، كلية التربية ، جامعة بنها ، المجلد ٣١ ، العدد ١٢٢ ، ص ص ٣٨١- ٤٧٤ .

بهيره شفيق الرباط (٢٠١٢):برنامج قائم على أنشطه التربطات الرياضيه لتنميه مهارات الحس العددى لدى تلاميذ الصف الخامس الأبتدائى، **مجله تربويات الرياضيات**، الجمعيه المصريه لتربويات الرياضيات، عدد ١٨٦، ص ص ٧٥ – ٧٦

جليله محمود أبو القاسم (٢٠٠٩):فاعليه أنشطه تعليميه مقترحه لتدريس الهندسة في تنميه الحس الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **مجله تربويات الرياضيات** ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد ١٢، مايو، ص ص ١١٤.

حسن حسين زيتون (٢٠٠٣) : تعليم التفكير، **رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة**، سلسلة أصول التدريس، عالم الكتب، القاهرة.

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨) : **القوة الرياضية مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات**، دمياط الجديدة ، مكتبة نانسي للطباعة والنشر والتوزيع .

رعد مهدي رزوقي ، سهى إبراهيم عبدالكريم.:(٢٠١٥م). **استراتيجيات تعلم وتعليم العلوم**. عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.

رمضان رفعت محمد سليمان (٢٠٠٧): الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية، ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته (دراسة تجريبية)، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، "**الرياضيات للجميع**"، دار الضيافة جامعة عين شمس، ١٧ – ١٨ يوليو، ص ص١٢ ، ٩٩- ١٤٦.

رمضان رفعت محمد سليمان (٢٠٠٧): الحس الهندسي في المرحلة الابتدائية والإعدادية، ماهيته، مهاراته، ومداخل تنميته (دراسة تجريبية)، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، "**الرياضيات للجميع**"، دار الضيافة جامعة عين شمس، ١٧ – ١٨ يوليو، ص ص١٢ ، ٩٩- ١٤٦.

ساميه حسين محمد جوده (٢٠١٠) : فاعلية برنامج مقترح في الهندسة , الهندسة الفراغية قائم على معايير تعليم الرياضيات في تنمية بعض مهارات الحس المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية , رسالة دكتوراه, كلية التربية , جامعة بنها .

سعيد جابر المنوفي (٢٠٠١) : الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به . **مجلة البحوث النفسية والتربوية** . كلية التربية ،جامعة المنوفية ، المجلد (١٦) ، العدد الثاني ، ص ٢٣٠ .

سعيدي ،عبد الله بن خميس سعيدي ، سليمان بن محمد البلوشي (٢٠١١):طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات ، دار المسيرة الانشر والتوزيع ،عمان ، ط ٢.

السيد عبد العزيز عويضة (٢٠١٠):أثر استخدام لوحه المائة وخط الاعداد في تنميه مهارات الحس العددي والاداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الاول الابتدائي ،**مجله دراسات تربوية ونفسيه** ،كليه التربية ،جامعه الزقازيق، عدد(٦٦)، الجزء الثاني،يناير، ص ص ٣١٧-٣٦٢

شيماء السيد سعيد فلية (٢٠١٤) : فاعلية إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، رسالة ماجستير ،**مجلة كلية التربية**، جامعة بورسعيد ، ص ص ٥٥٣ - ٥٨٧ .

صالح أبو جادو ومحمد نوفل، (٢٠٠٧): **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**، التدريس المعاصرة، دولة الإمارات العربية المتحدة: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع ، ط (١) .

صلاح الدين عرفة محمود (٢٠٠٦): **تفكير بلا حدود: رؤي تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه**، القاهرة، عالم الكتب.

طه علي حسين الدليمي، عبد الرحمن عبد الهاشمي (٢٠٠٨) : **استراتيجيات حديثة في فن التدريس** ، ط١، دار الشروق الانشر والتوزيع ، عمان.

علاء الدين سعد متولي، عبد الناصر عبد الحميد (٢٠٠٣): الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. **المؤتمر العلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع"**، دار الضيافة جامعة عين شمس، ٨-٩-أكتوبر، ص ص٢٤٨-٢٩٠.

فاطمة عبد السلام أبو حديد (٢٠٠٩): استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والإبداع في الهندسة لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، مركز الشرق الأوسط للخدمات التعليمية ، المجلد (١٢) ، يوليو ، ص ص ٢٥٩ – ٢٦٣

مجدى عزيز ابراهيم (٢٠٠٥) : **المنهج التربوى وتعليم التفكير** ، سلسلة التفكير و التعليم والتعلم (٢) ، القاهرة عالم الكتب

محمد تيسير علي سويطي (٢٠١٦) : أثر استخدام استراتيجية Plus.L.W.K في حل المسألة الرياضية والقلق الرياضي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ، رسالة ماجستير ، عمادة الدراسات العليا ، جامعة القدس ،فلسطين .

محمد محمود حمادة (٢٠٠٧) : فاعلية استراتيجيات ما وراء المعرفة مع القصة بتنمية الفهم القرائي و التحصير و الميول القرائية في الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي, **مجله تربويات الرياضيات,** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات المجلد ١٠, مايو,

منال فاروق سطوحي (٢٠١٢) : استخدام نماذج إخبارية بوسائل الإعلام لأحداث جارية مع المنظمات البيانية في تدريس الإحصاء لتنمية الحس الإحصائي وبعض عادات العقل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، الجمعية المصرية في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، يناير، العدد (١٧٨) ، ص ص ١٤٧ – ٢٠٠ .

منى عبد الصبور محمد (٢٠٠٤) : المدخل المنظومي وبعض رنماذج التدريس القائمة على الفكر البنائي ، **المؤتمر العربي الرابع – المدخل المنظومي في التدريس والتعلم** ، مركز تطوير تدريس العلوم ، جامعة عين شمس ، ص ص ٩٦ – ١١٢ .

ناصر السيد عبد الحميد عبيدة (٢٠٠٧) : تنمية بعض مكونات الحس المكاني و الاستدلال الهندسي باستخدام (الاوريجامي) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المؤتمر العلمي السابع **(الرياضة للجميع)** القاهرة يوليو , ص ص ١١ – ٢١ ، ٢٧٨ – ٣١٥ .

نوال بنت سلطان الخضر (٢٠٢١) : فاعلية استراتيجية قائمة على التساؤل الذاتي والكتابة التأملية في تنمية مهارات طرح المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، **الثقافة والتنمية** ، جمعية الثقافة من أجل التنمية ‘المجلد (٢٠) ، العدد (١٦٢) ، ص ص ١– ٥٨ .

هاشم عبد الحميد سليم حبيب (٢٠١٢) : فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على تحليل المهمة والتدريب من خلال أوراق العمل في تنمية المهارات الهندسية العملية والحس المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، المجلد (١٥) ، يناير ، ص ص ١٠٩ – ١٢٦ .

وائل عبد الله محمد (٢٠٠٤): أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٩٦)، أغسطس، ص ص ١٩١– ٢٦٤.

ولاء عاطف عبد المحسن (٢٠١٦) : فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الإبداع والحس الرياضي لدى المرحلة الإعدادية ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.

وليم عبيد (٢٠٠٠) : ما وراء المعرفة ، المفهوم والدلالة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، **مجلة القراءة والمعرفة** ، العدد ١.

يوسف الحسيني الإمام (٢٠٠٠): حس العدد والعملية والقياس في الرياضيات المدرسية : دراسة لواقع تعليمها وإمكانات تنميتها من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس . **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، العدد٤٣ ، مايو، ص ص ١٤٤ –٢٠٠.

Anonymous, T. (2005): *Thinking Aloud your Practice,* Copyright RCN Publishing Company LTD.

Louca, E. (2003). The Concept and Instruction of Metacognition, *Journal of Teacher Development,7(*1), 9:30

Martin, W. G., & Kasmer, L. (2009). Reasoning and sense making. *Teaching children mathematics*, *16*(5), 284-291.