أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

The Effect of Using Mental Mathematics Programs in Mathematics Teaching On Developing conducting Mathematical Calculations Skills among primary Stage Students

مروة أحمد محمد عبد الماجد [1]

[1] معلم رياضيات، مدرسة أمين النشرتي الرسمية للغات

بحث لإستكمال متطلبات مناقشة رسالة للحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص "مناهج وطرق تدريس الرياضيات"

إشراف

أ. د. شيرين صلاح عبدالحكيم [2] ، **أ. د. ميرفت كمال آدم** [2]

[2] أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات كلية البنات – جامعة عين شمس .

د. حميدة عبدالخالق حسن [3]

[3] مدرس المناهج وتعليم الرياضيات كلية البنات – جامعة عين شمس .

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى تعرف **أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية**، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، والمنهج شبه التجريبى، حيث تكونت عينة البحث من(40) تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، موزعين على مجموعتين تجريبية (20) تلميذًا، وضابطة (20) تلميذًا بمدرستين من مدارس إدارة منشأة ناصر التعليمية بمحافظة القاهرة، وحُقِّقَ التكأفو بين تلاميذ المجموعتين من حيث بعض المتغيرات، مثل: (العمر الزمني، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، ومستوى الذكاء)، ولقد اقتصر البحث على وحدتي العمليات الحسابية الأربعة من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول، ولقد أعدت الباحثة اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة، وبمعالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، توصلت نتائج البحث إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برامج الرياضيات الذهنية على تلاميذ المجموعة الضابطة، التي درست بالطريقة المعتادة، وتوصي الباحثة بضرورة تشجيع القائمين على إعداد المناهج من الاستفادة من البحوث والدراسات العربية والأجنبية السابقة؛ وذلك لإعداد منهج يشتمل على وحدات دراسية تتضمن تدريس برامج الرياضيات الذهنية في جميع مراحل التعليم الأساسي، وتشجيع معلمي رياضيات المرحلة الأساسية على ربط مهارات إجراء العمليات الحسابية، التي تشمل الحس العددي، والحساب الذهني، والتقدير التقريبي بالحياة اليومية للتلاميذ؛ مِمَّا يشعرهم بأهميتها لهم.

الكلمات المفتاحية:- برامج الرياضيات الذهنية- مهارات إجراء العمليات الحسابية **–** الحس العددي- الحساب الذهني- التقدير التقريبي.

Abstract:

The aim of the research is to identify the effect of using mental mathematics programs in teaching mathematics on developing the skills of conducting Mathematical Calculations Skills among primary Stage Students, on two experimental groups (20) and control (20) in two schools of the Nasser Educational Administration schools in Cairo Governorate, and equivalence was achieved between the students of the two groups in terms of some of the variables. The researcher prepared a test of the skills of conducting operations Without using a calculator, and by processing the data using appropriate statistical methods, the results of the research concluded that the students of the experimental group that were taught using mental mathematics programs outperformed the students of the control group that studied in the usual way. and the previous foreign language in order to prepare a curriculum that includes study units that includes teaching mental mathematics programs in all stages of basic education, and to encourage primary school mathematics teachers to link the skills of performing arithmetic operations, which include numerical sense, mental computation, and approximation to the daily life of students, which he feels is important to them.

Keywords: - mental mathematics programs – conducting calculations skills without using calculations-numberical sense-Mental Computation-Approximation Estimation.

مقدمة:

يشهد القرن الحادي والعشرون تطورات علمية، وتكنولوجية واسعة في جميع المجالات، ولقد جعل هذا التطور علماء التربية يحثون معلمي الرياضيات، ويشجعونهم على استخدام طرائق واستراتيجيات حديثة في التدريس، التي من شأنها أن تساعد التلاميذ في اكتسابهم للمعرفة الرياضية بأنفسهم، وتنمية مهارات التفكير لديهم؛ إذ إن تركيز بعض الدول على تنمية مهارات التفكير لدى تلاميذها، وتضمين هذا الهدف في برامجها التعليمية كان من العوامل الرئيسة التي أسهمت في تقدمها العلمي والتكنولوجي.

فالرياضيات هي الطريق الوحيد لممارسة التفكير، وليس هناك رياضيات دون تفكير، وليس هناك تفكير دون حل مشكلات رياضية، كما انتقلت النظرة من الرياضيات من أجل التعليم إلى الرياضيات من أجل الحياة؛ فتغير تدريس الرياضيات، فبعد أن كان يركز على التدريبات والتطبيقات الإجرائية، فقد أصبح يركز على تنمية التفكير الرياضي والحساب الذهني (عبد الواحد حميد & مدركة صالح ، 2015، 161).

يرى توم (Tom , 2001 , 12) أنَّ الحساب هو الأساس الذي بُني عليه صرح الرياضيات، كما أنَّه له دور مهم في حياتنا اليومية، فالحساب يشتمل على مجموعة من العمليات الحسابية التي تتضمن إحساسًا بالأعداد، وفهم مبادئ الرياضيات، مثل: الخصائص الترابطية والتبادلية، والمهارات الحسابية.

وتُعَدُّ تنمية قدرة التلاميذ على إجراء العمليات الحسابية من الأهداف الرئيسة لتعليم الرياضيات؛ إذ يوجد طرق سهلة وسريعة تساعد التلاميذ على إجراء العمليات الحسابية بسرعة ودقة دون استخدام الآلة الحاسبة، ومن بين هذه الطرق برامج الرياضيات الذهنية، التي منها برنامج "UCMASاليوسيماس، وبرنامج "ALOHA" ألوها، وبرنامج الخوارزمي الصغير little Khwarizmi" program"، وبرنامج فاستر ماث "Faster Math".

1. برنامج اليوسيماس (UCMAS)

- **نشأته وتطوره:**

لقد أذهل برنامج الرياضيات الذهنية UCMAS العالم في سرعة إجراء العمليات الحسابية ودقتها، بالرغم من صعوبتها، وصغر عمر تلاميذها، الذي يتراوح ما بين (4-12) عامًا، ولقد أُعترف ب UCMAS في جميع أنحاء العالم؛ إذ أثبتت النتائج أنَّه الأكثر فاعلية في تحسين القدرة الحسابية العقلية، وعمليات الحساب السريعة بغض النظر عن مستويات التعقيد، وذلك باستخدام الدماغ فقط (Ali et al., 2019, 2).

ويرجع الفضل في وجود هذا البرنامج إلى معلم رياضيات ماليزي الأصل، يُدعى "دينو ونج"، كان يعيش في إحدى القرى الصينية، وقام في عام 1993م بابتكار طريقة للتدريب الذهني، ومن خلال اهتمامه بالبحث أدرك أنَّ السر يكمُن في المعداد الصيني القديم، الذي يُسمى "الأباكس"، ثم قام بتطوير هذا المعداد؛ ليواكب عصرنا الحديث، إلى أن أصبح برنامجًا تعليميًّا، أطلق عليه اسم UCMAS، وهو اختصار لـ universal concept of mental arithmetic system أي المفهوم العالمي لنظام الرياضيات الذهنية، وطبق البرنامج في ماليزيا، واستغرق 30 شهرًا، وأسفرت نتائج تطبيق البرنامج عن تحسن قدرة الأطفال الحسابية، فقد استطاعوا حل عمليات حسابية معقدة في وقت قصير، كما سجلوا تحسنًا ملحوظًا في الذاكرة، وتنمية الإدراك والقدرة اللغوية (جمال حمد، 2014، 32).

يُدَرَّسُ البرنامجُ التدريبي (الكورس) على عشر مراحل، ويبدأ بدروس حول استخدام المعداد، وبعدها دروس عن الجمع والطرح، وبعد أن يتراجع استخدام المعداد تدريجيًا يتعلم الأطفال أن يستخدموا أيديهم أثناء القيام بالمعادلات الرياضية لاستنتاج الحل (Heirdsfield et al, 2004, 53)؛ فالتلاميذ لديهم قدرة على العمل بسرعة ودقة دون استخدام الآلة الحاسبة من خلال القيام بعملية الجمع والطرح لأعداد مكونة من عشرة أرقام في عشر خطوات، وفي فترة زمنية تقل عن دقيقة، وبدقة متناهية يصلون إلى الإجابة، ويتعلمون القسمة في المرحلة الخامسة إلى جانب الضرب،

الذي مُهِّدَ إليه في المرحلة السابعة (أحمد بن سلمان، 2017، 63).

ولقد أكد (أنس الطيب، 2015 ،191) أنَّ تدريب اليوسيماس للأطفال من سن (4–12) سنة، وهي مرحلة عمرية تكوينية يحدث فيها معظم النمو العقلي، ويتمتع التلاميذ فيها بخيال واسع، وقدرة أسرع على التعلم، كما يصلون في هذه الفترة إلى مرحلة التفكير المحسوسة التي تتعلق باستجاباتهم البصرية، وتعرف الأصوات شفهيًا، ويكتسبون مرونة في عضلات الأصابع، وهي الأفضل في اكتشاف الذكاء وتحسينه.

- **أهداف برنامج اليوسيماس UCMAS :**

يهدف البرنامج إلى تنمية المهارات الذهنية لدى التلميذ باستخدام العمليات الحسابية، ومساعدته على الابتكار واكتساب مهارات الاستخدام الأمثل للعقل كما يأتي (LI et al., 2013,26):

1) رفع معدلات التركيز والانتباه لدى التلميذ.
2) الارتقاء بالقدرة على الفهم والاستيعاب بسرعة فائقة.
3) تنمية الذاكرة.
4) التصرف بدقة وسرعة.
5) تنمية الثقة بالنفس.
6) خفض الخوف من الرياضيات.
7) تحسن القدرات الحركية والعقلية.
8) تنمية مهارات الإبداع.
9) تنمية مهارات العرض والتقديم.
10) تنمية مهارات التخيل والاستماع.
11) التفكير باستخدام الصور.

- **آلية عمل عقل الإنسان وعلاقتها ببرنامج UCMAS :**

يتكون عقل الإنسان من نصفين (أو فصين): الأيمن والأيسر، ولقد أثبتت الدراسات العلمية أنَّ الذاكرة في الطرف الأيسر من العقل لا تستمر طويلًا، بينما الذاكرة في الطرف الأيمن من العقل تبقى مدى الحياة؛ ومن ثم يعمل البرنامج على تنشيط الطرف الأيمن من المخ؛ لأنه يستخدم النظر والسمع واليدين، فهو لا يعتمد على الحفظ دون الفهم، كما أنَّه يعمل على تنشيط جانبي العقل، وليس جانبًا واحدًا فقط؛ إذ يساعد نظام التدريب على المعداد الذهني على سرعة نمو العقل وتحفيز كلٍّ من جانبي العقل، وخاصة الجانب الأيمن.(Na et al, 2015,164).

وبما أنَّ تشغيل المخ يتم من خلال تفاعل أصابع اليدين، فإنَّ كل أصبع من الأصابع يرتبط مباشرة بأقسام المخ، ولا سيما فصي المخ الأيمن والأيسر، وبما أنَّ البرنامج يعتمد على استخدام المعداد، الذي فيه يستخدم التلميذ كلتا يديه؛ لتحريك الخرز على المعداد، فهنا يقوم البرنامج بتعزيز العمليات العقلية ومراكزها بالمخ، ثم ينتقل التلميذ إلى الاستخدام الظاهري أو تخيل المعداد في عقله، وهو بدوره يعمل على تحسين الذاكرة البصرية لدى التلميذ (Ali et al., 2019, 3).

وتعتمد برامج الرياضيات الذهنية على المعداد الذهني، وهو تقنية الحساب الذهني الذي يتخيل فيها التلاميذ التلاعب بالخرز على المعداد، ويتعلم الأطفال استخدام المعداد المادي، ثم التقدم إلى استخدام طريقة المعداد في غياب الجهاز المادي، ويتطلب ذلك مجموعة دقيقة من حركات الخرزة التي يتم إجراؤها بترتيب معين من أجل الحسابات، وهذا يساعد على تحسين قدرات التلاميذ (etal, 2017 Neon).

ولقد أجريت الكثير من الدراسات التي أظهرت نتائجها تأثير المعداد على مهارتي السرعة والدقة في إجراء العمليات الحسابية، كما أظهرت تعزيزه الإيجابي لمهارة الحساب الذهني من خلال الممارسة والتدريب، فقد أحرز التلاميذ أعلى الدرجات في الرياضيات والعلوم، فضلًا عن الذكاء على مستوى دول العالم كدراسة (Juliana& Lesterc.Hao, 2017) ، و(غزيل بنت حاكم، 2015)، و(أنس الطيب، 2015)، و(جمال حمد وآخرون، 2014)، و(كفاح بنت طالب ، 2013).

2. برنامج فاستر ماث Faster (Math):

هو برنامج تدريبي لإجراء الحسابات الذهنية باستخدام الأصابع فقط، وضع أسسه المهندس المخترع المصري "شحات سعيد أبو ذكرى"، ويستخدم الطفل المتدرب وفقًا

لبرنامج علمي يساعد على تنشيط خلايا مراكز الجانب الأيمن والأيسر من المخ تدريجًا وعلى نحو متوازن؛ وهو مما يجعل الطفل قادرًا على حل العمليات الحسابية بإتقان وسرعة، فيعمل ذلك على تقوية ميوله العلمية، ويزيد من حبه للرياضيات التي هي أساس التفكير بكفاءة عالية ودقيقة وسريعة في كل المجالات، وبعد فترة معينة من التدريب يستغني الطفل عن استخدام أصابع يديه في إجراء عملياته في الرياضيات سواء كانت جمعا أو طرحا أو ضربا أو قسمة، ويبدأ في حساب الأرقام باستخدام عقله، وعلى نحو تخيلي لحركة أصابعه التي تدرب عليها. ويستطيع الأطفال –من خلال حركة الأصابع المنسقة والرشيقة لكلتا اليدين في التمثيل والحلول وردود الفعل السريعة– أن يحققوا سرعة أكبر ودقة شديدة في حساب الرياضيات الضرورية للنجاح في عالمنا المليء بالمنافسات الشديدة؛ ولهذا ظهر ابتكار برنامج "فاستر ماث" لتنمية مهارات العبقرية في الرياضيات الذهنية السريعة (شحات أبو ذكري، 2019).

مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة:

مصطلح الحس العددي احتل مكانة مهمة في المناهج المصرية، بعدما توصلت لجنة معايير الرياضيات المدرسية التابعة للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) إلى تعريف الطفل الذي يمتلك الحس العددي بأنَّه ا"لطفل الذي يمتلك فهمًا جيدًا لمعاني الأعداد، والقدرة على تطوير علاقات متعددة بين الأعداد، والقدرة على تحديد العلاقات النسبية بين الأعداد، وأخيرًا يدرك التأثير النسبي للعمليات العددية" (David wanger& Brent Davis, 2010,2).

وقد أمكن تعريف الحس العددي من خلال عدة أبعاد رئيسة؛ هي على النحو الآتي:

❖ **الحس العددي: عملية عقلية:**

ويعرف بأنَّه الجزء المهم في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي، ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى التلميذ للعدد والعمليات عليه، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني واختيار بيئة نشطة ورياضية، تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة والتواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية (بتول العيسي،2014 ، 11).

❖ **الحس العددي: ناتج تعليمي:**

حيث يعرف الحس العددي بأنَّه فهم التلميذ العام للأعداد والعمليات الحسابية والرغبة والميل إلى استخدام هذا الفهم بأساليب وطرق مرنة للقيام بإصدار الأحكام الرياضية، وتطوير أساليب مفيدة وفعالة في معالجة الأعداد والعمليات عليها (محمد شحاته، 2007، 207) .

كما يعرف بأنَّه القدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات، والقدرة على استخدام الأعداد في مواقف متعددة، وحل المشكلات (Cutler.j.A,2001).

❖ **الحس العددي: من منظور البيئة التعليمية:**

ويقصد به إمكانية تنمية الحس العددي تدريجيًا من خلال بيئة نشطة ومهيئة لذلك، فتركز على تعدد الاستراتيجيات التي تتسم بالمرونة، فتعطي فرصة للتلاميذ للحساب الذهني، وفهم الأعداد، والعمليات عليها(أحمد صالح ، 2019، 31).

❖ **الحس العددي: كسمات شخصية للتلميذ:**

ويعرف (Bresser& Holtzman, 2013) الحس العددي بأنَّه قدرة التلميذ على التعامل عدديًا بمرونة والتفكير في أكثر من بعد واتجاه، وينظر إليه أنه القراءة والكتابة بواسطة الأعداد، فالحس العددي مكون أساسي من صميم عمل الرياضيات، فيسمح للتلاميذ بالتعامل المرن مع الأعداد، والحس العددي ليس مجموعة من المهارات التي يمكن تعلمها في مدة معينة، بل موجود فقط عند التلاميذ الجيدين في الرياضيات، كما أنَّه جزء من حياة الطفل اليومية يتطور وينمو بمرور الوقت.

وتنعكس أهمية مهارات الحس العددي على تلاميذ المرحلة الابتدائية في أنها تساعدهم على إيجاد حلول كثيرة ومتنوعة للمشكلة الحسابية، وتعمل على تحسين التحصيل الدراسي، وتنمية الحساب الذهني والتقدير التقريبي؛ إذ إنَّ أكثر من 90% من العمليات الذهنية تحدث دون استخدام الورقة والقلم، وتحتاج إلى استخدام استراتيجيات ذهنية من حساب

ذهني وتقدير تقريبي، وهما من مهارات الحس العددي (هويدا سيد،2017 ،101).

وتؤكد (هناء عفانة، 2012 ,11) أهمية الحس العددي وتنميته لدى التلاميذ، فهو ضرورة حتمية لطبيعة العصر الحالي، والذي يفرض على التلميذ أن يتمتع بالمرونة والسرعة في كل ما يقوم به من أداءات حتى يستطيع مواجهة المواقف المتعددة التي تواجهه سواء على المستوى الذهني أو الكتابي بالإضافة إلى تنمية قدرتهم، وزيادة ثقتهم في الرياضيات بوصفها مادةً وفي أنفسهم.

ويرى سميث(Smith,H.,2006,106-123) أنَّ الحس العددي يعتمد على تنمية المهارات العقلية؛ إذ يعطي الفرصة للأطفال لفهم الأعداد فهمًا عامًا، ولإدراكها من ناحية الكم النسبي المطلق، وينمو ذلك من خلال التركيز على المحسوسات.

يُعَدُّ الاهتمام بتنمية الحس العددي مهارة أساسية ومهمة في التوجيهات المعاصرة في تعلم الرياضيات وتعليمها؛ ولذا يجب على المعلم الإلمام بالحس العددي ومهارته، والعمل على تنمية الحس العددي عند التخطيط لدروسه، وتهيئة تلاميذه ذهنيًا باستخدام الوسائل التعليمية الحديثة، وينمي ثقة تلاميذه به، ويعمل على تنمية قدراتهم الذهنية بطريقة تتناسب وعقولهم، وأكدت كثير من الدراسات والأبحاث المعنية بإصلاح التعليم أن تنمية الحس العددي شيء ضروري لمعلم الرياضيات في المدارس، وخاصة في المرحلة الابتدائية، منها: أكاديمية التعليم الدولية (IAE) The International Academy of Education ، ومجلس التربية الأسترالي Australian Education Council ، والمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، والمجلس القومي للبحوث National Research Council (مناحي الحارثي،2020 ،197).

فالحساب الذهني مفهوم ظهر حديثًا يهدف إلى تنمية قدرات التعلم ومهاراته، وتطوير القدرة الدماغية لدى التلاميذ، ويقصد به إعطاء التلميذ إجابة دقيقة وصحيحة لمسألة حسابية سواء كانت عددية أم لفظية، أو إيجاد ناتج معين دون استخدام الأدوات المساعدة، مثل: الورقة والقلم، أو الآلة الحاسبة (حنان عزيز، 2015، 9).

وتشير (إيناس جمعة، 2020 ،4) إلى أنَّ الدراسات والأبحاث العربية أكدت أنَّ لإتقان الأطفال إيجاد نواتج العمليات الحسابية ذهنيًا الكثير من الفوائد، نذكر منها: تنمية مهارات التركيز الذهني والتخيل، وتنمية مهارات سرعة الاستجابة والبديهة، وتنمية الكثير من مهارات التفكير المنطقي والتحليلي والاستنتاجي، كما يقود إلى فهم أكثر لطبيعة الأعداد، ومكوناتها والقيمة المكانية لأرقامها والعمليات عليها، كما أنَّه يعمل على تنمية مهارة تقدير النواتج، وتعرف أكثر من طريقة لإيجاد ناتج العمليات الحسابية بدلًا من الاقتصار فقط على الطرق المبينة في كتب مناهج الرياضيات المدرسية.

ولاحظ (Duran, 2016 & Gurbuz) أنَّ الحساب الذهني من الموضوعات المهمة التي يجب على المعلمين مساعدة التلاميذ على التمكن منه، وعلى تقديم أفكار جديدة وتطويرها من خلال التدريب، كما أنَّه ضروري ليس فقط في المدرسة، ولكن أيضًا في الحياة اليومية، فالرياضيات اليومية تكون أكثر عرضة للإبداع الطبيعي، فهي تحتوي على العمليات الأساسية بشكل أساسي، وقد لا نستخدم فيها أدوات، مثل: الآلة الحاسبة، والورقة والقلم الرصاص، وتُعَدُّ هذه من الأدوات المتاحة لإجراء الحسابات.

ويرى Brian أنَّ التقدير التقريبي عملية ذهنية يتم فيها التفاعل بين الحساب الذهني ومفاهيم الأرقام والتقنية في استخدام المهارات الحسابية، مثل: التقريب، والقيمة المكانية، ويتم تنفيذها بسرعة، وينتج عنها إجابات قريبة بشكل معقول من النتيجة المحسوبة بشكل صحيح Brian (,2017,31).

وقد اهتم الكثير من الباحثين بتدريس الحساب الذهني والتقدير التقريبي في مراحل التعليم المختلفة كما يأتي:

دراسة (سديل عادل، 2016)، هدفت إلى معرفة العلاقة بين مهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في بغداد،

دراسة (Neon Brooks , 2017)، وهدفت إلى معرفة

نسبة استخدام معلمي الرياضيات للصفوف (الثالث، الرابع، الخامس) الابتدائي لمهارة الحساب الذهني ومجموعة استراتيجياته والمتمثلة في استراتيجيات العمليات على الأعداد، ومنها: عمليات الجمع والطرح للعشرات والمئات، واتجاهات النهاية الأمامية، والتعامل مع الأعداد اللطيفة، واستراتيجيات التعويض، والتعامل مع الأصفار، والنصف والمضاعف)، في حين هدفت **دراسة (Tsao& pan, 2013)** إلى التحقق من فهم المعلمين ومعرفتهم بالتقدير الحسابي وممارسة التدريس نحوه ، أمَّا **دراسة (هناء سمير، 2011)** فقد هدفت إلى معرفة فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحساب الذهني والحس العددي والتطبيقات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ومن هنا نبعت فكرة البحث الحالي وهي استخدام برامج الرياضيات الذهنية، وتعرف أثرها في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

الإحساس بالمشكلة:

لقد نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال ما يأتي:

أولًا– خبرة الباحثة: حيث استشعرت الباحثة مشكلة البحث من واقع الخبرة العملية في تدريس منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، فقد لاحظت من خلال تدريسها ضعف مستوى امتلاك بعض تلاميذ الصف الثالث الابتدائي الرياضيات لمهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة.

ولتدعيم الإحساس بالمشكلة قامت الباحثة بإجراء الدراسة الاستطلاعية الآتية، التي تكونت من:

1- **اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة** في وحدتي العمليات الحسابية الأربعة: "الضرب، والقسمة"، و"الجمع، والطرح"، وطُبِّقَ على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وكان عددهم (60) تلميذًا بمدرسة أمين النشرتي الرسمية للغات، وتكون الاختبار من(4) أسئلة، كل سؤال يحتوي على عدد من الفقرات، وتنوعت المهارات التي يقيسها الاختبار، وهي: (الحساب الذهني– الحس العددي– التقدير التقريبي)، وتمثلت النتائج فيما يأتي:

جدول(1)

الدرجات	10–0	20–11	30–21	40–31
عدد التلاميذ	12	40	8	0
نسبة درجات الاختبار	%20	%67	%13	%0

ويتضح من الجدول السابق أنَّ النسب المئوية لدرجات تلاميذ الدراسة الاستطلاعية في مجملها تشير إلى ضعف في مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة عند التلاميذ.

2- **بطاقة ملاحظة أداء المعلم في ضوء مهارات الحساب الذهني**، والتي تكونت من (26) بندًا، وقد لوحِظَ أداء (3) معلمين من معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في مدرسة أمين النشرتي الرسمية للغات، ولقد أسفرت النتائج عن عدم اهتمام المعلمين بإكساب التلاميذ مهارةَ الحساب الذهني أثناء تدريس العمليات الحسابية الأربعة.

ثانيًا– إجراء مقابلة مفتوحة مع بعض معلمي الرياضيات في مدرسة أمين النشرتي الرسمية للغات، وكان عددهم (3) معلمين؛ وذلك لتعرف مدى إلمامهم بالحساب الذهني وأهميته في إجراء العمليات الحسابية الأربعة، وكانت نتائج المقابلة كما يأتي: أجمع معلمو الرياضيات على اتباع الاستراتيجيات التقليدية في تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة، وهما: "الجمع، والطرح"، و"الضرب والقسمة"، وعدم استخدامهم الاستراتيجيات الحدثية في تدريس الرياضيات وخاصة استراتيجيات الحساب الذهني، وعدم التنويع في أساليب التقييم التي تساعد في تنمية التفكير، وابتكار حلول وطرق مختلفة في الحل، والاعتماد فقط على الكتاب المدرسي، واستخدام أنشطة ووسائل محدودة في تعليم وحدتي العمليات الحسابية الأربعة.

ثالثًا– الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي أجريت في مجال الحساب الذهني، مثل: دراسة (Neon

(Brooks,2017 ، و(غزيل بنت حاكم، 2015) ، و(حنان عزيز، 2015)، و(جمال حمد،2014)، و(هناء عفانة، 2012)، ومن النتائج التى توصلت اليها الدراسات السابقة ما يأتي:

1- ضرورة التوسع في استخدام برامج الرياضيات الذهنية.
2- أهمية عمل دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات على استخدام برامج الرياضيات الذهنية والاهتمام بالحساب الذهني ومهاراته واستراتيجياته.
3- ضرورة وجود برنامج الحساب الذهني كنشاط لا منهجي في جميع المراحل التعليمية.

مشكلة البحث :

تمثلت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى امتلاك بعض تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لمهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة.

أسئلة البحث:

للتغلب على مشكلة البحث الحالي كان لزامًا على الباحثة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما أسس استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟
2- ما صورة وحدتي العمليات الحسابية الأربعة من الكتاب المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي المعاد صياغتهما في ضوء برامج الرياضيات الذهنية؟
3- ما أثر تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة وفقًا لبرامج الرياضيات الذهنية في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؛ لأن خصائص نمو التلاميذ في هذه المرحلة تتناسب واستخدام برامج الرياضيات الذهنية حيث يبدأ في هذا الصف تدريس العمليات الحسابية الأربعة بشيء من العمق والتفصيل.
- وحدتي "الضرب، والقسمة"، و"الجمع، والطرح" من الكتاب المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؛ لاحتوائهما على العمليات الحسابية الأربعة.
- **(برنامج UCMAS– برنامج Faster math)** من برامج الرياضيات الذهنية؛ لاحتوائهما على أنشطة تشجع على التمكن من الحساب الذهني باستخدام المعداد وأساليب الرياضيات الذهنية.
- مهارات اجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة: **(الحس العددي– والحساب الذهني– والتقدير التقريبي)**؛ لأنَّ هذه المهارات مناسبة للمرحلة العمرية لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث السابقة اختبرت الباحثة الفروض الآتية:

1- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
2- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة(0,01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح التطبيق البعدي.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يأتي:

1- الأهمية النظرية:

تقديم إطار نظري عن برامج الرياضيات الذهنية والحساب الذهني "مفهومه، وأهدافه، وأهميته، واستراتيجياته، ودور المعلم، ومميزاته"، مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة.

2- الأهمية التطبيقية:

حيث يمكن إفادة **المعلمين** من خلال:

- تزويد المعلمين بدليل لكيفية استخدام برامج الرياضيات الذهنية.
- تقديم وسيلة غير مكلفة يمكن الاستفادة منها لتهيئة بيئة تعليمية مرحة، والاهتمام بمهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لدى التلاميذ، وقياسها بالاختبار المعد لذلك.

ويمكن إفادة **التلاميذ** من خلال:

- إكسابهم مهارات الحساب الذهني؛ مما يساعدهم على زيادة الثقة بالنفس.
- تمكنهم من مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة، وتحسين مستوى تحصيلهم، وزيادة حبهم للرياضيات.

ويمكن اسنفادة **الباحثين** من خلال:

- فتح المجال لاستخدام استراتيجيات أخرى للحساب الذهني بما يتلاءم والمرحلة العمرية وطبيعة المحتوى الذي يدرس ومتغيرات أخرى.
- إجراء دراسات حول مدى معرفة المعلمين بطرق تعليم مهارات الحس العددي، والحساب الذهني، والتقدير التقريبي، ومدى تضمينهم في عمليات التدريس.

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي: وذلك من خلال دراسة البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمحاور البحث وتحليلها؛ وهي: (برامج الرياضيات الذهنية، ومهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة)، والمنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين (الضابطة- التجريبية)؛ إذ طُبِّقت أدوات البحث على تلاميذ المجموعتين تطبيقًا قبليًا وبعديًا.

أدوات البحث:

يستخدم البحث الحالي الأدوات الآتية:

1. أدوات التجريب، وتشمل:

- قائمة بأسس استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس وحدتي "الضرب، والقسمة"، و"الجمع، والطرح" لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. (من إعداد الباحثة)
- دليل المعلم في وحدتي العمليات الحسابية الأربعة. (من إعداد الباحثة)
- كتاب للتلميذ في وحدتي العمليات الحسابية الأربعة. (من إعداد الباحثة)

2. أدوات القياس، وتشمل:

- اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة. (من إعداد الباحثة)

مصطلحات البحث:

1- برامج الرياضيات الذهنية: وتعرف (غزيل بنت حاكم ،2015، 10) برامج الرياضيات الذهنية بأنَّها: برامج حسابية تستخدم المعداد المعروف بالأباكس (abacus) في إجراء العمليات الحسابية، وبعد سلسلة من التدريب على هذه البرامج يجري التلاميذ العمليات الحسابية ذهنيًا بسرعة وبدقة دون استخدام المعداد.

وتعرف **برامج الرياضيات الذهنية** إجرائيًا في هذا البحث بأنها برامج تدريبية تقوم على أسلوب الرياضيات الذهنية، من خلال تفعيل القدرات الذهنية العليا لدى التلاميذ وفقًا لبرنامج علمي يساعد في تنشيط خلايا مراكز الجانب الأيمن والأيسر من الدماغ تدريجيًا وبشكل متوازن؛ مِمَّا يجعل الطفل قادرًا على حل العمليات الحسابية بإتقان وسرعة دون استخدام الآلة الحاسبة، وتشمل مجموعة من المهارات كمهارة تقدير الحسابات، وتقريب الأرقام.

2- مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة:

تعرف **المهارة الرياضية** Mathematical Skill: بأنها "قدرة المتعلم على استخدام الأساليب الصحيحة في العمليات الرياضية كالاستنتاج والقياس وحل المشكلات والمسائل الرياضية بسهولة ويسر وفي أقل وقت ممكن عن الآخرين (أحمد اللقاني & علي الجمل،2000 ، 251).

وتعرف إجرائيًا في هذا البحث على أنها قدرة تلاميذ الصف الثالث الابتدائي على أداء العمليات الحسابية بدقة وسرعة وإتقان باستخدام مهارات الحساب الذهني ومهارات التقدير التقريبي ومهارات الحس العددي أي دون استخدام الآلة الحاسبة، وتقاس بدرجة التلاميذ في اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة.

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي والتحقق من فروضه، اتبعت الباحثة الإجراءات الآتية:

أولًا– الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بمحاور البحث، وهي:(برامج الرياضيات الذهنية – مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة).

ثانيًا– للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، الذي ينص على: **ما أسس استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟**

أعدت الباحثة **قائمة بأسس استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي؛ إذ** اطلعتْ الباحثة على بعض الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت كلًّا من برامج الرياضيات الذهنية ومهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة، وفي ضوء طبيعة مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وخصائص النمو العقلي للتلاميذ في هذه المرحلة العمرية، أُعِدَّتْ الصورة الأولية لقائمة الأسس، ثم عُرِضَتْ على السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ بهدف التعديل سواء بالحذف أو بالإضافة مع التفضل بإبداء الرأي حول بنود هذه القائمة، وفي ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون وُضعت قائمة الأسس في صورتها النهائية[4]؛ ومن ثَمَّ أُجيب عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

ثالثًا– للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، الذي ينص على: **ما صورة** وحدتي العمليات الحسابية الأربعة من الكتاب المقرر على تلاميذ الصف الثالث الابتدائي المعاد صياغتهما في ضوء برامج الرياضيات الذهنية؟ تم الآتي:

- **اختيار وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة"**: فقد اختارت الباحثة الوحدتين من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول؛ وذلك للأسباب الآتية:
  - طبيعة المحتوى العلمي للوحدتين مناسب لتوظيف استخدام برامج الرياضيات الذهنية.
  - زمن تدريس الوحدتين مناسب لتنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة؛ إذ تستغرق في تدريسها (4أسابيع ونصف).
- **تحليل المحتوى:** حيث حُلِّلَ محتوى "وحدتي العمليات الحسابية الأربعة" وفقًا للخطوات الآتية:
- **الهدف من تحليل المحتوى:** تحديد المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية في محتوى الوحدتين للاستفادة منهم في إعداد أدوات البحث.
- **تحديد فئات التحليل:** لقد حُدِّدَتْ فئات التحليل في ثلاث فئات، هي: (المفاهيم، والمهارات، والتعميمات) الرياضية.
- **ثبات التحليل:** حُسِبَ ثبات التحليل بطريقتين، هما:

❖ **حساب ثبات التحليل عبر الزمن:** وهو إعادة تحليل الوحدتين بعد مرور شهر على التحليل الأول، ثم حساب قيمة نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام "معادلة هولستي"[5]، وبحساب قيمة (ث) لثبات التحليل وجد أنها تساوي (0.97)، وهذه القيمة تدل على ثبات

[4] ملحق (3) قائمة بأسس استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة.

[5] ثبات التحليل (ث) = ٢× عدد الفئات التي يتفق عليها الباحث / مجموع عدد الفئات التي حللت مرتين (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٦)

التحليل، ويوضح الجدول الآتي نتائج التحليل من قِبَلِ الباحثة.

جدول (2) نتائج التحليل من قبل الباحثة

الفئة	عددها في التحليل الأول	عددها في التحليل الثاني	عدد نقاط الإتفاق	ثبات التحليل
مفاهيم	22	24	22	0.96
مهارات	17	18	17	0.97
تعميمات	24	23	23	0.98
المجموع	63	65	62	0.97

❖ **حساب ثبات التحليل عبر الأشخاص:** حيث حُسِبَتْ نسبة الاتفاق بين تحليل الباحثة وتحليل باحثة أخرى[6] باستخدام معادلة "هولستي" وجد أنها تساوي (0.97)، وهذه القيمة تدلُّ على ثبات التحليل، و يوضح الجدول الآتي نتائج التحليل من قبل الباحثة والباحثة الأخرى.

جدول (3) نتائج التحليل من قبل الباحثة والباحثة الأخرى

الفئة	عددها في تحليل الباحثة	عددها في تحليل الباحثة الأخرى	عدد نقاط الإتفاق	ثبات التحليل
مفاهيم	24	23	23	0.98
مهارات	18	20	18	0.95
تعميمات	23	22	22	0.98
المجموع	65	65	63	0.97

مِمَّا سبق يتضح أنَّ: قيمة ثبات التحليل وفقًا للطريقتين هي 97%، وهي قيمة عالية.

- **صدق التحليل:**

تم التأكد من صدق التحليل من حيث الصياغة الواضحة وشمول فئات التحليل على جميع المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية المتضمنة في دروس وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" من خلال عرض قائمة بالمفاهيم والمهارات والتعميمات الناتجة من عملية التحليل على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وذلك لتعرف آرائهم فيها، وقد نفذت الباحثة التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون[7]؛ بأن عدلت بعض البنود، وحذفت بنودًا أخرى، ودمجت بعض المهارات والتعميمات التي تحمل المعنى نفسه؛ وبذلك تأكدت من سلامة التحليل وصدقه، وبناء على ذلك توصلتُ إلى الصورة النهائية[8] لتحليل محتوى وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة".

- **إعداد أوراق نشاط التلاميذ:**

صاغت الباحثة مجموعة من الأنشطة التعليمية التي تقدم للتلاميذ، وتتوافق ومحتوى وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول، وعُرِضَتْ أوراق النشاط بصورتها الأولية على السادة المحكمين؛ بهدف التأكد من صدقها ومناسبتها لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، ومعرفة آرائهم حول مناسبة تلك الأنشطة المتضمنة في أوراق نشاط التلاميذ من حيث: الزمن المخصص لها، والهدف منها، وقد اتفق السادة المحكمون على ملاءمة محتوى أوراق النشاط لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وقد أجرت الباحثة التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وبذلك أصبحت أوراق نشاط التلاميذ في صورتها النهائية[9] صالحة للاستخدام.

[6] هنا يوسف محمد الشرقاوي: باحثة مسجلة للحصول على درجة الدكتوراه، تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية البنات– جامعة عين شمس.

[7] ملحق (1) قائمة بأسماء السادة المحكمين.

[8] ملحق (2) استمارة تحليل محتوى وحدتي العمليات الحسابية الأربعة من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول.

[9] ملحق(5) أوراق نشاط لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي باستخدام برامج الرياضيات الذهنية.

- **إعداد دليل المعلم :**

أعددتُ دليل المعلم لتدريس وحدتي العمليات الحسابية "الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة" من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي باستخدام برامج الرياضيات الذهنية التي تستخدم المعداد الصيني وأصابع اليدين، وتكون الدليل من:

الجزء الأول- مقدمة الدليل، وتشتمل على نبذة مختصرة عن:

1. برامج الرياضيات الذهنية مفهومها وأهميتها وأمثلة لها.
2. مهارات العمليات الحسابية (الحساب الذهني- والحس العددي- والتقدير التقريبي).

الجزء الثاني- محتويات الدليل، ويتضمن ما يأتي:

- الدروس التي قُدِّمت باستخدام المعداد الصيني أو أصابع اليدين.
- الأهداف العامة لتدريس العمليات الحسابية الأربعة.
- الجدول الزمني لتوزيع الحصص على دروس العمليات الحسابية الأربعة.
- إرشادات للمعلم عند التدريس باستخدام برامج الرياضيات الذهنية.
- خطة السير في كل درس من دروس وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" بحيث تشتمل على: (عنوان الدرس، وعدد الفترات، وعدد الأنشطة والتدريبات المستخدمة، والأهداف التعليمية، وتكون مصاغة بصورة إجرائية، والمفاهيم الرياضية المتضمنة في الدرس، والأدوات والوسائل التعليمية المناسبة، واستراتيجيات التدريس المستخدمة، وإجراءات التعلم والتقويم).

وقد أجرت الباحثة التعديلات اللازمة على دليل المعلم بعد عرضه على السادة المحكمين؛ وبذلك تأكدت من صدق الدليل، وتوصلت إلى الصورة النهائية لدليل المعلم[10] في وحدتي" العمليات الحسابية الأربعة" باستخدام برامج الرياضيات الذهنية؛ وبذلك أُجيب عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

- **إعداد اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة:**

اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لإعداد اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة:

1) تحديد الهدف من الاختبار: حيث يهدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الثالث الابتدائي لمهارات(الحساب الذهني- والحس العددي- والتقدير التقريبي) في وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة".

2) تحديد أسئلة الاختبار وصياغتها: حددت أسئلة الاختبار في ضوء أربع مهارات، وهي:(إدراك استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي، وإعادة تسمية الأعداد، وإدراك الأعداد المرتبطة، وإدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد).

وقد رُوعي عند صياغة الأسئلة ما يأتي:

- أن تشتمل أسئلة الاختبار على مهارات (الحساب الذهني، والحس العددي، والتقدير التقريبي).
- أن تكون الأسئلة واضحة ومناسبة لمستوى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- سلامة صياغة أسئلة الاختبار من الأخطاء اللغوية والهجائية.
- تكون الاختبار من خمسة أنواع من الأسئلة، منها: الاختيار من متعدد، ويتكون من (7) أسئلة، والإكمال، ويتكون من (6) أسئلة، وثلاثة أنواع من أسئلة المقال (أوجد الناتج- واكتب العدد- والإكمال).

3) تحديد تعليمات الاختبار: وُضعت تعليمات الاختبار على الصفحة الأولى منه، وروعي فيها الوضوح، والإيجاز، بحيث تؤدي إلى فهم الهدف من الاختبار وكيفية الإجابة وزمن الاختبار.

4) إعداد جدول مواصفات اختبار المهارات: حللت الباحثة محتوى وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" من كتاب

[10] ملحق(4) دليل المعلم في وحدتي العمليات الحسابية الأربعة للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول

الرياضيات للصف الثالث الابتدائي في ضوء مهارات (الحساب الذهني، والحس العددي، والتقدير التقريبي) لإيجاد الأوزان النسبية لها في المحتوي، ثم حَسَبَتْ عدد فقرات الاختبار حسب الأوزان النسبية لكل منها، وجدول (4)، وجدول (5) يوضحان ذلك.

جدول (4) مواصفات اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة

المحتوى	إدراك استراتيجيات الحساب الذهنى والتقدير التقريبي		إعادة تسمية الأعداد		إدراك الأعداد المرتبطة		إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد		المجموع	
	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
المعداد في الرياضيات أو (التعريف ببرنامج الحساب الذهني)	–	–	–	–	–	–	2	9,09	2	9,09
العدد والقيمة المكانية	1	4,54	1	4,54	–	–	–	–	2	9,09
جمع الأعداد الصحيحة المكونة من أربعة أرقام أو أكثر	2	9,09	–	–	–	–	2	9,09	4	18,18
طرح الأعداد الصحيحة المكونة من أربعة أرقام أو أكثر	2	9,09	–	–	–	–	1	4,54	3	13,64
الضرب باستخدام الجمع المتكرر	–	–	–	–	–	–	2	9,09	2	9,09
مضاعفات الأعداد من 2–10(جدول الضرب2 حتى 10)	1	4,54	–	–	–	–	3	13,63	4	18,18
الضرب ومضاعفات العدد 10	1	4,54	–	–	–	–	1	4,54	2	9,09
قسمة الأعداد الصحيحة	1	4,54	–	–	1	4.54	1	4.54	3	13,64
المجموع	8	36,36	1	4,54	1	4,54	12	54,54	22	100

جدول(5) توزيع أسئلة اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة في مادة الرياضيات

مهارات إجراء العمليات الحسابية / أرقام الأسئلة التي تقيسها	الحساب الذهني	الحس العددي	التقدير التقريبي
السؤال الأول	1 ،4، 6	3 ، 5، 7	2
السؤال الثاني	4، 5	1 ، 2 ، 6	3
السؤال الثالث	1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5	------	------
السؤال الرابع	------	1	------
السؤال الخامس	1 ،2، 3	------	------
المجموع	13	7	2

5) صدق الاختبار: عُرِضَت الصورة الأولية لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة على السادة الأساتذة المحكمين لإبداء رأيهم فيه، وقد أجمع الأساتذة المحكمون المتخصصون في مناهج وطرق تدريس الرياضيات على صلاحيته وصدقه في قياس ما وضع لقياسه من مهارات الحس العددي والحساب الذهني والتقدير التقريبي، ومناسبة عدد أسئلة الاختبار، ومناسبة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار لمستوي تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وفي ضوء نتائج التحكيم حذفت بعض الأسئلة، وعدلت الصياغة لبعضها، وقد أجريت التعديلات التي أجمع عليها السادة المحكمون.

6) الدراسة الاستطلاعية للاختبار:

أُجريت الدراسة الاستطلاعية لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، وكان عددهم 20 تلميذًا، وبعد تطبيق الاختبار وتصحيحه رصدت درجات تلاميذ الدراسة الاستطلاعية، وكان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد ما يأتي:

- **ثبات الاختبار:** حيث حُسِبَ معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية بين الدرجات الزوجية والفردية للاختبار باستخدام معادلة سبيرمان وبراون، وبلغ قيمته 0.92، وهو معامل ثبات مرتفع.
- **زمن الاختبار:** تم ذلك عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة عن الاختبار، ثم حساب متوسط أزمنة التلاميذ، وحُدِّدَ زمن الاختبار بـ 90 دقيقة.

7) تقدير درجات الاختبار: حُدِّدَتْ درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار على أساس تحديد الناتج النهائي كحساب ذهني؛ إذ يوجد أسئلة تأخذ درجتين، بينما أسئلة أخرى تأخذ درجة واحدة، بينما تأخذ الإجابة الخطأ صفرًا، وأصبحت الدرجة العظمى للاختبار (40) درجة.

8) الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية[11] صالحًا للتطبيق.

[11] ملحق (6) اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

رابعًا– الإجراءات التجريبية للبحث:

اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لتطبيق البحث:

- **تحديد الهدف من تجربة البحث:** هدفت تجربة البحث الحالي إلى تعرف أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- **تحديد منهج البحث:** اتبعت الباحثة التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين:
  - **المجموعةالتجريبية:** التي درست وحدتي"العمليات الحسابية الأربعة " باستخدام برامج الرياضيات الذهنية.
  - **المجموعة الضابطة:** التي درست الوحدتين نفسهما بالطريقة المعتادة.
- **اختيار مجموعة البحث:** تكونت مجموعة البحث من40 تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بإدارة منشأة ناصر التعليمية بمحافظة القاهرة، وقُسِّمَ التلاميذ على مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة)، كل منهما 20 تلميذًا.
- **ضبط متغيرات البحث:** تأكدتُ من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة) من حيث: (العمر الزمني، المستوى الاجتماعي والاقتصادي، ومستوى الذكاء).
- **تنفيذ الدراسة التجريبية لوحدتي "العمليات الحسابية الأربعة"**، وذلك على النحو الآتي:
  - تم التطبيق القَبْلي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة على تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) خلال الأسبوع الأول من التطبيق في يوم 2020/10/11م، وصُحِّح الاختبار ورصدت الدرجات.
  - تم تدريس وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" من كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الأول للتلاميذ مجموعتي البحث كما يأتي:

1. **المجموعة التجريبية:** قامت الباحثة بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية طبقًا لدليل المعلم المعد لتدريس الوحدتين باستخدام برامج الرياضيات الذهنية مع استخدام أوراق نشاط التلاميذ، وذلك طبقًا لجدول التوزيع الزمني لموضوعات الوحدتين، كما هو موضح في دليل المعلم.
2. **المجموعة الضابطة:** قام معلم الفصل بالتدريس لتلاميذ المجموعة الضابطة وحدتي "العمليات الحسابية الأربعة" من الكتاب المدرسي وفقًا للطريقة المعتادة في الفترة الزمنية نفسها التي يدرس فيها تلاميذ المجموعة التجريبية حتي لا يؤثر اختلاف زمن التدريس بين المجموعتين في نتائج البحث، ولم تتعرض الباحثة لتلاميذ المجموعة الضابطة إلا من خلال التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث.

وقد بدأ التدريس لمجموعتي البحث في الفصل الدراسي الأول لمدة (4) أسابيع ونصف خلال الفترة الزمنية من يوم الأحد الموافق2020/10/11م، حتى يوم الإثنين الموافق2020/11/9م بواقع أربع فترات في الأسبوع؛ أي حوالي 8 حصص أسبوعيًا.

- **التطبيق البعدي لأدة القياس على التلاميذ مجموعتي البحث :** بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين للتلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، طُبِّقَ اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة تطبيقًا بعديًا على التلاميذ مجموعتي البحث، وصُححت أوراق الإجابة، ورصدت الدرجات ومعالجتها إحصائيًا؛ وذلك لتفسير النتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي:

- متوسط الزمن = $\frac{\text{مجموع الزمن لجميع التلاميذ}}{\text{عدد التلاميذ}}$
- حساب معامل الارتباط (ر) من خلال معادلة سبيرمان وبراون
- حساب ثبات التحليل من خلال :

$$\text{ثبات التحليل (ت)} = \frac{\text{٢× عدد الفئات التي يتفق عليها الباحث}}{\text{مجموع عدد الفئات التي حللت مرتين}} \text{ (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤، ٢٢٦)}$$

- اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين في المقارنة بين التطبيق القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية.
- اختبار (ت) لعينتين غير مرتبطتين في المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

نتائج تطبيق اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة :

أُجيب عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، وهو الذي ينص على: ما أثر تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة وفقًا لبرامج الرياضيات الذهنية في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الصف الثالث الابتدائي؟ من خلال التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة على التلاميذ مجموعتي البحث "التجريبة والضابطة"، ثم رصد درجات كل مجموعة، ومعالجة البيانات إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الإحصائية spss ، تم التحقق من صحة الفرض الأول: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات التلاميذ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيمة (ت) الجدولية
تجريبية	20	37.95	1.69	7.90	38	0.01	2.43
ضابطة	20	31.2	3.32				

يتضح من الجدول السابق أنَّ قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) أصغر من (ت) المحسوبة، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وبناء على ذلك يتم رفض الفرض الصفري الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة"، وقبول الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًاعند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

– التحقق من صحة الفرض الثاني، الذي ينص على:"يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح التطبيق البعدي".

والجدول الآتي يوضح النتائج:

جدول(7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة.

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة	قيمة (ت) الجدولية
قبلي	20	2,90	2,095	56,76	38	0,01	2,43
بعدي	20	37,95	1,69				

يتضح من الجدول السابق أنَّ قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.01) أصغر من (ت) المحسوبة، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة لصالح التطبيق البعدي.

وبناءً على ذلك يُرفض الفرض الصفري الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح التطبيق البعدي"، وقبول الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة دون استخدام الآلة الحاسبة لصالح التطبيق البعدي" .

❖ **حساب حجم تأثير استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.**

جدول (8) قيمة حجم التأثير"إيتا^2" لاستخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات اجراء العمليات الحسابية الأربعة

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	قيمة (مربع إيتا)	مقدار حجم التأثير
برامج الرياضيات الذهنية	مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة	56,76	0,988	كبير

مِمَّا سبق يتضح أنَّ استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات له تأثير كبير في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية الأربعة لدى تلاميذ المجموعة التجريبية؛ وبذلك أُجيب عن السؤال الثالث من أسئلة البحث: **ما أثر تدريس وحدتي العمليات الحسابية الأربعة وفقًا لبرامج الرياضيات الذهنية في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟**

❖ **تفسير نتائج البحث ومناقشتها:**

يمكن إرجاع تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى مهارات اجراء العمليات الحسابية بدون استخدام الآلة الحاسبة إلي الأسباب الآتية:

- توفير بيئة صَفِيَّة يقضون فيها وقتًا ممتعًا أكثر في تعلم فن الرياضيات الذهنية والشعور بالراحة عند التعامل مع الأعداد وتحفيز التلاميذ على طرح الأفكار الجديدة والحلول البديلة حول المسألة الحسابية.
- التدريب على استراتيجيات الحساب الذهني يعمل على تنشيط جانبي العقل وتمرينه وإنجاز العمليات الحسابية الأربعة بعدة طرق، وكذلك الدقة والسرعة في الإنجاز والثقة بالنفس.
- أدى تطبيق برامج الرياضيات الذهنية على التلاميذ إلى زيادة الاهتمام بالمهام والأنشطة التعليمية، وإلى وجود تنافس بينهم في سرعة إيجاد الناتج ذهنيًا؛ مِمَّا أدى إلى شعورهم بالسعادة والثقة عندما تكون الإجابة التي توصلوا إليها هي الإجابة الصحيحة.
- تشجيع العمل التعاوني الجماعي بين التلاميذ والتفاعل فيما بينهم من خلال استخدام أوراق العمل أدي إلى زيادة حبهم لمادة الرياضيات؛ ومن ثم زيادة ثقتهم بأنفسهم وتنمية مهاراتهم.
- متابعة التلاميذ أثناء تطبيق الاستراتيجيات وحل أوراق العمل ساعد على تقديم تغذية راجعة فورية للتلاميذ، وأسهم في تفوقهم على تلاميذ المجموعة الضابطة.
- من خلال الواجب المنزلي لاحظ الوالدان تحسن ذاكرة التلاميذ، وتطوير التفكير الإبداعي والانتباه والتركيز لديهم؛ مما جعلهم أكثر ثقة؛ ومن ثم زاد بشكل كبير مستوى تحصيلهم، وأصبح التلاميذ متحمسين للدرس القادم، ويشعرون بالمتعة والفائدة معًا.

تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من :(صباح أحمد، 2016) ، و(وسام ماهر،2016)، و(سديل عادل،2016)، و(Tsao&pan,2013)، و(sood&jitendra,2013) ، و(هناء سمير،2011)، و(veloo,2010)؛ إذ توصلت نتائج هذه الدراسات إلى تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية باستخدام متغيرات بحثية مختلفة.

توصيات البحث ومقترحاته:

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تدريس الرياضيات حتى يمكن تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة لدى التلاميذ.
- استخدام برامج الرياضيات الذهنية يساعد على اكتشاف ذكاء التلاميذ وتنميته في مرحلة مبكرة.
- تشجيع القائمين علي إعداد المناهج على الاستفادة من البحوث والدراسات العربية والأجنبية السابقة؛ وذلك لإعداد منهج يشتمل على وحدات دراسية تتضمن تدريس برامج الرياضيات الذهنية في جميع مراحل التعليم الأساسي.
- توصية معلمي رياضيات المرحلة الأساسية بضرورة ربط مهارات إجراء العمليات الحسابية، التي تشمل الحس العددي والحساب الذهني والتقدير التقريبي بالحياة اليومية للتلاميذ؛ مما يشعرهم بأهميتها لهم.
- تبني وزارة التربية والتعليم لبرامج الرياضيات الذهنية وتطبيقها في مدارس التعليم الأساسي، وذلك بصورة إلزامية والاستفادة من تجربة ماليزيا في تطبيق برامج الحساب الذهني.

مقترحات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم المقترحات الآتية:

- إجراء المزيد من الدراسات للبحث عن أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في مراحل دراسية متقدمة، ومتغيرات تابعة أخرى، مثل: (التفكير الإبداعي، والتفكير التأملي، والقدرات العقلية، والذكاءات المتعددة، ومهارات حل المشكلات).
- برنامج مقترح لتدريب معلمي الرياضيات قبل الخدمة وأثنائها على استخدام برامج الرياضيات الذهنية في التدريس، وأثرها في تحصيل التلاميذ.
- تشجيع طلاب الدراسات العليا للقيام بدراسات لمتابعة أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في ما بعد 14 سنة.
- دراسة أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى التلاميذ ذوي الإعاقات البسيطة.

المراجع:

أولًا- المراجع العربية:

1. أحمد بن سالم بن سليمان (2017): اليوسي ماس وتنمية الاتجاه نحو الرياضيات وتنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الابتدائية، مقالة، **مجلة دراسات في التعليم الجامعي**، العدد السادس والثلاثون، جامعة عين شمس.ص63.
2. أحمد حسين اللقاني وعلي أحمد الجمل (2000): معجم المصطلحات التربوية في المناهج وطرق التدريس، الطبعة الثالثة، عالم الكتب، القاهرة.
3. أحمد صالح العاشور(2019): فاعلية بعض تراكيب كيغان في تنمية الحس العددي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، السعودية.
4. أنس الطيب الحسين (2015): التفكير الإبداعي للأطفال المتدربين على برنامج اليوسي ماس ولاية الخرطوم، رسالة دكتوراه، **مجلة كلية دلتا العلوم والتكنولوجيا**، الجزء الأول، الخرطوم، السودان ص ص191- 199.
5. إيناس جمعة القطامية (2020): فاعلية برنامج قائم على الحساب الذهني في تنمية المهارات الرياضية لدى طفل الروضة (بحث)، **المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي**، العدد10، الأردن.
6. بتول محمد العيسي (2014): الحس العددي لدى طلبة الصف الأول الثانوي وعلاقته ببعض المتغيرات، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، الأردن.
7. جمال حمد عبد الوهاب (2014): فعالية استخدام برنامج (المفهوم العالمي للرياضيات الذهنية) في تنمية المهارات العقلية لدى تلاميذ مرحلة الأساس في ولاية الخرطوم، **مجلة العلوم الانسانية**، السودان، ص32.
8. حنان عزيز كتانة (2015): أثر استخدام أسلوب الرياضيات الذهنية في تحسين مهارات الحساب الذهني والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث الأساسي في الأردن. رسالة دكتوراه، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان، الأردن.
9. سديل عادل فتاح (2016): العلاقة بين مهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة الأستاذ**،2(217)، جامعة بغداد.
10. عبد الواحد حميد الكبيسي، مدركة صالح عبدالله (2015) : **القدرات العقلية والرياضيات**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
11. غزيل بنت حاكم اللحياني (2015): فاعلية استخدام برنامج الحساب الذهني في تنمية الذكاء البصري والسرعة في الأداء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
12. كفاح بنت طالب بن سليمان (2013): فاعلية إستخدام المعداد الصينى فى مهارات الحساب الذهنى والتحصيل لعمليتى الجمع والطرح لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة مسقط، رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس،كلية التربية، عمان.
13. محمد شحاتة (2007): فاعلية وحدة مطورة في العمليات على الإعداد قائمة على معايير عملية لتدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد 129، جامعة عين شمس، القاهرة، ص ص 201-232 .
14. مناحي بن سعد بن سالم (2020): أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات

الحس العددي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**،6 (23)، ص ص 182-216.

15. هناء سمير عبد الهادي غنية (2011): فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه. كلية البنات، جامعة عين شمس، 12(4).
16. هناء ناصر عفانة (2012): أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
17. هويدا سيد (2017): **التواصل الرياضي والحس العددي وأساليب تنميتهم برياضيات المرحلة الابتدائية**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.
18. يمكن الاطلاع على الموقع الرسمي لبرنامج فاستر ماث من خلال:

(/https://www.faster-math.com

بعنوان حول ابنك لعبقري بالرياضيات في ساعات تدريب معدودة مع ابتكار فاستر ماث المصري العالمي لشحات سعيد أبو ذكرى (2019) بتاريخ 29/أبريل/2020.

ثانيًا- المراجع الأجنبية:

1. Ali Mohammad kamali(2019):the impact of ucmas training program on potentiating cognitive capacity among year old primary schoolers in shiraz, ph. D, department of neuroscience, school of advanced medical sciences and technologies, shiraz university of medical sciences, shiraz, Iran,
2. Bresser, R, and Holtzman, C (2013): Developing number sense: Grades3-6 sausalito, calif, math solutions publications.
3. Brian M., Thomsen (2017): Strength in Numbers: How Computational Estimation Impacts Mathematics Achievement of High School Students With and without Disabilities, **Open Access Dissertations** paper669.
4. Cutler, Joyce (2001): an analysis of the development of number sense by sixth grade students during an intervention emphasizing systematic mental computation, Ed.D, university of Massachusetts Lowell, USA.
5. David Wagner& Brent Davis (2010): feeling number: grounding number sense in a sense quantity, **Educational studies in mathematics**, 74(1), 39-51.
6. Heirdsfield,A.M& Cooper,T.J(2004):In accurate mental addition and subtraction: causes and compensation, **focus on learning problems in mathematics** ,26(3),pp43-65 From https://eprints,qut.edu.au/1061/
7. Juliana & Lester C. Hao (2017): effects of using the Japanese abacus method upon the addition and multiplication performance of grade 3 Indonesian students, **international journal of Indonesian education and teaching**, sanata Dharma University, Yogyakarta, Indonesia.
8. Li y, Hu y, Zhao m, Wang y, huang j,Chen f(2013): the neural pathway underlying a numerical working memory task in abacus trained children and associated functional connectivity in the resting brain, brain research,1539: 24-33
9. Na KS, Lee s l, park J H ,Jung H Y , Ryu JH(2015): Association between Abacus training and improvement in response inhibition: A case-control study, clinical psychopharmacology and neuroscience: **the official scientific journal of the Korean college of neuropsychopharmacology**.
10. Neon B.Brooks, David Barner, Michael frank (2017): The role of gesture in supporting mental

representations: The case of mental abacus arithmetic, **cognitive science**, 42(1), art.no. 12527 https://do.org/10.1111/cogs.12527

11. Ramazan Gurduz& Emrullah Erdem (2016): Relationship between mental computation and mathematical Resoning cogent Education, 3(1), art. No. 1212683, 18p.
12. Smith, H. (2006): Teaching Mental Abacus calculation to students with mental Retardatio, **Intenational Association of special Education**,College of Education, Northern Arizona university, V.7,N.1,pp112-134.
13. Tom, Bassarear (2001): **Mathematics For Elementary School Teachers**,Keene State College Boston, Second Edition, New York.
14. Tsao, Y.L. & Pan, T. R. (2013): the computational estimation and instructional perspectives of elementary school teachers **Journal of Instructional Pedagogies**, Taiwan.