أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ لاحظ فسر) على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

سارة أحمد محمود مصطفى
معلم رياضيات - إدارة أبو حماد التعليمية

أ.د/ إبراهيم أحمد السيد عطية
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
المتفرغ- كلية التربية – جامعة الزقازيق

د. سامية عبد العزيز عبد السلام
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الزقازيق

المستخلص

هدف البحث دراسة أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) على تنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ، واتبع البحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة ،وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة الثورة الابتدائية بإدارة أبو حماد التعليمية وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى هي المجوعة التجريبية تكونت من (٣٠) تلميذاً وتلميذة (يدرس باستخدام استراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر) ، والثانية هي المجموعة الضابطة وتكونت من (٣٠) تلميذاً وتلميذة (يدرس بالطريقة المعتادة) ، وقد تضمنت أدوات البحث دليل للمعلم في منهج الفصل الدراسي الثاني (وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها، والمعادلات والمتباينات) ، واختبار في مهارات الحس العددي وتم تطبيقه على المجموعتين قبليا للتأكد من تكافؤ المجموعتين وبعديا لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية ،وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠.٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية ،ووجود أثر إيجابي لاستخدام استراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) على تنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ الصف

السادس الابتدائي ، وأوصي البحث بضرورة توظيف إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تعليم الرياضيات من قبل المعلمين والمشرفين وتوعية المعلمين بأهمية تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، كما دعي إلى إجراء بحث حول استخدام استراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تدريس الرياضيات وفي مراحل مختلفة لتنمية مهارات الحس العددي .

الكلمات المفتاحية: (تنبأ - لاحظ - فسر)، الحس العددي

Abstract

The research aimed to study the effect Using the strategy (Predict - Observe - Explain) to develop number sense skills among primary school students. The research sample consisted of (60) students from the sixth grade of primary school and they were divided into two groups. The first is the experimental group، which consisted of (30) students (studying Using the Predict - Observe - Explain strategy)، the second is the control group and consisted of (30) students (studying in the usual way). The research tools included test in number sense skills. They were applied to the two groups beforehand to ensure the equality of the two groups and afterward to determine the significance of the differences between the average scores of the control and experimental groups. The research found a positive effect of using the (Predict - Observe - Explain) strategy on developing number sense skills among sixth grade students. The research recommended the necessity of employing the (Predict - Observe - Explain) strategy in teaching mathematics by teachers and supervisors and educating teachers about the importance of Developing number sense skills among primary school students. He also called for conducting research on the use of the strategy (predict - observe - Explain) in teaching mathematics in the middle school

stage more broadly and other teaching methods to develop number sense skills.

Keywords: Strategy (Predict - Observe- Explain)، Number sense، primary stage.

المقدمة

يعد التعلىم قوة محركة للمجتعات نحو الازدهار والتقدم في كافة ميادين الحياة ، حيث يقع على عاتقه مسؤولية إعداد أفراد المجتمع وتوجيههم لمعايشة مطلبات العصر الحديث ، ومواكبة ما يحمله من تقدم وتطور معلوماتي تكنولوجي علمي ، ومن هنا تسابقت الدول في إصلاح نظمها التربوية ، وتطوير برامجها التعلىمية ، سعياِ لتحسين مخرجات العملية التعلىمية .

وقد حظيت مناهج الرياضيات ،واستراتيجيات تدريسها في الأونة الأخيرة بالزخم الأكبر من ذلك التطوير ، وذلك لكونها ركيزة لعلوم المستقبل ، حيث تعد الرياضيات الأداة المباشرة التي مهدت الطرائق لتنمية تفكير البشر وتحقيق الرخاء والرفاهية للبشرية (Tall,1991)

وإنطلاقاً من كون الأعداد والعمليات علىها تحتل جانباً مهماً من جوانب الحياة والنشاطات إلىومية ، نجدها اللبنات الأساسية في مناهج الرياضيات في مختلف المراحل التعلىمية ، وفي مرحلة التعلىم الأساسي بشكل خاص نجد أن المناهج الحديثة للرياضيات تولي عناية خاصة لتنمية الحس العددي . (Naylor , 2007)

وجاء ظهور الحس العددي والاهتمام به مصاحبا للدعوة بضرورة مراجعة الرياضيات المدرسية وتأكيد العديد من التربويين المهتمين بتعلىم الرياضيات على ضرورة التحول من تعلىم 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 ،٣٠٢،٢٠٠٥).

١. وقد أوضح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات Nathional Council of Teacher of Mathematics أن من أهم مهارات الحس العددي: (NCTM,2000,75).
٢. إدراك معني الأعداد.
٣. إدراك أثر العمليات على الأعداد (الجمع، الطرح، الضرب، والقسمة).
٤. إدراك العلاقات بين الأعداد.
٥. تمثيل العدد في صور متعددة.
٦. التقدير.
٧. الحكم على معقولية النتائج

وهناك العديد من الدراسات التي حاولت تنمية مهارات الحس العددي باستخدام طرق وبرامج وإستراتيجيات حديثة منها استخدام وحدة مطورة في العمليات على الأعداد قائمة على معاييرعالمية لتدريس الرياضيات كدراسة محمد شحاتة (٢٠٠٧)

وكذلك استخدام الخرائط الذهنية كما في دراسة ابراهيم الغامدي (٢٠١٣)

وأيضا للنماذج البنائية دور فعال في تنمية الحس العددي كما في دراسة (مكة البنا ومرفت كمال، ٢٠٠٨) حيث أكدت تلك الدراسة على الأثر الإيجابي لتغيير الطريقة التقليدية في التدريس بطرق أخرى وأثرها الفعال في تنمية الحس العددي.

و هناك دور أيضا لنظرية الحل الإبداعي للمشكلات في تنمية الحس العددي والذي ظهر في دراسة رضا دياب (٢٠١٦) وأكدت أنه يمكن تنمية الحس العددي باستخدام برامج واستراتيجيات متنوعة.

وكذلك دراسة فاطمة إلىعربية (٢٠١٦) التي أوصت بتبني مفهوم الحس العددي ومهاراته كأهداف تدريسية في التعلىم الأساسي وتنظيم المحتوي في ضوء مهارات الحس العددي.

أما عن دور البرامج في تنمية الحس العددي فهنا نذكر دراسة عبيد الحربي (٢٠١٩) حيث أوصت الدراسة باستخدام استراتيجيات المشاركة،والتأمل،والاكتشاف والتنظيم والتجريب.

ولذلك فإننا بحاجة إلى استخدام استراتيجيات جديدة تُسهم في إعداد متعلمين يتسمون بالاستقلالية،وتجعل الرياضيات ذات معني ومنطق أوضح تساعدهم على تنمية الحس العددي والربط بطرق جديدة ذات معني بين المعرفة الجديدة والخبرات السابقة،وتسهم في تنمية مهارات الحس العددي.

وتُعد النظرية البنائية أساساً للعديد من استراتيجيات التدريس،حيث تؤكد على ضرورة ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة من أجل تحقيق تعلم ذي معني عند الطالب.

والنظرية البنائية عرفها إسماعيل عفانة و محمد أبو ملوح (٢٠٠٦، ٤٥) بأنها عملية تفاعل نشط بين ثلاثة عناصر في الموقف التعلمي،الخبرات السابقة،والمواقف التعلمية المُقدمة للمتعلم،والمناخ البيئي الذي تحدث فيه عملية التعلم،وذلك من أجل بناء وتطوير تراكيب معرفية جديدة،تمتاز بالشمولية والعمومية مقارنة بالمعرفة السابقة،واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة.

ويتضح من ذلك أن المتعلم وفق النظرية البنائية يقوم ببناء المعرفة من خلال تفاعله النشط مع البيئة التي يوجد فيها ولا يعتمد على تلقي وحفظ المعرفة وبالتالي يحقق مبدأ التعلم the learning principle ويحقق التعلم البنائي الذي يعرفه العفون و سيد مكاوي (٢٠١٢،٣٥٠) بأنه "عملية بناء إبداعية مستمرة يعيد فيها الطالب تنظيم ما يمر به من خبرات بحيث يسعى لفهم أوسع وأشمل من ذلك الفهم الذي توحي به الخبرات السابقة أو هو عملية تغيير في البني المعرفية عند الطالب".

واستنادا إلى النظرية البنائية وجدت الباحثة العديد من الاستراتيجيات التي قد تساهم في وتنمية بعض مهارات الحس الرياضي مثل:إستراتيجية السقالات التعلمية ، إستراتيجية التدريس التبادلي، والتعلم القائم على المشكلة، وإستراتيجية تنبأ -

لاحظ - فسر والتي اعتمدتها الباحثة في الدراسة الحالية وذلك لحداثتها ومواكبتها للتطور في مجال طرق تدريس الرياضيات.

وتتفق إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)مع الاستراتيجيات الخاصة التي قد تساهم في إدراك العلاقات بين الأعداد وتطويرها ويعني ذلك ملائمتها لتنمية مهارات الحس العددي حيث تتضمن ثلاث خطوات رئيسية كما ذكرها (ياسمين صباح ، ٢٠١٦، ٢٠ -٢٤) وهى:

١. التنبؤ : حيث تقدم المشكلة ويبدأ التلميذ في التنبؤ بحل المشكلة وكتابة تنبؤاته وتبريرها.
٢. الملاحظة: وفي هذه الخطوة يقوم التلميذ بالملاحظة الموضوعية والدقيقة وتدوين الملاحظات وتوجيه التساؤل الذاتي لنفسه أو لزملائه حول المعطيات والمطلوب والعلاقة بينهما والعمليات الحسابية المفترض إجرائها والنتائج التي يمكن الحصول عليها من المعطيات.
٣. التفسير: وفي هذه الخطوة يقارن التلميذ بين تنبؤاته وملاحظاته وحل التناقضات والكشف عن المفاهيم التي يحملها التلميذ.

وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات التي استخدمت إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) ايجابياتها وفاعليتها في:

- تصحيح المفاهيم البديلة وتحسين التحصيل لدى الطلاب وهذا ما أكدته دراسة كيبرجي وآخرون (Kibirige et al.،2014) التجريبية.
- تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري وعمليات العلم التكاملية كدراسة منير الصادق (٢٠١٦).
- تنمية بعض عادات العقل المنتج بمادة العلوم كدراسة ياسمين صباح (٢٠١٦).

- تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي وهذا ما أكدته دراسة هديل الحداد (٢٠١٨) والتي دلت نتائجها على وجود أثر إيجابي لاستخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي بغزة.

وبناءً على ما تقدم حاولت الباحثة دراسة أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية حيث تتفق إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) مع الاستراتيجيات الخاصة التي قد تسهم في إدراك العلاقات بين الأعداد وتطويرها ويعني ذلك أنها قد تساعد على تنمية الحس العددي.

مشكلة البحث

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحإلى وذلك من خلال:

١. عمل الباحثة كمعلم رياضيات في عدد من المدارس الابتدائية، حيث وجدت الباحثة قصور في مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢. الاطلاع على دراسات وأدبيات مثل:

أولاً: دراسات حاولت تنمية الحس الرياضي أو أحد أشكاله كالحس العددي كدراسة (السعيد،٢٠٠٥)،(محمد شحاتة ٢٠٠٧)،(صباح عطيفي،٢٠١٢) ودراسة (ابراهيم الغامدي،٢٠١٣) ودراسة (شيماء فليه،٢٠١٤) ودراسة (فاطمة إلىعربية،٢٠١٦) وغيرها العديد من الدراسات والأبحاث التي أثبتت أنه بالإمكان تطوير وتنمية الحس العددي من خلال أمور كثيرة منها:

- استخدام استراتيجيات حل مختلفة كاستراتيجيات التقدير والتخمين والتحقق من النتائج.
- فحص الإجابة بعد الحل بشكل منظم والتأكد من منطق الإجابة.

وفي ضوء نتائج تلك الدراسات أوصي الباحثون بتناول الحس العددي من جوانب أخرى مثل تطوير طرائق التدريس.

١ - دراسة استكشافية لعينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي مكونة من ثلاثين تلميذاً بمدرسة الثورة الابتدائية بإدارة أبو حماد التعليمية، حيث تم تطبيق اختبار لمهارات الحس العددي، وأظهرت النتائج أن ٢٤ من التلاميذ درجاتهم أقل من المنتصف بنسبة ٨٠ ٪، مما يبين وجود قصور لدى تلاميذ العينة في مهارات الحس العددي.

أسئلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحإلى في السؤال الرئيسي التالي: كيف يمكن بناء المواقف التعلىمية في ضوء إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة التالية:

١- ما صورة وحدتين تعليميتين في ضوء إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) المراد تدريسهما للصف السادس الابتدائي؟

ما أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس الوحدتين التعليميتين بإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل والمهارات الفرعية.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس الوحدتين التعليميتين باستخدام إستراتيجية "تنبأ - لاحظ - فسر" في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل والمهارات الفرعية.

٣- لا يوجد تأثير لإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر على تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى إلى ما يلي:

- تقصي أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث الحالى في أنه قد يفيد كل من:

- **التلاميذ:**

- تنمية بعض مهارات الحس العددي التي تواجههم بطريقة علمية منظمة.
- زيادة قدرتهم على الحكم على معقولية النتائج من خلال إدراك، وفهم العلاقات بين الأعداد.

- **المعلمين:**

- التعرف على إستراتيجية جديدة في تعليم الرياضيات تساعدهم على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى التلاميذ وتوجههم للبحث والاطلاع على الجديد في طرق تعليم وتعلم الرياضيات.

- **الباحثين:**

في تقديم إستراتيجية جديدة في الرياضيات تفتح المجال لإجراء العديد من البحوث والدراسات حول أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) على تنمية متغيرات أخرى في مراحل دراسية أخرى.

- **مطوري المناهج:**

في تقديم استراتيجية حديثة يمكنهم الإستعانة بها في تطوير المناهج

تحديد مصطلحات البحث

الحس العددي:

يعرفه رضا مسعد (٢٠٠٥، ٢٨٣) بأنه" الفهم العام للأعداد والعمليات عليها،والقدرة على استخدام هذا الفهم بطرق تتسم بالمرونة لإصدار أحكام رياضية،بالإضافة إلى إعداد استراتيجيات معرفية لمعالجة الأعداد والعمليات عليها،والقدرة على استخدام الأعداد بطرق كمية في معالجة وتفسير المعلومات المتاحة والاتصال الحياتي".

يعرف الحس العددي من خلال أربعة جوانب كما أوردها (Russel&Daivid,1999,16) :الحس العددي عملية عقلية، الحس العددي كسمات شخصية للتلميذ، الحس العددي كبيئة تعلم، الحس العددي كمنتج تعلم وهو الجانب الذي اعتمدته الباحثة ففي هذا الجانب ينظر للحس العددي من منظور الهدف النهائي من الموقف التعليمي.

والحس العددي يتيح للتلاميذ المساحة والمدى الواسع لابتكار الحلول المختلفة من خلال اختلاف الرؤية والمنظور لمعالجة المشكلة وبالتالي يتيح إمكانية تحسين وتعدد المنتج،وهو الذي يكشف النجاح النسبي بالإضافة إلى إخفاقات بنية الرياضيات في الماضي لتنمية الإبداع وذلك من خلال المرونة في التعامل مع المنظومة العددية.

وتعرفه الباحثة بأنه الجزء الأساسي لدى تلميذ الصف السادس الابتدائي الذي يبني القدرة الحسابية لإنتاج حلول مختلفة للمشكلات الرياضية والمسائل الحياتية في وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها،والمعادلات والمتباينات بناء على فهمه للأعداد وتقديره للعلاقات بين الأعداد والعمليات عليها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحس العددي.

إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر):

(Predict – Observe –Explain) إحدي استراتيجيات التعلم البنائي الذي يستند على النظرية البنائية في التعلم من وصفها بعملية يشكل بها المتعلم بنيته المعرفية اعتمادا على معارف سابقة تتضمن ثلاث خطوات هي التنبؤ والملاحظة ثم التفسير (ياسمين صباح ٢٠١٦،٤٥).

التعريف الإجرائي لإستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) مجموعة من الخطوات من التنبؤ والملاحظة والمقارنة في الرياضيات تعمل على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلميذ الصف السادس الابتدائي وذلك من خلال تنبؤ التلميذ بحل الموقف الرياضي من خلال إدراكه للعلاقات بين العمليات والأعداد والخبرات السابقة ثم الملاحظة الدقيقة لمعطيات الموقف الرياضي وتدوين الملاحظات والتساؤل الذاتي عن النتائج التي يم الحصول علىها من الملاحظة ثم تأتي خطوة التفسير للمقارنة بين التنبؤات والملاحظات وحل المتعارضات إن وجدت في ضوء مهارة استخدام الأعداد والعمليات علىها ويمكن استخدامها بشكل فردي أو مجموعات.

حدود البحث: يتحدد البحث بالحدود التالية:

أولاً: حدود موضوعية: إقتصر البحث بالنسبة للمهارات على:

مهارات الحس العددي كما حددها (رضا مسعد ٢٠٠٥، ٢٨٢) والمتمثلة في:

١. مهارة فهم معني وحجم الأعداد.
٢. مهارة فهم معني وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد.
٣. مهارة استخدام استراتيجيات العد.
٤. مهارة استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات.
٥. مهارة استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في مواقف حياتية.
٦. مهارة التعبيرعن الأعداد بعلاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية.

بالنسبة للموضوعات:

الوحدتين الأولي والثانية (الأعداد الصحيحة والعمليات عليها ،والمعادلات والمتباينات) من مقرر الرياضيات لطلبة الصف السادس الابتدائي لمناسبتها لتنمية مهارات الحس العددي.

الإطار النظري

أ - إستراتيجية تنبأ - لاحظ – فسر (Predict – Observe – Explain)

استنادًا إلى النظرية البنائية قدم المتخصصون في المناهج وطرق التدريس نماذج تعلىمية ترتبط بتعيم وتعلم الأنشطة ومنها نموذج تنبأ - لاحظ - فسر P O E والذي يرتكز على مبادئ التعلم البنائي وينظر إلى عملية التعلم باعتبارها عملية يشكل فيها المتعلم بنيته المعرفية من خلال جهد عقلي يبذله لاكتساب المعرفة اعتمادا على خبرات ومعارف سابقة.

أولاً: نشأة إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر P O E:

طورت إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر POE بواسطة وايت وجنستون white&Gunstone، 1992 بهدف انتزاع أفكار الطلبة بكفاءة وفاعلية وتطوير مناقشاتهم عن هذه الأفكار متضمنة تنبؤات نتائج الطلاب عن ظاهرة ومناقشة أسباب هذه التنبؤات والملاحظات من خلال التجريب العملي، وأخيرا شرح وتفسير وتوضيح أية تناقضات بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم، وبشكل عام يمكن أن تستخدم هذه الإستراتيجية الأحداث الجارية الواقعية كمحفزات لإثارة تفكير الطالب عن المفاهيم المراد تعلمها من منظور بنائي اجتماعي. (Toyce,2006,164)

وتستخدم إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر التعلم التعاوني ليقدم للطلاب فرصة أن يوضحوا ويبرروا ويناقشوا ويتأملوا بمفردهم أو مع أقرانهم تصورات

ووجهات نظر العلم ومن ثم تقدم معاني جديدة ومشتركة (Mathew,2004,427-453).

كما صممت هذه الإستراتيجية لتعزيز تعلم المفاهيم العلمية في قاعات التدريس الصغيرة أو الكبيرة مستندة على التجارب الواقعية حيث يسجل الطلاب في أوراق خاصة فيما بينهم من خلال المناقشات التي تتم في مجموعات صغيرة، ثم يقوم الطلاب عن طريق التجريب بملاحظة ما يحدث ويسجلون نتائجهم،وأخيرا يقارن الطلاب هذه النتائج وتنبؤاتهم ويحاولون شرح ما حدث (Magen،2011،163-178).

ثانيًا: تعريف إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر في ضوء النظرية البنائية:

تُعتبر إستراتيجية(تنبأ - لاحظ - فسر) احدي تطبيقات النظرية البنائية،والنظرية البنائية عرفها عزو عفانة وابو ملوح (٢٠٠٦، ٦) بأنها "عملية تفاعل نشط بين ثلاث عناصر في الموقف التعلىمي هي الخبرات السابقة، المواقف التعلىمية المقدمة للمتعلم، والمناخ البيئي الذي تحدث فيه عملية التعلم،وذلك من أجل بناء وتطوير تراكيب معرفية تمتاز بالشمولية والعمومية مقارنة بالمعرفة السابقة،واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة".ويتضح من ذلك أن المتعلم وفق النظرية البنائية يقوم ببناء المعرفة من خلال تفاعله النشط مع البيئة التي يوجد فيها ولا يعتمد على تلقي وحفظ المعرفة، وإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر إحدي الاستراتيجيات التي تراعي المهارات الأساسية في التفكير وتضمن الدقة في تكوينها، للإحتفاظ بها لمدة أطول ونقل أثرها وظيفيا للحياة (فريد علاويين وأحمد العياصرة،٢٠١٦،١٥٥)

وإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر عرفها هشام يعقوب واخرون (٢٠٠٨) بأنها "عبارة عن ثلاث مهام ظاهرية رئيسية تهدف إلى تقصي فهم الطلاب من خلال

الخطوات الاجرائية من تنبؤ وملاحظة وتفسير وتبرير لما تنبأ به وما لاحظه والمقارنة بينهما" (هشام يعقوب وآخرون، ٢٠٠٨،١٣٦).

وتعرفها الباحثة اجرائيا إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر بأنها "مجموعة من الخطوات تشمل التنبؤ والملاحظة والمقارنة في الرياضيات، تعمل على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلميذ الصف السادس الابتدائي وذلك من خلال تنبؤ التلميذ بحل الموقف الرياضي من خلال ادراكه للعلاقات بين العمليات والأعداد والخبرات السابقة، ثم الملاحظة الدقيقة لمعطيات الموقف الرياضي وتدوين الملاحظات والتساؤل الذاتي عن النتائج التي يمكن الحصول عليها من الملاحظة ثم تأتي خطوة التفسير للمقارنة بين التنبؤات والملاحظات وحل المتعارضات إن وجدت في ضوء مهارة استخدام الأعداد والعمليات عليها ويمكن استخدامها بشكل فردي أوفي مجموعات".

ثالثًا: مبررات استخدام إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر في تدريس الرياضيات:

من توصيات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (N C T M،1995) ربط الطلبة بالاستقصاء والتعاون لبناء فهم عميق للرياضيات في بيئة تعلىمية بنائية يكون فيها المتعلم هو محور العملية التعلىمية لأن البنائية تعتبر أن أفضل الظروف لحدوث التعلم، عندما يواجه المتعلم بمهام حقيقية تتحدي افكاره وتشجعه على التفسير والنقد (Louden،1999،200)

وإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر منبثقة من النظرية البنائية وتحقق مجموعة من مبادئ الفلسفة البنائية حيث توفر للتلميذ المشاركة الفعالة من تنبؤات وملاحظات وتفسيرات في جو اجتماعي يضمن إعادة بناء التلميذ لما تعلمه ، وعلى ذلك فإن إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر تعود للنمط الكلاسيكي في البحث العلمي الذي يبدأ بصياغة الفرضيات والتي تتلاءم لتنمية مهارات الحس العددي حيث تستند على التعلم البنائي الذي من أهم فرضياته أن المتعلم يبني معرفته في

ضوء التراكيب والخبرات المعرفية السابقة الموجوده لديه، كما أنها تراعي المهارات الأساسية في التفكير وتضمن الدقة في تكوينها،للاحتفاظ بها مدة أطول.

رابعًا: مبادئ ومميزات وأسس إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر P O E:

وقد حدد كريس جويس Chris Joyce,2006 مبادئ إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر في:

(Joyce,C.,2006,33 ,)

- تحفيز التلاميذ لكتابة تنبؤاتهم لمعرفة الاجابة.
- تسجيل التلاميذ لتنبؤاتهم حتى يلاحظوا بدقة وعناية.
- سؤال المعلم لتلاميذه توضيح أسباب تنبؤاتهم للكشف عن نظرياتهم المعرفية ومعلوماتهم وخبراتهم السابقة وبهذا يزودهم بالمعلومات والمعارف لمساعدتهم في اتخاذ قرارات للتعلم اللاحق.
- مساعدة التلاميذ في شرح وتفسير ومقارنة تنبؤاتهم وبالتالي مساعدتهم في تقويم تعلمهم.

كما ذكر ماجن (Magen,2011,152) مميزات إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر وأهميتها فيما يلي:

- تساهم في فهم أعمق حيث تبدأ بالخاص وتنتهي بالعام.
- تطور مهارات العمل الجماعي من خلال التعاون بين التلاميذ.
- تشجع على التركيز بشكل جيد.
- تساعد التلاميذ على توليد خطط تتفق مع ما لديهم من معرفة.
- تؤكد على تنمية الفهم.
- تربط بين الخبرات السابقة والتالية للتعلم.

وتوجد مجموعة من الأسس لإستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر P O E)قد حددها (نمر وناطور،٢٠١٠، ٥٤) في ضوء النظرية البنائية في الآتي :

- تبني التعلم.
- استقلالية المتعلمين.

- ابداع المتعلمين.
- تشجيع البحث والاستقصاء.
- تعمل على تنمية حب الاستطلاع..
- تؤكد على الفهم.
- تستخدم مصطلحات معرفية تنبؤ وابداع وتفسير.
- تشرك المتعلمين في النقاش.

خامسًا: خطوات إستراتيجية (تنبأ - لاحظ – فسر):

١ - التنبؤPrediction:

لخص جودت سعادة (٢٠١١، ٥٦٢) اهم خطوات مرحلة التنبؤ في الآتي

- جمع المعلومات حول موضوع ما وربط ذلك بالخبرات السابقة.
- تحليل البيانات والمعلومات مع البحث عن أنماط وتصنيفات ممكنة لها.
- التنبؤ بالنتائج المتوقعة من البيانات والمعلومات التي تم تقديمها.
- تطبيق مهارة التنبؤ.

٢ - الملاحظة Observation:

تتطلب خطوة الملاحظة تخطيط واع من الطالب تحتاج إلى تدريب وتحتاج من الطالب استعمال حواسه وأدواته يعرض المعلم النشاط أو الموقف التعلىمي ويسأل طلابه تدوين ملاحظاتهم والبحث عن اجابة وحل للموقف أو المسألة، ويعمل الطالب في مجموعات تعاونية أو بمفرده ويقوم بعملية الملاحظة الدقيقة وتدوين الملاحظات والأسئلة. (**هديل الحداد،٢٠١٨، ١٧**)

٣ - التفسير Explanation:

في هذه الخطوة يقوم الطلاب كما ذكر(**مندور عبدالسلام،٢٠١٨، ١٩٢**) بما يلي:

- يقارن الطلاب تنبؤاتهم مع ملاحظاتهم ومناقشة الأفكار ومقارنتها.
- يطلب المعلم من طلابه تحديد الصعوبات التي واجهتهم.

- يشرح الطلاب ما تم ملاحظته وما توصلوا إليه من نتائج ويوجهوا تساؤلات لأنفسهم للمقارنة بين تنبؤاتهم وملاحظاتهم لإزالة التناقضات.
- يقيم الطلاب أنفسهم ويشرحوا المهارات التي تعلموها بأسلوبهم.

سادسًا: الخطوات الاجرائية لإستراتيجية (تنبأ - لاحظ – فسر) P O E في تدريس وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها للصف السادس الابتدائي:

جدول (١) الخطوات الإجرائية لإستراتيجية (تنبأ - لاحظ – فسر) إعداد الباحثة

	تنبأ P	لاحظ O	فسر E
دور المعلم	▪ يعرض الموقف التعليمي أو المسألة ▪ يطرح الأسئلة لاستحضار المعلومات السابقة ▪ يهيئ البيئة التعليمية	▪ يلاحظ التلاميذ ▪ يرشد ويوجه تلاميذه ▪ يشجع التلاميذ لوضع خطط للاجابة وتنفيذها بدقة ▪ يوجه الاسئلة لارشاد التلاميذ ▪ يؤكد على التلاميذ تدوين ملاحظاتهم حول البيانات	▪ يطلب من التلاميذ مناقشة الإجابات المختلفة. ▪ يطلب تفسيراً من تلاميذه للإجابات المعطاة. ▪ يساعد التلاميذ على تمثيل اجاباتهم بأكثر من صورة.
دور المتعلم	▪ يستنبط المعلومات من البيانات ▪ يتنبأ بنتائج المسائل مستخدماً مهارته في استخدام الأعدادوالعمليات عليها ▪ يقدر نتائج المسائل ▪ يعبر عن تنبؤاته وتمثيل النواتج في أكثر من صورة	▪ يلاحظ ويدقق الملاحظة في المسألة والمعطيات. ▪ يدون ملاحظاته في ضوء ادراكه للعلاقات بين الأعداد . ▪ يضع خطة حل في ضوء فهمه معني وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد . ▪ ينفذ خطوات الحل مستخدما الأعداد والعمليات عليها. ▪ يعرض نتائجه من الملاحظة بطريقة منطقية . ▪ يصيغ النتائج في صور رمزية وبصرية .	▪ يقارن بين تنبؤاته وملاحظاته. ▪ يفسر ما توصل إليه بطريقة منطقية. ▪ يناقش زملائه في ما توصل إليه ويشرح ما تم انجازه في ضوء فهمه لمعني وحجم الأعداد. ▪ يفسر تأثير العمليات الحسابية التي استخدمها على الأعداد . ▪ يعبر عن اجاباته في صور متعددة. ▪ يقيم عمله .

ثامنًا: أهمية استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر):

استخدمت إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)من قِبل العديد من الباحثين في دراسات عديدة لتدريس مواد تعلىمية مختلفة وفي مراحل مختلفة لتحقيق مخرجات تعلىمية متنوعة منها:

- تصحيح المفاهيم البديلة في الفيزياء كما وضحت دراسة كيبيرج واخرون **Kibirige,Other (2014)** التي هدفت لتقصي أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ – فسر) في تصحيح المفاهيم البديلة المتعلقة بكيفية ذوبان الملح في الماء لدى طلبة الصف العاشر في جنوب أفريقيا في مادة الفيزياء، ودلت النتائج على وجود آثار إيجابية في تصحيح المفاهيم البديلة وتحسين التحصيل لدى الطلاب اللذين درسوا باستخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في المجموعة التجريبية.
- تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري وعمليات العلم التكاملية كما وضحت دراسة **منير صادق** (٢٠١٦) وتوصلت النتائج لوجود فاعلىة لإستراتيجية تنبأ فسر لاحظ فسر في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري وعمليات العلم التكاملية لتلاميذ الصف الثامن الأساسي.
- تنمية مهارات حل المسألة الرياضية وهذا ما أكدته دراسة **هديل عز الدين** (٢٠١٨) والتي استهدفت دراسة أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بغزة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى،01بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المسألة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

- إتقان مفاهيم الفيزياء كما وضحت دراسة فوراكني Furaqni،D.(2018) التي هدفت لدراسة أثر إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)على الاتقان المفاهيمي والتفكير الناقد عند تعلم الاهتزازات والامواج،ودلت نتائج الدراسة على وجود أثر ايجابي لإستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في اتقان الطلاب لمفاهيم الفيزياء.
- تحسين تصورات الطلاب المعلمين للمرحلة الابتدائية كما في دراسة بانوي وآخرون Banawwi،others(2019) التي هدفت لدراسة فاعلية برنامج مطور باستخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)لتحسين تصورات الطلاب المعلمين للمرحلة الابتدائية حول حالات المادة وتغيراتها، واوضحت النتائج وجود فاعلية للبرنامج باستخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في تحسين تصورات الطلاب المعلمين حول حالات المادة وتغيراتها.
- التحصيل والتفكير التقويمي في الرياضيات كما أكدت دراسة **عبد الواحد ثامر (٢٠٢٠)** لتقصي أثر إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)أستكشف في التحصيل والتفكير التقويمي لدى طلاب الثاني المتوسط في مادة الرياضيات وبينت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) في متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)استكشف والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في اختباري التحصيل والتفكير التقويمي، لصالح المجموعة التجريبية.

واستخلصت الباحثة من تلك الدراسات أموراً عدة منها :استراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) تعكس العمليات العقلية التي تدور في ذهن التلميذ عند تلقيه خبرات أو معلومات جديدة من حي ربط معلوماته السابقة بالحالية والجديدة المراد تعلمها ، كما أن خطواتها مناسبة لتعليم الرياضيات من حيث التنبؤ والملاحظة

والتفسير ومع ذلك هناك ندرة في استخدامها في تعلمهم وتعلم الرياضيات على حد علم الباحثة .

الحس العددي:

أولاً: تعريف الحس العددي وماهيته:

الحس العددي أحد أشكال الحس الرياضي وهو شعور نحو الأعداد وطريقة تفكير حول الأعداد والعلاقات بينها وتأثير العمليات عليها ويظهر واضحا أثناء إجراء العمليات الحسابية وتقدير النواتج أو حل بعض المسائل الرياضية والمواقف الحياتية التي تتطلب أداءًا حسابيًا.

والحس العددي مفهوم معاصر أكدت على أهميته المنظمات المهنية المتعلقة بتربويات الرياضيات ، والحس العددي كما يقول ريز (١٩٩٨، ١٢٥) ذو أهمية خاصة في تجديد وثائق تربويات الرياضيات المعاصرة لأنه يجسد الخصائص الأولية لتعلم الرياضيات كنشاط للوعي الداخلي، كما أوضحت جوديت ساودر (١٩٩٢، ١٤٧) أن الحس العددي يشير إلى شبكة مفاهيمية منظمة بطريقة جيدة تمكن الفرد من الربط بين العدد وخواص العمليات كما تمكنه من حل مسائل العدد بطريقة مرنة وإبداعية ،ويري ريز (١٩٩٢، ٤٦) أن الحس العددي عبارة عن شعور حسي نحو الأعداد واستخداماتها المختلفة وتفسيراتها، وإدراك عدة مستويات من الدقة عند العمليات الحسابية والقدرة على تعقب الأخطاء الحسابية، والحس العددي ليس شئ يمتلك أو لا يمتلك إنما هو طريقة تفكير يمكن تنميتها، وإكسابها للتلميذ إن وجدت أستراتيجيات تدريس مناسبة.

والحس العددي يعرفه رضا مسعد (٢٠٠٥، ٣٥) بأنه الفهم للأعداد، وتأثير العمليات عليها، والقدرة على استخدامها بطرق مرنة لإصدار أحكام رياضية،وأيضا وضع إستراتيجيات لمعالجة الأعداد، واستخدام الأعداد وبطرق كمية في معالجة وتفسير المعلومات والتصال الحياتي، كما ذكر عثمان (٢٠٠٧، ٥٩) أن الحس العددي

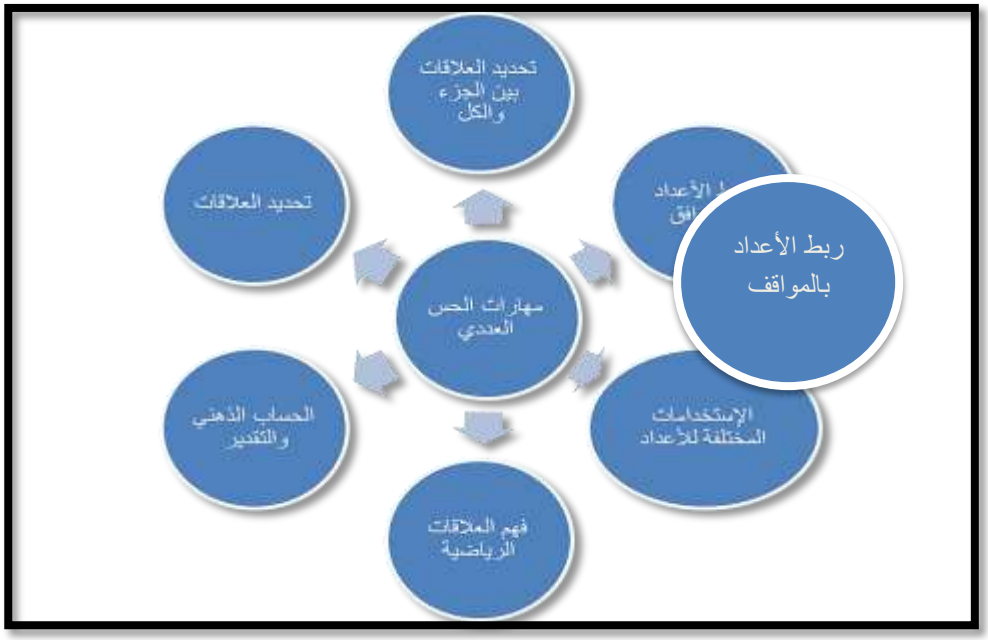
مرتبط بسياقات كثيرة في الرياضيات المنهجية أساسها موضوع الأعداد والعمليات عليها، وبذلك تمتد جذور الحس العددي لمواضيع أخرى في الرياضيات مثل النسبة والتناسب والنسبة المئوية والمسائل الكلامية وغيرها، وللكشف عن مستوى الإدراك العددي لدى التلميذ لابد من فحص مهاراته وقدراته في نمط من المسائل المميزة للإدراك العددي، ويتمثل الحس العددي لدى التلميذ من خلال تمكنه من مهارات مختلفة أساسها ما يلي:

- القدرة على فهم العلاقات بين الأعداد والعمليات الحسابية
- القدرة على التعامل بصورة مرنة مع الأعداد
- القدرة على استعمال التقدير وتحديد القيم العددية
- القدرة على تمثيل الأعداد بطرق مختلفة والتحويل من تمثيل لآخر بمرونة
- القدرة على الحكم بمنطق الإجابة وربطها بالواقع

والحس العددي تعرفه الباحثة بأنه ذلك الجزء الأساسي لدى تلميذ الصف السادس الابتدائي الذي يبني القدرة الحسابية لإنتاج حلول مختلفة للمشكلات الرياضية والمسائل الحياتية في وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها والمعادلات والمتباينات بناء على فهمه للأعداد وتقديره للعلاقات بين الأعداد والعمليات عليها ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحس العددي

ثانيًا: مهارات الحس العددي:

شكل (١) مهارات الحس العددي (نقلا عن بدوي) (Greenes، Schulman، Spungin، 1993)



يوضح الشكل مهارات الحس العددي وعلاقة هذه المكونات ببعضها البعض التي ينبغي أن يضعها كل معلم في إعتباره عند تدريس الرياضيات:

١. إدراك الاستخدامات المختلفة للأعداد: تحديد الكم، الاسم، القياس، الموقع
٢. إدراك مناسبة الأعداد وربطها بالمواقف الواقعية المختلفة مثل الرقم ٥.٣١ مناسب للتعبير عن متوسط درجات التلاميذ في اختبار إحدى المواد، وغير مناسب للتعبير عن عدد التلاميذ او عدد صفحات الكتاب، والنسبة المئوية لعدد التلاميذ الناجحين لا يمكن أن تزيد عن١٠٠ في المائة.
٣. تقدير نتائج العمليات الحسابية وكذلك التقدير التقريبي لها.
٤. تحديد وفهم العلاقات الرياضية بين الأعداد، وتحديد العلاقات بين القياسات
٥. إدراك العلاقات بين الفئة والفئة الجزئية وبين الجزء والكل.

٦. فهم العبارات التي تؤسس العلاقات الرياضية والعلاقات الزمنية مثل أكبر من، على الأكثر، على الأقل، خمسة أمثال.

كما تناول سعيد جابر (٢٠١٢) مكونات الحس العددي كما يلي:

أ - استخدامات العدد: وهي الوعي بالاستخدامات المختلفة للأعداد في الحياة إلىومية وذكر منها سعيد جابر،٢٠١٢، ٧٩) ما يلى :

١. تحديد الكمية والاستخدام الكاردينالى Cardinal aspect &Quantity ومن مظاهره عدد أفراد الأسرة، وعدد أصابع اليد الواحدة، وعدد أيام الأسبوع
٢. الترتيب ويعني وضع الشيء في تتال Ordinal aspect مثل ترتيب التلميذ في الفصل
٣. القياس Measure aspect ومثال ذلك الإجابة على أسئلة قياس الوزن والطول
٤. التسمية Name thing وهي سمة غير عددية مثل رقم التليفون – رقم قناة التلفاز
٥. التحديد Identification يستخدم العدد في التحديد في حالات قد يكون لها مدلول كاردينالى أو ترتيبي أو لا يكون . مثل أرقام جوازات السفر، ورخص القيادة، وأرقام كراسي المقاعد في الطائرة.
٦. الظن أو التخمين Reckoning ومن أمثلته تقدير موقع سفينة في البحر.

ب - **اختيار العملية المناسبة:** اختيار العملية المناسبة دليل على الحس العددي حيث أن اختيار عملية الجمع في إحدى المواقف واختيار الطرح في مواقف أخرى دليل على الحس العددي الجيد واختيار العدد الكسري أو العشري الذي يناظره باختلاف المواقف دليل أيضا على الحس العددي.

١- **إدراك العلامات الإرشادية Bench marks** أي استخدام نقاط مرجعية أساسية في إصدار حكم عددي مثل أن يقرر المتعلم أن ١١/٥، ٧/٢ أقل من ١.

٢- إدراك الكم المطلق النسبي للعدد.

كل عدد من الأعداد يمثل كما أو مقدارا Magnitude وهو ما يعرف بالكم المطلق للعدد أي ما يقترن بهذا العدد من كم بصرف النظر عما قد يكون حوله من أعداد أخرى، اما عند النظر إلى كم عدد بالنسبة إلى علاقته بكم عدد أخر فعندئذ يكون الكم النسبي للعدد، فمثلا ٣١ أكبر من ٤، تقريبا نفس مقدار ٢٩،وحوإلى نصف ٦٠، وأصغر من ٩٢. ويتمثل أدراك الكم المطلق والنسبي للعدد في فهم العلاقات العددية (<، >، =) وترتيب الأعداد وكثافة الأعداد النسبية، وكذلك قدرة المتعلم على إدراك المسافة بين الأعداد (قنديل ١٩٩٩ – Reys 1994، Sowder 1992).

٣- التقدير التقريبي والحساب الذهني

- **التقدير:** وصول للقياس بدون أداة قياس
- **القياس:** مقارنة خاصية شيء فيزيائي بوحدة معينة وهناك فرق بين التقدير والتقريب.

ويوضح هول (Hall, 1994,45) هذا الفرق بمثال هو تقدير الصورة العشرية للكسر الاعتيادي لأقرب جزء من ألف ٠.٢٣٨ وذلك لأن ١٧/٤ أقل من ٤/١ بقليل ولكن تقريب الصورة العشرية ١٧/٤ لأقرب جزمن ألف يتطلب آلة حاسبة وورقة وقلم.

٤ - إلىقظة لمعقولية النتائج:

فعندما يستمر التلميذ في حل مسألة ويعرف أن إجابته معقولة بالنسبة للمسألة فهذا يعني أنه يمتلك حس عددي فمثلا عمر معلم لا يكون ٩٦ عاما وطول تلميذ بالابتدائي لا يكون ٣١٦ سم.

ثالثًا: تنمية الحس العددي:

يمكن تنمية الحس العددي لدى التلاميذ من خلال تقديم مسائل محفزة للحس العددي، ومن خلال استراتيجيات تعلم تعتمد على المناقشة والحوار والبحث عن كيفية تفكير التلاميذ خلال حل المسائل ، وذكرمكينتوش Mcintosh (1997)

أنه يمكن تنمية الحس العددي لدى التلاميذ من خلال اهتمام المعلم بتجسيد مفهوم الأعداد في سياقات مختلفة وربطها من خلال استراتيجيات تعالج التمثيل الذهني،وتعتمد المرونة في الحساب الذهني وعلى التقدير والحكم على معقولية النتائج، وأيضا من خلال مراعاة المعلم لتنظيم المعرفة والتخطيط واختيار الاستراتيجيات التي تتفق مع طبيعة تدريسه واختيار استراتيجيات تدفع التلاميذ إلى المناقشة والنقد والتفسير، كما ذكر عثمان جابر (٢٠٠٧، ١٣) أن هناك عوامل تساهم بشكل بارز في تنمية الحس العددي ومن الضروري مراعاتها نذكر منها:

- استخدام استراتيجيات مختلفة لإكساب التلميذ مهارات مختلفة من بينها التعامل المرن مع الأعداد واستخدام استراتيجيات التقدير وأسلوب المناقشة والفحص والنقد.
- تنمية التفكير الرياضي عامة الذي يرتكز أساسا على معالجة القضايا الرياضية من منظور منطقي وإبداعي حكيم.

رابعًا: استخدام إستراتيجيات ونماذج متنوعة لتنمية مهارات الحس العددي:

نظرًا لأهمية الحس العددي في الرياضيات، اهتم العديد من الباحثين بتنميته،وتناولت الكثير من الدراسات علاقة الحس العددي ببعض المتغيرات كالأداء الحسابي والعقلي والذكاء المنطقي الرياضي وغيرها، وفي هذا السياق أشارت دراسة **محمد الخطيب** (٢٠١١) والتي هدفت إلى تقصي أثر استخدام إستراتيجية حل المشكلات على الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وأوصي البحث في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها بتبني مفهوم الحس العددي ومهاراته كأهداف تدريسية في المرحلة الأساسية.

ودراسة **زينب عطيفي** (٢٠١٢) دراسة **بهيرة شفيق (٢٠١٢)** و أيضًا دراسة السيد مصطفي (٢٠١٣) .

كما سعي الباحثون أيضا لتنمية مهارات ومكونات الحس العددي كدراسة عبيد مزعل (٢٠١٩) في ضوء نتائج الدراسة أوصي بتهيئة البيئة الصفية واستخدام استراتيجيات المشاركة والتأمل والاكتشاف والمناقشة والحوار لتنمية مكونات الحس العددي ، ودراسة رشا نبيل (٢٠٢٠) التي قدمت توصياته بالاهتمام بتنمية الحس العددي والذكاء المنطقي الرياضي ، وأيضا دراسة منصور سمير (٢٠٢٠) أوصت على التركيز على تنمية مهارات الحس العددي ومهارات القرن الحادي والعشرين في حصة الرياضيات.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى في أدبيات البحث والمنهج شبه التجريبي،حيث يعتبر المنهج شبه التجريبي الأكثر ملائمة لموضوع الدراسة،مع استخدام تصميم مجموعتين متكافئتين وقياس قبلي - بعدي.

ثانيًا: عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من ٦٠ تلميذا من مدرسة الثورة الابتدائية بإدارة أبوحماد التعلىمية وذلك للعام الدراسي (٢٠٢١ -٢٠٢٢م) بالفصل الدراسي الثاني،حيث تم تطبيق التجربة على فصلين دراسيين بالصف السادس الابتدائي فصل ٢/٦ المجموعة التجريبية التي تم تدريسها وفقاً لإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر، وفصل ٣/٦ يمثل المجموعة الضابطة التي تم تدريسها وفقا للطريقة التقليدية، وتم التطبيق خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٢ م.

ثالثًا: إعداد مواد وأدوات الدراسة:

١ - إعداد دليل المعلم:

إعادة صياغة وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها، والمعادلات والمتباينات في ضوء إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر:

إتضح مماسبق أن إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)من الاستراتيجيات التي تساعد في تنمية التفكير وتجعل المتعلم أكثر نشاطاً وتأملاً فيما يتعلم، وعلى ذلك قامت الباحثة بإعادة صياغة وحدتي الأعداد الصحيحة والمعادلات والمتباينات في ضوء خطواتها الثلاث تنبأ - لاحظ - فسر، ومن خلال الدروس قدمت الباحثة مجموعة من الأنشطة للاستعانة بها لتنمية الحس العددي لدى التلاميذ من خلال الشرح والتدريبات والتقويم والواجبات المنزلية .

واستعانت الباحثة ببعض الأنشطة والتدريبات الواردة بالكتاب المدرسي وأوضحت كيفية تقديمها للتلاميذ في ضوء إستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر.

واحتوى دليل المعلم على جدول يوضح دور المعلم والمتعلم وفقا لإستراتيجية تنبأ - لاحظ - فسر

٣ - إعداد اختبار الحس العددي:

قامت الباحثة بعد الإطلاع على الدراسات التي تناولت الحس العددي بإعداد اختبار للحس العددي، وتضمن الاختبار ست مهارات للحس العددي وتكون الاختبار من ٢٥مفردة من نوع الاختيار من متعدد و٥ مفردات من نوع الإكمال وتم عرضه على السادة المحكمين وإعادة صياغة بعض فقرات الاختبار وتنقيحه وإعادة عرضه على السادة المحكمين وتم الأخذ بآرائهم التي كان من أبرزها: إعادة النظر في بعض الفقرات ،وتقليل الألفاظ والكلمات في الفقرات، وتقليل عدد الفقرات ليصل الاختبار في صورته النهائية ل ٣٠ مفردة من نوع الاختيار من متعدد والإكمال.

التحقق من الخصائص السيكومترية

الصدق الظاهري:

تم حساب صدق اختبار الحس العددي في البداية باستخدام الصدق الظاهري Face Validity من خلال عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ذوى الاختصاص والخبرة في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي للقيام بتحكيمها وبلغ عددهم (١١)محكمًا،وبعد أن اطلع هؤلاء المحكمون على عنوان

الدراسة، وتساؤلاتها، وأهدافها، أبدوا آراءهم وملاحظاتهم حول مفردات الاختبار من حيث مدى ملاءمة المفردات ومدى ارتباطها بالمهارة التي تقيسها،ومدى وضوح صياغة المفردات ومناسبتها لتلاميذ الصف السادس الابتدائي، وصدقها في الكشف عن المعلومات المطلوبة للدراسة؛ وكذلك من حيث ترابط كل مفردة بالبعد الذي يندرج تحته، ومدى وضوح المفردة وسلامة صياغتها؛ ثم تعديل المفردات أو حذف غير المناسب منها أو إضافة ما رأوه مناسباً منها، وغير ذلك مما رآه الخبراء مناسباً.

وجاءت آراء المحكمين تؤكد صلاحية معظم المفردات لقياس ما وضعت لقياسه، وأن تعلىمات الاختبار واضحة، وسلامة الصياغة اللفظية لأسئلة الاختبار ومناسبتها لمستوى العينة المستهدفة. و النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على عناصر تحكيم مفردات الاختبار تتراوح بين (٩٠.٩٠٪، ١٠٠٪)، وأجريت التعديلات التي أشار بها المحكمون، وأصبح الاختبار صالحاً للتجربة المبدئية.

ثانياً: الثبات:

باستخدام معادلة كيودر - ريتشاردسون (٢١): تم حساب معامل ثبات اختبار الحس العددي باستخدام معادلة كيودر - ريتشاردسون(٢١) كالتالي

جدول (٢)

معامل ثبات اختبار الحس العددي

البعد	المتوسط	التباين	عدد المفردات	معامل الثبات
الدرجة الكلية	٦.٧٦	٧.٨٠	٣٠	٠.٩٤٣

وقد بلغ معامل الثبات للاختبار (٠.٩٤٣) وهو معامل دال إحصائياً يدعو للثقة في صلاحية الاختبار للتطبيق.

٢ - باستخدام طريقة التجزئة النصفية:

تم حساب معامل ثبات اختبار الحس العددي باستخدام طريقة التجزئة النصفية كالتالي:

جدول (٣)

يوضح معاملات الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية لاختبار الحس العددي (ن = ٣٠)

البعد	معامل الارتباط قبل تصحيح سبيرمان براون	معامل الارتباط بعد التصحيح	جتمان
الاختبار ككل	٠.٦٧٠	٠.٨٠٢	٠.٨٠١

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات للاختبار بلغ (٠.٨٠٢) للاختبار ككل وهو معامل دال إحصائياً مما يدعو للثقة في صحة الاختبار للتطبيق على عينة البحث.

٣ - باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار:

قامت الباحثة بحساب ثبات الاختبار من خلال إعادة تطبيق اختبار الحس العددي وذلك خلال واحد وعشرين يوماً من المرة الأولى، وبلغت المتوسطات فى الدرجة الكلية (٧.٧٦) فى التطبيق الأول، بينما بلغ المتوسط للدرجة الكلية بالتطبيق الثانى (٧.٥٦)، وبلغ معامل الثبات (٠.٨٨٥) للدرجة الكلية وتراوح بين (٠.٨٠٨، ٠.٨٤٤) وهي معاملات مقبولة مما يدعو للثقة في صحة النتائج التى يسفر عنها تطبيق الاختبار.

٤- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لاختبار الحس العددي

أصبحت الصورة النهائية للاختبار مكون من (٣٠) مفردة منها (٢٢) مفردة من نوع الاختيار من متعدد و(٨) مفردات من نوع الإكمال ، بمعامل سهولة يتراوح بين ٠.٢٠ ، ٠.٤٣ ومعامل تمييز يتراوح بين ٠.٤٢ ، ٠.٥٠ وتم تحديد زمن الاختبار (ساعتين) والدرجة النهائية من(٣٠)

٥ - للتجانس بين المجموعتين: للتجانس بين المجموعتين وللكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية قبلياً، فقد تم استخدام اختبار (ت) (**t-test**) للمجموعات المستقلة

عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة ببرنامج (Spss V.19)، والتي يحددها الجدول التالي:

جدول (٤) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس العددي

الأبعاد	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	متوسط الفرق بين القياسين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
فهم معني وحجم الأعداد	الضابطة	٣٠	١.١٠	٠.٨٤٤	٠.١٦٦	٠.١٩٣	٠.٨٦٠	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.٢٦	٠.٦٣٩				
فهم معني وتأثير العملية الحسابية على الأعداد	الضابطة	٣٠	١.٠٦	٠.٨٢٧	٠.٢٠٠	٠.٢١٩	٠.٩١٣	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.٢٦	٠.٨٦٨				
استخدام استراتيجيات العد	الضابطة	٣٠	١.٠٠	٠.٥٨٧	٠.١٦٦	٠.١٧٩	٠.٩٢٧	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.١٦	٠.٧٩١				
استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات	الضابطة	٣٠	١.١٠	٠.٨٠٣	٠.١٦٦	٠.٢٢١	٠.٧٥١	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.٢٦	٠.٩٠٧				
استخدام العمليات الحسابية في مواقف حياتية	الضابطة	٣٠	١.٠٦	٠.٩٠٧	٠.٢٣٣	٠.٢٣٥	٠.٩٩١	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.٣٠	٠.٩١٥				
التعبير بنماذج بصرية أو لفظية	الضابطة	٣٠	١.٣٠	٠.٦٥١	٠.٠٣٣	٠.١٨٦	٠.١٧٧	غير دالة
	التجريبية	٣٠	١.٢٦	٠.٧٨٤				
الدرجة الكلية	الضابطة	٣٠	٦.٦٣	١.٨٢	٠.٩٠٠	٠.٥٣٢	١.٦٩	غير دالة
	التجريبية	٣٠	٧.٥٣	٢.٢٧				

القيمة الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وبدرجات حرية ٥٨ = ٢.٤٠، وعند (٠.٠٥) = ١.٦٨

يتضح من الجدول السابق (٤): أن قيمة (ت) غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) أو (٠.٠٥) وأن متوسط درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي بلغ (٧.٥٣) في

الدرجة الكلية، وتراوح بين (١.١٦، ١.٣٠) في الأبعاد الفرعية، بينما بلغ متوسط الدرجات للمجموعة الضابطة (٦.٦٣) في الدرجة الكلية، وتراوح في الأبعاد الفرعية (١.٠٠، ١.٣٠)، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (١.٦٩) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (٠.٩٩١،٠.١٧٧) في الأبعاد الفرعية أقل من الجدولية عند مستوى (٠.٠١) حيث تبلغ (٢.٤٠)، مما يشير إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً في جميع الأبعاد، وهذا يعد مؤشراً على تجانس المجموعة التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاختبار مهارات الحس العددي.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

ينص الفرض الأول على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تدرس الوحدة التعليمية بإستراتيجية " تنبأ - لاحظ - فسر" وتلاميذ المجموعة الضابطة في اختبار مهارات الحس العددي ككل والمهارات الفرعية.

وللتأكد من صحة الفرض الأول قامت الباحثة بحساب الفروق باستخدام اختبار (ت) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي فقد تم استخدام اختبار (ت) (**t-test**) للمجموعات المستقلة عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة ببرنامج (**SPSS V.19**)، والتي يحددها الجدول التالي:

جدول (٥)نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
فهم معني وحجم الأعداد	الضابطة	٣٠	١.١٦	٠.٦٩٨	٢.٧٦	٠.٢٣٤	١١.٧٩	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٣.٩٣	١.٠٨				
فهم معني وتأثير	الضابطة	٣٠	١,١٦	٠.٧٩١	٢.٢٦	٠.٢٨٦	٧.٩٠	٠.٠١

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
العملية الحسابية على الأعداد	التجريبية	٣٠	٣.٤٣	١.٣٥				
استخدام استراتيجيات العد	الضابطة	٣٠	١,١٠	٠.٧٥٨	٢.٥٣	٠.٢٦٢	٩.٦٥	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٣.٦٣	١.٢١				
استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات	الضابطة	٣٠	١.١٦	٠.٧٤٢	٢.٢٠	٠.٣٢٠	٦.٨٧	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٣.٣٦	١.٥٨				
استخدام العمليات الحسابية في مواقف حياتية	الضابطة	٣٠	١.١٦	٠.٦٩٨	٢.٠٦	٠.٣١٣	٦.٥٨	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٣.٢٣	١.٥٦				
التعبير بنماذج بصرية أو لفظية	الضابطة	٣٠	١.٣٣	٠.٨٤٤	٢.٣٣	٠.٢٧٨	٨.٣٨	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٣.٦٦	١.٢٦				
الدرجة الكلية	الضابطة	٣٠	٧.١٠	١.٨٠	١٤.١٦	١.٠٨	١٣.١١	٠.٠١
	التجريبية	٣٠	٢١.٢٦	٥.٦٤				

❖ دال عند مستوى ٠.٠٥، ❖❖ عند مستوى ٠.٠١

القيمة الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وبدرجات حرية ٥٨ = ٢.٤٠، وعند (٠.٠٥) = ١.٦٨

يتضح من الجدول(٥) السابق: أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) وأن متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بلغ (٢١.٢٦) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (٣.٢٣ ، ٣.٩٣) في الأبعاد الفرعية بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة (٧.١٠) في الدرجة الكلية،(١.١٠ ، ١.٣٣) للأبعاد الفرعية، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (١٣.١١) للدرجة الكلية وتراوح بين (٦.٥٨ ، ١١.٧٩) أكبر من الجدولية عند مستوى (٠.٠١) حيث تبلغ (٢.٤٠) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الدرجة الكلية وكذلك الأبعاد الفرعية، وهذا يعد مؤشراً على تفوق

المجموعة التجريبية على الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ،ولذا يتم رفض الفرض الصفري ويقبل الفرض البديل الذي ينص على توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة (٠,٠١) في الدرجة الكلية وكذلك الأبعاد الفرعية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية ، ويرجع هذا إلى استخدام استراتيجية (تنبأ – لاحظ -فسر)، وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات كدراسة عبد الواحد ثامر (٢٠١٣) التي أثبتت فاعلية إستراتيجية (تنبأ – لاحظ – فسر) في تنمية التفكير التقييمي في مادة الرياضيات ودراسة مندور عبدالسلام (٢٠١٨) في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم ، ودراسة منير صادق (٢٠١٦) في تنمية التفكير الإبتكاري ، ودراسة ياسمين صباح (٢٠١٦) في تنمية عادات العقل المنتج.

ينص الفرض الثاني على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي تدرس الوحدة التعليمية بإستراتيجية " تنبأ - لاحظ - فسر" في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي ككل والمهارات الفرعية.

وللتأكد من صحة الفرض الثاني قامت الباحثة بحساب الفروق باستخدام اختبار (ت) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي فقد تم استخدام اختبار (ت) (**t-test**) للمجموعات المرتبطة عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية والمعروفة ببرنامج (**SPSS V.19**)، والتي يحددها الجدول التالي: والتي يحددها جدول (٦) التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار النسبة التائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
فهم معني وحجم الأعداد	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٦٣٩	٢.٦٦	٠.٢٣١	١١.٥١	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٩٣	١.٠٨				
فهم معني وتأثير العملية الحسابية على الأعداد	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٨٦٨	٢.١٦	٠.٢٣٥	٩.١٩	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٤٣	١.٣٥				
استخدام استراتيجيات العد	القبلي	٣٠	١.١٦	٠.٧٩١	٢.٤٦	٠.٢١٨	١١.٢٩	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٦٣	١.٢١				
استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٩٠٧	٢.١٠	٠.٣٩٣	٥.٣٤	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٣٦	١.٥٨				
استخدام العمليات الحسابية في مواقف حياتية	القبلي	٣٠	١.٣٠	٠.٩١٥	١.٩٣	٠.٣٧٤	٥.١٦	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٢٣	١.٥٦				
التعبير بنماذج بصرية أو لفظية	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٧٨٤	٢.٤٠	٠.٢٤٧	٩.٧١	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٣.٦٦	١.٢٦				
الدرجة الكلية	القبلي	٣٠	٧.٥٣	٢.٢٧	١٣.٧٣	١.١٧	١١.٧٣	٠.٠١
	البعدي	٣٠	٢١.٢٦	٥.٦٤				

❖ دال عند مستوى ٠.٠٥، ❖❖ عند مستوى ٠.٠١

القيمة الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وبدرجات حرية ٢٩ = ٢.٤٦، وعند (٠.٠٥) = ١.٦٩

يتضح من الجدول (٦) السابق: أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) وأن متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي بلغ (٧.٥٣) في الدرجة الكلية، وتراوح بين (١.١٦، ١.٣٠) في الأبعاد الفرعية على الترتيب بينما بلغ متوسط

الدرجات في التطبيق البعدي (٢١.٢٦) في الدرجة الكلية،(٣.٢٣ ،٣.٩٣) للأبعاد الفرعية، وأن قيمة النسبة التائية المحسوبة (١١.٧٣) للدرجة الكلية، وتراوحت بين (٥.١٦، ١١.٥١) للأبعاد الفرعية أكبر من الجدولية عند مستوى (٠.٠١) حيث تبلغ (٢.٤٦) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الدرجة الكلية وكذلك الأبعاد الفرعية، وهذا يعد مؤشراً على تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي ، ولذلك يتم رفض الفرض الصفري ويقبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (٠,٠١) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات الحس العددي ، وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات كدراسة عبد الواحد ثامر (٢٠١٣) التي أثبتت فاعلية إستراتيجية (تنبأ – لاحظ – فسر) في تنمية التفكير التقييمي في مادة الرياضيات ودراسة زياد قباجة (٢٠١٤) في إكتساب الطلبة في المفاهيم الفيزيائية ،ودراسة مندور عبدالسلام (٢٠١٨) في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم

ينص الفرض الثالث على أنه " لا يوجد تأثير لإستراتيجية " تنبأ – لاحظ – فسر" على تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولحساب **تأثير استخدام إستراتيجية (تنبأ -لاحظ - فسر) على تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية كما يقاس بمعادلة مربع ايتا**؛ تم حساب متوسط الدرجات القبلية والبعدية، وحجم التأثير(**d**) لـ **Cohen** ومربع إيتا (η^2) لإستراتيجية (تنبأ -لاحظ - فسر)في تنمية بعض مهارات الحس العددي قبل استخدام الإستراتيجية وبعدها، وذلك بهدف معرفة مدى أثر الإستراتيجية في تنمية مهارات الحس العددي ككل ومهاراته الفرعية، ويوضح الجدول التالي النتائج التي توصلت إليها الباحثة، ويوضح جدول (٧) التالي حساب حجم الأثر لدرجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي في اختبار مهارات الحس العددي.

جدول (٧) حساب حجم الأثر لدرجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي

البعد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	قيمة مربع آيتا η^2	قيمة حجم الأثر المقابلة لمربع آيتا
فهم معني وحجم الأعداد	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٦٣٩	١١.٥١	٠.٩٠	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٩٣	١.٠٨			
فهم معني وتأثير العملية الحسابية على الأعداد	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٨٦٨	٩.١٩	٠.٨٦	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٤٣	١.٣٥			
استخدام استراتيجيات العد	القبلي	٣٠	١.١٦	٠.٧٩١	١١.٢٩	٠.٩٠	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٦٣	١.٢١			
استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٩٠٧	٥.٣٤	٠.٧٠	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٣٦	١.٥٨			
استخدام العمليات الحسابية في مواقف حياتية	القبلي	٣٠	١.٣٠	٠.٩١٥	٥.١٦	٠.٦٩	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٢٣	١.٥٦			
التعبير بنماذج بصرية أو لفظية	القبلي	٣٠	١.٢٦	٠.٧٨٤	٩.٧١	٠.٨٧	كبير
	البعدي	٣٠	٣.٦٦	١.٢٦			
الدرجة الكلية	القبلي	٣٠	٧.٥٣	٢.٢٧	١١.٧٣	٠.٩١	كبير
	البعدي	٣٠	٢١.٢٦	٥.٦٤			

❖ دال عند مستوى ٠.٠٥،، ❖❖ عند مستوى ٠.٠١

القيمة الجدولية عند مستوى (٠.٠١) وبدرجات حرية ٢٩ = ٢.٤٦، وعند (٠.٠٥) = ١.٦٩

دلالة مربع إيتا (٠ -٠.٠٩ صغير)، (٠.١٠ -٠.١٥ متوسط)، (٠.١٦ – ١) كبير

يتضح من الجدول أن قيمة مربع إيتا (η^2) للدرجة الكلية بلغت (٠.٩١)، وقد تراوحت قيمة مربع إيتا على الأبعاد الفرعية (٠.٦٩، ٠.٩٠)، وهذه القيم تدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى استخدام إستراتيجية (تنبأ -لاحظ – فسر) على تنمية بعض مهارات الحس العددي. حيث يري كوهين (**Cohen**، ١٩٧٧) أن التأثير

الذي يفسر (من ١٥٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً كبيراً (أبو حطب وصادق،١٩٩١: ٤٣٨ – ٤

و تتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات التي أبتت أنه يمكن تنمية مهارات الحس العددي من خلال استراتيجيات التعلم النشط كدراسة مكة البنا ومرفت كمال (٢٠٠٨) ، دراسة هويدا سيد (٢٠٠٨) ، دراسة إبراهيم الغامدي (٢٠١٣) ، دراسة وائل على (٢٠١٨) .

وتعزى الباحثة الأثر الإيجابي لكل مهارة إلى :

- **المهارة الأولي (مهارة فهم معني وحجم الأعداد)** قد يرجع ذلك إلى أن خطوات استراتيجية (تنبأ – لاحظ – فسر) تتيح للتلاميذ التعبير عن متماثلات الأعداد واستخدامها في حل مسائل بطريقة مرنة مما يعزز إدراك التلاميذ للكم النسبي والمطلق للعدد..
- **المهارة الثانية (فهم معني تأثير العملية الحسابية على الأعداد)** قد يرجع ذلك إلى اختيار وحدتي الأعداد الصحيحة والعمليات عليها ومناسبتها لتنمية فهم التلاميذ لإجراء العمليات الحسابية على الأعداد كما تساعد الطريقة المنظمة للدليل على مساعدة المعلم لتلاميذه في تنمية إدراكهم تأثير العملية الحسابية على ناتج المسألة
- **المهارة الثالثة (استخدام استراتيجيات العد)** قد يرجع ذلك إلى مناسبة خطوات استراتيجية (تنبأ - لاحظ – فسر) لتدريس وحدة الأعداد الصحيحة والعمليات عليها.

المهارة الرابعة (استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات) قد يرجع ذلك إلى تحديد دور المعلم وفقا لخطوات استراتيجية (تنبأ – لاحظ -فسر) في إرشاد وتوجيه التلاميذ إلى استخدام الحساب الذهني والتقدير التقريبي وإدراك الكلمات الإرشادية في المسألة

- **المهارة الخامسة (استخدام العمليات الحسابية في مواقف حياتية)** وقد يرجع ذلك إلى مناسبة وحدة الأعداد الصحيحة والعمليات عليها لتنمية استخدام الأعداد الصحيحة في معالجة وتفسير مواقف حياتية واستخدام الأعداد بطريقة مرنة في إيجاد أنماط عددية
- **المهارة السادسة (مهارة التعبير عن الأعداد بعلاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية)** وقد يرجع ذلك إلى اختيار وحدة المعادلات والمتباينات وتدريسه وفقا لاستراتيجية (تنبأ – لاحظ – فسر) مما سمح للتلاميذ بالربط بين العدد وما يسبقه وما يليه وأيضا بين العدد ومضاعفاته وفهم العلاقة بين الأعداد وما تمثله القيم العددية بالمعادلات والمتباينات.

<u>توصيات ومقترحات البحث</u>

في ضوء نتائج البحث أمكن الخروج بالتوصيات التالية :

١. ضرورة استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) بالمراحل التعليمية المختلفة وفي مواد تعليمية مختلفة، وقياس أثرها في تنمية المهارات في مختلف المواد.
٢. إثراء محتوي كتب الرياضيات بأنشطة إثرائية تعمل على تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية.
٣. ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية خصوصاً لما لها من أهمية في فهم التلاميذ لمادة الرياضيات في مختلف المراحل التالية.
٤. من الضروري أن يتعلم التلميذ بمساعدة المعلم خطوات تفكير منظمة تساعده على تنمية مهاراته في الرياضيات.

واقترحت الباحثة على المهتمين بمجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات إجراء بحوث منها:

١. استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية مهارات الحس العددي في المرحلة الإعدادية والثانوية.
٢. استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية المهارات الرياضية المختلفة.

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية:

ابراهيم بن محمد على الغامدي (٢٠١٣): فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي،١٧(٢) ،١٠٥ -١٧٩.

السيد مصطفي حامد (٢٠١٣): "تنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي باستخدام استراتيجية مقترحة للتعلم بالاكتشاف بمساعدة الحاسوب " ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، رابط التربويين العرب ٤٢(٤)،٢٥١ -٢١٧.

بهيرة شفيق إبراهيم (٢٠١٢): "برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي جامعة عين شمس كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس - دراسات في المناهج وطرق التدريس٣(١٨٦)، ٥٤ -١٠١

جابر عبدالحميد جابر (١٩٩٦): التقويم التربوي والقياس النفسي. دار النهضة العربية للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة،١٦(٢٤)،١١٤ -١٢٣.

جميلة سيف البحري (٢٠٠٩): الحس العددي لدى طالبات الصف السادس الأساسي وعلاقته بأدائهن الحسابي، كلية التربية،جامعة السلطان قابوس، ١ - ١٤١.

خالد السر، منير أحمد، خالد عبدالقادر (٢٠١٦): استراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات ط١ غزة: أفات.

خديجة بدر الدين (٢٠١٤): فاعلية برنامج لتنمية الحس العددي لدي الأطفال ذوي صعوبات التعلم في مرحلة ما قبل المدرسة ، دارسمات للدراسة والأبحاث،(١١)،١٢٣ -١٦٥.

خميس موسي نجم (٢٠١٦) : " أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي لدي طلبة الصف الخامس الأساسي " مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس ،جامعة دمشق كلية التربية، ١٤(٤)، ١٤٥ -١٩٣.

رشا نبيل سعد ابراهيم (٢٠٢٠): فاعلية أستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الحس العددي والذكاء المنطقي الرياي لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية،دار السلام للنشر والتوزيع ، ٣(١١) ، ٢٤ -٩٨.

رضا أحمد دياب (٢٠١٦): فاعلية برنامج اثرائي مقترح قائم نظرية الحل الابدعي للمشكلات في تنمية الحس العددي والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ،مجلة تربويات الرياضيات ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، ١٩(٧)، ١١٠ – ٢٢٩.

رضا مسعد السعيد (٢٠٠٥): الحس العددي،مجلة كلية التربية،جامعة المنوفية (١٢) ٨،٦٥ -٩٤.

رضا أحمد دياب (٢٠١٦): فاعلية برنامج اثرائي مقترح قائم نظرية الحل الابدعي للمشكلات في تنمية الحس العددي والإبداع الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ،مجلة تربويات الرياضيات ،الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، ١٩(٧)، ١١٠ – ٢٢٩.

رياض زايد قاسم (٢٠١٧): أثر استخدام إستراتيجية الأبعاد السداسية (PDEODE) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي ،الجامعة المستنصرية، مجلة كلية التربية ، ٦(٤)،٣٦ -٥٤.

زياد محمد قباجة،محسن عدس (٢٠١٤): فاعلية إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في اكتساب المفاهيم الفيزيائية في فلسطين،مجلة الجامعة، ١٨(١)، ٨٥ – ١١٤.

زينب محمود عطيفي (٢٠١٢): تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعلىمية، كلية التربية، جامعة اسيوط، ٣(١)،٢ - ٢٥.

سعيد جابر المنوفي (٢٠٠٢): الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به،رسالة الخليج العربي،مكتب التربية العربي لدول الخليج،٢٣(٨٤)، ٧٣ – ١٠٩.

سمية المحتسب (٢٠٠٨): فاعلىة نموذج (تنبأ - لاحظ - فسر)في تنمية المفاهيم الفيزيائة والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة - المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٤(٢) ٧٩ -٨٧.

سهي عبد المجيد محمد الموجي (٢٠١٨) : "فعإلىة استخدام الفصل المعكوس في تنمية التحصيل والحس العددي لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية " المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر : تطوير تعلىم وتعلم الرياضيات لتحقيق قافة الجودة ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ٤٦٦ -٤٥٧.

سهيل دياب (٢٠٠٠): تعلىم مهارات التفكير وتعلمها في الرياضيات لطلبة المرحلة الابتدائية العلىا، دار المنارة، غزة،(٥١)،٣٨ -٤٢.

شيماء السيد فليه (٢٠١٤): فاعلىة استخدام إستراتيجية ما وراء المعرفة في تنمية الحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية تربية،جامعة بورسعيد ١٠(١٥)، ٥٥٣ -٥٨٠.

شيماء محمد حسن (٢٠١٥): تطوير مناهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين،مجلة كلية تربية،جامعة بورسعيد،١٣ (٢)، ٢٩٧ – ٣٠٥.

عباس ناجي المشهداني (٢٠٢٠): طرائق ونماذج تعلىمية في تدريس الرياضيات، إلىازوري العلمية، عمان،٦(١١)،١٩ -٢٣.

عبدالواحد حميد ثامر (٢٠١٣): فاعلية إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في التحصيل والتفكير التقييمي لدى طلاب الثاني متوسط في مادة الرياضيات دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية الجامعة الأردنية (٤٧) ١٢٧ -١١٣.

عبيد بن مزعل الحربي (٢٠١٩): فاعلية برنامج اثرائي قائم على الانشطة الرياضية في تنمية مكونات الحس العددي لدى طلاب الصف الأول المتوسط ،مجلة كلية تربية، جامعة سوهاج (٥٩)، ٦٠٨ -٦١٧.

عثمان رشيد جابر (٢٠٠٧):"الحس العددي " المركز القطري لمعلمي الرياضيات في المرحلة الإبتدائية جامعة حيفا ،مجلة جامعة حيفا ١١(١٧) ،١٧١ -١٩٢

فاطمة بنت هلال إلىعربية (٢٠١٦): أثر استخدام إستراتيجية قائمة على حل المشكلات في تنمية مهارات الحس العددي لدى طلبة الصف الخامس الاساسي في ضوء تحصيلهم الرياضي، ١ -٤٠.

محمد أحمد الخطيب (٢٠١١): مناهج الرياضيات الحديثة تصميمها وتدريسها: عمان: حامد للنشر،٧(٢)،١٣ -٣٥.

محمد أحمد علاوين، أحمد العياصرة (٢٠١٤): أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) و(ماذا أعرف - ماذا أريد أن أعرف - ماذا تعلمت) في اكتساب المفاهيم البيئية والوعي البيئي والاتجاهات نحو البيئة لدى طلبة الصف التاسع الأساسي،جامعة العلوم الاسلامية العالمية،الأردن، ١٢(٢)، ١٥٥ -١٦٧.

محمد شحاتة عبد المنعم (٢٠٠٧): فاعلية وحدة مطورة في العمليات على الأعداد قائمة على معايير عالمية لتدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (١٢٩)، ٢٠١ -٢٣٢.

محمد محمد عبد الهادي (٢٠١١): مكونات الحس الرياضي بوابة مكتب التربية لدول الخليج.

مريم خلف العظامات (٢٠١٦): مهارات الحس العددي في كتب الرياضيات المدرسية لمرحلة التعلىم الأساسي في الأردن، جامعة أل البيت، كلية العلوم التربوية، الأردن.

مريم ماجد البوفلاسة (٢٠١١): قياس الحس العددي لدى أطفال الروضة بدولة قطر،دراسات تربوية ونفسية،كلية التربية،جامعة الزقازيق،(٧١)،٢٩٥ - ٣٢٨

مكة عبد المنعم البنا،ومرفت محمد كمال (٢٠٠٨): فاعلية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي،دراسات في المناهج وطرق التدريس،كلية التربية،جامعة عين شمس (١٣١).

مندور فتح الله عبد السلام (٢٠١٨): فاعلية التدريس بنموذج تنبأ،لاحظ،فسر المدعوم بتجارب المعمل التقليدي – الافتراضي في تنمية عمليات العلم والاستيعاب المفاهيمي في العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة عنيزة،المجلة التربوية،جامعة الكويت –مجلس النشر العلمي ٣٢ (١٢٨)، ١٨٣ – ٢٢٩.

منير مرسي صادق (٢٠١٦م) : فعإلية إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر)في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري وعمليات العلم التكاملية لتلاميذ الصف الثامن الأساسي، مجلة التربية العلمية - مصر ق (٥) ١٢٣

منير موسي صادق (٢٠١٦): فاعلية إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تحصيل العلوم وتنمية التفكير الابتكاري وعمليات العلم التكاملية لتلاميذ

الصف الثامن الأساسي،المجلة المصرية للتربية العلمية،الجمعية المصرية للتربية العلمية،١٩ (٥) ،١٢٣ – ١٧٢.

منصور سمير السيد (٢٠٢٠): "فاعلية استراتيجية قائمة على هياكل كاغان في تدريس الريايات لتنمية مهاران الحس العددي والقرن الحادي والعشرين لدي طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة السعودية " ، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية ، المؤسسة الدولية لأفاق المستقبل ، ٣(٣)،٤٢٤ -٣٥٧.

ناصر عبيدة (٢٠٠٢): إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي،كلية التربية،جامعة المنوفية.

نوال محمد شلبي (٢٠١٤): نموذج تنبأ - فسر -لاحظ - فسر PEOE لتنمية المفاهيم البيوكيميائية ومهارات التفكير السلبي لدى طلاب المرحلة الثانوية،دراسات عربية في التربية وعلم النفس،رابطة التربويين العرب،(٥١)، ١٢١ – ١٤٥.

هديل عز الدين الحداد (٢٠١٨): أثر استخدام إستراتيجية (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف السادس الأساسي بغزة،كلية التربية،الجامعة الاسلامية بغزة، (١٨)،٥ - ٣٣.

وائل عبد الله على (٢٠٠٥): نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي،دراسات في المناهج وطرق التدريس،(٢٥٩).

وائل عبد الله على (٢٠١٨): أفاق مستقبلية في بحوث المناهج وتعليم الرياضيات ،دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (٢٣٥)، ٣٥ – ٤٩.

ولاء عاطف محمد (٢٠١٦): فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الإبداع والحس الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأعدادية، جامعة الزقازيق، ٤٤ – ٥٣.

ياسمين محمود صباح (٢٠١٦): أثر توظيف نموذج (تنبأ - لاحظ - فسر) في تنمية بعض عادات العقل المنتج بمادة العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، كلية التربية، الجامعة الاسلامية بغزة،(٣٥)،١٨ – ٢٣.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Anasufi Banawi،Wahyu Sopandi،Asep Kadarohmaan،MSolehuddin (2019): Primary School Teachers Conception chang on States of Matter and Their Changes through Predict –Observe – Explai Strtegy،Intarnational Journal of instruction،12 (3) 359-374.

Costu،B،Ayas،A،Niaz،M (2012). investigating the effectiveness of a Poe - Based Teaching Activity on students understanding of condensation an international Journal of the learning sciences 40 (1)،47 - 67.

Danddy Furqani،Selly Feranie،Nanang Winarno (2018): The Effect of Predict – Observe – Explain (POE) Strategy on Students Concepectual Mastery and Critical Thinking in learning Vibration and Wave،Journal of Science Learning 2(1). 1-8.

Gesrsten & Chard (1999): Number sense rethinking arithmetic instruction for students with with mathematical disabilities،the journ of special educationl،33(18)،102-123.

Guungor،s & Ozkan،M (2016). teaching Enzymes to pre service science teachers through POE (predict - observe -

explain) Method. The case of catalyst Asia - Pacific forum on science learning and teaching،17 (2)،1-37.

Ipek،H.،Kala،N: Yamen،F.using POE strategy to investigate student teachers understanding about the effect of substance type on solubility. Procedia social and Behavioral science،2(2)،648 - 653.

Jelna Radovanoic،Josip Slisko (2013): Applying a Predict – Observe –Explain Sequance in Teaching of Buoyant Force،Physics Education،48 (1)،28-34.

Joyce،J. (2006). predict - observe - Explain (POE) retrieved on November. I،2010 from http://www.arb.nzcer.org.nzlstrategies

Karamusta Faoglu،s.،& mamloknaaman،R(2015). Understandig Electrochemistry concepts usind The predict - observe - Explain strategy. Eusrasla Journal of Mathematics،science & technology Education II (5)،923 - 936

Kearney،M،& wrigh،R (2002). predict - observe - explain eshell learning designs،retrieved on November 15،2017 from: www.learningsigns.now.edu.au

Kearny،M (2004). Classroom use of multimedia supported predict - observe - explain tasks in a social. Constructivist learning Environment. Science Education،34 (4)،427 - 453.

Kearny،M. (2004). Classroom use of Multimedia - support predict - observe - Explain Tasks in Social Constructivist learning Environment،science Education،34(4)،427 - 453.

Khanthavy،H. & yenyoung،c. (2009). the grade I students mental model of force and motion through predict - observe - explain (Poe) strategy Thailand،Khon Khan university،8(22)،36-74.

Liew،C & treagust،D (1998). The effectiveness of predict - observe - explain tasks in Diagnosing students

understanding of science and in the Identifying their levels of Achievement papeo presented meeting of the American Educational Research Association،San Diego،7(3)،186-212.

Nathional Council of Teather of Mathematics (1989): Curriculum and Evaluation for School Mathematics،6(14)،12-43.

National Council of Tether of Mathematics (2000): Principles and Standards for school Mathematics،VA: Reston 7(18)،26-39.

.

Sesen،b.&muthlw A (2016). Predict - observe - Explain Tasks in chemistry laboratory،pre-service elementary teachers understanding and attitudes. Journal of Education،6(2)،184-207

Taylor،Jill (1994): Socially assisted learning and mathematical problem-solving.Hofstra University،ProQuest dissertation publishing،182. http://search.proquest.com\docview\ 304109513? Accounted =178282

Thao، B (2010). Literature Review: Predict - observe - Expplain (POE) produres. Retrieved on October 28،2010،53-112. Available on: http://www.scribd.com/doc/39550809/Thao-ED523-literature-review-predict-observe-explain-3-August-2010.

Wean Wright،Noosing Lee (2014): Developing Skills for Youth in the 21st century: The role of opponents of the view،who have been termed "the 21st century skills movement"،37(54)،112-126.