استخدام استراتيجيات الحساب الذهني الاكثر شيوعا عند معلمي الرياضيات

م. تغريد عبد الكاظم

الجامعة المستنصرية

كلية التربية الأساسية/قسم الرياضيات

ملخص البحث:-

يهدف البحث الحالي الى التعرف على اكثر استراتيجيات الحساب الذهني استخداما عند معلمي الرياضيات، تكونت عينة البحث من (١٧٥) معلم ومعلمة من مديريات الكرخ الثالثة والرصافة الاولى والرصافة الثالثة للعام الدراسي (٢٠١١-٢٠١٢).

تم اعداد اداة البحث بعد الاطلاع على العديد من البحوث والمصادر الخاصة باستراتيجيات الحساب الذهني استطاعت الباحثة بناء اداة البحث مكونة من ثلاثة استراتيجيات رئيسية للحساب الذهني وتقسم الى استراتيجيات فرعية ولكل استراتيجية فرعية تنقسم الى اقسام مع مثال يوضح اقسام كل استراتيجية فرعية

حيث بلغ عدد الفقرات(٣٥) فقرة،تم التاكد من صدق وثبات الاداة وبعدها طبقت الاداة على عينة البحث من معلمين ومعلمات الكرخ الثالثة والرصافة الاولى والرصافة الثالثة،بعدها تم تحليل البيانات احصائيا معتمدين على الوسط المرجح والوزن المئوي،وتوصلت الباحثة الى اهم النتائج الاتية:-

هي ان الاستراتيجيات الفرعية(العد للامام بالاثنينات او الخمسات او العشرات)و(العد باضافة اصغر العددين) و(تكرار الجمع) تعد اكثر استخداما من قبل معلمي مادة الرياضيات.

لذا توصي الباحثة:-

١- اقامة دورات تؤهل معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي على كيفية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريس الرياضيات من اجل رفع مستوى تلاميذهم في اكتساب هذه الاستراتيجيات.

٢- تضمين كتاب المعلم ولكافة المراحل الدراسية لاستراتيجيات الحساب الذهني لاستفادة المعلمين منها واستخدامها عند تدريسهم الرياضيات.

وتقترح الباحثة الى:-

١- بحث اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية اتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات.

٢- بحث اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية التفكير الرياضي عند تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣- اجراء دراسة وصفية لتعرف على وجهات نظر معلمي الرياضيات على اهمية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في حل المسائل الرياضية.

The use of the Most Common Mental Mathematical Strategies by Teachers of Mathematics .

Lecturer.Taghreed Abdul-Alkadhim Jawad

Abstract

The present research aimes to identify the mental mathematical strategies which are commonly used by teachers of mathematics.

The sample of this study includes (175)male and female teachers from the Directorate general of Education of AL-Karkh3 and those of AL- Risafa/1and3.

Astudy tool was constructed after serveying anumber of spicalized researches and refrences in mental mathematical strategies . The researcher was able construet the study tool that consists of three major mental mathematical strategies divided into substrategies wh ich were further subdivided into other subbranch strategies with examples to clarify the subdivisions of these subs trateyies ,therefore,the total member of the items was(35).

The study tool has been verified for its validly and relaiblty.After that the tool has been applied to sample including (175)male and female teachers of mathematics from three directorates general of AL-Karks/3and AL-Risafa/1and3.

After the application of the tool,the gathered data were analysed statisticaily using the meanscore s and the percentages .As aresult, the researcher has been able to come up with the following most important results:the most commonly used substrateyies by teachers of mathmaties are:(front counting of twos,fives and tens) ,(addition by the smaller number of two) and Repetition of additifon.

The researcher has recommended the following points :-

1-organising courses to qualify teachers of mathematics at the basic education on how to use the mathematical strategies to promote the level of their pupils using such strategies.

2-Teachers guides of all educational stages, should include the mental mathematical strategies to enable teachers to make use of these strategies when teaching mathematic.

The researcher would also like to suggest the following topics. for further research.

1-Investigating the effect of using mental mathematical strategies to develop pupils tendency toward mathematics.

2-Investigating the effect of using mental mathematical.strategics to develop mathematical thinking for the pupils at the primary stage.

3-conducting a descriptive study to know the teachers points of view concerning the use of mental mathematical strategies to solve mathematical problems.

مشكلة البحث:-

الرياضيات قد غزت فروع العلوم الاخرى وحياة الناس اليومية مما صبغ العصر بصيغة هي في صميمها رياضية ،وما تستلزمة هذة الحياة من معارف رياضية امرلابد منه لكل مجتمع متطور(ابو زينة،١٣،١٩٩٧) وعلية اصبح الاهتمام بالرياضيات احد عوامل تقدم المجتمع وتطورة ،وفي هذا السياق يرى بعضهم ان الرياضيات عنصر حاكم في ما يجري حاليا وفيماهو متوقع مستقبلا من مستحدثات علمية وتكنولوجية ، ولذلك فان مناهج الرياضيات لابد وان تتجاوب مع معطيات التطور وتخلع رداءها التقليدي فالتلاميذ بحاجة الى رياضيات اكثر نفعية تساعدهم في تنظيم امور حياتهم ويسهم تعلمها في اعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل.(عصام، ٢٠٠١، ١٨)

ولهذا شهدت مناهج الرياضيات موجات متلاحقة من التغيير والتطوير،وكان لهـذا التطـوير الاثر البالغ في انتقال الرياضيات من ثورتها في التركيز على التطبيقات والاجراءات الروتينية الى التركيز على الرياضيات التي تنمي الفهم والتفكير، لهذا كانت هناك مساحات واسعة فـي منـاهج الرياضيات للمفاهيم والمهارات على الاعداد، وبالرغم من ذلك بقيت الاعداد وعملياتها الحسـابية مركزا ثابتا تدور في فلكه معظم الموضوعات الرياضية وبقيت الاعداد وعملياتها الجوهر والمعنى للرياضيات برمتها وبجميع فروعها.(ابو زينة،١٩٩٧،٢١ –٤٥) حيث اصبح دور المنهاج والمعلم هو تقريب الفجوة بين الرياضيات المدرسية والتطبيقات الحياتية. من خلال استخدام اسـتراتيجيات الحساب الذهني في حل مسائل رياضية،حيث اصبح من الاهداف المهمة في العصر الحالي الكفاءة الذهنية في الرياضيات بصفة عامة والحساب بصفة خاصة.(البلوشي،٣،٢٠٠٣) أي ان يسـتخدم المتعلم عقله وتفكيره بشكل افضل،مما يتيح له امتلاك القدرة على حل المشاكل التي سوف تواجـه في المستقبل وبهذا سوف نحقق الربط بين اهداف التربية واهداف الحياة، لذا فان المطلـوب هـو اتقان المهارات الحسابية والتقليل من استخدام الحاسبات.

كما بينت(شرف) ان الاستخدام المفرط للاجهزة(الحواسيب والكومبيوتر) يورث الكسل،وانعدام عدد من السلوكيات مثل حسن الحظ والحساب الذهني السريع.(شرف،٢٠٠٥، ٨٢) اضافة الى عدم قدرتهم على التعامل مع الارقام والعمليات عليها،فالتلميذ قادرا على اجراء عملية الضرب ولكنه عاجز على فهم عملية الضرب، وقد انعكس ذلك على استخدام التلميذ لمعلوماته الرياضية في الحياة العملية. (سلامة،١٩٩٥، ٣٧)

وقد يعود الى ضعف التلاميذ في اجراء مهارات الحساب الذهني لحل المسائل وهذا ما اشارت اليه دراسة

(العقبي،٢٠٠٧) ودراسة (الصيداوي،٢٠٠٨) مما لفت انتباه الباحثة الى مهارة رياضية مهمة جدا نحتاجها جميعا في مواقف عديدة من حياتنا اليومية، حيث يستخدمها الكثير من الناس في تعاملاتهم اليومية رغم عدم دراستهم لها وهي مهارة الحساب الذهني، اذ وجدت الباحثة تجاهلا في تدريس هذه المهارة لتلاميذ المرحلة الابتدائية وعدم احتواء مناهج وكتب الرياضيات لكل استراتيجيات الحساب الذهني وعدم معرفة بعض المعلمين لاستراتيجيات الحساب الذهني او تجاهلهم لهذه الاستراتيجيات كل هذا دفع الباحثة الى اقامة هذا البحث هو التعرف هل المعلمين يستخدمون استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريسيهم الرياضيات وما هي

الاستراتيجية الاكثر استخداما وشيوعا عند تدريسهم الرياضيات؟

اهمية البحث:-

الرياضيات هي دعامة الحياة المنظمة ليومناالحاضر،وبدون الاعداد والدلائل الرياضية،فاننا لن نستطيع ان نحل مسائل عديدة في حياتنا اليومية ولذلك اصبحت الرياضيات الرفيق الوفي للانسان، والمساعد له منذ بداية وجود البشرية على الارض،فعندما اراد الانسان اجابة على اسئلة مثل"كم عدد؟"،"ما حجم؟"---الخ اخترع علم الحساب،وبعد ذلك تم ابتكار علم الجبرلتسهيل العمليات الحسابية،فالرياضيات ضرورية لفهم الفروع الاخرى من المعرفة،فكلها تعتمد على الرياضيات بطريقة وباخرى.(الصادق،٢٠٠١، ١٦٩) لذلك حظيت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم بنصيب وافر من التطوير والتحديث على نحو يتمشى مع التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات، بحيث تاتي متوافقة مع النظرة الحديثة للمنهاج ولتعد الفرد لمواجهة الحياة العصرية.(ابو زينة، ١٩٩٤، ٤٣) اذ لم يعد تعليم الرياضيات يهدف الى تنمية مهارات اجراء العمليات الحسابية وحل المسائل المجردة فقط بحسب النظرة التقليدية له، بل تحول الى اكساب المتعلمين اساليب التفكير الصحيح لتنمية قدراتهم على حل ما يواجهونه في بيئتهم من مشكلات حاليا ومستقبلا.(داود،١٩٩١، ٤١)

كما ان حركة التطور السريعة في مجال تطويرمناهج الرياضيات يستوجب بالضروة اعادة النظر في اعداد معلم الرياضيات ليلاحق هذا التطور عن وعي وتبصر.(بدوي، ٢٠٠٣، ١٢) لذا فقد وجه رجال التربية والمهتمون بشؤون المعلمين الانظار الى ضرورة تدريب المعلمين قبل الخدمة واثناءها على استراتيجيات الحساب الذهني واجراء تغييرات جذرية في اساليب التدريس،ومن ثم اضحى التركيز في اعداد المعلم على الجانب التطبيقي،ليصبح دوره واضحا في تطورمادته وطرق تدريسها.(عادل،١٩٩٩، ٢٦٤) ان هذه النظرة الجديدة في اعداد المعلمين ادت الى تغيير ادوار المعلم داخل حجرة الدراسة، واصبح الاهتمام بتنمية الحساب الذهني لا سيما في المراحل الاولى من الدراسة،حيث يتطلب ذلك من المعلمين التركيز على كيفية تفكير تلاميذهم رياضيا،وكيفية تعلم الرياضيات وظيفيا. (الصيداوي، ٢٠٠١ ،١) واذ توفرت هذه المهاره لدى المتعلم تجعله قادرا على التعامل مع مسائل رياضيه اكثرتقدما،وبذلك نكون قد حققنا هدفا اساسيا من اهداف تدريس الرياضيات الا وهو تنميه التفكير لدى المتعلمين ، وتنميه الحساب الذهني واكسابهم انماط مختلفه من التفكير ، وتنميه قدراتهم على اكشاف انماط عدديه جديده وانماط حسابيه مختلفة، فالحساب الذهني يعد كأحد المعايير الأساسية لتعليم الرياضيات. (Rivera,2005,35)

وتتجلى اهمية الحساب الذهني في شعور التلميذ بالثقه بالنفس ويزداد هذا الشعور عندما يدرك التلميذ بانه عندما يستخدم الحساب الذهني في اجراء الحسابات المختلفه ، فان عقله او تفكيره قد اصبح كمبيوترا متنقلا لا يحتاج الى حسابات اليه او يدويه، وبذلك يشعر بقيمة عقله، مما يساعده ذلك على استمرار نجاحه وتقدمه وادراكه لنواحي القصور والضعف وبالتالي معالجتها .(نهاد،١٩٩٧، ٥) وهناك فوائد اخرى يمكن ان نحصل عليها من تنمية مهارة الحساب الذهني لدى التلاميذ وهي زيادة قدرته على حل المسائل الرياضية مما يؤدي الى تعزيز وتحسين مستوى التعلم لديه ، وحبها لمادة الر ياضيات،اضافة الى ذلك فانها تشجع التلاميذ على التفكير المنطقي السليم اثناء تعاملهم مع مواقف حياتية مختلفة.(Heirdsfield,2002,71) وعليه تتجلى اهمية البحث من:-

١- أهمية الرياضيات للفرد المتعلم والمجتمع وعلاقتها بالعلوم الاخرى.

٢-ان استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التدريس من الاتجاهات التربوية الحديثة التي تسعى الى استخدام اساليب حديثة في تدريس الرياضيات من اجل رفع مستوى التلاميذ في مادة الرياضيات، وعليه يجب ان يستخدم معلم الرياضيات استراتيجيات الحساب الذهني في تدريس الرياضيات.

٣ - يركز هذا البحث على المرحلة الابتدائية التي تمثل الحجر الاساس في سلم التعليم، حيث ان السنوات الاولى من حياة التلميذ هي سنوات تشكيل عاداته الدراسية، كما ان اذهان التلاميذ في هذه المرحلة مهيئة لاستقبال المعلومات اذا اعطيت لهم بالصورة الصحيحة وبطرائق تدريسية تناسب مستوياتهم العقلية والحياتية لذلك تم استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في اجراء العمليات الحسابية لانها تنمي التفكير عند التلاميذ في خطوات حل المسائل الحسابية ذهنيا دون استخدام الورقة والقلم مما تساعدهم في حل مسائل الحياتية.

٤ - ان استخدام المعلم لاستراتيجيات الحساب الذهني تمكنه من زيادة فهم التلاميذ للاعداد والعمليات عليها،

٥ - ينبغي على المعلمين تشجيع تلاميذهم وتحفيزهم على استخدام استراتيجيات الحساب الذهني عند حل المسائل الحسابية.

هدف البحث :-

يهدف البحث الحالي الى التعرف على الاكثر استراتيجيات الحساب الذهني استخداما عند معلمي الرياضيات في المدارس الابتدائية.

فرضية البحث:-

لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسط الفرضي للكشف عن أكثر استراتيجيات الحساب الذهني استخداما عند معلمي الرياضيات.

حدود البحث:-

يقتصر البحث الحالي على:-

١- معلمي مادة الرياضيات في المدارس الابتدائية :- الكرخ الثالثة والرصافة الاولى والثالثة

٢- العام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١.

تحديد المصطلحات:-

١-الإستراتيجية:-

عرفها(برهم،٢٠٠٥):- انها التتابع الزمني لمجموعة خطوات يستخدمها المعلم،والمقصود بالخطوات هو مجموعة الاعمال التي تحدث اثناء عملية التعليم والتعلم مثل اعطاء التعاريف،اعطاء مثال -----الخ.(برهم،٢٠٠٥، ٢١)

اما(الغرباوي،٢٠٠٨) فقد عرفها بانها:- الخطة او منهج العمل الموضوع لتحقيق هدف ما.(الغرباوي، ٢٠٠٨، ١٤)

التعريف الاجرائي للاستراتيجية:-

هي مجموعة من الخطوات والتحركات التي يقوم بها المعلم بحيث تؤدي الى الوصول لنتائج معينة، اي انها مدخل عام لتعليم موضوع رياضي ما.

٢- الحساب الذهني:-

عرفه(محمد واخرون، ١٩٩٧):-انه التوصل الى ناتج عملية من العمليات الحسابية او حل مسائل ذهنيا دون الاستعانة بالكتابة.(محمد واخرون،١٩٩٧، ١٣٠)

ويعرفه(سميح،٢٠٠٢):- بانه المهارة التي يجري المتعلم باستخدامها العمليات الحسابية دون اللجوء الى الكتابة او اي وسيلة خارجية اخرى معطيا إجابة دقيقة مئة بالمائة ولا مجال للتقريب فيها.(سميح،٢٠٠٢، ٥٨)

التعريف الاجرائي للحساب الذهني:-

هو مهارة مهمة يستطيع ان يجري التلاميذ من خلالها الكثير من العمليات الحسابية دون اللجوء الى الورقة والقلم او الالة الحاسبة.

٣-المعلم:-

عرفه(بدوي،٢٠٠٣) وهو الفرد الذي يمتلك المادة التعليمية وطرائق توصيلها للتلاميذ، وهو حجر الزاوية في العملية التعليمية.(بدوي، ٢٠٠٣، ٢١)

ويعرفه(سلامة،٢٠٠٧):-هو مصدر الرسالة الذي يصفها في كلمات او حركات او اشارات او صور ينقلها للاخرين(التلاميذ) .(سلامة،٢٠٠٧، ٣٣)

التعريف الاجرائي لمعلم الرياضيات:-

هو المصدرالذي يقوم بشرح مادة الرياضيات الى التلاميذ باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني،أي هو نبع المعرفة في العملية التعليمية.

اولا:- الخلفية النظرية

الحساب الذهني:-

مثلما كانت الرياضيات ولا زالت تمثل الام الدائمة العطاء في الكثير من جوانب الحياة اليومية للافراد وللعلوم الاخرى، فان الحساب الذهني الذي يمثل ابنها الاول فله دور اساسي ايضا في الحياة اليومية لكل انسان ليس لانه يعلم التلاميذ اساليب دقيقة للتعامل مع البيئة ولكن لانه يساعد على رسم ارتباطات بين مايدور في ذهن الفرد وما يمربه من خبرات حيث تغيير تدريس الرياضيات فبعد ان كان تدريس الرياضيات يركز على التدريبات والتطبيقات الاجرائية اصبح الان يركز على تنمية التفكيرمن خلال استخدام استراتيجيات الحساب الذهني وبذلك تغييرادوار المعلم والمتعلم داخل حجرة الدراسة، حيث اصبح من المنتظر منه ان يكون قادرا على تحديد اساليب التعلم الجيدة في الرياضيات وتحديد استراتيجيات الحساب الذهني.(البلوشي، ١،٢٠٠٣)

فالحساب الذهني يعد مهارة من مهارات الاساسية الهامة في التوجهات المعاصرة في تعلم وتعليم الرياضيات ولاتقل اهميتها عن اهمية مهارة اجراء العمليات الحسابية بالورقة والقلم خاصة بعد ظهور الحاجة الماسة لاكتساب التلاميذ الحد الادنى من المهارات الرياضية الضرورية لمواجهة المشكلات التي قد يتعرضون لها في مواقف حياتية مختلفة واشارالى ذلك كل من (كلارك وكياي)، بان ٨٠% من الحساب المستعمل في الحياة اليومية يتم ذهنيا، (Heirdsfield,2002,86)

كان يفهم الحساب الذهني على انه القدرة على اجراء العملية الحسابية بسرعة وبدون استخدام الورقة والقلم، اما اليوم فانه لا يؤكد على السرعة فقط، وانما يبين قدرة الفرد الذهنية في الوصول الى النتيجة مظبوطة من خلال استخدام خواص الاعداد والنظام العشري للعدد. (Kennedy, 1998 , 83)

كما يمكن النظرللحساب الذهني على انه يشمل على جزئين مهمين:-

*الاسترجاع السريع او الخطي للحقائق الاعداد.

*قدرة التلميذ على ايجاد الاجابات باستخدام استراتيجيات ذهنية والتي تعرف على انها الاساليب التي نستخدمها تلقائيا للحساب قد يتم تدريسه، اواحيانا نبنكرها بانفسنا (WWW.schoolarbia,net)

الخصائص المميزة للحساب الذهني

١-ان محوره الاساسي هو حساب الاعداد.

٢- يعطي اجابة صحيحة مائة بالمائة ولا مجال للتقريب فيها.

٣- يتم هذا النوع من الحساب ذهنيا بدون استخدام اي وسيط خارجي كالالة الحاسبة او الورقة والقلم.(WWWschoolerarbia.net)

٤- يؤكد على اهمية القيمة المكانية للرقم، ويعمق ادراك التلميذ لها،كما انه يؤكد على اهمية العشرات في النظام العشري.

٥- يوضح للتلاميذ العلاقة بين الاعداد ، ويودي الى ادراك هذه العلاقة بعمق.

٦- يودي الى الاقتصاد في الوقت، اذ انه لايحتاج الى وقت طويل في التوصل الى الناتج.

٧- يساعد التلاميذ على تركيز انتباههم مباشرة الى المسالة والتفكير في الناتج.

٨- يعد وسيلة فعالة في توضيف الخواص الاساسية للعمليات الحسابية (كخاصية التجميع، وخاصية التوزيع).

٩- ان المعلم بواسطته يستطيع ان يكتشف قابلية تلاميذه ومدى قدرتهم على التفكير والابداع عندما يشجع كل واحد منهم على توضيح طريقته في كيفية التوصل الى الناتج ذهنيا.

١٠- له اهمية كبيرة عند البدء بتوضيح درس جديد في جميع مراحل الدراسة، اذ يعطي امثلة بسيطة تتضمن اعداد صغيرة،فيتوصل التلاميذ بارشاد المعلم الى الناتج او الحل بصورة ذهنية ، ويساعدهم هذا على تركيز انتباههم جميعا الى طريقة الحل.

١١- يؤدي الى اثراء المناهج كما يستعمل كالالغاز او الالعاب حسابية، يتبارى التلاميذ بها للتوصل الى الناتج ، كما انه يعد من الوسائل الترفيهية يستعملها المعلم عندما يصيب التلاميذ شيئا من الملل. (محمدواخرون،١٩٩٧، ٣٣ ١-٣٤ ١)

اهداف تعليم الحساب الذهني

يهدف تعليم الحساب الذهني الى:-

١-التقوية في الحساب والرياضيات بصفة عامة.

٢-يزيد من فهم الاعداد والعمليات الحسابية.

٣-يساعد على تنمية التفكير الرياضي.

٤- يزيد من فهم اثر العمليات على الاعداد.

٥- ينمي القدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات.

٦-تنشيط وتقوية الذاكرة.

٧-تقوية القدرة على التركيز من خلال تنمية مهارات التخيل.

٨-تقوي لدى التلميذ الثقة بالنفس من خلال ابراز قدراته الذهنية.

٩-تقوية مهارات الفهم والتحليل.

مكونات الحساب الذهني:-

لكي نحقق فهما اوسع واشمل للحساب الذهني،لابد من فهم ومعرفة مكوناته الاساسية،والتي اجملها (1999,Morgan) في اربعة مكونات هي:-

١- المكونات الوجدانيةAffectiveC0mponents

وتتمثل في اكساب التلاميذ مهارات الحساب الذهني لتنمية ثقتهم في قدرتهم للحل ذهنيا، فالتلاميذ يكسبون ثقتهم بالاساليب الذهنية التي يستخدمونها اذا سمح لهم لان يبنوا ويكتشفوا الرياضيات بانفسهم، خاصة عندما تقدم الرياضيات في مواقف ذات معنى. يمكن تلخيص المكونات الوجدانية للحساب الذهني بماياتي:-

*الثقة في القدرة على الحل ذهنيا.

* ادراك اهمية وفائدة الحساب الذهني.

*ادراك ان الاساليب الذهنية يمكن ان تنمي الفهم الجيد.(البلوشي،٢٠٠٣، ٣)

٢-المكونات المفاهمية Conceptual Components

وتتمثل في القدرة على تحديد وتمييز المحتوى الحسابي الذي يكون فيه استخدام الحساب الذهني مناسبا، حيث يحدد التلميذ الاسلوب الذي يستخدمه لحل المسالة تبعا للعملية المقدمة اليه والذي من خلاله يستطيع ان يصل الى المفهوم الرياضي، والتلاميذ غالبا ما يختارون الاستراتيجية المناسبة للحل بناء على فهمهم للاعداد والعمليات عليها. يمكن تلخيص المكونات المفاهمية للحساب الذهني بما ياتي:-

*ادراك المحتوى الحسابي الذي يمكن ان تكون الحسابات الذهنية فيه مناسبة اكثر.

*القبول باكثر من استراتيجية للحصول على اجابة صحيحة ذهنيا.

*ادراك ان مدى مناسبة الاستراتيجية للحل ذهنيا يعتمد على محتوى العملية الحسابية. (Heirdsfeld,1996,395)

٣- المفاهيم والمهارات المرتبطة بهاRelated Concepts and Skills

وقد لخص(Morgan,1999) المفاهيم والمهارات المتعلقة بالحساب الذهني في القدرة على:-

*ترجمة المسالة الى صورة او شكل يسهل التعامل معه ذهنيا.

*فهم وتطبيق مفاهيم القيمة المكانية.

*استرجاع وتذكر الحقائق الاساسية المتعلقة بالعمليات الحسابية الاربعة.

* التعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة.

*تركيب وتحليل الاعداد والتعبير عنها بطرائق متنوعة.

*استرجاع واستخدام مدى واسع من العلاقات بين الاعداد بما فيها الاعداد الصحيحة،والكسور الاعتيادية،والكسور العشرية،والنسب المئوية.

*استخدام خاصيتي الابدال والتجميع لعمليتي الجمع والضرب.

*استخدام خاصية التوزيع لعمليتي الضرب والقسمة.(Morgan,1999,69)

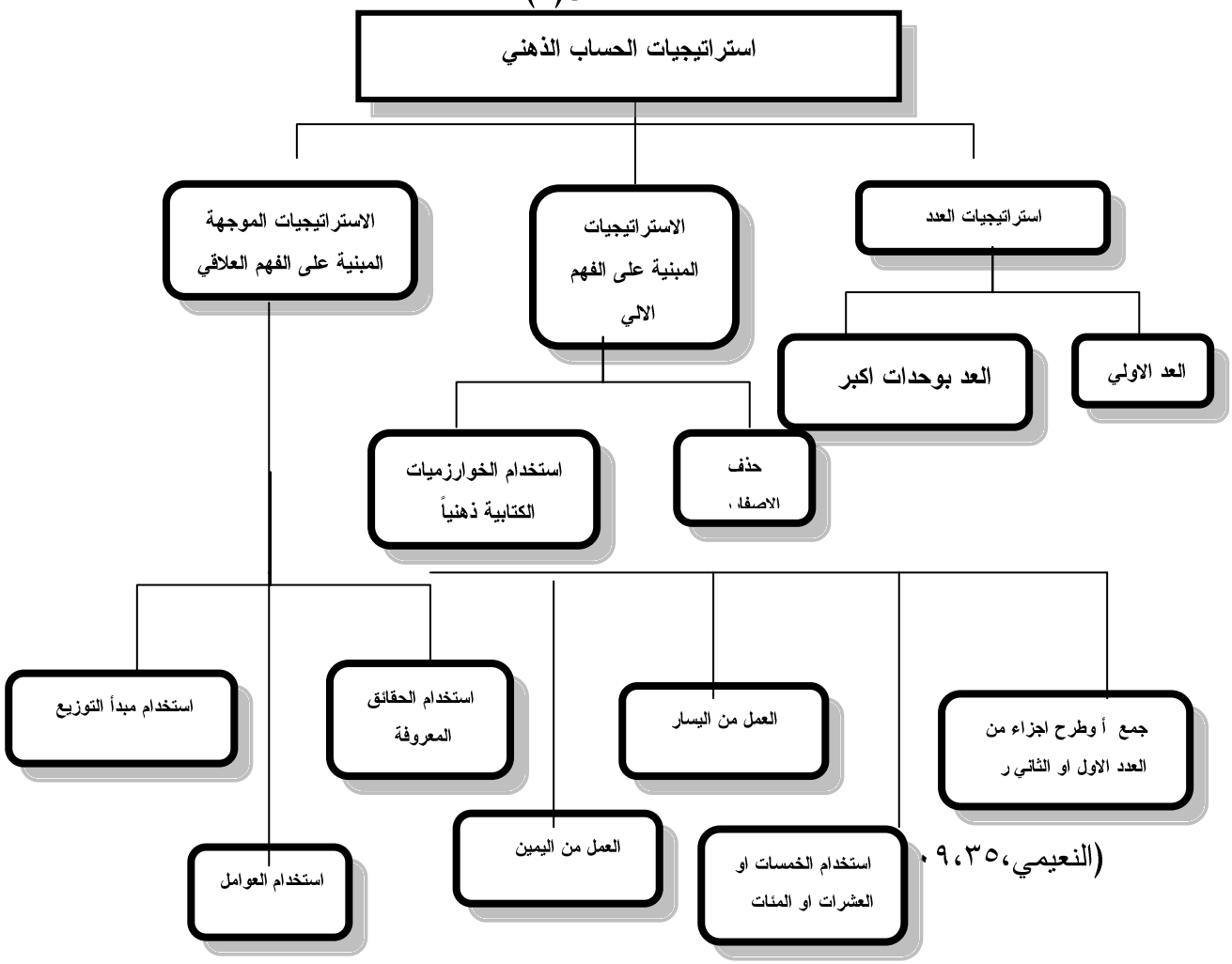
٤-استراتيجيات الحساب الذهنيMental Computation Strategies

وتتمثل في القدرة الذهنية للتلميذ في حل المسائل وفق ما يراه مناسبا، حيث يستخدم الطالب الاستراتيجية المناسبة للحل وفقا لخبراته السابقة وقدراته العقلية،وتستند هذه الاستراتيجيات على

فكرة وجود عداد ذهني في الراس يمكن ضبطه على اي عدد ثم تتم زيادة هذا العداد وصولا للنتيجة النهائية،ويختلف عدد المرات التي يزداد بها العداد باختلاف الاستراتيجية.(البلوشي،٢٠٠٣، ٤)

إن الشكل (١) يوضح استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البحث الحالي:-

شكل(١)



(النعيمي،٣٥، ٩٠

طرق لتطوير وتنمية الحساب الذهني لدى التلاميذ

يمكن للمعلم ان ينمي الحساب الذهني ويطوره من خلال الممارسات الصفية ويتمثل في:-

١- ضرورة البدء مع التلاميذ بالعدعن طريق الاصابع ثم الانتقال الى استخدام الحساب الذهني تدريجيا،

٢- توفير البيئة التربوية المناسبة والتي تساعد على احساس التلميذ بالراحة عند التعامل مع الاعداد وخاصة اذا لم يتوافر القلم والورقة.

٣- اتاحة الفرص للتلاميذ لكي يشرحوا ويناقشوا ويقيموا استراتيجياتهم للحساب الذهني.

٤- اعداد اسئلة يمكن ان تحل ذهنيا عند عمل التلاميذ في مواضيع مختلفة كالمتوسط.

٥- السماح للتلاميذ لاظهار مايعرفونه وما يمكنهم عمله عند التعامل مع العمليات الحسابية.

٦- تحفيز التلاميذ على طرح الافكار الجديدة والحلول البديلة حول المسالة الحسابية.

٧- تزويد التلاميذ بالتغذية الراجعة عن ادائهم.

٨- تزويد المعلم التلاميذ بتعليقات مناسبة عن رايه على اداء التلاميذ.

٩- التحدث بعبارات واضحة تتحدث عما يريده المعلم من التلاميذ.(البلوشي،٢٠٠٣، ٥)

ثانيا:- الدراسات السابقة

١- دراسة ثومبسون (Thompson,1991)

أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية، وهدفت إلى تعرف"**أثر كل من التدريس النظامي للحساب الذهني والجنس في تحسين مهارة حل المسألة والمهارات الحسابية عند طلاب الصف الرابع**".

تكونت عينة الدراسة من (٩٥) طالباً وطالبة ، تم اختيارهم عشوائياً من مدرستين ابتدائيتين، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: المجموعةالتجريبية ، وتضم (٥١) طالباً وطالبة ، والمجموعةالضابطة وتضم (٤٤) طالباً وطالبة ،أعد في هذه الدراسة اختبارين أحدهما قبلي، والآخر بعدي يقيس كل منهما قدرة الطالب في استخدام الحساب الذهني في مهارة حل المسألة، والمهارة الحسابية (الحسابات) ، درست المجموعةالتجريبية تدريساً نظامياً بمعدل (١٠) دقائق يومياً ولمدة ثمانية أسابيع، أما المجموعةالضابطة فلم تتلق تدريساً نظامياً خلال فترة تجربة البحث ، وفي نهاية التجربة تم تقديم اختبار بعدي لكلا المجموعتين،واستخدم في تحليل النتائج الوسائل الإحصائية ، الآتية: الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، والاختبار التائي لعينتين مترابطتين،وتحليل التباين الاحادي، ومربع كأي، ومعادلة سبيرمان براون.وأظهرت نتائج الدراسة ،ما يأتي :-

– وجـــود فرقـــاً دالاً إحصـــائيا بـــين المجموعةالتجريبيـــة والمجموعةالضـــابطة ولصـــالح المجموعةالتجريبية ، في اكتساب مهارة حل المسألة، والمهارة الحسابية .

– تحسن أداء الطالبات اللواتي تلقين تدريساً نظامياً في الحساب الذهني أكثر من أداء الطالبـــات اللواتي لم يتلقين التدريس النظامي .

– تحسن أداء الطالبات اللواتي تلقين تدريساً نظامياً في الحساب الذهني اكثر من اداء الطـــلاب الذين تلقوا تدريساً نظامياً في الحساب الذهني.

– وجود فرقاً دالاً إحصائياً بين المجموعات الأربع (إناث تلقين تدريساً نظامياً،و إناث لم يـــتلقن تدريساً نظامياً ، وذكور تلقوا تدريساً نظامياً ،وذكور لم يتلقوا تدريساً نظامياً)،في اكتساب مهارة حل المسألة والمهارات الحسابية (الحسابات) ولصالح المجموعات التجريبية.

– عدم وجود أثـــر للجـــنس فـــي اكتســـاب مهـــارة حـــل المســـألة والمهـــارات الحســـابية)، (Thompson,1991,75–79)

٢– دراسة رايز ورايز (Reys&Reys , 1993)

أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية ، وهدفت إلى"**الكشف عن أداء طلبة الصـــفوف (الثاني والخامس والسابع) الأساسي لمهارة الحساب الذهني** ".

تكونت عينة الدراسة من (٧١٥)طالباً وطالبة، موزعين على الصفوف الثلاثـــة علـــى النحـــو التالي:(٢٦١) من الصف الثاني،و(٢٥٠) من الصف الخامس ،و(٢٠٤) من الصف الســـابع،وقد خضع كل هؤلاء الطلبة إلى سلسلة من الاختبارات الشفوية، والكتابية فـــي مجـــال الحســـاب الذهني، وفي أوقات زمنية مختلفة، وقد تضمن كل اختبار فقرات تتلاءم مـــع فكـــرة الحســـاب الذهني ، واستخدم في تحليل النتائج الوسائل الإحصائية ،الآتية: الاختبار التائي لعينتين مستقلتين والاختبار التائي لعينتين مترابطتين ، وتحليل التغاير، وتحليل التباين ألآحادي.وأظهرت نتـــائج هذه الدراسة ،ما يأتي:–

– وجود مستويات أداء عالية لطلبة الصف الثاني الأساسي في الحساب الذهني لعمليات الجمـــع والطرح الأساسية، غير أن الفقرات التي تضمنت عمليتين أو أكثر، فأنها سجلت تراجع شديد في أدائهم.

- أثبتت الدراسة أن الحساب الذهني للأعداد المكونة من خانتين كان صعباً جداً لطلبة الصف الثاني الأساسي.
- وجود ضعف في أداء طلبة الصف الثاني عند التعامل مع المسائل الحياتية.
- أن أداء الطلبة في الحساب الذهني قد تحسن من الصف الخامس إلى الصف السابع الأساسي.
- أن عمليات جمع وطرح الكسور كانت صعبة بالنسبة لطلبة الصف الخامس خلافاً لطلبة الصف السابع.
- وجود تدني في الأداء على عمليات ضرب وقسمة الكسور العشرية وذلك في كل من المسائل الكتابية والشفوية. (Reys&Reys,1993,10-16)

٣-دراسة (ألعقبي ، ٢٠٠٧)

ـ أُجريت في بغداد وهدفت الى "**تنمية الحس العددي لدى طلبة الصف الاول المتوسط باستخدام إستراتيجيات ألحساب الذهني**".

ـ تكونت عينة البحث من ٤١طالبة في الصف الاول المتوسط من متوسطة إيلاف للبنات اختيرت قصدياً وتم اختيار شعبة واحدة عشوائياً من بين الشعب الأربعة للصف الاول المتوسط.

ـ اعتمدت الباحثة التصميم التجريبي لمجموعة واحدة ذي الاختبار(القبلي ـ ألبعدي).

ـ اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة اختبار لقياس الحس العددي أعدته بنفسها بعد اطلاعها على اختبارات عالمية تقيس الحس العددي لمختلف المراحل الدراسية وتم اختيار(١٠) فقرات منه لكونها تلاءم محتوى الرياضيات الذي تدرسه طالبات عينة البحث.

ـ اعتمدت الباحثة استخدام الاختبار التائي لعينتين مترابطتين لإيجاد الفرق بين الاختبارين كوسائل إحصائية.

ـ أظهرت ألنتائج أنَّ اعتماد إستراتيجيات الحساب الذهني قد عمل على تنمية الحس العددي لدى طالبات الصف الاول المتوسط. (ألعقبي،٢٠٠٧، ٤١٩-٤٣٦)

٤- دراسة (النعيمي ،٢٠٠٩)

تهدف الى التعرف على" **اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو الرياضيات**"

تكونت عينة البحث من(٨١)تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي من مدرسة الندى الابتدائية للبنات،وزعت عشوائيا الى مجموعتين احداهما تجريبية عدد تلميذاتها (٤٠) تلميذة

والاخرى ضابطة عدد تلميذاتها (٤١) تلميذة. درست تلميذات المجموعة التجريبية وفقا لاستراتيجيات الحساب الذهني اما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة الاعتيادية(الورقة والقلم) وقامت الباحثة بالتدريس لمجموعتي البحث(التجريبية والضابطة) وفقا للخطط التدريسية التي اعدتها.تم اعداد اختبارا تحصيليا نهائيا تكون من (٥٠) فقرة كما استخدم اختبار التفكير الابداعي ومقياس الميل نحومادة الرياضيات، كما تم اعداد استبانة لاختبار الطريقة المفضلة للحساب الذهني.وقد استخدم في تحليل النتائج الوسائل الاحصائية الاتية:- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين،والاختبار التائي لعينتين مترابطتين.وقد أظهرت نتائج البحث ،مايأتي:-

١- وجود فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلي النهائي ولصالح تلميذات المجموعة التجريبية اللواتي دُرسنَّ بأستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني .

٢- وجود فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة(٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في الاختبار البعدي للتفكير الإبداعي ولصالح تلميذات المجموعة التجريبية .

٣- وجود فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في الاختبار البعدي للميل نحو مادة الرياضيات ولصالح تلميذات المجموعة التجريبية

٤- وجود فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار (القبلي والبعدي) للتفكير الإبداعي ولصالح الاختبار البعدي.

٥- وجود فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار (القبلي والبعدي) للميل نحو مادة الرياضيات ولصالح الاختبار البعدي.

٦- لا يوجد فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار (القبلي والبعدي) للتفكير الإبداعي .

٧- لا يوجد فرقاً دالاً أحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار (القبلي والبعدي) للميل نحو مادة الرياضيات .

وكانت نتائج إستبانة إختيار الطريقة المفضلة في الحساب كالآتي :-

*إنخفاض النسبة المئوية لإختيار الطريقة المفضلة في الحساب إلى (١٠%) لاستخدام الآلة الحاسبة لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

* انخفاض النسبة المئوية لاختيار الطريقة المفضلة في الحساب إلى (٥%) لاستخدام الورقة والقلم لدى تلميذات المجموعة التجريبية.(النعيمي،٢٠٠٩،١-٢١٠)

١- مجتمع البحث:-

تكون مجتمع من معلمي مادة الرياضيات في المدارس الابتدائية الكرخ الثالثة والرصافة الاولى والثالثة البالغ عددهم(٣٠٧١) معلم معلمة بواقع(١٠٦٧) معلم ومعلمة لمديرية الكرخ و(١١٩٨) معلم ومعلمةلمديرية الرصافة الاولى و(٨٠٦) معلم ومعلمة لمديرية الرصافة الثالثة والجدول(١)يوضح ذلك.

جدول(١) يمثل معلمين ومعلمات الرياضيات مجتمع البحث

المديرية	ذكور	اناث	معلمين ومعلمات الرياضيات الكلي
الكرخ الثالثة	٢٣٣	٨٣٤	١٠٦٧
الرصافة الاولى	١٦٠	١٠٣٨	١١٩٨
الرصافة الثالثة	٢٤٩	٥٥٧	٨٠٦
المجموع	٦٢٤	٢٤٢٩	٣٠٧١

٢ - عينة البحث

اختيرت عينة البحث من معلمي مادة الرياضيات في المدارس الابتدائية الاتية:- مدرسة المفاخر ومدرسة الشهيد عبد الرسول عودة ومدرسة جسر الائمة ومدرسة ابي فراس/ التابعة لمديرية التربية/الكرخ الثالثة.ومدرسة ابن سينا ومدرسة النجف الاشرف ومدرسة المولد النبوي الاساسية ومدرسة يد الخير/ التابعة لمديرية التربية/ الرصافة الاولى.ومدرسة مالك الاشتر ومدرسة الاقباس ومدرسة المارب ومدرسة جبل حمرين ومدرسة الندى ومدرسة الحنانة

ومدرسة العذراء/التابعة لمديرية التربية/ الرصافة الثالثة للعام الدراسي ٢٠١٠-٢٠١١، وتم اخذ نسبة قدرها (٥%) من معلمي ومعلمات مجتمع البحث ،اذ بلغ عددهم(١٧٥) معلم ومعلمة.

٣-اداة البحث:-

اعتمدت الباحثة الاستبانة اداة لتحقيق هدف البحث في تحديد اكثر استراتيجيات الحساب الذهني استخداماعند معلمي الرياضيات في المدارس الابتدائية.

واطلعت الباحثة على بعض الادبيات والدراسات السابقة ذات علاقة بموضوع البحث ، وتوصلت الى تحديد بعض الاستراتيجيات الحساب الذهني الاكثر شيوعا في تدريس الرياضيات بلغ عددها (٣) استراتيجيات رئيسية وتقسم الى استراتيجيات فرعية ولكل استيراتيجية فرعية تنقسم الى اقسام مع مثال يوضح اقسام كل استراتيجية فرعية لكي يمكن قياسها بصورة ادق حيث بلغ عدد الفقرات (٣٥) فقرة عرضت على عدد من معلمي الرياضيات في بعض المدارس وعدد من التدريسين في قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية- الجامعة المستنصرية.لغرض التاكد من وضوح فقرات الاستبانة، وقد اخذت الباحثة نسبة اتفاق اكثر من ٨٠% منهم على الاسنراتيجيات المستعملة مع تعديل بسيط في صياغة بعضها، وبذلك اصبحت الاستبانة بصورتها النهائية تضم ثلاثة استراتيجيات الحساب الذهني الشائعة في تدريس الرياضيات وتتمثل هذة الاستراتيجيات بالاتي:- استراتيجيات العد،الاستراتيجيات المبنية على الفهم الالي،الاستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي).وهذه الاستراتيجيات مقسمة الى استراتيجيات فرعية وكل استراتيجية فرعية بها اقسام وعلى كل قسم مثال يوضحها.اتخذت الباحثة مقياس رباعي البدائل(نادرا استخدامها، قليلا استخدامها،كثيرا استخدامها،دائما استخدمها) للاجابة عن فقرات الاستبانة النهائية، رتبت درجات البدائل(١، ٢، ٣، ٤) ملحق(١)

٤- صدق الاستبانة:

اعتمدت الباحثة الصدق الظاهري للتاكد من صدق الاداة،وتمثل مدى الكفاية التي تتصف بها هذه الاداة في قياس ما وضع لقياسه.(المغيرة،١٩٨٩، ٢٧٩) اي ان افضل طريقة للتحقق من الصدق الظاهري هو ان يقدم عدد من الاستبانة النهائية على مجموعة من الخبراء

والمتخصصين لتقدير مدى تمثيل الفقرات للصفة المراد قياسها. (Ebel,1966,555)والتأكد من صلاحية الفقرات في الاستبانة ومناسبتها للغرض الذي وضعت من اجله ، تم عرضها على عدد من الخبراء والمختصين في طرائق تدريس الرياضيات. ملحق(٢) اعتمدت الباحثة نسبة(٨٠%) من اتفاق اراء المختصين حول صلاحية فقرات الاستبانة مع تعديل بعضها من حيث الصياغة والسلامة اللغوية.

٥- العينة الاستطلاعية للاستبانة:-

قامت الباحثة بتطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (١٠٠) معلما ومعلمة تم اختيارهم عشوائيا من المدارس الابتدائية التابعة لمراكز المديريات العامة للتربية الكرخ الاولى والثانية والرصافة الثانية، وبعد تطبيق اداة البحث رتبت درجات افراد العينة من اعلى د رجة كلية الى اقل درجة وحددت المجموعتان العلياوالدنيا ونسبة(٢٧%) في كل مجموعة ، وبذلك فقد بلغ عدد افراد كل مجموعة (٢٧) معلما ومعلمة.

٦- القوة التمييزية لفقرات الاستبانة:-

ان الهدف من حساب القوة التمييزية للفقرات هو استبعاد الفقرات التي لا تميزبين المجبين والابقاء على ذلك التي تميز بينهم.(Mattock,1997,1) وباستخدام الاختبارالتائي لعينتين مستقلتين لاختباردلالة الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة، تبين ان جميع فقرات الاستبانة كانت مميزة لانهادالة عند مستوى دلالة (٠،٠٥) ودرجة حرية(٥٢) اذ بلغت القيمة التائية الجدولية(١،٦٤٥). وكما موضح في جدول(٢).

جدول(٢)

يبين المتوسط والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة للمجموعة العليا والدنيا

الافراد	المجموعة العليا		المجموعة الدنيا		القيمة التائية المحسوبة
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	
١	٢،٨٦	٠،٩	١،٩٧	٠،٧٧	٣،٨٧
٢	٢،٧٤	٠،٩٩	١،٩١	٠،٨٢	٣،٣٢

٣	٢،٦٩	٠،٨٥	١،٨٩	١،٠١	٣،٢
٤	٢،٦	٠،٩	١ ،٨٩	١،٠١	٢،٧٣
٥	٢،٦	٠،٨	١،٨٣	٠،٧٢	٣،٦٧
٦	٢،٤٦	١،٠٣	١،٨٣	١،٠٣	٢،٢٥
٧	٢،٤٦	١،١٤	١،٨	٠،٩٧	٢،٢٨
٨	٢،٤٣	١،٠٢	١،٧٧	١،٣٢	٢،٥٤
٩	٢،٤٣	١،٢	١،٧٧	١٢،١	٢،٠٦
١٠	٢،٣٧	١،٠٢	١،٧٤	٠،٨٤	٢،٤٢
١١	٢،٣٤	٠،٨٣	١،٦٨	٠،٧١	٣،١٤
١٢	٢،٣١	٠،٩٦	١،٦٨	٠،٧١	٢،٧٤
١٣	٢،٣١	٠،٤٧	١،٦٣	٠،٩٦	٣،٢٤
١٤	٢،٢٩	١،٠٣	١،٦	١،١٣	٢،٣٨
١٥	٢،٢	١،١٩	١،٦	٠،٩٩	٢
١٦	٢،١٧	١،٠٣	١،٣١	٠،٥٧	٢،٩٦
١٧	٢،١١	٠،٨١	١،٣١	٠،٥٧	٤،٢١
١٨	٢،٢٩	١،٠٣	١،٦	١،١٣	٢،٣٨
١٩	٢،١٧	١،٠٣	١،٦٨	٠،٧١	٢،٠٤
٢٠	٢،٧٤	٠،٩٩	١،٨	٠،٩٧	٣،٤٨
٢١	٢،٦٩	٠،٨٥	١،٧٤	٠،٨٤	٤،١٣
٢٢	٢،٦	٠،٩	١،٦٨	٠،٧١	٤،١٨
٢٣	٢،٤٦	١،١٤	١،٦	١،١٣	٢،٧٧
٢٤	٢،٤٣	١،٢	١،٣١	١،٠٣	٣،٧٣
٢٥	٢،٣٤	٠٨٣	١،٩٧	٠،٧٧	١،٦٨
٢٦	٢،١٧	١،٣١	١،٣١	٠،٥٧	٣،٧٤
٢٧	٢،٢	١،١٩	١،٣١	٠،٥٧	٣،٥٦

٧- ثبات الاداة:

يعني دقة القياس اي(يكون هناك اتساق في نتائجه). (العدوان والحوامدة، ٢٠٠٨ ، ٢١٧)وللتحقق من ثبات الاستبانة النهائية،استخدمت الباحثة طريقة اعادة الاختبار، حيث تم

تطبيق الاستبانة على العينة مكونة من (٦٠) معلما ومعلمة من المدارس الابتدائية التابعة لمديرية التربية الكرخ الاولى والرصافة الثانية،وان هذه الطريقة تتطلب تطبيق الاستبانة على العينة نفسها بفاصل زمني قدره اسبوعيين بين التطبيقين.

وقد اشار (ADAMS) الى ان المدة الزمنية بين التطبيق الاول للاداة والتطبيق الثاني لها يجب ان لا يتجاوزاسبوعين الى ثلاثة اسابيع.(85 , ADAMS,1966)

واستخدمت الباحثة معامل ارتباط بيرسون لايجاد العلاقة بين الدرجات في التطبيقين،وجد ان معامل ثبات بلغ (٧٥، ٠) وهو مؤشر جيد لثبات الاستبانة.

٨- **التطبيق النهائي:-**

تم التطبيق النهائي للاستبانة النهائية، حيث التقت الباحثة بمعلمي الرياضيات للاجابة عن استفساراتهم وملاحظاتهم حول الاستبانة النهائية ،ووزع عليهم(١٧٥) استمارة استلمها جميعهم،وبدات الباحثة بالتطبيق النهائي بتاريخ(٢-١-٢٠١١) وانتهى(٩-٢-٢٠١١).

٩- **الوسائل الاحصائية:-**

استخدمت الباحثة الوسائل الاحصائية الاتية :

١- الاختبار التائي (t-test) :- استخدم لحساب القوة التمييزية لفقرات الاستبانة.

$$ت = \frac{ص_ع - ص_د}{\sqrt{\frac{ع_1^2 + ع_2^2}{ن}}}$$

حيث ان:-

$ص_ع$= المتوسط الحسابي لعدد الاجابات الصحيحة في المجموعة *العليا*.

$ص_د$= المتوسط الحسابي لعدد الاجابات الصحيحة في المجموعة *الدنيا*.

$ع_1^2$ = تباين الاجا بات الصحيحة في المجموعة العليا

$ع_2^2$=تباين الاجا بات الصحيحة في المجموعة الدنيا.

ن = عدد الافراد في احد المجموعتين. (محمد عوض،١٩٨٣، ١٩٤)

٢- *معامل ارتباط* (PEARSON CORRELATION COEFFCIENT

بيرسون)

يستخدم لاستخراج ثبات الاستبانة .

$$ر = \frac{\text{ن مجـ س ص} - (\text{مجـ س})(\text{مجـ ص})}{\sqrt{[\text{ن مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})^2][\text{ن مجـ ص}^2 - (\text{مجـ ص})^2]}}$$

(علام، ٢٠٠٩، ٢٢٦)

$$\text{ك}_1 x_1 + \text{ك}_2 x_2 + \text{ك}_3 x_3 + \text{ك}_4 x_4$$

٣- الوسط المرجح = _____

حيث ان:-مجـ ك

ك ١= تمثل البديل (نادرا استخدامها)

ك٢= تمثل البديل (قليلا استخدامها)

ك ٣= تمثل البديل (كثيرا اسنخدامها)

ك٤= تمثل البديل (دائما استخدامها) (الموسوي ، ١٩٩٠، ٨٠)

٤-الوزن المئوي : لبيان القيمة النسبية لكل فقرة من فقرات الاستبانة .

$$\text{الوزن المئوي} = \frac{\text{الوسط المرجح}}{\text{الدرجة القصوى}} \times ١٠٠$$

(عدس، ١٣٠،١٩٨٧)

عرض النتائج وتفسيرها:-

فيما يتعلق بالهدف من هذه الدراسة في التعرف على الاكثر استراتيجيات الحساب الذهني استخدام عند معلمي الرياضيات في المدارس الابتدائية،قامت الباحثة بتفريغ نتائج الاستبانة احصائيا وتبويبها حسب الاستراتيجيات الفرعية، ثم ترتيب تلك الاستراتيجيات الفرعية حسب الوسط

المـــرجح والـــوزن المئـــوي لكـــل منها،وســـتناقش الباحثـــة الاســـتراتيجيات الفرعيـــة الاكثر استخداما في الاستبانة. جدول(٣) يوضح ذلك.

جدول(٣)

يـ بـ ينا سـ تجاب ا ت معلمي الرياضيات على استبانة استراتيجيات الحساب الذهني

الإستراتيجية الرئيسية	الإستراتيجية الفرعية	ترتيب الإستراتيجية	أقسام الاستراتيجيات الفرعية	الأمثلة	نادرا استخدامها	قليلا استخدامها	كثيرا استخدامها	دائما استخدامها	الوسط المرجح	الوزن المئوي
اولا:-استراتيجيات العد	١-العد الأولي:-	أ	أ-العد بإضافة أصغر العددين	مثل : لإيجاد ناتج ٥٢+ ٧ ؟ يضبط العداد الذهني على العدد ٥٢ ويبدأ الطفل في العد سبع مرات ،فيكون:٥٣، ٥٤، ٥٥ ، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩ فيكون الناتج النهائي هو ٥٩ .	١٥	٤٥	٨٥	٣٠	٢،٧٤	٦٨،٥
		ب	د-العد بالواحد وصولاً للعدد الأكبر	مثل: لإيجاد ناتج ٣٩ – ٣٢ ؟ يتم بضبط العداد الذهني على (٣٢)،ثم يبدأ الطفل بالعد تصاعدياً بالواحد وصولاً إلى (٣٩)،فيكون:٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩،فيكون الناتج النهائي مساوياً لعدد مرات العد والذي يساوي (٧)	٤٥	٤٥	٥٥	٣٠	٢،٤	٦٠
		ج	ج-العد للخلف بالواحد	مثل :- لإيجاد ناتج ٣٥ – ٦ ؟ يتم بضبط العداد الذهني على (٣٥)،ثم يبدأ الطفل بالعد تنازلياً بإنقاص واحد ستة مرات،فيكون: ٣٤، ٣٣، ٣٢، ٣١، ٣٠، ٢٩ ، فيكون الناتج النهائي هو٢٩ .	٥٥	٤٥	٥٠	٢٥	٢،٢٦	٥٦،٥

		د	ب–العد باضافة الوحدات الأصغر	مثل: لإيجاد ناتج ٥٢ + ٧ ؟ يتم بإعادة تجميع العملية لتصبح (٥٧ + ٢)،ثم يضبط العداد الذهني على (٥٧)،ويبدأ الطفل بالعد مرتين ،فيكون : ٥٨ ، ٥٩ ، فيكون الناتج النهائي هو ٥٩ .	٧٠	٥٠	٥٠	٥	١،٩٤	٤٨،٥
	٢–العاب وبطاقات الجدار:	أ	– العد للامام بالاثنينات او الخمسات او العشرات	مثل: لإيجاد ناتج٦٠ + ٥٠ ؟ يضبط العداد الذهني على العدد الأكبر (٦٠)،ثم تبدأزيادة العداد بالعشرات ،فيكون : ٧٠، ٨٠، ٩٠، ١٠٠،١١٠،بعدد عشرات العدد الأصغر ، فيكون الناتج النهائي هو (١١٠).	١٥	٣٥	٩٥	٣٠	٢،٨	٧٠
		ب	ه– تكرار الجمع	مثل: لإيجاد ناتج ١٥٠ × ٤ ؟ يتم ذلك بتحويل الضرب إلى عملية جمع متكرر ،وكما يأتي:١٥٠ + ١٥٠=٣٠٠ ٣٠٠ ،+٣٠٠=٦٠٠	٢٠	٤٥	٧٠	٤٠	٢،٧٤	٦٨،٥
		ج	د–الجمع بناءعلى مضاعفات معلومة	مثل: لإيجاد ناتج ٢٤ + ١٢؟ يتم بإضافة الستة مرتين إلى (٢٤)، فيكو ن :– ٢٤ +٦+ ٦	٤٥	٧٠	٥٥	٥	٢،٧٤	٦٨،٥
		د	ج– العدللخلف وصولا للعددالثاني بالاثنينات او الخمسات او العشرات	مثل: لإيجاد ناتج١٤٠ – ٦٠ ؟ يضبطالعداد الذهني على العدد الأكبر (١٤٠)،في هذا المثال ثم ينقص العدد الأكبر (١٤٠) بمقدار عشرة في كل مرة وصولاً للعددالأصغر (٦٠) ،فيكون : ١٣٠،١٢٠،١١٠، ١٠٠ ، ٩٠، ٨٠، ٧٠، ٦٠،فيكون الناتج النهائي (٨٠)وهو يمثل مجموع العشرات المطروحة.	٢٥	٦٠	٧٥	١٥	٢،٤٦	٦١،٥

		ه	و- تكرار الطرح	مثل: لإيجاد ناتج ١٥٠÷ ٣٠؟ في هذا المثال يتم إنقاص العدد المقسوم عليه بمقدار العدد المقسوم عليه ،وذلك عدد من المرات وصولاً إلى الصفر، فيكون الناتج هو عدد مرات الطرح ،ويساوي في هذا المثال (٥)،وبالشكل الآتي: ١٥٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ ، فيكون الناتج النهائي (٥).	٨٥	٤٥	٣٠	١٥	١،٨٦	٤٦،٥
		و	ب- العد للخلف لاثنينات او الخمسات اوالعشرات	مثل: لإيجاد ناتج ٣٨ – ١٥؟ في هذا المثال يتم العد للخلف بالخمسات ثلاث مرات مقدار كل مرة خمسة ، لتكون قيمة ما تم إنقاصه تساوي (١٥) ،فيكون : ٣٣ ، ٢٨، ٢٣،فيكون الناتج النهائي هو (٢٣).	٨٠	٥٠	٤٠	٥	١،٨٣	٤٥،٧٥
ثانيا:-الاستراتيجيات المبنية على الفهم الالي			١-حذف الاصفار	مثل:لإيجاد ناتج ١٨٠ – ٩٠ يتم ذلك بحذف الأصفار ،فيكون(١٨ – ٩)ثم يتم إيجاد ناتج الطرح فيكون(٩)،ثم يضاف الصفر للناتج ، فيكون الناتج النهائي هو (٩٠).	٤٠	٥٠	٤٠	٤٥	٢،٥١	٦٢،٧٥
	استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنيا:	أ	أ- النسبة لعمليتي الجمع والطرح	يميل الأطفال عادة إلى محاكاة الخوارزميات الكتابية ،ويتطلب ذلك أعادة تجميع عدد أو حمل رقم ،ويصف بعضهم الأعداد على أنها أرقام وليست آحاد وعشرات ومئات،مثل:٢٧+٣٣=٦٠ ، ٣٥– ١٥ =٢٠ .	٣٥	٥٠	٥٥	٣٥	٢،٥١	٦٢،٧٥

		ب-١	ل ج-نسبة لعملية الضرب ١- عدم استرجاع اي ناتج ضرب جزئي	م ثل: لايجاد ناتج٤٨٠×٢٥؟ تجرى عملية الضرب ذهنياً باستخدام (٤٨٠) في الأعلى و(٢٥)في الأسفل .	٦٥	٣٠	٣٠	٥٠	٢،٣٧	٥٩،٢٥
		ب-٢	٤- التكديس	م ثل:لايجاد ناتج ٩٩٩×٨؟ يكون بالشكل الأتي :٨×٩=٧٢ ٨×٩=٧٢، وبتحريكها منزلة واحدة تكون٧٢٠ ٨ ×٩=٧٢ وبتحريكها منزلتين ٧٢٠٠ تكون(وبالجمع للنواتج الفرعية يكون الناتج هو:٧٢+٧٢٠+٧٢٠٠=٧٩٩٢	٧٥	٤٠	٢٥	٣٥	٢،١١	٥٢،٧٥
		ب-٣	٣- استرجاع ناتجين فرعيين	مثل:لإيجاد ناتج ٢٥٠×١٢ ؟ يتم ذلك بالشكل الأتي: (٢×٢٥٠=٥٠٠)،(١×٢٥٠= ٢٥٠ وبتحريكها منزلة واحدة تصبح ٢٥٠٠)، كون الناتج النهائي،هو:(٥٠٠+٢٥٠٠=٣٠٠٠)	٧٠	٦٥	٢٥	١٥	١،٩١	٤٧،٧٥
		ب-٤	٢- استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد	مثل:١)(٤٨٠×٢٥)،يقوم الطالب بحذف الصفر،فيكون (٤٨×٢٥)=(٨+٤٠)(٥+٢٠) (٥×٨=٤٠) (آحاد ×آحاد) و(٥×٤٠=٢٠٠) (آحاد ×عشرات) ، ثم نجمع (٤٠+٢٠٠=٢٤٠)(جمع النواتج). ٢)(٤٨×٢=٩٦)وبتحريكها منزلة واحدة تكون (٩٦٠). ٣)(٢٤٠+٩٦٠=١٢٠٠) جمع النواتج النهائية من الخطوتين(١و٢).	٨٠	٧٠	٢٠	٥	١،٧١	٤٢،٧٥
		ج	ب-بالنسبة لعلمية القسمة	تمثل هذه الإستراتيجية بالنسبة لعملية القسمة في استخدام القسمة المطولة ذهنيا،مثل: ٢١٥÷٥ ؟	٥٥	٤٠	٥٠	٣٠	٢،٣١	٥٧،٧٥

ثالثا:-الإستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي)			١-جمع او طرح اجزاء من العدد الاول اوالثاني	فمثلا في حالة الجمع: ٥٧+٣٤=٣٠+٥٧=٨٧،٨٧+٤=٩١ أو٥٧+٣٤= ٤+٥٧ =٦١،٦١+٣٠=٩٠ فمثلا في حالة الطرح :٤٨-٣٦=٤٨- ٣٠=١٨،١٨-٦=١٢ أو ٤٨-٣٦=٤٨-٦=٤٢، ٤٢-٣٠=١٢	٦٥	٦٠	٣٥	١٥	٢	٥٠
	٢-استخدام الخمسات او العشرات او المئات	أ	ج-استراتيجية التعويض	المثال الآتي : (٢٨+٢٩)، نجد الناتج بإحدى الطريقتين:(وذلك بأخذ أقرب عدد للأعداد المعطاة ثم نطرح الفروق) ١)٣٠+٣٠=٦٠ و(٦٠ – ٢ – ١ =٥٧) ٢)٢٥+٢٥=٥٠ و(٥٠+٣+٤=٥٧)	٩٠	٥٥	٢٠	١٠	١،٧١	٤٢،٧٥
		ب	أ-استراتيجية الاضافة	مثال :لإيجاد ناتج : ٨٣ – ٥٤؟ يتم ذلك بإضافة (٦) إلى (٥٤) فيصبح الناتج (٦٠) ،ثم بإضافة (٢٠)إلى(٦٠) فيكون (٨٠) ، ثم يضاف (٣) حتى نصل إلى (٨٣)،فيكون : ٢٠+٦+٣=٢٩ (جمع الإضافات) ،فيكون الناتج النهائي:٨٣ – ٥٤ =٢٩، وهناك صورة أخرى لهذه الإستراتيجية وذلك عن طريق أضافة مضاعفات العشرة أو الخمسة .	٩٥	٦٠	١٥	٥	١،٦	٤٠

		ج	ب-استراتيجية التحليل	مثل: لإيجاد ناتج ٣٠٠ – ٤٥ ؟ يتم ذلك بتحليل العدد(٣٠٠)إلى(٢٠٠+١٠٠)،ثم تؤخذ (١٠٠)ويطرح منها (٤٠)،فيكون (١٠٠ – ٤٠=٦٠) ثم يطرح (٥) من (٦٠) فيكون الناتج (٥٥)،وبالتالي يكون الناتج النهائي: (٢٠٠+٥٥=٢٥٥).	١٠٥	٥٠	١٥	٥	١،٥٤	٣٨،٥
		أ	أ-استراتيجية التنظيم	مثل: لإيجاد ناتج : ١)٤٦ + ٣٣ يتم ذلك بالشكل الآتي:- (٤٠ + ٣٠= ٧٠). (٦ + ٣ = ٩)،فيكون الناتج النهائي (٧٠ + ٩ = ٧٩). ٢)٥٨ – ٢٣ يتم ذلك بالشكل الآتي:- (٥٠ – ٢٠ = ٣٠). (٨ – ٣ = ٥)،فيكون الناتج النهائي (٣٠ + ٥ = ٣٥).	٤٠	٧٠	٤٠	٢٥	٢،٢٩	٥٧،٧٥
	٣- استراتيجية العمل من اليسار:-	ب	ب-استراتيجية الدمج	الأمثلة ،ما يأتي: ١) ٣٩ + ٢٥ نجد ناتجه بالشكل الأتي: (٣٠ + ٢٠ = ٥٠) و (٥٠ + ٩ = ٥٩) و(٥٩ + ٥ = ٦٤). ٢) ٥١ – ٣٤ نجد ناتجه بالشكل الآتي: (٥٠ – ٣٠ = ٢٠) و (٢٠ – ٤ =١٦) و(١٦ +١ = ١٧).	٤٠	٧٠	٣٥	٣٠	٢،٣١	٥٧،٧٥

	٤- استراتيجية العمل من اليمين:-	أ	ب-استراتيجية التجميع المكاني	المثال:لإيجاد ناتج (٤٣٩-٣٢٧)،يكون بالشكل الأتي:-(٣٩- ٢٧=١٢) و (٤٠٠- ٣٠٠= ١٠٠) فيكون الناتج النهائي (١٠٠+١٢=١١٢).	٣٥	٧٥	٤٠	٢٥	٢،٣١	٥٧،٧٥
		ب	أ-المحاكاة ذهنيا للخوارزميات الكتابية التقليدية	والمثالين الآتيين: يوضحان هذه الإستراتيجية: :- ١) ٥٨+٣٤ نجد ناتجه بالشكل الأتي :(٨ +٤ =١٢) و(٥+٣=٨) وبتحريكها منزلة واحدة تكون(٨٠) و(٨٠+١٢=٩٢). ٢) ٧٤- ٢٨ نجد ناتجه بالشكل الأتي : (١٤- ٨=٦) و(٦٠-٢٠=٤٠) فيكون الناتج النهائي: (٦+٤٠=٤٦).	٥٠	٦٠	٣٥	٣٠	٢،٢٦	٥٦،٥
	٥- استخدام الحقائق المعروفة			فعلى سبيل المثال :- لطرح (١٤) من (٢٩)،يمكن إيجاد النتائج بربط عملية الطرح بحقائق الضرب المعروفة،وهي: ٢٩ – ١٤ ؟ (١٤ + ١ =١٥) و (٢٩ + ١ =٣٠). (٣٠ – ١٥ ١٥).	١٠ ٥	٥٠	٢٠	٠	١،٥١	٣٧،٧٥
٦-استخدام العوامل		أ	ب-التنصيف والمضاعفة	وعلى سبيل المثال لحساب : ٦٠×١٥؟ يتم تنصيف العدد (٦٠) ومضاعفة العدد(١٥)،فتصبح المسألة : ٦٠×١٥=٣٠×(٢×١٥)=٣٠×٣٠ =٩٠٠	٥٥	٦٠	٤٠	٢٠	٢،١٤	٥٣،٥

	ب	أ–التحليل العام للعوامل	تتضمن إستراتيجية التحليل العام للعوامل تحليلاً واحداً ، أو أكثر من العوامل قبل تطبيق قانون التجميع في الضرب ، فمثلاً لحساب حاصل الضرب (٢٤×٥٠) ،يمكن التعبير عنها بالشكل الآتي:– ٢٤×٥٠ =٣×٨×٥٠ =٣×٤٠٠= ١٢٠٠ ثلاً: وجد إن احد الطلاب قد حل المثال تي : ٤٨×٢٥ بالشكل :– تم تحليل العدد ٢)إلى (٥×٥)،ثم تم تحليل العدد (٤٨)إلى ٨ + ٤٠)، ثم استخدمت خاصية توزيع ب على الجمع ،وكما يأتي: ٥×(٨+٤٠)= (٥×٨) + (٥×٤٠) ٤٠ + ٣٠٠=٢٤٠ثم ٥×٢٤٠=١٣٠٠	٨٠	٦٠	٣٠	٥	١،٧٧	٤٤،٢٥
	ج–١	- التحليل الاسي للعوامل: ١–التحليل الاسي للعوامل	بأنها تعتمد على تطبيق قوانين الأسس،فعلى سبيل المثال وصف أحد الطلاب حل للمسألة (٣٢×٣٢)،كما يأتي: قام بحل هذه المسألة عن طريق النظر إلى أس الرقم(٢)فوجد إن : ٣٢ = ٢ ^{٥} ، وبتربيع هذا الأس(٢ ^{٥})^{٢}، وجد أنه يساوي (٢ ^{١٠}) و تساوي(١٠٢٤)	٩٥	٣٠	٥٠	٠	١،٧٤	٤٣،٥

	ج-٢	٢-التحليل المكرر للعوامل	مثل : لإيجاد ناتج ٣٢×٢٧ ،يكون بالشكل الآتي :-٣٢×٢٧=٣٢×٣×٣×٣ (بمضاعفة العدد ٣٢ ثلاث مرات). أو : ٣٢×٢٧=٢×٢×٢×٢×٢×٢٧ (بمضاعفة العدد ٢٧ خمس مرات). فيكون : ٢×٢٧=٥٤ ٢×٥٤=١٠٨ ، ٢×١٠٨=٢١٦ ، ٢×٢١٦=٤٣٢ ، ٢×٤٣٢=٨٦٤	٧٥	٥٥	٢٥	٢٠	١،٩٤	٤٨،٥
	د	ج- اجزاء القاسم التام	المثال يتم حل المسألة:- ٤٨×٢٥= (١٠٠÷٤) ×٤٨ = (٤٨÷٤)×١٠٠ = (١٠٠×١٢) =١٢٠٠	١٢ ٠	٤٠	١٥	٠	١،٤	٣٥
٦-استخدام مبدا التوزيع	أ	ج- التوزيع الكسري	والمثال الآتي يوضح خطوات هذه الإستراتيجية: ١٥×٦٤ =(٥+١٠)×٦٤ ، فيكون : (١٠×٦٤) =٦٤٠ ونجد الناتج النهائي بالشكل الآتي: (٦٤٠+٣٢٠)=٩٦٠ (حيث إن ٣٢٠ تمثل نصف ٦٤٠).	٥٥	٦٠	٤٥	١٥	٢،١١	٥٢،٧٥
	ب	أ-التوزيع الجمعي	مثال لإيجاد ناتج : ١) ٦٤÷٤ يكون ذلك بالشكل الآتي: (٤+٦٠)÷٤=(٤÷٤)+(٤÷٦٠) =١+١٥=١٦	٦٠	٦٥	٢٥	٢٥	٢،٠٩	٥٢،٢٥

	ج	د-التوزيع التربيعي	لإيجاد ناتج : ٤٩×٥١ = (٥٠ – ١)×(٥٠+١) =(٥٠)^{٢} – ١ =(٢٥٠٠ – ١)=٢٤٩٩	٧٠	٥٥	٤٥	٥	١،٩١	٤٧،٧٥
	٢	ب-التوزيع الطرحي	مثل : لإيجاد ناتج ١٩٨ ×٣ ؟ يكون ذلك بالشكل الآتي: (٢٠٠ – ٢)×٣=(٢٠٠×٣) – (٢×٣) =(٦٠٠ – ٦)=٥٩٤	٨٥	٤٥	٤٠	٥	١،٨	٤٥

اظهرت نتائج جدول(٣)

ان الاستراتيجية الفرعية (العد باضافة اصغر العددين) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة للاستراتيجية(العد الاولي)بوسط مرجح مقداره(٢،٧٤)ووزن مئوي مقداره(٦٨،٥) وقد يعزى السبب ان هذه الاستراتيجية لا تتطلب من التلميذ معرفة بالقيمة المكانية للاعداد،حيث يتم ضبط العداد على العدد الاكبر ذو الرقمين،ثم يعد التلميذ بعدد مرات العدد الاصغر اي يضاف الى العدد الاكبر.

وان الاستراتيجية الفرعية (العد بالواحد وصولا للعدد الاكبر) قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة للاستراتيجية (العد الاولي) بوسط مرجح مقداره(٢،٤)ووزن مئوي مقداره(٦٠).وقد يكون استخدام هذه الاستراتيجية اكثر من قبل معلمي الرياضيات لان اغلب التلاميذ يجدون صعوبة في حالة طرح عدد مكون رمزه من رقمين من عدد مكون رمزه من رقمين مثل:-
لايجاد ناتج ٣٥-٣٠=؟

حيث يتم ضبط العداد الذهني على(٣٠) ثم يبدا التلميذ بالعد تصاعديا بالواحد وصولا الى(٣٥) فيكون٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥ فيكون الناتج النهائي مساويا لعدد مرات العدد والذي يساوي(٥)مما تساعده هذه الاستراتيجية على فهم المسالة من قبل التلميذ ثم حلها بالطريقة الصحيحة.

وان الاستراتيجية الفرعية (العد للخلف بالواحد) قد احتلت المرتبة الثالثة بالنسبة للاستراتيجية (العد الاولي) بوسط مرجح مقداره(٢،٢٦) ووزن مئوي مقداره(٥٦،٥).

بينما الاستراتيجية الفرعية(العد باضافة الوحدات الاصغر) قد احتلت المرتبة الرابعة بالنسبة للاستراتيجية (العد الاولي) بوسط مرجح مقداره(١،٩٤) ووزن مئوي مقداره(٤٨،٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(العد للامام بالاثنينات او الخمسات اوالعشرات) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبةللاستراتيجية(العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(٢،٨) ووزن مئوي مقداره(٧٠).وقد يعود استخدام هذه الاستراتيجية اكثر لانها تساعد التلميذ على ايجاد الناتج النهائي بسرعة من خلال ضبط العداد الذهني على العدد الاكبر ثم تتم زيادة العداد باثنينات او خمسات او عشرات.

وان استراتيجية(تكرار الجمع) قد حصلت على المرتبة الثانية بالنسبةللاستراتيجية(العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(٢،٧٤) ووزن مئوي مقداره(٦٨،٥).نظرا لصعوبة بعض التلاميذ من حفظ جدول فان المعلم يستخدم هذه الاستراتيجية من خلال تحويل عملية الضرب الى عملية الجمع متكررمما يسهل على التلامبذ استعاب المسالة.

وان الاستراتيجية الفرعية(العد للخلف وصولا للعد الثاني بالاثنينات او الخمسات او العشرات) قد احتلت المرتبة الثالثة بالنسبة للاستراتيجية(العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(٢،٤٦) ووزن مئوي مقداره(٦١،٥).

اما الاستراتيجية الفرعية(الجمع بناء على مضاعفات معلومة) قد احتلت المرتبة الرابعة بالنسبة للاستراتيجية(العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(٢،١١) ووزن مئوي مقداره(٥٢،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(تكرار الطرح) قد احتلت المرتبة الخامسة بالنسبة للاستراتيجية (العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(١،٨٦)ووزن مئوي مقداره(٤٦،٥).

بينما الاستراتيجية الفرعية (العد للخلف بالاثنينات او الخمسات او العشرات) قد احتلت المرتبة السادسة بالنسبة للاستراتيجية(العد بوحدات اكبر) بوسط مرجح مقداره(١،٨٣)ووزن مئوي مقداره(٤٥،٧٥).

وان استراتيجية (حذف الاصفار)قد حصلت على وسط مرجح مقداره(٢،٥١) ووزن مئوي مقداره(٦٢،٧٥).تستخدم هذه الاستراتيجية لتسهل على التلاميذ حل المسالة التي في نهاية العدد صفرا حيث تقوم بحذف الاصفار مما يسهل على التلميذ في ايجاد ناتج المسالة مثل: ١٥٠-٧٠= حيث يتم حذف الاصفار فيكون ١٥-٧=٨.

وان الاستراتيجية الفرعية(بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة لاستراتيجية (استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنيا)بوسط مرجح مقداره(٢،٥١)ووزن مئوي مقداره(٦٢،٧٥). تستخدم هذه الاستراتيجية لان بعض التلاميذ يصف بعض الاعداد على انها ارقام وليست احاد وعشرات ومئات مثل: ٢٨+٤٢=٧٠، ٢٥-١٥=١٠ وان هذه الاستراتيجية الفرعية تسهل عملية فهم التلاميذ في حل مثل هذه المسائل الرياضية.

وان الاستراتيجية الفرعية(بالنسبة لعملية الضرب:-١-عدم استرجاع اي ناتج ضرب جزئي)قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة لاستراتيجية(استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنيا) بوسط مرجح مقداره(٢،٣٧)ووزن مئوي مقداره(٥٩،٢٥). في هذه الاستراتيجية لايستخدم التلاميذ اية متكافئات عددية اكثر من استرجاع حقائق الضرب الأساسية، وكل حاصل ضرب جزئي يحسب بالضرب رقما برقم(خوارزمية الضرب الكتابية التقليدية).مما يسهل على التلاميذ ايجاد ناتج المسالة الرياضية.

وان الاستراتيجية الفرعية(بالنسبة لعملية القسمة) قد احتلت المرتبة الثالثة بالنسبة لاستراتيجية(استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنيا) بوسط مرجح مقداره(٢،٣١)ووزن مئوي مقداره(٥٧،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(عدم استرجاع اي ناتج ضرب جزئي)قد احتلت المرتبة الاولى(بالنسبة لاستراتيجية عملية الضرب) بوسط مرجح مقداره(٢،٣٧)ووزن مئوي مقداره(٥٩،٢٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(التكديس)قد احتلت المرتبة الثانية(بالنسبة لاستراتيجية عملية الضرب) بوسط مرجح مقداره(٢،١١)ووزن مئوي مقداره(٥٢،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(استرجاع ناتجين فرعيين) قد احتلت المرتبة الثالثة(بالنسبة لاستراتيجية عملية الضرب) بوسط مرجح مقداره (١،٩١)ووزن مئوي مقداره(٤٧،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية (استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد)قد احتلت المرتبة الرابعة(بالنسبة لاستراتيجية عملية الضرب) بوسط مرجح مقداره(١،٧١)ووزن مئوي مقداره(٤٢،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية (جمع او طرح اجزاء من الاول او الثاني)قد حصلت على وسط مرجح مقدارة (٢) ووزن مئوي مقدارة (٥٠)

وان الاستيراتيجية الفرعية (استراتيجية التعويض) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة لاستيراتيجية (استخدام الخمسات او العشرات او المئات) بوسط مرجح مقدارة (١،٧١) ووزن مئوي مقدارة (٤٢،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية (استراتيجية الاضافة) قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة لاستراتيجية (استخدام الخمسات او العشرات او المئات) بوسط مرجح مقدارة (١،٦)ووزن مئوي مقدارة (٤٠) .

وان الاستراتيجية الفرعية (استراتيجية التحليل) قداحتلت المرتبة الثالثة بالنسبة لاستراتيجية (استخدام الخمسات او العشرات او المئات) بوسط مرجح مقدارة (١،٥٤) ووزن مئوي مقدارة (٣٨،٥) .

وان الاستراتيجية الفرعية (استراتيجية التنظيم)قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة (لاستراتيجية العمل من اليسار) بوسط مرجح مقدارة (٢،٢٩) ووزن مئوي مقدارة (٥٧،٧٥). يعزى استخدام هذه الاستراتيجية لانها تقلل من الضغط على الذاكرة وذلك بتجميع خطوات الحل في خطوة واحدةحيث تتطلب هذه الاستراتيجية جمع المئات ثم العشرات اولا ثم الاحاد وجمع نتيجتي الجمع.

وان الاستراتيجيةالفرعية (استراتيجية الدمج) قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة (لاستراتيجية العمل من اليسار) بوسط مرجح مقدارة (٢،٣١) ووزن مئوي مقدارة (٥٧،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(استراتيجية التجميع المكاني) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة (لاستراتيجية العمل من اليمين) بوسط مرجح مقدارة (٢،٣١) ووزن مئوي مقدارة (٥٧،٧٥). وان هذه الاستراتيجية الفرعية تستخدم مع التلاميذ المسائل ولكنها تتطلب من التلاميذمعرفة خصائص الاعداد من حيث التحليل والتفكيك مثل:لايجاد ناتج ٣٥٠-١٢٠=يكون بالشكل الاتي: (٥٠-٢٠) (٣٠٠-١٠٠) فيكون الناتج النهائي(٣٠+٢٠٠=٢٣٠).مما يسهل على التلميذ من حل المسالة.

وان الاستراتيجية الفرعية(المحاكاة ذهنيا للخوارزميات الكتابية التقليدية) قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة (لاستراتيجية العمل من اليمين) بوسط مرجح مقدارة (٢،٢٦) ووزن مئوي مقدارة (٥٦،٥).

وان الاستراتيجية(استخدام الحقائق المعروفة)قد حصلت على وسط مرجح مقدارة (١،٥١) ووزن مئوي مقدارة (٣٧،٧٥). حيث تتميز هذه الاستراتيجية بانه يمكن استخدامه للعمليات الحسابية الاربع، ويعتمد على ربط نواتج الحساب ببعضها، اي استخدام النتيجة المعروفة في ايجاد نتيجة اخرى وهذا يعني استخدام الحقائق المعروفة للاعداد مثل:(٢٤-١٤)=(٢٤+١=٢٥) و(١٤+١=١٥) فان(٢٥-١٥=١٠).

وان الاستراتيجية الفرعية(التنصيف والمضاعفة) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة(لاستراتيجية استخدام العوامل) بوسط مرجح مقدارة (٢،١٤) ووزن مئوي مقدارة (٥٣،٥).تستخدم هذه الاستراتيجية في مسائل الضرب التي يكون فيها على الاقل واحدا او اكثرمن العوامل من مضاعفات الرقم مثل:٣٠×١٥=١٥×(١٥×٢)=٣٠×١٥= ٤٥٠ اي تنصف العدد(٣٠) ومضاعفة العدد(١٥)ثم ايجاد الناتج.

وان الاستراتيجية الفرعية(التحليل العام للعوامل)قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة(لاستراتيجية استخدام العوامل) بوسط مرجح مقدارة (١،٧٧) ووزن مئوي مقدارة (٤٤،٢٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(التحليل الاسي للعوامل:-ب- التحليل المكرر للعوامل وأ-التحليل الاسي للعوامل) قد احتلتا المرتبة الثالثة بوسطين مرجحين مقدارهما(١،٩٤)و(١،٧٤)ووزنان مئويان مقدارهما(٤٨،٥) و(٤٣،٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(اجزاء القاسم العام)قد احتلت المرتبة الرابعة بالنسبة(لاستراتيجية استخدام

وان الاستراتيجية الفرعية(التوزيع الكسري) قد احتلت المرتبة الاولى بالنسبة (لاستراتيجيةاستخدام مبدا التوزيع) بوسط مرجح مقدارة (٢،١١) ووزن مئوي مقدارة (٥٢،٧٥) .تستخدم هذه الاستراتيجية في حل المسائل التي يكون فيها احد العوامل على الاقل يحتوي على الرقم(٥) في خانة الاحاد.

وان الاستراتيجية الفرعية (التوزيع الجمعي) قد احتلت المرتبة الثانية بالنسبة (لاستراتيجيةاستخدام مبدا التوزيع) بوسط مرجح مقدارة (٢،٠٩)ووزن مئوي مقدارة (٥٢،٢٥). لتستخدم هذه الاستراتيجية في حل اشكال عديدة من المسائل الحسابية وقد تتطلب هذه الاستراتيجية من التلاميذ معرفة القيم المكانية للاعداد،وقدرته على استخدام متكافئات الاعداد،وترتكزهذه الاستراتيجية على خاصية توزيع الضرب والقسمة على الجمع.

وان الاستراتيجية الفرعية(التوزيع التربيعي)قد احتلت المرتبة الثالثة بالنسبة (لاستراتيجيةاستخدام مبدا التوزيع) بوسط مرجح مقدارة (١،٩١)ووزن مئوي مقدارة (٤٧،٧٥).

وان الاستراتيجية الفرعية(التوزيع الطرحي)قد احتلت المرتبة الرابعة بالنسبة (لاستراتيجيةاستخدام مبدا التوزيع) بوسط مرجح مقدارة (١،٨)ووزن مئوي مقدارة (٤٥).

الاستنتاجات:-

١-ان تنوع المعلمين في استخدام استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريس الرياضيات يؤدي الى تنمية تفكير التلاميذ عند حل المسائل الرياضية.

٢-ان قلة استخدام المعلمين لاستراتيجيات الحساب الذهني وذلك لكثافة المنهج وضيق وقت الحصص.

٣-عدم استخدام المعلمين استراتيجيات الحساب الذهني بشكل صحيح وذلك لعدم تدريب المعلمين على هذه الاستراتيجيات في دراستهم الجامعية.

٤-اهتمام بعض المعلمين بالحل النهائي وليس على طريقة حل المسائل الرياضية.

التوصيات:-

١-اقامة دورات تؤهل معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الاساسي على كيفية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني عند تدريس الرياضيات من اجل رفع مستوى تلاميذهم في اكتساب هذه الاستراتيجيات.

٢-تضمين كتاب المعلم ولكافة المراحل الدراسية لاستراتيجيات الحساب الذهني لاستفادة المعلمين منها واستخدامها عند تدريسهم الرياضيات.

٣-على معلمي الرياضيات الاطلاع على مصادر حديثة لاستراتيجيات الحساب الذهني.

٤-التاكيد على استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في جميع الصفوف الدراسية وخاصة في المرحلة الابتدائية لانها تعد من اهم المراحل الدراسية.

٥- توفير مراجع عن استراتيجات الحساب الذهني وطرق تدريسة في مكتبة المدرسة.

٦-تعريض التلاميذ لمواقف مختلفة تتطلب منهم استخدام استراتيجيات الحساب الذهني من اجل تدريبهم عليها.

المقترحات:-

١- اجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية على مراحل دراسية اخرى

٢- بحث اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية اتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات.

٣- اجراء دراسة وصفية لتعرف على وجهات نظر معلمي الرياضيات على اهمية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في حل المسائل الرياضية.

٤ - بحث اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية التفكير الرياضي عند تلاميذ المرحلة الابتدائية.

-مصادر البحث :

١- ابو زينة،فريد كامل(١٩٩٤)،**مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**،ط١،دارمكتبة الفلاح، الامارات العربية المتحدة.

٢-ابوزينة،فريد كامل(١٩٩٧)،**الرياضيات مناهجها واصول تدريسها، ط٤**،دار الفرقان،عمان.

٣- بدوي، رمضان مسعد(٢٠٠٣)، **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**،ط١، دار الفكر، عمان.

٤-برهم، نضال عبد اللطيف(٢٠٠٥)، **طرق تدريس الرياضيات**، ط١، مكتبة المجتمع العربي، عمان.

٥- البلوشي،ريمة عيد بنت سعيد بن علي(٢٠٠٣)،الحساب الذهني لدى تلاميذات الصف الخامس الاساسي وعلاقته بالمهارات الأساسية،**رسالة ماجستير(غير منشورة)**،كلية التربية،جامعة السلطان قابوس،سلطنة عمان.

٦- داود، ماهر محمدومجيد،مهدي محمد(١٩٩١)،**اساليب في طرائق التدريس العامة**، دار الحكمة،الموصل.

٧- سلامة، حسن علي(١٩٩٥)، **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، ط١، دار الفجر،القاهرة.

٨-سلامة، عبد الحافظ(٢٠٠٧)، **تصميم وانتاج الوسائل التعليمية للمكتبات وتكنولوجيا التعليم**، دار اليازوري العلمية،عمان.

٩- شرف،سلوى عبد اللطيف(٢٠٠٥)،**وسائل وتكنلوجيا التعليم مبادئها- تطبيقها في التعلم والتدريس** ، ط٢ ، دار التربية الحديثة، عمان.

١٠- الصادق، اسماعيل محمد الامين(٢٠٠١)، **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**، ط ١، دار الفكر، القاهرة.

١١- الصيداوي،غسان رشيد(٢٠٠٨)،"العلاقة بين الحس العددي والذهني في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث المتوسط"،**اطروحة دكتوراه (غير منشورة)**،كلية التربية- ابن الهيثم، جامعة بغداد.

١٢- عادل، محمد فائز محمد(١٩٩٩)،**اتجاهات تربوية في اساليب تدريس العلوم**،ط ١،مطابع بابل، صنعاء.

١٣- عدس،عبد الرحمن(١٩٨٧)،**مبادئ الاحصاء في التربية وعلم النفس**،ط ٤،مكتبة الاقصى،الاردن.

١٤-العدوان،زيد سليمان والحوامدة،محمد فؤاد(٢٠٠٨)،**تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق**،ط١، علم الكتب الحديثة، اربد.

١٥-عصام وصفي روفائيل ومحمد احمد يوسف(٢٠٠١)،**تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين**،مكتبة الانجلو المصرية،القاهرة.

١٦- العقبي،الهام جبار فارس(٢٠٠٧)،اكتساب طلبة المرحلة المتوسطة لمهارات التقدير والحساب الذهني،**مجلة العلوم التربوية والاقتصادية**،جامعة الانبار،ع٥.

١٧- علام، صلاح الدين محمود(٢٠٠٩)،**القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية**،ط٢،دار الميسرة،عمان.

١٨-الغرباوي، محمد عبد العزيز(٢٠٠٨)،**التربية الصفية للمعلمين**،ط١، مكتبة المجتمع العربي،عمان.

١٩- محمد جواد سعد الدين واخرون(١٩٩٧)،**طرائق تدريس الرياضيات للصف الرابع لمعاهد اعداد المعلمين**، جمهورية العراق، وزارة التربية. الرياض.

٢٠- محمد عوض ومحمود ابو صالح(١٩٨٣)،**مقدمة في الاحصاء**، جامعة اليرموك،مؤسسة دار جون دايل،الاردن.

٢١- المغيرة،عبد الله بن عثمان(١٩٨٩)،**طرق تدريس الرياضيات**،ط١،مطابع جامعة الملك سعود،الرياض.

٢٢- الموسوي، جعفر سلمان يوسف(١٩٩٠)،**مبادئ الاحصاء**،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،كلية الادارة والاقتصاد،مطبعة دار الحكمة،جامعة البصرة.

٢٣- النعيمي، حمدية محسن علوان(٢٠٠٩)،"اثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الابداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات"،**اطروحة دكتوراه(غيرمنشورة)**،كلية التربية- ابن الهيثم،جامعة بغداد.

٢٤- نهاد ناصر قاسم(١٩٩٧)،"مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لمهارات التقديروالحساب الذهني في ضوء مناهج الرياضيات الجديدة"،**رسالة ماجستير(غير منشورة)**،كلية التربية، جامعة اليرموك،اربد.

25-ADAMS,G.S(1966),**Measurment and evaluation in Svchology and Gudance**,Hert,Rine kart and Winston,New York.

26-Ebel,R,L(1966),**Essential of educational Measurement**,2nded psychology and Gudnce,Hert,Reinekart and Winston,New York.

27-Heirdsfield,A.(2002),**Mental MethodsMovingalong**,ApMc,{online}.Avlilable: http//www.globale.ebscohost.com/ehost/hogom.html.

28-Kennedy,Leonard,M.(1980),**Guiding Children to Mathematical Discovery**,3rd, ED,Weedsport,Inc,Colifornia.

29-Mattock,S(1997),Basic Conceptsin hen and testanalysis paper resented of TheAnnualmeetingofsouthwest.

30-M0rgan,G.p(1999),Ananolysis of the nurture and function of Mentalcomputationinprimarymathematicscurriculum,**Unpublished doctor Dissertation**,QUT,Brisbane.

31-Reys,Robert(1993),Barbara,J.&Reys,Robert(1993),Mental computation,

Aspsahot of second fifth and seventh grade students performance,**School Science and Mathematics**,Vol,63,No.6.

32-Rivera,S.M&atal(2005),**Developmental change in mental Arithmatics**,Oxford University prees Eugland.

33-Thompson,Gary William(1991),The effect of systematic Instruction in Mental commutation Up on Fourth Grade students Asthmatic problem Solving,(The University of North Dakota), **Dissertation Abstracts International (DAI).**

مصادر الانترنيت:-

١- سميح عساف (٢٠٠٢)،مهارة التقدير والحساب الذهني،المدرسة العربية.

www.Schoolalarbia.net

الاستراتيجية الفرعية	الاستراتيجية العامة	أقسام الاستراتيجيات الفرعية	الامثلة	نادرا استخدامها	قليلا استخدامها	كثيرا استخدامها	دائما استخدامها
١-العد الأولي:	أولاً- استراتيجيات العد	أ-العد بإضافة أصغر العددين	مثل : لإيجاد ناتج ٥٢+ ٧ ؟ يضبط العداد الذهني على العدد ٥٢ ويبدأ الطفل في العد سبع مرات ،فيكون:٥٣ ،٥٤، ٥٥ ، ٥٦، ٥٧، ٥٨، ٥٩فيكون الناتج النهائي هو ٥٩ .				
		ب-العد بإضافة الوحدات الأصغر	مثل: لإيجاد ناتج ٥٢ + ٧ ؟ يتم بإعادة تجميع العملية لتصبح (٥٧ + ٢)،ثم يضبط العداد الذهني على (٥٧)،ويبدأ الطفل بالعد مرتين ،فيكون : ٥٨ ، ٥٩ ، فيكون الناتج النهائي هو ٥٩ .				
		ج-العد للخلف بالواحد	مثل : لإيجاد ناتج ٣٥ – ٦ ؟ يتم بضبط العداد الذهني على (٣٥)،ثم يبدأ الطفل بالعد تنازلياً بإنقاص واحد ستة مرات،فيكون: ٣٤، ٣٣، ٣٢، ٣١، ٣٠، ٢٩،فيكون الناتج النهائي هو ٢٩ .				
		د-العد بالواحد وصولاً للعدد الأكبر	مثل: لإيجاد ناتج ٣٩ – ٣٢ ؟ يتم بضبط العداد الذهني على (٣٢)،ثم يبدأ الطفل بالعد تصاعدياً بالواحد وصولاً إلى (٣٩)،فيكون:٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩،فيكون الناتج النهائي مساوياً لعدد مرات العد والذي يساوي (٧)				
٢-العد بوحدات أكبر		أ-العد للأمام بالإثنينات أو الخمسات أو العشرات	مثل: لإيجاد ناتج ٦٠ + ٥٠ ؟ يضبط العداد الذهني على العدد الأكبر (٦٠)،ثم تبدأ زيادة العداد بالعشرات ،فيكون : ٧٠، ٨٠، ٩٠، ١٠٠، ١١٠،بعدد عشرات العدد الأصغر ،فيكون الناتج النهائي هو (١١٠).				

		ب–العد للخلف بالإثنينات أو الخمسات أو العشرات	مثل: لإيجاد ناتج ٣٨ – ١٥؟ في هذا المثال يتم العد للخلف بالخمسات ثلاث مرات مقدار كل مرة خمسة ، لتكون قيمة ما تم إنقاصه تساوي (١٥) ،فيكون : ٣٣ ، ٢٨، ٢٣،فيكون الناتج النهائي هو (٢٣).				
		ج–العد للخلف وصولاً للعدد الثاني بالأثنينات أو الخمسات أو العشرات	مثل: لإيجاد ناتج ١٤٠ – ٦٠ ؟ يضبط العداد الذهني على العدد الأكبر (١٤٠)،في هذا المثال ثم ينقص العدد الأكبر (١٤٠) بمقدار عشرة في كل مرة وصولاً للعدد الأصغر (٦٠)،فيكون : ١٣٠، ١٢٠، ١١٠، ١٠٠، ٩٠، ٨٠، ٧٠، ٦٠،فيكون الناتج النهائي (٨٠)وهو يمثل مجموع العشرات المطروحة.				
		د–الجمع بناءً على مضاعفات معلومة	مثل: لإيجاد ناتج ٢٤ + ١٢؟يتم بإضافة الستة مرتين إلى (٢٤)، فيكون:٢٤+٦+٦				
		هـ–تكرار الجمع	مثل: لإيجاد ناتج ١٥٠ × ٤ ؟ يتم ذلك بتحويل الضرب إلى عملية جمع متكرر ،وكما يأتي: ١٥٠ + ١٥٠=٣٠٠ ، ٣٠٠ +٣٠٠=٦٠٠				
		و–تكرار الطرح :	مثل: لإيجاد ناتج ١٥٠÷ ٣٠؟ في هذا المثال يتم إنقاص العدد المقسوم بمقدار العدد المقسوم عليه ،وذلك عدد من المرات وصولاً إلى الصفر ،فيكون الناتج هو عدد مرات الطرح ،ويساوي في هذا المثال (٥)،وبالشكل الآتي: ١٥٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ – ٣٠ ،فيكون الناتج النهائي (٥).				
ثانياً–الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي	١–حذف الأصفار		مثل: لإيجاد ناتج ١٨٠ – ٩٠ يتم ذلك بحذف الأصفار ،فيكون(١٨ – ٩)ثم يتم إيجاد ناتج الطرح فيكون(٩)،ثم يضاف الصفر للناتج ،فيكون الناتج النهائي هو (٩٠).				
	٢– استخدام الخوارزميات الكتابية زمنياً.	أ– بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح:	يميل الأطفال عادة إلى محاكاة الخوارزميات الكتابية ،ويتطلب ذلك أعادة تجميع عدد أو حمل رقم ،ويصف بعضهم الأعداد على أنها أرقام وليست آحاد وعشرات ومئات،مثل:٢٧+٣٣=٦٠ ، ٣٥ – ١٥ =٢٠ .				

		ب-بالنسبة لعملية القسمة:	تمثل هذه الإستراتيجية بالنسبة لعملية القسمة في استخدام القسمة المطولة ذهنيا،مثل: ٢١٥÷٥ ؟				
		ج- بالنسبة لعملية الضرب :١-عدم استرجاع أي ناتج ضرب جزئي:	مثل: لإيجاد ناتج ٤٨٠×٢٥ ؟ تجرى عملية الضرب ذهنياً باستخدام (٤٨٠)في الأعلى و(٢٥)في الأسفل ،وكما يأتي:				
		٢-استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد:	١) (٤٨٠×٢٥)،يقوم الطالب بحذف الصفر ،فيكون (٤٨×٢٥)=(٨+٤٠)(٥+٢٠) (٥×٨=٤٠) (آحاد ×آحاد) و(٥×٤٠=٢٠٠)(آحاد ×عشرات)، ثم نجمع (٤٠+٢٠٠=٢٤٠)(جمع النواتج). ٢)(٤٨×٢=٩٦) وبتحريكها منزلة واحدة تكون (٩٦٠). ٣)(٢٤٠+٩٦٠=١٢٠٠)٠(جمع النواتج انهائية من الخطوتين(١و٢).				
		٣-استرجاع ناتجين فرعيين:	مثل: لإيجاد ناتج ٢٥٠×١٢ ؟ يتم ذلك بالشكل الأتي: (٢×٢٥٠=٥٠٠)،(١×٢٥٠=٢٥٠وبتحريكها منزلة واحدة تصبح ٢٥٠٠)،فيكون الناتج النهائي ،هو : (٥٠٠+٢٥٠٠=٣٠٠٠).				
		٤-التكديس	مثل:لإيجاد ناتج ٩٩٩×٨؟ يكون بالشكل الأتي :٨×٩=٧٢ ٨×٩=٧٢، وبتحريكها منزلة واحدة تكون (٧٢٠) ٨×٩=٧٢، وبتحريكها منزلتين تكون (٧٢٠٠) وبالجمع للنواتج الفرعية يكون الناتج النهائي هو: ٧٢+٧٢٠+٧٢٠٠=٧٩٩٢				
التوجيه المبنية على فهم العلاقات الفهم	١-جمع أو طرح أجزاء من العدد الأول أو الثاني		فمثلا في حالة الجمع: ٥٧+٣٤=٥٧+٣٠=٨٧،٨٧=٤+٩١ أو٥٧+٣٤= ٥٧+٤ =٦١،٦١+٣٠=٩٠ فمثلا في حالة الطرح :٤٨-٣٦=٤٨-٣٠=١٨،١٨-٦=١٢ أو ٤٨-٣٦=٤٨-٦=٤٢، ٤٢-٣٠=١٢				

	٢-استخدام الخمسات أو العشرات أو المئات	أ-إستراتيجية الإضافة:	مثال :لإيجاد ناتج : ٨٣ – ٥٤؟ يتم ذلك بإضافة (٦) إلى (٥٤) فيصبح الناتج (٦٠) ،ثم بإضافة (٢٠)إلى(٦٠) فيكون (٨٠) ، ثم يضاف (٣) حتى نصل إلى (٨٣)،فيكون : ٢٠+٦+٣=٢٩ (جمع الإضافات) ،فيكون الناتج النهائي:٨٣ – ٥٤ =٢٩، وهناك صور أخرى لهذه الإستراتيجية وذلك عن طريق أضافة مضاعفات العشرة أو الخمسة .				
		ب-إستراتيجية التحليل	مثل: لإيجاد ناتج ٣٠٠ – ٤٥ ؟ يتم ذلك بتحليل العدد(٣٠٠)إلى(٢٠٠+١٠٠)،ثم تؤخذ (١٠٠)ويطرح منها (٤٠)،فيكون (١٠٠ – ٤٠=٦٠) ثم يطرح (٥) من (٦٠) فيكون الناتج (٥٥)،وبالتالي يكون الناتج النهائي: (٢٠٠+٥٥=٢٥٥).				
		ج-إستراتيجية التعويض	المثال الآتي : (٢٨+٢٩)، نجد الناتج بإحدى الطريقتين:(وذلك بأخذ أقرب عدد للأعداد المعطاة ثم نطرح الفروق) ١)٣٠+٣٠=٦٠ و(٦٠ – ٢ – ١ =٥٧) ٢)٢٥+٢٥=٥٠ و(٥٠+٣+٤=٥٧)				
	٣-إستراتيجية العمل من اليسار ..	أ-إستراتيجية التنظيم	مثل: لإيجاد ناتج : ١)٤٦ + ٣٣ يتم ذلك بالشكل الآتي: (٤٠ + ٣٠= ٧٠). (٦ + ٣ = ٩)،فيكون الناتج النهائي (٧٠ + ٩ = ٧٩). ٢)٥٨ – ٢٣ يتم ذلك بالشكل الآتي: (٥٠ – ٢٠ = ٣٠). (٨ – ٣ = ٥)،فيكون الناتج النهائي (٣٠ + ٥ = ٣٥).				
		ب-إستراتيجية الدمج:	الأمثلة ،ما يأتي: ١) ٣٩ + ٢٥ نجد ناتجه بالشكل الأتي: (٣٠ + ٢٠ = ٥٠) و (٥٠ + ٩ = ٥٩) و(٥٩ + ٥ = ٦٤). ٢) ٥١ – ٣٤ نجد ناتجه بالشكل الآتي: (٥٠ – ٣٠ = ٢٠) و (٢٠ – ٤ =١٦) و (١٦ +١ = ١٧).				

٤-إستراتيجية العمل من اليمين	أ-المحاكاة ذهنياً للخوارزميات الكتابية التقليدية:-	والمثالين الآتيين يوضحان هذه الإستراتيجية :- ١) ٥٨+٣٤ نجد ناتجه بالشكل الأتي :(٨ +٤ =١٢) و(٥+٣=٨) وبتحريكها منزلة واحدة تكون(٨٠) و(٨٠+١٢=٩٢). ٢) ٧٤- ٢٨ نجد ناتجه بالشكل الأتي : (١٤- ٨=٦) و(٦٠-٢٠=٤٠) فيكون الناتج النهائي: (٦+٤٠=٤٦).				
	ب-إستراتيجية التجميع المكاني :	المثال: لإيجاد ناتج (٤٣٩-٣٢٧)،يكون بالشكل الأتي:- (٣٩- ٢٧=١٢) و (٤٠٠- ٣٠٠= ١٠٠) فيكون الناتج النهائي (١٠٠+١٢=١١٢).				
٥-استخدام الحقائق المعروفة		فعلى سبيل المثال :لطرح (١٤) من (٢٩)،يمكن إيجاد النتائج بربط عملية الطرح بحقائق الضرب المعروفة،وهي: ٢٩ – ١٤ ؟ (١٤ + ١ =١٥) و (٢٩ + ١ =٣٠). (٣٠ – ١٥ ١٥).				
٦- استخدام العوامل	أ-التحليل العام للعوامل :	تتضمن إستراتيجية التحليل العام للعوامل تحليلاً واحداً ، أو أكثر من العوامل قبل تطبيق قانون التجميع في الضرب ، فمثلاً لحساب حاصل الضرب (٢٤×٥٠) ،يمكن التعبير عنها بالشكل الآتي:- ٢٤×٥٠ =٣×٨×٥٠ =٣×٤٠٠ = ١٢٠٠ فمثلاً: وجد إن احد الطلاب قد حل المثال الآتي : ٤٨×٢٥ بالشكل :- تم تحليل العدد (٢٥)إلى (٥×٥)،ثم تم تحليل العدد (٤٨)إلى (٨ + ٤٠)، ثم استخدمت خاصية توزيع الضرب على الجمع ،وكما يأتي: ٥×(٨+٤٠)=(٥×٨) + (٥×٤٠) =٤٠ + ٢٠٠ =٢٤٠ ، ثم ٥×٢٤٠ = ١٢٠٠				
	ب-التنصيف والمضاعفة:	وعلى سبيل المثال لحساب : ٦٠×١٥؟ يتم تنصيف العدد (٦٠) ومضاعفة العدد(١٥)،فتصبح المسألة : ٦٠×١٥=٣٠×(١٥×٢)=٣٠×٣٠ =٩٠٠				
	ج-أجزاء القاسم التام	المثال يتم حل المسألة:-٤٨×٢٥= (١٠٠÷٤) ×٤٨ = (٤٨÷٤)×١٠٠ = (١٠٠×١٢) =١٢٠٠				

		د–التحليل الأُسي للعوامل : ١*التحليل ألأسي للعوامل	بأنها تعتمد على تطبيق قوانين الأسس،فعلى سبيل المثال وصف أحد الطلاب حل للمسألة (٣٢×٣٢)،كما يأتي: قام بحل هذه المسألة عن طريق النظر إلى أس الرقم(٢)فوجد إن: ٣٢ = ٢ ° ، وبتربيع هذا الأس(٢ °)٢، وجد أنه يساوي (٢ ١٠) و تساوي (١٠٢٤).				
		٢_التحليل المكرر للعوامل :	مثل : لإيجاد ناتج ٣٢×٢٧ ،يكون بالشكل الآتي :– ٣٢×٢٧=٣٢×٣×٣×٣ (بمضاعفة العدد ٣٢ ثلاث مرات). أو : ٣٢×٢٧=٢×٢×٢×٢×٢×٢٧ (بمضاعفة العدد ٢٧ خمس مرات).فيكون : ٢×٢٧=٥٤ ٢×٥٤=١٠٨ ، ٢×١٠٨=٢١٦ ، ٢×٢١٦=٤٣٢ ، ٢×٤٣٢=٨٦٤				
	٧–استخدام مبدأ التوزيع :	: أ– التوزيع الجمعي	مثال لإيجاد ناتج : ١) ٦٤÷٤ يكون ذلك بالشكل الآتي: (٦٠÷٤)+(٤÷٤)=٤÷(٦٠+٤) =١+١٥=١٦				
		ب–التوزيع الطرحي :	مثل : لإيجاد ناتج ١٩٨ ×٣ ؟ يكون ذلك بالشكل الآتي: (٢٠٠ – ٢)×٣=(٢٠٠×٣) – (٢×٣) =(٦٠٠ – ٦)=٥٩٤				
		ج–التوزيع الكسري :	والمثال الآتي يوضح خطوات هذه الإستراتيجية: ٦٤×١٥ =(١٠+٥)×٦٤ ، فيكون : (٦٤×١٠) =٦٤٠ ونجد الناتج النهائي بالشكل الآتي: (٦٤٠+٣٢٠)=٩٦٠ (حيث إن ٣٢٠ تمثل نصف ٦٤٠).				
		د–التوزيع التربيعي :	لإيجاد ناتج : ٤٩×٥١ =(٥٠ – ١)×(٥٠+١)=(٥٠)٢ – ١ =(٢٥٠٠ – ١)=٢٤٩٩				

ملحق (٢)

اسماء السادة الخبراء والمحكمين التي تم الاستعانة بهم في مستلزمات البحث

ت	الاسم	اللقب العلمي	الاختصاص	موقع العمل
١	افاقة حجيل	ا٠م٠د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية الاساسية
٢	عباس ناجي المشهداني	ا٠م٠د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية الاساسية
٣	يوسف فاضل علوان	ا٠م٠د	طرائق تدريس العلوم	كلية التربية الاساسية
٤	هاشم محمد حمزة	ا٠م٠د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية الاساسية
٥	مدركة صالح عبد اللة	ا.م.د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية الاساسية
٦	منى طه امين	ا.م.د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية الاساسية
٧	رفاه عزيز كريم	ا.م.د	طرائق تدريس الرياضيات	كلية التربية