أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

إعداد

أ.م.د/أمل محمد محمد أمين مصطفى

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كليـــــة التربية – جامعة المنيـا

ملخص البحث :

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ،وتم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين (الضابطة – التجريبية)، ولتحقيق ذلك تم اعداد اختبار قياس مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، والمادة التعليمية (دليل المعلم ، وأوراق عمل التلميذ)، والتأكد من صلاحيتهم للتطبيق بحساب الثوابت الاحصائية لهم (الصدق – الثبات) ، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذ وتلميذة بالصف الثالث الابتدائي تم اختيارهم بطريقة عشوائية بمدرسة أمهات المستقبل بمركز ديرمواس وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة – تجريبية) ، وأظهرت النتائج فعالية استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية المتمثلة في جيوجبرا GeoGebra بالدمج مع اليدويات على تنمية بعض مهارات الحس العددي وذلك للمجموعة التجريبية مقارنة بنظرائهم في المجموعة الضابطة بعدياً ، وقد تم تفسير النتائج ووضع التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث ، ومن أهم التوصيات تدريب المعلمين على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية من خلال التطبيقات والوسائل التكنولوجية والأنشطة التفاعلية عبر المنصات التعليمية

الكلمات المفتاحية :

برمجيات الرياضيات التفاعلية – اليدويات – مهارات الحس العددي

The Impact of Using Interactive Mathematics Software and Manipulatives in Teaching of Mathematics on Developing Certain Numerical Sense Skills Among Third-Grade Pupils

By

Dr. Amal Mohamed Mohamed Amin Mostafa

Associate Professor of Curricula and Teaching Mathematics

Faculty of Education- Minia University

Abstract

The study aimed to investigate the effect of using interactive mathematics software and manipulatives in teaching of mathematics on developing certain numerical sense skills among third-grade pupils. The researcher adopted the experimental approach with a quasi-experimental design , Based on the two groups (control - experimental). To achieve this, a numerical sense skills test for third-grade pupils was developed, along with instructional materials, including a teacher's guide and student worksheets , And ensure their suitability for application by calculating their statistical constants (Honesty – Constancy). The research sample consisted of 60 third-grade pupils who were randomly selected from Ummahat Al-Mustaqbal School in Dirmwas. They were divided into two groups: a control group and an experimental group. The results demonstrated the effectiveness of using interactive mathematics software, specifically GeoGebra, in combination with manipulatives in enhancing certain numerical sense skills among the experimental group compared to their counterparts in the control group. The results were analyzed, and recommendations and suggested future research directions were provided based on the study's findings , One of the most important recommendations is to train teachers to use interactive mathematics software through applications, technological means, and interactive activities across educational platforms.

Key Words:

Interactive Mathematics Software – Manipulatives-Numerical Sense Skills.

مقدمة البحث :

تعدّ الرياضيات من أهم المواد التعليمية في المرحلة الابتدائية، حيث تشكّل الأساس الذي يبني عليه التلاميذ فهمهم للأرقام والعمليات الحسابية والمفاهيم الرياضية الأساسية ، كما أنها تساعد في تنمية مهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات، مما يعزز قدرة التلاميذ على التحليل والاستنتاج في حياتهم اليومية ، كما تسهم الرياضيات في تطوير مهارات التنظيم والدقة والانتباه إلى التفاصيل، وهي مهارات ضرورية في مختلف المجالات الدراسية والمهنية. بالإضافة إلى ذلك فإن تعلّم الرياضيات في سن مبكرة يعزز الثقة بالنفس لدى التلاميذ ويهيئهم لاستخدام التفكير الكمي في اتخاذ القرارات المستقبلية.

وقد أشار السعيد (٢٠١٨) ، بدوي(٢٠٠٧) إلى أن الرياضيات في المرحلة الابتدائية تعتبر أساسًا حيويًا لتطوير المهارات العقلية والقدرات التحليلية لدى التلاميذ مما يساعدهم على التعامل مع التحديات اليومية بفعالية، كما أن فهم المفاهيم الرياضية الأساسية يُعزِّز من قدرة التلاميذ على استيعاب المواد الدراسية الأخرى، حيث تُعتبر الرياضيات لغة العلوم والتكنولوجيا.

بالإضافة إلى ذلك أشار غالي(٢٠٢٢) ، عبدالقادر(٢٠١٤) ، سيد (٢٠١٤)،إلى أن تعليم الرياضيات يُساهم في المرحلة الابتدائية في إعداد التلاميذ لمستقبل أكاديمي ومهني ناجح ، فالمهارات المكتسبة من خلال دراسة الرياضيات، مثل الدقة والانتباه إلى التفاصيل، تُعتبر ضرورية في العديد من المجالات المهنية. كما أن تطوير مهارات الحساب والتفكير الكمي يُمكِّن الفرد من اتخاذ قرارات مالية وشخصية مستنيرة في حياته اليومية.

ويُعَدُّ تنمية الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية أمرًا بالغ الأهمية، حيث يُسهم في تعزيز فهمهم للأعداد والعلاقات الرياضية، مما يُمكِّنهم من التعامل بفعالية مع المسائل الحسابية في حياتهم اليومية. وقد أظهرت دراسة عطية (٢٠٢٢) أن استخدام أنشطة منتسوري في تدريس الرياضيات ساعد على تطوير بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، مما أدى إلى تحسين قدراتهم في العمليات الحسابية الأساسية.

بالإضافة إلى ذلك، أثبتت العديد من الدراسات أن هناك العديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تُسهم في تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ بجميع المراحل وخاصة الابتدائية ،

مثل استراتيجية "SWOM"، حيث أظهرت دراسة ثابت (٢٠٢٤) أن تطبيق هذه الاستراتيجية أدى إلى تحسين قدرات التلاميذ في فهم وجمع وطرح الكسور الاعتيادية، مما يعكس أهمية تبني استراتيجيات تعليمية حديثة لتعزيز الحس العددي لدى التلاميذ. ودراسة عبدالحكيم(٢٠١٥) والتي استخدمت المدخل البصري لتنمية الحس العددي للتلاميذ بالمرحلة الابتدائية وكان لها فاعلية كبيرة. ودراسة سياف (٢٠٢٥) والتي توصلت الى أن استخدام نموذج Leshللتمثيلات المتعددة ذو فاعلية في زيادة درجات الكسب في مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

تُعَدُّ برمجيات الرياضيات التفاعلية من الاستراتيجيات الحديثة التي تعزز من فهم التلاميذ للمفاهيم الرياضية بطريقة عملية، حيث تعتمد على التفاعل المباشر بين التلميذ والمادة التعليمية من خلال استخدام التكنولوجيا، والألعاب التعليمية، والأنشطة التفاعلية ،كما تساعد هذه الاستراتيجيات في جعل الرياضيات أكثر جاذبية، مما يزيد من دافعية التلاميذ للتعلم ويُحسّن من مستوى استيعابهم، مما يُسهم في تعزيز الحس العددي لديهم ويجعلهم أكثر قدرة على تطبيق الرياضيات في الحياة اليومية. وقد أظهرت العديد من الدراسات أن استخدام الأدوات التكنولوجية مثل البرمجيات التفاعلية والتطبيقات التعليمية يُحسّن من أداء التلاميذ في المسائل الرياضية ويُسهم في تنمية مهارات الحس العددي والتفكير التحليلي لديهم. مثل دراسة عبدالحميد ؛ الجزار (٢٠١٦) والتي توصلت الى فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة، ودراسة الكثيري (٢٠٢١) والتي قامت بتصميم لعبة الكترونية تشاركية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي والتي كان لها الكثير من الفعالية لدى لتلاميذ المجموعة التجريبية.

وتلعب برمجيات الرياضيات التفاعلية دورًا أساسيًا في تنمية الحس العددي لدى التلاميذ، حيث تتيح لهم فرصًا لاستكشاف الأعداد والكسور والعلاقات الرياضية بطريقة عملية وممتعة وفهم العمليات الحسابية بشكل أعمق من خلال استخدام أدوات وأساليب تعليمية وتطبيقات تفاعلية ، والألعاب الرقمية، والبرمجيات التعليمية التفاعلية مثل جيوجبرا GeoGebra ، والأنشطة العملية .

أيضا أكد كل من عبدالحميد ؛الجزار ، الكثيري إلى أن دمج الأنشطة التفاعلية في تعليم الرياضيات يُساعد التلاميذ على تطوير مرونة عددية أكبر، حيث يتعلمون استراتيجيات متعددة لحل المشكلات بدلاً من الاعتماد على الطرق التقليدية فقط ، كما أن التفاعل مع المحتوى الرياضي في بيئات تعليمية محفزة يُحسّن من إدراكهم للأنماط العددية، مما يسهم في تعزيز قدرتهم على التعامل مع المسائل الحسابية اليومية بثقة وكفاءة ، واستيعابهم للمفاهيم العددية والعمليات الحسابية من خلال التفاعل المباشر والتجارب العملية .

بالإشارة إلى الدراسات السابقة نجد أن برمجيات الرياضيات التفاعلية ودمجها باليدويات قد يُعزز من تطوير الحس العددي لدى التلاميذ، مما ينعكس إيجابيًا على قدراتهم في فهم وتطبيق المفاهيم الرياضية في مواقف حياتية متنوعة.

فتلعب الأدوات اليدوية دورًا مهمًا في تنمية الحس العددي لدى التلاميذ، حيث تتيح لهم فرصة التفاعل المباشر مع الأعداد والكسور والعمليات الحسابية بطرق ملموسة. مما يُساعد في تعزيز فهم التلاميذ للعلاقات العددية والأنماط الرياضية والعمليات الحسابية، مما يسهم في تحسين تقديرهم للأعداد وتطوير قدرتهم على إجراء العمليات الحسابية الذهنية.

وقد أظهرت دراسة كل من عطية(٢٠٢٢) ، الحماد ، الخريبيش(٢٠١٩) ، عطيفي (٢٠١٢) ، عويضة (٢٠١٠) ، قنديل ؛ بدوي (٢٠٠٧) أن الأنشطة والأدوات اليدوية تسهم في تنمية الحس العددي لدى التلاميذ من خلال تحفيز التفكير الاستكشافي، حيث يتعلم التلاميذ من خلال التجربة العملية بدلاً من الحفظ النظري. حيث تتيح لهم التفاعل المباشر مع المفاهيم الرياضية بطرق ملموسة ومحسوسة، كما أن استخدام المواد اليدوية يُساعد في بناء فهم أعمق للمفاهيم الرياضية المجردة، مما يجعل التلاميذ أكثر استعدادًا لتطبيق المهارات العددية في مواقف الحياة اليومية ، ويُحسّن مهارات الحس العددي بشكل عام، بما في ذلك مهارات التناظر الأحادي، وفهم معنى الأعداد من ١ إلى ١٠ ومدلولاتها، والمقارنة، والترتيب التصاعدي، وعمليات الجمع ، وإدراك تطبيقاتها في المواقف الحياتية .

من خلال العرض السابق لما أظهرته الدراسات الحديثة نستشعر مدى أهمية دراسة أثر برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تنمية مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث

الابتدائي، حيث تسهم هذه الاستراتيجيات في تعزيز الفهم العميق للمفاهيم العددية، وتحفيز التفكير النقدي، وتطوير مهارات الحساب الذهني. من خلال دمج الأنشطة التفاعلية مثل البرمجيات التعليمية والألعاب الرقمية، جنبًا إلى جنب مع الأدوات اليدوية ، يتمكن التلاميذ من استيعاب العلاقات العددية والأنماط الرياضية بطريقة أكثر فاعلية ومتعة. يعدّ تطوير الحس العددي في هذه المرحلة العمرية أمرًا بالغ الأهمية، حيث يشكّل الأساس القوي للتفكير الرياضي المتقدم، مما ينعكس إيجابيًا على أداء التلاميذ في المراحل الدراسية اللاحقة ويساعدهم على تطبيق المهارات العددية في مواقف الحياة اليومية بثقة وكفاءة.

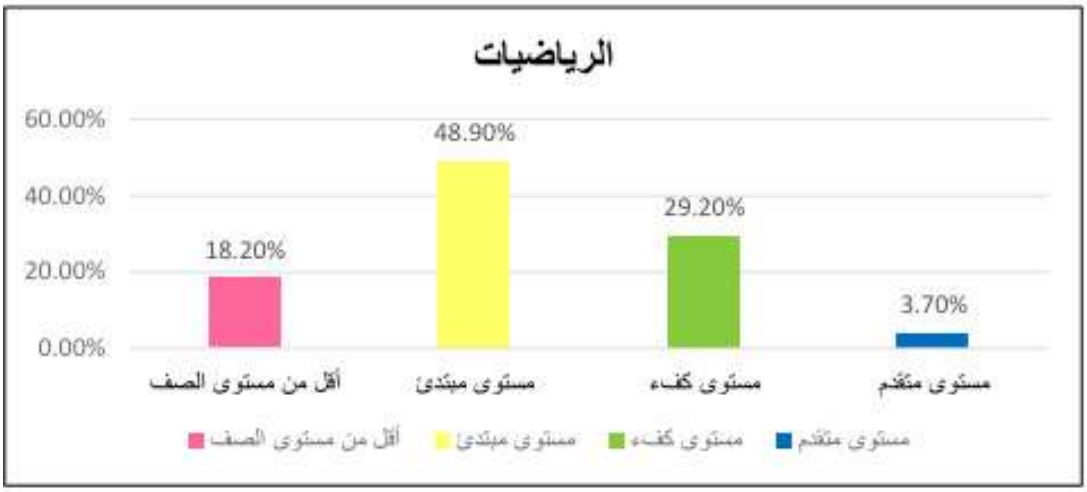
تحديد مشكلة البحث :

تم الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

١- الحصول على نتائج التقييم الوطني للصف الرابع الابتدائي (G4NAME) والذي كان هدفه تقييم أربعة نواتج تعلم مشتقة من إطار منهج الصف الرابع المطور في الرياضيات وهي : (المفاهيم والإجراءات الرياضية ، حل المشكلات الرياضية ، التواصل الرياضي ، النمذجة الرياضية) ، وكانت أهم نتائجه : (وزارة التربية والتعليم ،٢٠٢١)

- كانت نسبة التلاميذ ٤٨.٩٠% في المستوى (مبتدئ) حيث لم يصلوا للمستوى الذي يؤهلهم للنجاح في الصف الرابع والانتقال للصف الخامس ، وهذا يعني أنهم رغم انتقالهم للصف الخامس لم يستوفوا المعرفة والمهارة المتوقع اكتسابها .
- نسبة التلاميذ الذين حققوا المستوى (متقدم) كانت ٣.٧٠% .
- وكانت نسبة ١٨.٢% من التلاميذ صنفوا بمستوى أدائهم (أقل من مستوى الصف) أي أنهم يفتقرون إلى المعرفة والمهارة الأساسية التي تمكنهم من مواصلة التحصيل والتعلم في منهج الصف الرابع .
- أما نسبة التلاميذ عينة الدراسة الذين حققوا المستوى (كفء) كانت منخفضه على مستوى العينة حيث بلغت ٢٩.٢٠% وهو ما يشير إلى أن نسبة كبيرة من التلاميذ لم تصل إلى مستوى الأداء المتوقع في الرياضيات .

ويوضح الشكل التالي شكل (١) نتائج تقييم خط الأساس على الصعيد الوطني في الرياضيات .



شكل (١)

يوضح نتائج تقييم خط الأساس على الصعيد الوطني في الرياضيات

٢-نتائج الدراسات والتي أوصت باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات لإكساب التلاميذ المفاهيم والمهارات الرياضية المطلوبة .

٣- زيارات المدارس بالتربية العملية وملاحظة عدم استخدام المعلم بالفصل للمحسوسات اليدوية أثناء قيامه بالأنشطة التعليمية وذلك لعدم توفرها ، وأيضاً عدم توفر أي خبرات عن البرامج الخاصة بالرياضيات التفاعلية أو كيفية استخدامها مثل جيوجبرا GeoGebra ، والألعاب الرقمية، والأنشطة العملية .

وبالتالي تتحدد مشكلة البحث في انخفاض مستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مهارات الحس العددي .

لذا يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ؟

هدف البحث :

هدف البحث الحالي إلى:

التعرف على أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

أهمية البحث :

قد يفيد البحث الحالي فيما يلي :

١- تزويد خبراء مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ببعض اليدويات والبرمجيات التعليمية التفاعلية والأنشطة العملية لاستخدامها في إثراء محتوى مقرر الرياضيات .

٢- تقديم اختبار لقياس بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي .

٣- تقديم دليل للمعلم باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي قد يساعد الخبراء والمختصين والمعلمين.

حدود البحث :

تمثلت حدود البحث في :

١-**الحدود البشرية** : تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة أمهات المستقبل بمركز ديرمواس.

٢-**الحدود الزمنية** :تم تطبيق أداة البحث والمادة التعليمية بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٣ /٢٠٢٤ م .

٣-**الحدود الموضوعية** : من حيث المحتوى تم اختيار وحدة (الأعداد والعمليات في نظام العد العشري) الخاصة بالكسور ، واختيار برمجية جيوجبرا GeoGebra كأحد برمجيات الرياضيات التفاعلية ، واليدويات المتمثلة في(أشرطة نماذج الكسور ، لعبة الدومينو ، الكسور الدائرية).

مصطلحات البحث :

برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات:

هو نشاط تعليمي يعتمد على إشراك التلاميذ في تعلم المفاهيم والعلاقات الرياضية والمهارات بوحدة الكسور من خلال البرامج التفاعلية مثل جيوجبرا GeoGebra.

اليدويات في تدريس الرياضيات:

هي أدوات ومواد ملموسة مثل (أشرطة نماذج الكسور ، لعبة الدومينو ، الكسور الدائرية) يستخدمها المعلم لمساعدة التلاميذ على استخدام أيديهم لاستكشاف المفاهيم الرياضية بوحدة الكسور وتطبيقها بطريقة عملية.

الحس العددي:

هو تمكن التلميذ من فهم الاعداد الكسرية من خلال العالم الواقعي والتعرف على العلاقات بينهما وتحليل الكسور وإعادة كتابتها من خلال المواقف الحياتية واجراء العمليات الحسابية عليها بطرق غير معتادة ويتم قياسه من خلال اختبار مهارات الحس العددي المعد لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

المحور الأول : برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات:

يُعد تدريس الرياضيات باستخدام البرمجيات التفاعلية من أهم المستحدثات في تعليم الرياضيات بالصوت والصورة حيث أشارت مرسي (٢٠١٢ ، ٣) إلى ان ادخال هذه البرمجيات داخل الصف يساعد على إلقاء الضوء على أنواع جديدة من خبرات التعلم ، فالصور والأشكال والرسوم التفاعلية هي رسوم تظهر بشكل ثابت ولكن تتحرك من خلال التلميذ وبالتالي تسبب انتاج مواد جديده بأقل جهد ووقت وبالتالي تساعده في اكتساب المزيد من المعارف والمعلومات والمهارات.

وتعرفها ماجد (٢٠٢٠، ١٠٤) بأنها " مجموعه من الإجراءات والأنشطة التعليمية التي تنفذ من خلال الحاسوب ، وتستخدم في التدريب والممارسة على المهارات الرياضية الأساسية"

كما تعرفها علي(٢٠١٩، ٢٠) بأنها " برمجيات تتسم باللون والصوت والصورة والنص المكتوب ، وتسمح بتفاعل الطالب مع رسم أو بناء الأشكال الهندسية ، وتحريك هذه الأشكال في

اتجاهات مختلفة وانعكاسها ودورانها وانتقالها ، ويقوم المعلم بتوجيه الطالب وارشاده للوصول إلى الحل الصحيح وتقديم التغذية الراجعة الفورية ".

مما سبق نستنتج أن البرمجيات التفاعلية مثير فعال في تعليم وتعلم الرياضيات وخصوصا التلاميذ في مرحلة التعليم الابتدائي لأنها متنوعه ما بين الصور والأشكال والرسوم الثابتة والمتحركة .

أنماط برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات:

تتعدد وتتنوع البرمجيات التفاعلية لأنها عبارة عن برمجيات حاسوبية جاهزة تمكن التلاميذ من تحقيق المفاهيم والمعارف والحقائق والنظريات لكونها تحتوى على مجموعه من المؤثرات الصوتية والرسوم المتحركة والألوان والأشكال ، مثل برنامج الجيوجبرا (GeoGebra) ، برنامج اسكتش باد (Sketchpad) ، الألعاب الالكترونية، ومايكروسوفت ماث(Microsoft Math) وماكسيما (Maxima) وغيرها من البرمجيات التفاعلية .

ويشير كل من غالي (٢٠٢٢، ١١٩) ، مرسال (٢٠١٧ ، ٢٨) أن برمجية جيوجبرا (GeoGebra) هو أحد برمجيات الرياضيات التفاعلية وهي مبنية على المعايير العالمية للرياضيات المدرسية وقد تم تطوير البرنامج على أيدى فريق عمل دولي من المبرمجين بجامعة فلوريدا أتلانتك ، وهو مصمم بطريقة تمكن المتعلمين من تطوير فهمهم للنظريات والحقائق الرياضية واكتشاف المفاهيم بأنفسهم .

وأشارت النعيمي (٢٠١٦، ٤٧) إلى أن برمجية جيوجبرا (GeoGebra) هي برمجية إلكترونية تعليمية للرياضيات متخصصه في الجبر والهندسة والحساب وتشكل بيئة تعليمية تفاعلية وتصورية للطلاب ، ويمكن تصنيفها ضمن أنظمة الجبر المحسوبة CAS لأنها تتضمن معالجات جبرية وتصورية ، أيضاً يمكن تصنيفها ضمن أنظمة الهندسة التفاعلية DGS لاحتوائها على المفاهيم الهندسية مثل النقطة ، والمستقيم ، والقطع المستقيمة ، والأشكال ثنائية البعد والمجسمات ثلاثية البعد .

وقد تم استخدام برنامج جيوجبرا في هذا البحث لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي وذلك لأنه من أبرز البرمجيات في تعليم وتعلم الرياضيات متوفر

بشكل مجاني على الانترنت ويدعم اللغة العربية ، يجمع بين الجبر والهندسة وحساب التفاضل والتكامل ، ويعتبر سهل في استخدامه وتعلمه والممارسة عليه ، كما أنها من البرمجيات المبنية على المعايير العالمية للرياضيات والبرامج المطورة والتي تساعد المعلمين في تدريس الرياضيات وتساعد التلاميذ أيضاً في الوصول إلى المعرفة الرياضية بسرعه ودقه واتقان .

أهمية برمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات:

أكدت دراسة كل من : هيبه(٢٠٢٢ ، ١٠) ، ماجد (٢٠٢٠، ٩٧) ، مرسال (٢٠١٧، ٢٨) ، Wassie; Zergaw(2019) .

أن البرمجيات التفاعلية لها أهمية كبيره في تعليم وتعلم الرياضيات حيث أنها تعمل على :

١- جذب التلاميذ لدراسة الرياضيات بجميع المراحل الدراسية ، كما أن استخدام الألوان وتعدد واجهات التفاعل بتلك البرامج يزيد من الدافعية والرغبة في التعلم .

٢- تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لدى المتعلمين سواء كان تعلم ذاتي أو تعلم فردي .

٣-تحقيق مبدأ تفريد التعلم والدقة والإتقان في أداء المهارات الرياضية ، وسهولة الاستخدام .

٤-تعميق المحتوى المعرفي ، وإثارة مهارات التفكير لدى التلاميذ بما يساعد على انتقال أثر التعلم.

٥-يحسن مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ ويمكنهم من تعميم العلاقات الرياضية عبر الاكتشاف والتجربة .

٦-حفظ وادراج الملفات بصيغ مختلفة ، ومنها الصور والرسوم .

ومن مظاهر الاهتمام ببرمجيات الرياضيات التفاعلية في تدريس الرياضيات تناول العديد من الدراسات لها مثل : دراسة داوي (٢٠٢٣) والتي أشارت نتائجها إلى فاعلية برنامج جيوجبرا في تحسين التعلم في مادة الرياضيات وخفض القلق الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، وأوصت بتضمين البرنامج في مناهج الرياضيات وتوظيف مختصين لتدريب معلمي الرياضيات على كيفية استخدامه ، ودراسة غالي (٢٠٢٢) والتي قامت بإعداد برنامج قائم على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية والمتمثلة في برمجية جيوجبرا واسفرت نتائجها عن فاعلية البرنامج في تنمية الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية ،

ودراسة هيبة (٢٠٢٢) حيث استخدمت البرمجيات التفاعلية (الجيوجبرا GeoGebra Sketch Pad) في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية ، ودراسة ماجد (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى قياس أثر برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية (الجيوجبرا GeoGebra) في التدريس لدى معلمات الرياضيات حيث اعتمدت على المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة وأسفرت النتائج عن وجود أثر دال احصائيا للبرنامج التدريبي في الجانب المعرفي والأدائي والاتجاه لدى عينة الدراسة ، ودراسة علي (٢٠١٩) والتي أسفرت نتائجها إلى وجود فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية جيوجبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، ودراسة مرسال (٢٠١٧) والتي توصلت إلى فاعلية تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية "جيوجبرا" في إكساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي المعرفة الرياضية المفاهيمية والاجرائية، وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات حول كيفية توظيف برمجية جيوجبرا في تعليم الموضوعات الرياضية المختلفة ، ودراسة عبدالحميد ؛ الجزار (٢٠١٦) والتي أسفرت نتائجها فاعلية الألعاب التعليمية الالكترونية في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة .

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة التي تناولت برمجيات الرياضيات التفاعلية متمثلة في برمجية جيوجبراGeoGebra نجد أنها جميعا دراسات اتسمت بالحداثة وكلها أثبتت فعالية تلك البرمجية في تحسين التعلم والتحصيل ، وخفض قلق الرياضيات ، تنمية الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية المهنية ومهارات التفكير العليا للمعلم ، وتنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة ، والمعرفة الرياضية المفاهيمية والاجرائية ، كما أنها طُبقت على عينات مختلفة بمراحل دراسية مختلفة ، وعلى حد علم الباحثة لا توجد دراسات جمعت بين برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات والحس العددي ببحث واحد مما يميز هذا البحث .

المحور الثاني : اليدويات في تدريس الرياضيات:

يعتمد تعليم الرياضيات باليدويات على مفهوم علمي يُعرف بالتعلم بالممارسة ، حيث يبنى التلميذ فهمه من خلال الأنشطة والخبرات الحسية حيث أن التطبيق هو الأساس في التعلم .

تعريف اليدويات في تدريس الرياضيات: Manipulative

عرفها غندورة (٢٠٠٥، ١٤٤) بأنها " مجموعة الوسائل التعليمية ذات خصوصية تميزها عن بقية الوسائل التعليمية في كونها تجسد العديد من المفاهيم الرياضية بصورة محسوسة وتتطلب الممارسة من قبل الطالب بيده على عكس الوسائل التعليمية التي يكتفي بمشاهدة الطالب لها ".
كما عرفها قنديل ؛ بدوي (٢٠٠٧، ٣٩٢) بأنها " أشياء أو أجسام تم تصميمها ، بحيث تمكن المتعلم من فهم بعض المفاهيم الرياضية ، وذلك من خلال معالجتها أو التعامل معها يدوياً " .
مما سبق نستنتج أن اليدويات في تدريس الرياضيات هي أدوات تعليمية ومواد ملموسة لها خصوصيه تختلف عن الوسائل التعليمية ومن أهم المحسوسات اليدوية في تدريس الرياضيات (قطع دينيز ، المكعبات المتداخلة ، اللوحة الهندسية ، قطع كوازنير ، اللوحة الدائرية ، الميزان الحسابي) وفي هذا البحث تم استخدام اليدويات مثل (أشرطة نماذج الكسور ، لعبة الدومينو ، الكسور الدائرية) حيث يستخدمها المعلم لمساعدة التلاميذ على استخدام أيديهم لاستكشاف المفاهيم الرياضية بوحدة الكسور وتطبيقها بطريقة عملية تساعدهم على تنمية مهارات الحس العددي لديهم.

أهمية استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات :

أكدت دراسات عديدة مثل: الجبالي (٢٠١٩)، Kablan(٢٠١٦) ، سليمان (٢٠١٥) على أهمية استخدام المحسوسات اليدوية في تدريس الرياضيات لأنها تعزز عملية التعلم عند التلاميذ ، وتزيد من ثقته بنفسه ، وتجعله أكثر إيجابية نحو الرياضيات كما تزيد من حماس التلاميذ للتعلم حيث أنها تجعل الأفكار المجردة محسوسة ، وقد أكد جانييه على أن المحسوسات تقدم للمتعلمين خبرات حية وقوية التأثير ، حيث تزودهم بمصدر للإرشادات أو الرموز التي تؤدي إلى زيادة بقاء أثر ما يتعلمونه.
وبالاطلاع على الدراسات التي تناولت اليدويات في تدريس الرياضيات نجد دراسة إسماعيل (٢٠٢٢) والتي توصلت إلى أن هناك أثر لتدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ودراسة بهوت ؛ عشوش ؛ الخالدي (٢٠٢٢) حيث توصلت إلى أن استخدام اليدويات أظهر فاعليته في تنمية مهارات التفكير الرياضي

والتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، ودراسة الفريح (٢٠٢٢) حيث استخدمت المنهج الوصفي في قياس واقع ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات استخدام المحسوسات اليدوية في تدريس الرياضيات للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية ، دراسة الجبالي (٢٠١٩) حيث توصلت الى أن التدريس باستخدام اليدويات (بطاقة الأعداد وقطع دينيز) كان له أكبر الأثر على تحصيل طلبة الصف السادس الأساسي وأوصت بضرورة اهتمام المدارس بتوفير الوسائل التعليمية وضرورة انشاء معمل رياضيات في كل مدرسة يحتوى على الوسائل والأدوات التعليمية التي تستخدم في تدريس الرياضيات ، ودراسة الحماد ؛ الخريبيش (٢٠١٩) والتي توصلت إلى أن تعلم الرياضيات باليدويات يحسن مهارات الحس العددي في الرياضيات لدى أطفال الروضة ، ودراسة الذويب ؛ الرويلي (٢٠١٧) والتي توصلت إلى وجود دور حيوي للمحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لتلاميذ المرحلة الابتدائية وأوصت بضرورة نشر ثقافة تفعيل المحسوسات لتعميق المفاهيم الرياضية ، ودراسة عويضة (٢٠١٠) والتي توصلت إلى أن تدريب التلاميذ على استخدام وتفعيل لوحة المائة وخط الأعداد أثناء دراستهم للأعداد والعمليات عليها ، قد أكسبهم مهارة تمثيل الأعداد ، والمقارنة ، والترتيب ، والتقريب والتقدير ، ايضاً طرق غير تقليدية في إجراء العمليات الحسابية (الجمع والطرح) مما أدى إلى تحسن مهارات الحس العددي لديهم .

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة التي تناولت اليدويات في تدريس الرياضيات نجد أن جميعها دراسات حديثه حيث نلاحظ مدى اتفاقها على أهمية اليدويات وتوصي باستخدامها في مراحل التعليم المختلفة وخصوصا المرحلة الابتدائية ، حيث كانت لليدويات أكبر الأثر في تنمية التفكير البصري ، التفكير الرياضي ، التحصيل ، مهارات الحس العددي ، تعميق المفاهيم الرياضية ، اكساب التلاميذ طرق غير تقليدية في اجراء العمليات الحسابية. وتنوعت مناهج البحث حسب هدف كل دراسة فاستخدمت جميع الدراسات المنهج التجريبي ما عدا دراسة الفريح (٢٠٢٢) والتي استخدمت المنهج الوصفي ، ويتميز البحث الحالي بدمج برمجيات الرياضيات التفاعلية مع اليدويات في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي .

المحور الثالث : الحس العددي :Numerical Sense

الحس العددي هو قدرة عقلية فطرية أو مكتسبة تمكّن الفرد من فهم وتقدير الأرقام وعلاقتها بالعالم من حولنا وهو أساسًا مهمًا لتطوير التفكير الرياضي، حيث يساعد في تفسير البيانات، وإجراء الحسابات بسرعة ودقة، وحل المشكلات الرياضية بمرونة ، ومن خلال تعزيز هذا الحس يمكن تحسين القدرة على التفكير النقدي واتخاذ القرارات اليومية بناءً على تحليل كمي منطقي ، كما أن تنمية الحس العددي يعتبر أمرًا أساسيًا منذ الصغر لدعم التقدم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

تعريف الحس العددي :

عرف Reys & Yang(٢٠٠٢) الحس العددي بأنه " نوع من أنواع التفكير يستخدم ليصف عملية الحساب الذهني والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية وحل المشكلات العددية وإدراك معنى الأعداد وحجمها وعمل مقارنات والتفكير التأملي الدقيق والتقدير التقريبي " كما عرفه علي (٢٠١٩، ٣٩٤) بأنه " قدرة التلاميذ على فهم الأعداد والعمليات عليها وذلك عن طريق إدراك الكم المطلق والنسبي والأثر النسبي على الأعداد بالإضافة إلى الحساب الذهني والتقدير التقريبي والتحقق من صحة الجواب وتمثيل الأعداد بنماذج بصرية ".

أهمية الحس العددي :

أشار Ronan (٢٠٢٣) ان الإحساس بالأرقام يُعد جانباً مهماً من الطلاقة والفهم الرياضي ، ويعتبر تطوير مهارة الحس العددي في وقت مبكر يشبه بوضع الأساس لفهم أكثر تعقيدا للمفاهيم بالمستقبل . وقد أكدت دراسة كل من : سيد(٢٠١٤ ، ٧٤) عطية (٢٠٢٢، ٥٢) ، على أهمية الحس العددي عموماً ، والمرحلة الابتدائية خصوصاً ،حيث أنه يشجع التلميذ على اكتشاف العلاقات بين المفاهيم المتعلقة بالأعداد ، وتنمية استراتيجيات لحل المواقف الرياضية المختلفة ، ويربط التلميذ بالحياة الواقعية من خلال استخدام الأعداد ، ويعمل على تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين ، كما يساعد التلميذ على ربط المعلومات الجديدة بتلك الموجودة في بنيته المعرفية ، وتعميم الأنماط والعمليات التي مروا بها . كما أشار أحمد (٢٠١٧ ، ٢٢٧) إلى أن الحس العددي ضروري لتحقيق أهداف تدريس الرياضيات في

المناهج الدراسية ، ويتيح إمكانية الادراك العميق للأعداد وكيفية التعامل معها ، ومواجهة المواقف الرياضية واكتشاف المفاهيم المتعلقة بالأعداد .

مكونات الحس العددي :

أشار الحماد ؛ الخريبيش (٢٠١٩) إلى أن مكونات الحس العددي تتمثل في :

١-فهم واستيعاب مفهوم العدد والتي تتضمن الترتيب والتمثيل للأعداد والعلاقات العددية .

٢-العمليات وتتضمن إدراك العلاقات واختيار العملية المناسبة على الأعداد والخصائص الرياضية لتلك العمليات .

٣-التطبيق على الأعداد والعمليات وتتضمن فهم العلاقات من سياق المسائل الحسابية وإدراك التنوع في الاستراتيجيات لحل المسائل العددية واستخدام التمثيلات العددية والطرق الفعالة للحساب.

٤-الوعي بالأعداد ، واستعمالاتها في الحياة اليومية .

مهارات الحس العددي:

أشارت عبدالحكيم (٢٠١٥، ٢٣٠) إلى مهارات الحس العددي حيث تتمثل في إدراك :

١- الكم المطلق والنسبي للأعداد .

٢- التأثير النسبي للعمليات على الأعداد .

٣- العلامة العددية المميزة واستخدامها .

٤-استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي .

وحددها بدوي (٢٠٠٧، ١٢٦) في سبع مهارات كالتالي :

١-معرفة الاستخدامات المختلفة للأعداد .

٢-تمييز مدى ملائمة الأعداد في بعض الأوضاع وعدم ملائمتها في أوضاع أخرى .

٣-ربط الأعداد بمقاديرها المختلفة بالأشياء والأحداث والمواقف الحقيقية الواقعية .

٤-تخمين نتائج الحسابات بمعنى التقدير التقريبي للوصول إلى جواب تقريبي للحسابات أو الوصول إلى تخمين معقول فيما يتعلق بالقياس .

٥-تمييز العلاقات بين الأعداد والقياسات .

٦-تمييز العلاقات بين المجموعة والمجموعة الجزئية وبين الجزء والكل .

٧-فهم العبارات التي تؤسس العلاقات الرياضية مثل : أكبر من ، أصغر من ، غيرها .

كما حددها Yang(٢٠١٩، ٤٠٧) في ستة مهارات تتمثل في :

١-فهم معنى الأعداد.

٢-فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية على الأعداد .

٣- استخدام استراتيجيات العد .

٤-استخدام الأعداد في التنبؤ بنتائج العمليات .

٥-استخدام الأعداد والعمليات الحسابية في المواقف الحياتية.

٦-التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية أو لفظية .

وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد مهارات الحس العددي في البحث الحالي بوحدة الكسور كالتالي:

١-فهم معنى وحجم الكسور:

- إيجاد العلاقة بين أجزاء الكسر والعدد الصحيح في الكسر.
- تعريف كسر الوحدة والتعبير عنه من حيث علاقته بالأجزاء والأعداد الصحيحة.
- انشاء نماذج لتمثيل الكسور وكتابتها .
- وصف جزء واحد من الكل(الكسر الاعتيادي) ككمية باستخدام مفردات الكسور .
- تحديد الفرق بين البسط والمقام وكسر الوحدة من خلال مناقشة مصطلحات الكسور واعطاء أمثلة عليهم.
- استخدام نماذج لتوضيح الكسور على خط الأعداد.
- نمذجة كسور ذات بسط أكبر من الواحد الصحيح.
- تمثيل الكسور على خط الأعداد لحل المسائل الكلامية.
- تقسيم مجموعه من الاشكال المتماثلة إلى أجزاء متساوية.
- كتابة أجزاء المجموعة المتماثلة في صورة كسرية.
- **٢-تحليل وتركيب الكسور وإعادة كتابتها :**

- ايجاد العلاقة بين عدد الأجزاء المتساوية على خط الأعداد وبين مقام الكسر
- تحديد موقع كسور الوحدة على خط الأعداد من (٠ : ١)
- مقارنة كسور الوحدة على خط الأعداد بين العددين (٠، ١)
- تقسيم خط الأعداد الى العدد المحدد من الأجزاء المتساوية
- تحديد موقع الكسور الاعتيادية على خط الاعداد
- مقارنة كسرين لهما نفس المقام او لهما نفس البسط
- ترتيب الكسور تصاعديا وتنازليا
- المقارنة بين كسور الوحدة والكسور الاعتيادية باستخدام الرموز> أو = أو <
- رسم نماذج للكسور باستخدام الأشكال الهندسية
- استخدام نماذج الكسور لإيجاد الكسور المكافئة لـ ½
- استخدام الرسومات وخطوط الأعداد لإيجاد الكسور المتكافئة
- استخدام نماذج محسوسة لتحديد كسور متكافئة بخلاف الكسر½

٣-إجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور:

- جمع كسرين لهما نفس المقام
- طرح كسرين لهما نفس المقام
- استخدام نماذج لتوضيح المقام المشترك عند جمع وطرح الكسور

٤- تطبيق مفهوم الكسور من العالم الواقعي في المواقف الحياتية .

- توضيح أهمية استخدام الكسور في تطبيقات حياتية بالاستعانة بالنماذج .
- ترجمة مسائل كلامية من العالم الواقعي تتضمن كسورا بالاستعانة بالنماذج وكتابة الكسور المعبرة عنها .

دور المعلم في تنمية مهارات الحس العددي:

اتفقت مجموعه من الدراسات Horton (٢٠٢٠، ١١) ، Berch (٢٠١٩ ، ٣٣٣) ، السعيد (٢٠١٨، ١٤٤) ، عبدالحميد ؛ الجزار (٢٠١٦ ، ٢٣٧) ، Tsao ; Lin(٢٠١٢، ١٨) على

أن هناك مجموعه من الأدوار التي يجب أن يراعيها المعلم لتنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ وهي كالتالي :

١-أن ينتقي الاستراتيجيات التي تساعد على تنمية الحس العددي ومراعاة التخطيط لها .

٢-توفير البيئة النشطة والمحفزة التي تساعد على تنمية المعرفة الرياضية والاكتشاف والتفكير.

٣-التركيز على الأمثلة والمناقشة التي تنمي المهارة العقلية لدى التلاميذ .

٤-تجسيد مفهوم الأعداد في سياقات مختلفة (الكم ، القياس ، ...) وربطها مع الواقع قدر الإمكان.

٥-إكساب التلاميذ مهارات التعامل المرن مع الأعداد ،وإنتاج طرق متنوعة للحل تتميز بالسرعة والدقة .

٦-تصميم الأنشطة المناسبة للموقف التعليمي التي يمكن من خلالها نقل الرياضيات الحياتية إلى الفصل الدراسي .

٧-اختيار المشكلات والمواقف التي تستثير التلاميذ ذهنياً وتدفعهم إلى النشاط العقلي والمناقشة والتفسير واكتشاف الأعداد ، وادراكها والتعامل معها .

استراتيجيات تطوير مهارات الحس العددي لدى التلاميذ :

أشار Ronan (٢٠٢٣) الى ان هناك العديد من الاستراتيجيات التي تساعد على تنمية وتطوير مهارات الحس العددي لدى التلاميذ وهي :

١-إشراك التلاميذ في أنشطة الألعاب باستخدام الأشياء المادية لتمثيل الأرقام مما يساعد في بناء فهم ملموس للمفاهيم العددية .

٢-استخدام الوسائل المرئية مثل خط الأعداد والمخططات والرسوم البيانية لتمثيل العلاقات الرياضية ، تساعد التلاميذ على استيعاب المفاهيم المجردة .

٣-دمج ألعاب الرياضيات والألغاز التي تتضمن التلاعب بالأرقام، تجعل التعلم ممتعا وتوفر سياقا لتطبيق الإحساس بالأرقام.

٤- إجراء محادثات يومية قصيرة حول الأرقام لتشجيع المناقشات حول الأرقام والأنماط والاستراتيجيات. يساعد هذا التلاميذ على التعبير عن تفكيرهم الرياضي والتعلم من أقرانهم.

وهناك العديد من الاستراتيجيات التي أشارت اليها الدراسات السابقة وكان لها دور في تنمية مهارات الحس العددي لدى التلاميذ بالمراحل المختلفة فهناك دراسة سياف (٢٠٢٥) والتي توصلت إلى أن نموذج Leshللتمثيلات المتعددة كان ذو فاعلية في زيادة الكسب في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، دراسة ثابت (٢٠٢٤) والتي استخدمت استراتيجية SWOM لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية للغات ، دراسة سالم (٢٠٢٢) حيث استخدمت استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي ، ودراسة عطية (٢٠٢٢) والتي توصلت الى أن استخدام أنشطة منتسوري في تدريس الرياضيات كان له أكبر الأثر في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي ، ودراسة الكثيري(٢٠٢١) والتي توصلت إلى فاعلية الألعاب الالكترونية التشاركية في تنمية مهارة الحس العددي لمقرر الرياضيات لتلميذات الصف الرابع الابتدائي ، ودراسة هارون (٢٠٢٠) والتي استخدمت نموذج ويتلي وتوصلت إلى أنه كان له أثر كبير في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي ، دراسة عبدالحكيم (٢٠١٥) والتي أثبتت فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لطالبات الصف الرابع الابتدائي ، دراسة عبدالقادر(٢٠١٤) والتي أثبتت فاعلية التدريس باستخدام التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وأرجع ذلك لاستخدام حواس التلميذ وتنويع مشاركته أثناء الدرس وتوفير البيئة التعليمية الغنية في ضوء خصائص التعلم المستند الى الدماغ . أما دراسة عطيفي (٢٠١٢) فقد استخدمت الألعاب التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي .

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة التي تناولت تنمية مهارات الحس العددي نلاحظ أن هناك العديد من الاستراتيجيات التي تم اثبات فاعليتها في تنمية تلك المهارات مثل : نموذج Leshللتمثيلات المتعددة ، استراتيجية SWOM ، استراتيجيات الحساب الذهني ، أنشطة منتسوري، الألعاب الالكترونية التشاركية ، نموذج ويتلي ، المدخل البصري ، التعلم المستند الى الدماغ، الألعاب التعليمية ، أيضا أغلب الدراسات طبقت دراستها على تلاميذ المرحلة

الابتدائية الصف الأول والرابع والخامس ، مما يثبت أهمية اعداد تلاميذ تلك المرحلة وتدريبهم على استخدام البرمجيات التفاعلية في الرياضيات واليدويات المحسوسة أيضا التي تساعد على تنمية مهارات الحس العددي ، ويتميز البحث الحالي بأنه طُبق على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي وأيضاً تم استخدام استراتيجيتين وهى برمجية الرياضيات التفاعلية المتمثلة في برمجية جيوجبرا GeoGebra واليدويات(أشرطة نماذج الكسور، لعبة الدومينو، الكسور الدائرية).

متغيرات البحث :

اشتمل البحث على المتغيرات التالية :

١-**المتغير المستقل** : برمجيات الرياضيات التفاعلية (برنامج جيوجيبرا و GeoGebraوموقع الدكتور عباس غندوره ، واليدويات (أشرطة نماذج الكسور ، لعبة الدومينو ، الكسور الدائرية)

٢-**المتغير التابع** : بعض مهارات الحس العددي : (فهم معنى وحجم الكسور كأرقام ، تحليل وتركيب الكسور وإعادة كتابتها ، إجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور، تطبيق مفهوم الكسور من العالم الواقعي في المواقف الحياتية) .

منهج البحث :

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي ، والتصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين المتكافئتين (الضابطة – التجريبية) عند إجراء تجربة البحث ؛ لقياس أثر المتغير المستقل (الرياضيات التفاعلية) على المتغير التابع (الحس العددي) لدى مجموعه من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية ، أما المجموعة التجريبية فدرست نفس المحتوى باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات ، ثم مقارنة نتائج المجموعتين من خلال البيانات التي تم الحصول عليها من التطبيق القبلي والبعدي لأداة القياس، ويوضح جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث :

جدول (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

مجموعتي البحث	التطبيق القبلي		المعالجة التجريبية		التطبيق البعدي
المجموعة الضابطة	←	اختبار قياس مهارات الحس العددي	←	درست المحتوى بالطريقة العادية	← اختبار قياس مهارات الحس العددي
المجموعة التجريبية				درست المحتوى باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات	

فرض البحث:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث الضابطة (التي درست الطريقة العادية) ، والتجريبية (التي درست باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات) ، في التطبيق البعدي لاختبار قياس مهارات الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية.

المادة التعليمية وأداة القياس : تم إعداد الآتي :

المادة التعليمية : وتمثلت في : دليل المعلم ، كراسة نشاط التلميذ

أداة القياس : وتمثل في : اختبار قياس بعض مهارات الحس العددي

مجتمع البحث :

اشتمل مجتمع البحث على مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدرسة أمهات المستقبل بمركز ديرمواس بمحافظة المنيا ، وبلغت (٩٤) تلميذ وتلميذه بواقع (٣٤) للعينة الاستطلاعية ، (٦٠) للعينة الأساسية .

إجراءات البحث :

أولاً: إعداد المادة التعليمية :

١-قائمة بمهارات الحس العددي لمحتوى الكسور المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي:

من خلال تحليل محتوى كتاب الرياضيات لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي تم التوصل إلى قائمة مهارات الحس العددي المتضمنة بوحدة البحث وقد تضمنت هذه القائمة أربع مهارات رئيسه (فهم معنى وحجم الكسور كأرقام ، تحليل وتركيب الكسور وإعادة كتابتها ، إجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور، تطبيق مفهوم الكسور من العالم الواقعي في المواقف الحياتية) ، (٢٧) مهارة فرعية ، وتم الرجوع إلى الكتب والمراجع المتخصصة لتحديد الدلالة اللفظية لكل مهارة ، وتم اعداد قائمة مبدئية وعرضها على مجموعه من الخبراء والمحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس ، وفي ضوء آرائهم تم التوصل الى القائمة النهائية لمهارات الحس العددي بوحدة البحث .

٢-دليل المعلم - كراسة أنشطة التلميذ : وتضمن ما يلي :

- **إعداد صورة مبدئية لدليل المعلم اشتملت على :** المقدمة ، فلسفة دليل المعلم ، أهميته ، أهدافه العامة والسلوكية ، محتوى دليل المعلم ، استراتيجيات وأساليب التدريس المستخدمة ،الوسائل التعليمية المستخدمة من خلال اليدويات والبرامج التفاعلية في الرياضيات GeoGebra، دور المعلم ، دور المتعلم ، أساليب التقويم المتنوعة (تمهيدي – تكويني – ختامي) تم استخدام التقويم التمهيدي في بداية كل حصه بإلقاء أسئلة على التلاميذ عن ما تم تحصيله بالحصة السابقة ، التقويم التكويني ويكون أثناء الحصة من خلال الأنشطة التعليمية ، التقويم النهائي ويكون بنهاية الحصة من خلال كراسة نشاط التلميذ وأخيراً الواجب المنزلي.، الخطة الزمنية لتدريس مهارات الحس العددي .

- **عرض دليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ على مجموعه من المحكمين** : للتأكد من صدق دليل المعلم تم عرضه في صورته الأولية على مجموعه من المحكمين المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وبعض موجهي ومعلمي الرياضيات للتعرف على آرائهم وملاحظاتهم حول : مدى مناسبة وارتباط الأهداف السلوكية لمحتوى الدليل ، مدى مناسبة البرامج التفاعلية في الرياضيات واليدويات لمهارات الحس العددي بوحدة البحث ، وصلاحية الدليل وكراسة الأنشطة للتطبيق ، والدقة العلمية واللغوية لمحتوى الدليل.
- **الصورة النهائية لدليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ** : أجريت بعض التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين ومن ثم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلم وكراسة أنشطة التلميذ .

ثانياً : إعداد أداة القياس :

اختبار مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي :

في ضوء مفهوم الحس العددي ومهارات الحس العددي الأربعة التي تم تحديدها ، تم بناء اختبار مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي وفقاً للمراحل الآتية :

١-تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي ، وذلك من خلال قياس مدى تمكن التلميذ من مهارات الحس العددي الأربعة التي تم تحديدها وهي :

فهم معنى وحجم الكسور كأرقام ، تحليل وتركيب الكسور وإعادة وكتابتها ، إجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور، تطبيق مفهوم الكسور من العالم الواقعي في المواقف الحياتية.

٢-صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار بالرجوع إلى قائمة مهارات الحس العددي التي تم التوصل إليها بناءاً على آراء المحكمين ، وبمراجعة بعض الدراسات السابقة مثل : سياف (٢٠٢٥) ، ثابت(٢٠٢٤) ، سالم(٢٠٢٢) ، عطيفي (٢٠١٢) .

٣-إعداد الصورة الأولية للاختبار :

تم تحديد مهارات الحس العددي الرئيسة والفرعية وبناءاً عليها تم صياغة مفردات الاختبار لقياس جميع المهارات حتى أصبح العدد الكلي للاختبار (٢٠) مفردة .

٤-إعداد مفتاح تصحيح الاختبار :

لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر ، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار، حيث تم حساب درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على كل مفردة ، وفي ضوء ذلك أصبحت النهاية العظمى للاختبار (٢٠) درجة .

٥-حساب الثوابت الإحصائية للاختبار:

- **صدق الاختبار:**

تم استخدام صدق المحتوى ، حيث تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعه من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، ومجموعه من موجهي الرياضيات بمدينة المنيا لإبداء الرأي حول مدى قياس كل مفرده لمهارات الحس العددي ولإبداء الرأي أيضاً في مدى الدقة العلمية للمفردات ووضوح صياغتها . وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل بعض المفردات لعدم مناسبتها للمهارة الذي جاء لقياسها ، أو لعدم وضوح صياغتها ، وتكون الاختبار في شكله النهائي من (٢٠) مفردة .

- **ثبات الاختبار:**

بعد التحقق من صدق الاختبار ، تم تطبيقه على عينه استطلاعيه عددها (٣٤) من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي مرتين بهدف التحقق من ثبات الاختبار بفاصل اسبوعين بين المرة الأولى والمرة الثانية وذلك ببداية الفصل الدراسي الأول ، وحساب الزمن الملائم لتطبيقه ، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ عن طريق برنامج SPSS ووجد أن معامل الثبات قد بلغ (٨٦.٢٣) ، وهو يُمثل مستوى ثبات عال .

- **زمن الاختبار:**

تم حساب زمن الاختبار ، بأخذ متوسط زمن إجابة جميع التلاميذ ، ثم بحساب متوسط الأزمنة ، أصبح الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار ككل هو (٦٠) دقيقة .

٦-الصورة النهائية للاختبار :

بعد اجراء التعديلات اللازمة لمفردات الاختبار ، وذلك في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية ، وفي ضوء حساب الصدق والثبات وزمن الإجابة تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار ويتكون من (٢٠) مفردة تقيس أربع مهارات رئيسه ، وجدول (٢) يوضح توزيع مفردات الاختبار على مهارات الحس العددي الأربعة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي .

جدول(٢)

توزيع مفردات اختبار مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

المهارة الرئيسة	عدد الأسئلة	ارقام مفردات الاختبار	النسبة المئوية
فهم معنى وحجم الكسور كأرقام	٦	(١)،(٢)،(٣)،(٨)،(٩)،(١١)	%٣٠
تحليل وتركيب الكسور وإعادة وكتابتها	٨	(٧)،(٩)،(١٢)،(١٣)،(١٤)(١٥) (١٦)،(١٧)	%٤٠
إجراء عمليتي الجمع والطرح على الكسور	٣	(١٨)،(١٩)،(٢٠)	%١٥
تطبيق مفهوم الكسور من العالم الواقعي في المواقف الحياتية	٣	(٤)،(٥)،(٦)	%١٥
المجموع	٢٠ مفردة		%١٠٠

ثالثاً : اختيار عينة البحث :

اشتملت عينة البحث على (٦٠) تلميذ وتلميذة بالصف الثالث الابتدائي بمدرسة أمهات المستقبل بمركز ديرمواس بمحافظة المنيا بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣م–٢٠٢٤م) تم اختيارهم عشوائياً وتقسيمهم إلى مجموعتين المجموعة الضابطة وعددها (٣٠) ودرست محتوى وحدة البحث بالطريقة العادية ، والمجموعة التجريبية وعددها (٣٠) ودرست باستخدام الرياضيات التفاعلية واليدويات.

وبعد اختيار عينة البحث تم العمل على ضبط بعض المتغيرات التي يحتمل أن تؤثر على نتائج تجربة البحث الأساسية ، وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين وهي كالتالي :

- **المعلم (القائم بالتدريس) :**

قام المعلم بالتدريس للتلاميذ ، وراعت الباحثة أن يكون معلم المجموعة الضابطة متكافئ في المستوى والخبرة مع معلم المجموعة التجريبية حيث أن كليهما متخرج من كلية التربية ولهما نفس سنوات الخبرة تقريبا، بالإضافة إلى ذلك كانت الباحثة تتابع بنفسها المجموعة التجريبية أثناء التدريس ، والتأكد من أن المعلم يراعي اتباع التعليمات الموجودة بدليل المعلم .

- **اختبار قياس مهارات الحس العددي قبلياً :**

تم تطبيق الاختبار على كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل دراسة محتوى وحدة البحث (الكسور) بهدف التحقق من مدى تجانس المجموعتين ، وذلك قبل إجراء تجربة البحث ، وجدول (٣) يوضح دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار قياس مهارات الحس العددي .

جدول (٣)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية)في التطبيق القبلي لاختبار قياس مهارات الحس العددي

	بيانات المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة
اختبار قياس مهارات الحس	الضابطة	٣٠	٥.١٧	١.٣١٥	٥٨	٠.١٤٤	٠.٨٨٦ غير دالة
	التجريبية	٣٠	٥.٢٣	٢.١٦١			

العددي							

يتضح من جدول (٣) أن قيمة (ت) غير دالة مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس العددي بوحدة الكسور ، وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين ، وذلك قبل إجراء تجربة البحث .

رابعاً : تطبيق تجربة البحث :

تم تطبيق المادة التعليمية وأداة القياس على عينة البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣ /٢٠٢٤) بواقع فترتان أسبوعياً مدة الفترة الواحدة ٩٠ دقيقة حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة العادية ، والمجموعة التجريبية بالرياضيات التفاعلية واليدويات ، وبعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار قياس مهارات الحس العددي على مجموعتي البحث (الضابطة – التجريبية) بعدياً .

عرض نتائج البحث وتفسيرها :

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن سؤال البحث والتحقق من صحة فرضه :

للإجابة عن سؤال البحث والذي ينص على:"ما أثر استخدام الرياضيات التفاعلية واليدويات في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات الحس العددي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ؟ "

والتحقق من صحة الفرض والذي ينص على:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث الضابطة (التي درست الطريقة العادية) ، والتجريبية (التي درست باستخدام الرياضيات التفاعلية واليدويات) ، في التطبيق البعدي لاختبار قياس مهارات الحس العددي لصالح المجموعة التجريبية.

قامت الباحثة باستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين من خلال البرنامج SPSS V22 ، ويوضح جدول (٤) نتائج التحليل الاحصائي التي تم التوصل اليها:

جدول (٤)

دلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار قياس مهارات الحس العددي وحجم الأثر(η^2) ونوعه

	بيانات المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	η^2
اختبار قياس مهارات الحس العددي	الضابطة	٣٠	٩.٩٦٧	٢.٢٥	٥٨	١٣.٦٧٦	٠.٠٠٠ دالة	٠.٨٣
	التجريبية	٣٠	١٦.٩٦٧	١.٦٧				

يتضح من الجدول (٤) أن قيمة (ت) للاختبار دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٠٠) مما يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين (الضابطة – التجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار قياس مهارات الحس العددي وذلك لصالح المجموعة التجريبية ، وبتحديد حجم الأثر (η^2) للاختبار وجد أن حجم الأثر جاء مرتفع في اختبار قياس مهارات الحس العددي، وهذا يدل على أن الفرق الذي يحدث في اختبار قياس مهارات الحس العددي بين المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية واليدويات) لصالح المجموعة التجريبية ، يرجع لتأثير استخدام برمجية الرياضيات التفاعلية GeoGebra واليدويات في تدريس محتوى وحدة البحث (الكسور) ، وبهذا يتحقق فرض البحث .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كل من عبدالحميد ؛ الجزار (٢٠١٦) ، الحماد ،؛ الخريبيش (٢٠١٩) ، عويضة (٢٠١٠)

تفسير نتائج فرض البحث :

قد يرجع أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية GeoGebraواليدويات في تدريس الكسور في زيادة تنمية مهارات الحس العددي للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي إلى ما يلي :

١-استخدام برمجية GeoGebra واليدويات بالبحث الحالي ، ساعد على تحقق التعلم الفعال ، وعزز الدور الايجابي للتلاميذ في تعلم مهارات الحس العددي .

٢-استخدام اليدويات المختلفة ساعدت التلاميذ على ربط محتوى الرياضيات بوحدة الكسور بمواقف ترتبط بحياتهم بصورة مباشرة مما ساعد على اتساع أفقهم .

٣- إعداد أنشطة تعليمية وألعاب باستخدام الأشياء المادية (أشرطة نماذج الكسور، لعبة الدومينو، الكسور الدائرية)لتمثيل الكسور ساعد في بناء فهم ملموس للكسور والعمليات عليها .

توصيات البحث :

في ضوء ما تقدم من نتائج البحث ومناقشتها ، يوصي بضرورة الاهتمام بما يأتي :

- تدريب المعلمين على استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية من خلال التطبيقات والوسائل التكنولوجية والأنشطة التفاعلية عبر المنصات التعليمية .
- تحسين البيئة المدرسية من خلال الاهتمام بالمرافق والتجهيزات اللازمة لتنفيذ الأنشطة التعليمية التفاعلية داخل الفصل وخارجه .
- دمج التقنية واليدويات في تعليم الرياضيات بالمناهج الدراسية ، وتوفير برامج تدريبية للمعلمين من قبل المسئولين والمشرفين .
- تنمية الحس العددي لدى المعلمين قبل الخدمة من خلال تدريبهم على كيفية اعداد الأنشطة واليدويات والاستفادة منها في تعليم الأعداد والعمليات عليها .
- تحفيز التلاميذ على توظيف مهارات الحس العددي أثناء أداء المهام الرياضية المختلفة.

البحوث المقترحة :

في ضوء نتائج هذا البحث يُقترح إجراء دراسات تجريبية مستقبلية حول ما يأتي :

- دراسة أثر استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
- دراسة أثر استخدام اليدويات لعلاج التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .
- دراسة أثر استخدام الألعاب الالكترونية في تنمية مهارات الحس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .
- فعالية برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات على تخطيط وتنفيذ أنشطة إثرائية لتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجع:

أولاً : المراجع العربية :

- أحمد ، أكرم قبيص .(٢٠١٧) . فاعلية استخدام وحدة مقترحة في الإحصاء لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الدارسين الكبار بفصول محو الأمية . *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية* ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، المجلد (٤١) ، العدد(٢) .
- إسماعيل ،عبدالفتاح جاد .(٢٠٢٢،أبريل) . أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي . *مجلة العلوم التربوية* ، كلية التربية بالغردقة ، جامعة جنوب الوادي ، المجلد(٥) ، العدد(٢) .
- الجبالي ،ليلى أحمد.(٢٠١٩) . أثر استخدام اليدويات (بطاقة الأعداد وقطع دينز) في تدريس العمليات على الأعداد الصحيحة في تحصيل طلبة الصف السادس . *دراسات العلوم التربوية*، الأردن ، المجلد(٤٦) ، العدد(٤) .
- الحماد ، محمد عودة ؛ الخريبيش، هنا عوده .(٢٠١٩، أغسطس) . أثر استخدام اليدويات في الرياضيات في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة . *Route Educational &Social Science Journal*، المجلد ٦ ، العدد (٧) .
- الذويب ،اخلاص عبدالهادي ؛ الرويلي، نوفه محول .(٢٠١٧، أبريل) .أثر المحسوسات اليدوية في تعميق المفاهيم الرياضية لطلاب المرحلة الابتدائية . كتاب المؤتمر الخامس لتعليم الرياضيات وتعلمها : تعليم الرياضيات ورؤية المملكة التعليمية ٢٠٣٠ – بحوث وتجارب متميزة ورؤى مستقبلية ، جامعة الملك سعود ، *الجمعية السعودية للعلوم الرياضية جسر* .
- السعيد ، رضا مسعد.(٢٠١٨). *القوه الرياضية مدخل للتميز والبراعة في تعليم وتعلم الرياضيات* . مكتبة نانسي للطباعة والنشر والتوزيع ، دمياط الجديدة .
- الفريح ، حفصه عبدالله.(٢٠٢٢، ديسمبر) .واقع ممارسة معلمات الرياضيات لمهارات استخدام المحسوسات اليدوية في تدريس الرياضيات للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية . *المجلة العلمية بكلية التربية* ، جامعة أسيوط ، المجلد (٣٨) ، العدد(١٢) ، الجزء الثاني .

- الكثيري ، مي بندر .(٢٠٢١، أغسطس) .فاعلية الألعاب الالكترونية التشاركية في تنمية مهارة الحس العددي لمقرر الرياضيات لتلميذات المرحلة الابتدائية . *مجلة العلوم التربوية والنفسية* ، المجلد(٥) ، العدد(٢٩) .
- النعيمي ،غادة سالم .(٢٠١٦) . أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض . *المجلة الدولية التربوية المتخصصة* ، المجلد(٥) ، العدد(٥) .
- بدوي ،رمضان مسعد .(٢٠٠٧) . *تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي* . عمان ، دار الفكر
- بهوت ،عبدالجواد ؛ عشوش، إبراهيم ؛ الخالدي، سارة.(٢٠٢٢) .فعالية استخدام اليدويات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة كلية التربية* ، جامعة كفر الشيخ ، العدد (١٠٧) .
- ثابت ، دميانة مصري .(٢٠٢٤، يوليو). استخدام استراتيجية "SWOM" لتنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمدارس الرسمية لغات . *مجلة كلية التربية ببنها* ، العدد (١٣٩) ،ج(٢) .
- داوي ، عبدالرحمن فارس .(٢٠٢٣) . فاعلية استخدام البرمجية التفاعلية جيوجبرا "GeoGebra" في تحسين تعلم الرياضيات وتخفيض مستوى القلق الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدارس مدينة القامشلي . *رسالة ماجستير* ، الأكاديمية العربية الدولية ، كلية التربية ، قطر .
- سالم، فاطمة أحمد .(٢٠٢٢، يناير) . أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر. *رسالة ماجستير* ، كلية التربية ، جامعة قطر .
- سليمان ،علي السيد . (٢٠١٥) . سيكولوجية النمو والنمو النفسي للعاديين وذوي الاحتياجات الخاصة. *الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية المصرية* ، القاهرة ، الطبعة (١) .

- سياف ، سعود مترك.(٢٠٢٥، يناير) . فاعلية نموذج Lesh للتمثيلات الرياضية المتعددة في تنمية مهارات الحس العددي لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية*، العدد (١) ،الجزء (١).
- سيد، عمر علي .(٢٠١٤). فاعلية استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات في كل من التحصيل وبقاء أثر التعلم والحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي . *رسالة ماجستير* ، كلية التربية ، جامعة المنيا .
- عبدالحكيم ، شيرين صلاح .(٢٠١٥، أبريل). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام المدخل البصري في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد(٦٠).
- عبدالحميد، طاهر سالم ؛ الجزار، إسلام عبدالغفار.(٢٠١٦، يناير).فاعلية برمجية قائمة على الألعاب التعليمية الإلكترونية لتدريس الأعداد في تنمية بعض مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى أطفال الروضة . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد(٦٩) ،الجزء الثاني.
- عبدالقادر، محمد عبدالقادر. (٢٠١٤، يناير) .فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . *مجلة تربويات الرياضيات* ، المجلد(١٧) ، العدد(٢) ، الجزء الثاني .
- عطيفي ، زينب محمود .(٢٠١٢) .تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية . *جرش للبحوث والدراسات* ، المجلد (١٤) .
- عطية، مروة عباس .(٢٠٢٢، يوليو) . استخدام أنشطة منتسوري في تدريس الرياضيات لتنمية بعض مهارات الحس العددي بالمرحلة الابتدائية ، *المجلة التربوية لتعليم الكبار* . كلية التربية ، جامعة أسيوط ، المجلد (٤) ، العدد (٣) .
- علي ، أمال محمود.(٢٠١٩) . فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على برمجية الجيوجبرا لتنمية مهارات التواصل الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي . *رسالة ماجستير* ، كلية التربية ، جامعة بنها .

- علي ، حسن شوقي .(٢٠١٩) . أثر استخدام السقالات التعليمية في تنمية مهارات الحس العددي والتواصل الرياضي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية . *مجلة البحث العلمي في التربية* ، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، جامعة عين شمس ، المجلد(١٤) ، العدد(٢٠) .
- عويضة ، السيد عبدالعزيز. (٢٠١٠، يناير) . أثر استخدام لوحة المائة وخط الأعداد في تنمية مهارات الحس العددي والأداء الحسابي لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي . *دراسات تربوية ونفسية* ، العدد(٦٦) .
- غالي ، شادي ميلاد.(٢٠٢٢، أبريل) .فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على استخدام البرمجيات الرياضية التفاعلية في تنمية الأداء التدريسي والكفاءة الذاتية المهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية . *مجلة تربويات الرياضيات* ، المجلد(٢٥) ، العدد(٤) ،الجزء الثاني .
- غندورة، عباس حسن .(٢٠٠٥).أثر استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات على تحصيل التلاميذ المكفوفين في الصف الخامس الابتدائي . المؤتمر العلمي الخامس – التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات ، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات* ، كلية التربية ، جامعة بنها .
- قنديل ،محمد متولي ؛ بدوي ، رمضان مسعد . (٢٠٠٧) . *المواد التعليمية في الطفولة المبكرة* . القاهرة ، دار الفكر .
- ماجد ،عبير سليمان .(٢٠٢٠، فبراير). فاعلية برنامج تدريبي في تنمية مهارات استخدام برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا Geogebra ومايكروسوفت ماث Math Microsoft في التدريس والاتجاه نحوها لدى معلمات الرياضيات، *مجلة العلوم التربوية والنفسية* . المجلد(٤) ، العدد(٥) .
- مرسال ، إكرامي محمد .(٢٠١٧، يناير). تصميم أنشطة إثرائية في ضوء إحدى برمجيات الرياضيات التفاعلية برمجية جيوجبرا واستخدامها في إكساب تلاميذ المرحلة الابتدائية المعرفة الرياضية المفاهيمية والإجرائية . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، رابطة التربويين العرب ، العدد(٨١) .

- مرسي ، أميرة فتحي .(٢٠١٢) . فاعلية استخدام الأشكال الهندسية التفاعلية في اكتساب المهارات الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي . *رسالة ماجستير* ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.
- هارون ، محمد رمضان .(٢٠٢٠، أكتوبر) . أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي .*مجلة كلية التربية* ، الجزء الثاني ، جامعة بني سويف .
- هيبة ، لمياء أحمد.(٢٠٢٢) .استخدام البرمجيات التفاعلية في تعليم الرياضيات المدرسية لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية. بحث مشتق من *رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية* ،كلية التربية ، جامعة بنها .
- وزارة التربية والتعليم .(٢٠٢١، ديسمبر) . *التقييم الوطني للصف الرابع الابتدائي (G4NAMA) – الملخص التنفيذي لتقييم خط الأساس* .

https://moe.gov.eg/media/yxcpziqi/g4nama.pdf

ثانياً : المراجع الأجنبية:

- Berch, D. (2019).Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of learning disabilities*, 38 (4), 333-339.
- Horton, J. (2020). The Effects of Representational Math in a Montessori. the Turkish Online , *Journal of Educational Technology*, 6 (3), 11 19.
- Kablan, Z. (2016). The effect of manipulatives on mathematics achievement across different learning styles. *Educational Psychology*, 36(2), 277– 296.

- Ronan ,J.,K.(2023). The Importance of Number Sense. WELLSPRING, December.
  - https://wellspringacademytrust.co.uk/the-importance-of-number-sense
- Tsao, Y. L., & Lin, Y. C. (2012). Elementary School Teachers' Understanding Towards the Related Knowledge of Number Sense. *US-China Education Review*, B (1), 17-30, Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED531655.pdf
- Wassie, Y., A. & Zergaw, G. ,A. (2019). Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education. *EURASIA Journal of Mathematics*, Science and Technology Education, Vol. 15, No. 8
- Yang, D.C& Reys, R.E.(2002). Fractional number sense strategies Possessed by six the grad student in Taiwan. *Hiroshima Journal of Mathematics Education*,1(100),pp35- 70.
- Yang, D. C. (2019). Development of a three-tier number sense test for fifth-grade Students. *Educational Studies in Mathematics*, 101(3), 405-424.
  - https://aghandoura.com/AMBLSIDE/3DGEOMETRY/SITESITE.htm
  - Comparing Fractions Using a Benchmark – GeoGebra
  - https://www.ryadyati.com/p/blog-page_91.html