كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس

فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي

The effectiveness of the using some mental arithmetic strategies in the collection of intelligence and the development of numerical with third graders

إعداد

د/ زينب محمود محمد كامل عطيفي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية – جامعة أسيوط

بحث منشور بالمجلة الدولية للأبحاث التربوية – كلية التربية جامعة الامارات العربية المتحدة

مجلد ٣٩

2016

الملخص

أحدث استخدام الآلات الحاسبة سهولة في إجراء العمليات الحسابية مما سبب تحولاً في مناهج الرياضيات، فأصبح الهدف حل المشكلات الرياضية وليس إتقان التلميذ للعمليات الحسابية، ومن هنا ظهرت أهمية الحساب الذهني كمهارة تعمل على تنمية الحس العددي وفهم العمليات وزيادة القدرة على حل المسألة وتحديد المدى الممكن للإجابة المتوقعة في موقف ما. فالحساب الذهني من المهارات الرياضية الأساسية والمهمة التي يسعى منهج الرياضيات إلى إكسابها للمتعلمين، وبخاصة في المراحل الدراسية المبكرة. وتتضح أهمية تنمية مهارة الحساب الذهني لما له من مزايا إيجابية فاكتساب مهارة الحساب الذهني يحسن الذاكرة العددية لدى التلميذ، ويحسن مهارات الترتيب المكاني كما يحصل التلاميذ المستخدمون له على نتائج أفضل في المشكلات الرياضية، كما أكدت العديد من الدراسات على أثر استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الذكاء. وبالرغم من أهمية الحساب الذهني في تقوية القدرات العقلية للتلاميذ بصفة عامة ورفع مستواهم في أداء العمليات الحسابية وتطوير مهاراتهم الحسية، إلا أنه مازال هناك قصور في استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني مع التلاميذ، فمن الأشياء الملاحظة والتي يؤكد عليها غالبية معلمي الرياضيات أن الطلاب يتوجهون مباشرة لحل أية مسألة مهماً كانت درجة تعقيدها إلى استخدام الآلة الحاسبة، أو استخدام الورقة والقلم.

تحددت مشكلة البحث في: انخفاض مستوى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في الذكاء العددي نتيجة لانخفاض أدائهم في العمليات الحسابية بطريقة ذهنية. **وقد دعمت الباحثة هذه الملاحظة من خلال** تطبيق اختبار في الذكاء العددي لمجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي وكانت درجاتهم منخفضة بشكل واضح فقد وصل متوسط درجاتهم إلى (٢٧،٨%). وبالبحث عن أسباب انخفاض الذكاء العددي لدى التلاميذ تم إجراء مقابلة مع مجموعة من معلمي الرياضيات بمجموعة من المدارس الابتدائية، أجمع غالبيتهم على أن معظم التلاميذ يفرطون في استخدام الآلة الحاسبة بشكل واضح في أثناء إجراء العمليات الحسابية والذي أدى الى انصراف التلاميذ عن التفكير بشكل رياضي سليم واضمحلال ذكائهم الرياضي بصفة عامة والعددي بصفة خاصة.

هدف البحث إلى قياس فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

حاول البحث الإجابة عن أسئلته من خلال: استخدام المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري للبحث (الحساب الذهني: مفهومه، أهميته، أهدافه، إستراتيجياته والذكاء العددي: مفهومه، أساليب تنميته، صفات وسمات المتمتعين بالذكاء العددي). وإعداد أدواته المتمثلة في: **دليل المعلم المعد وفق إستراتيجيات الحساب الذهني، الاختبار التحصيلي، اختبار الذكاء العددي.** كما تم تطبيق أدوات البحث على (٣٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ مدرسة الجامعة الابتدائية بمحافظة أسيوط كمجموعة تجريبية. وبتحليل النتائج وتفسيرها، والتي جاءت مؤكدة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات التلاميذ في كل من التطبيق القبلي لمجموعة الدراسة التجريبية، والتطبيق البعدي لها في كل من اختبار مهارة الحساب الذهني، واختبار الذكاء العددي لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

وهذا يؤكد فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية التحصيل والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

Abstract

The latest use of calculators performed calculations easierly and this caused a shift in the mathematics, the objective is mathematical problem solving than student's mastery of calculations, so, it is the importance of mental arithmetic skill develops a numerical sense understanding processes and increase the ability to resolve the matter and determine the answer. The mental arithmetic is one of the basic and important skills that mathematics seeks to acquire to learners, especially in the early grades. The importance of mental arithmetic appears because of its positive criteria. The acquiring of mental arithmetic improves numerical memory of students and spatial arrangement skills with them. When students use it, they get the best results in the math problems. Also, many studies have confirmed the effect of using mental arithmetic strategies in developing intelligence. Despite the importance of mental arithmetic in developing students' mental capacity in general and raising their levels in performing calculations and sensory skills, but there are still shortcomings in using mental arithmetic with students, it is observed that students go directly to resolve any whatever the issue of complexity in using calculator, or using pen and paper.

The problem was identified in: the low level of primary third graders in the numerical intelligence resulting from lower performance in calculations in a mind in a way. The Researcher supported this idea by applying the test in numerical intelligence of a group of students of the third grade, they get low grades (27.8%). In searching for the reasons for the low grades in numerical intelligence with students. The researcher carried out on interview with a group of mathematics teachers in primary schools, most of them said most of the student's overuse calculator clearly during calculations that led to the give up students' thinking about a mathematical way and decay of their mathematical intelligence in general and numerical one in particular.

The research aims to measure the effectiveness of using some mental arithmetic strategies in the collection of intelligence and developing numerical with primary third graders pupils.

The research Try to answer the questions through: Using a descriptive approach in the theoretical framework of the research project (mental arithmetic: concept, importance, objectives, strategies and numerical intelligence: conception, development, qualities and attributes enjoying numerical intelligent methods). **Preparation of tools**: teacher's guide prepared in terms of the mental arithmetic strategies, achievement test, numerical intelligence test. the research was **applied** on a group of Primary school students in Assuit as experimental group. **Analysis and interpretation of the results** that confirmed that there is a difference statistically significant at the level (0.01) between the mean scores of students in each of the pre and post application for a experimental study in each of the test mental arithmetic, and the numerical intelligent test mental arithmetic, and the numerical intelligent test in favor of the dimensional application of skill experimental group.

This confirms the effectiveness of using mental arithmetic strategies in developing collection and numerical intelligent of primary third-graders.

فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي

مقدمة البحث:

أحدث استخدام الآلات الحاسبة سهولة في إجراء العمليات الحسابية مما سبب تحولاً في مناهج الرياضيات، فأصبح الهدف حل المشكلات الرياضية وليس إتقان التلميذ للعمليات الحسابية، ومن هنا ظهرت أهمية الحساب الذهني كمهارة تعمل على تنمية الحس العددي وفهم العمليات وزيادة القدرة على حل المسألة وتحديد المدى الممكن للإجابة المتوقعة في موقف ما.

فالحساب الذهني من المهارات الرياضية الأساسية والمهمة التي يسعى منهج الرياضيات إلى إكسابها للمتعلمين، وبخاصة في المراحل الدراسية المبكرة، وقد حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM,2000) مجموعة من المعايير الخاصة لمحتوى منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية وكان الحساب الذهني من بين هذه المعايير حيث أشارت تلك المعايير إلى أنه يجب أن تنمي مناهج الرياضيات المدرسية المفاهيم المتضمنة في العمليات الحسابية الذهنية في مختلف المجالات (بالنسبة للصفوف من الخامس إلى الثامن).

وقد أوصى عديد من الباحثين بتعليم الحساب الذهني في الرياضيات في المرحلتين الأساسية والثانوية، وفي المقررات الرياضية الجامعية؛ لأن معظم الأشخاص يستخدمون الحساب الذهني في حياتهم اليومية. (Reys and Reys,1998) ، (Rubenstein, 2001)، (Heirdsfield, 2002)، (البلوشي، ٢٠٠٣)، (العقبي، ٢٠٠٧)، (قاسي، ٢٠٠٨)، (النعيمي، ٢٠٠٩)، (المنذري، ٢٠٠٩)

كما ينبغي تضمين مهارة الحساب الذهني في مناهج الرياضيات، لتلاميذ المرحلة الأساسية لعدة أسباب أهمها: (Mcintosh and Reys,1992)

- إجراء العمليات الحسابية ذهنياً في المرحلة الأساسية أكثر أهمية من إجرائها باستخدام القلم والورقة؛ وذلك لما لها من دور كبير في إجراء العمليات الحسابية بأقل وقت ممكن، خاصة خارج المدرسة.
- لا يدرك بعض تلاميذ المرحلة الأساسية المقصود بإجراء العمليات الحسابية ذهنياً، حيث تتأثر إستراتيجيات الحساب الذهني بالخوارزميات المتبعة في إجراء العمليات الحسابية باستخدام الورقة والقلم.

- يستطيع بعض تلاميذ المرحلة الأساسية إيجاد إستراتيجيات حسابية متنوعة خاصة بهم.
- إن قدرة التلاميذ على تشكيل أساليب إستراتيجيات الحساب الذهني، تنمو وتتطور في أثناء تقدمهم في صفوف المرحلة الأساسية؛ وهذا الأمر بدوره يعمل على زيادة فهمهم للأعداد والعمليات عليها.
- تعمل أساليب الحساب الذهني على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية، كما يمكن لها أن تستحدث طاقات تفكيرية إبداعية.
- يحفز الحساب الذهني التلاميذ على العمل بطرق ومستويات أداء مختلفة.

وقد أكدت مجموعة من نظريات التعلم على أهمية الحساب الذهني، حيث أكدت نظرية التعلم القائمة على المخ أهمية التواصل بين الطرائق الحسابية (الذهنية والكتابية)، كما تتجلى أهمية الحساب الذهني في شعور التلميذ بالثقة بالنفس، وكذلك بمهارته في حل المسائل الرياضية، فلا يشعر بأنه مقيدٌ بأدوات القياس والآلة الحاسبة، بل يشعر أنه يستطيع أن يفكر، وأن يتعامل مع الأرقام بكل مرونة، وأن يسيطر على حساباته الشخصية (Ramakrishnan,2003).

والحساب الذهني له مجموعة من المكونات لابد من معرفتها واستيعابها حتى نتمكن من تنميتها، تم إجمالها في أربعة مكونات هي:*

١- **المكونات الوجدانية:** وتتمثل في إكساب الطلاب مهارات الحساب الذهني لتنمية ثقتهم في قدرتهم للحل ذهنيا، فالأطفال يكتسبون ثقتهم بالأساليب الذهنية التي يستخدمونها إذا سمح لهم لأن يبنون ويكتشفون الرياضيات بأنفسهم، خاصة عندما تقدم الرياضيات في مواقف ذات معنى. ويمكننا تلخيص المكونات الوجدانية للحساب الذهني في:
   ١- الثقة في القدرة على الحل ذهنيا.
   ٢- إدراك أهمية الحساب الذهني وفائدته.
   ٣- إدراك أن الأساليب الذهنية يمكن أن تنمي الفهم الجيد.
٢- **المكونات المفاهيمية:** وتتمثل في القدرة على تحديد وتمييز المحتوى الحسابي الذي يكون فيه استخدام الحساب الذهني مناسباً حيث يحدد المتعلم الأسلوب الذي يستخدمه لحل المسألة تبعا للعملية المقدمة إليه والذي من خلاله يستطيع أن يصل إلى المفهوم الرياضي. ويمكننا تلخيص المكونات المفاهيمية للحساب الذهني في النقاط التالية:
   - إدراك المحتوى الحسابي الذي يمكن أن تكون الحسابات الذهنية فيه مناسبة أكثر.
   - القبول بأكثر من إستراتيجية للحصول على إجابة صحيحة ذهنيا.
   - إدراك أن مدى مناسبة الإستراتيجية للحل ذهنيا يعتمد على محتوى العملية الحسابية.

* تم الرجوع إلى: (Morgan, 1999, 69)؛ (البلوشي، ٢٠٠٣، ٣)؛ (السعدي والطائي، ٢٠١١، ٢٤٥ – ٢٤٦)

٣- **المفاهيم والمهارات المرتبطة:** وتتمثل في مجموعة من المهارات التي تنمي الحساب الذهني لدى المتعلم ويتمثل في القدرة على:

- ترجمة المسألة إلى صورة أو شكل يسهل التعامل معه ذهنيا.
- فهم مفاهيم القيمة المكانية وتطبيقها.
- استرجاع وتذكر الحقائق الأساسية المتعلقة بالعمليات الأربع.
- التعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة.
- تركيب الأعداد وتحليلها والتعبير عنها بطرق متنوعة.
- استرجاع واستخدام مدى واسع من العلاقات بين الأعداد بما فيها الأعداد الصحيحة، والكسور الاعتيادية، والكسور العشرية، والنسب المئوية.
- استخدام خاصيتي الإبدال والتجميع لعمليتي الجمع والضرب.

٤- **إستراتيجيات الحساب الذهني:** وتتمثل في القدرة الذهنية للتلميذ في حل المسائل وفق ما يراه مناسباً، حيث يستخدم المتعلم الإستراتيجية المناسبة للحل وفقاً لخبراته السابقة وقدرته العقلية.

كما أن أساليب الحساب الذهني تتطور وتتحسن من حيث النوع والكم عبر سنوات الممارسة والتدريب، ويجب أن يبدأ تعلمها من الصف الأول، فالحساب الذهني من الموضوعات المهمة التي يجب على المعلمين مساعدة التلاميذ في تقديم أفكار جديدة وتطويرها من خلال التدريب الموجه.

وتتضح أهمية تنمية مهارة الحساب الذهني لما له من مزايا إيجابية أكدتها نتائج دراسة Amaiwa (2001)، في ما يلي:

١- وجود تحسن في الذاكرة العددية لدى التلميذ حيث كان المستخدمون لها أكثر نجاحا في قراءة ٣-٩ أرقام من الأمام وإلى الوراء.

٢- المستخدمون للحساب الذهني أفضل من التلاميذ الذين لم يستخدموه في نفس العمر في مهارات الترتيب المكاني عندما طلب منهم حفظ الموقع من النقاط التي تقع في نقطة تقاطع المربعات التي من ٣ إلى ٥ خطوط في كلا الاتجاهين الرأسي والأفقي .

٣- حصل التلاميذ المستخدمون له على نتائج أفضل في المشكلات الرياضية، مثل: المقارنة بين الأرقام وتقدير الأجوبة والمهارات الحسية وسرعة الأداء في أسئلة الاختيار من متعدد بالمقارنة مع التلاميذ الذين لم يستخدموه.

كما أكد العديد من الدراسات والكتابات التربوية على أثر استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية ذكائهم، فتؤكد مجموعة من الدراسات أثرها الإيجابي في تنمية ذكاء التلاميذ. كما أجرى Stigler (1982) دراسة عن أثر تعليم الحساب الذهني باستخدام العداد (يوسي ماس) على القدرات العقلية لدى التلاميذ وتوصل إلى نتائج دالة تؤكد إسهام البرنامج في تنمية ذكاء التلاميذ. كما أكدت دراسة Dino (2005) تفوق التلاميذ الذين تدربوا على برنامج الحساب الذهني في سرعة الحساب والملاحظة الفورية والذاكرة والتركيز الثابت وقوة التخيل وأدائهم في الرياضيات، كما أكدت دراسة Lin & Haqits (2006) الأثر الإيجابي في تنمية الذكاء. كما يذكر جابر (٢٠٠٣، ٤٣) أن أحد السمات الأساسية للمتعلم الذي يمتلك الذكاء العددي قدرته على الحساب وحل المسائل بطريقة عقلية.

وبالرغم من أهمية الحساب الذهني في تقوية القدرات العقلية للتلاميذ بصفة عامة ورفع مستواهم في أداء العمليات الحسابية وتطوير مهاراتهم الحسية، إلا أنه مازال هناك قصور في استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني مع التلاميذ، فمن الأشياء الملاحظة والتي يؤكد عليها غالبية معلمي الرياضيات أن الطلاب يتوجهون مباشرة لحل أية مسألة مهماً كانت درجة تعقيدها إلى استخدام الآلة الحاسبة، أو استخدام الورقة والقلم، بالرغم من أن ٨٠% من الحساب المستعمل في الحياة اليومية يتم ذهنياً (Heirdsfield, 2002, 86).

مشكلة البحث:

من خلال حضور الباحثة عدداً من حصص الرياضيات بالمدارس الابتدائية المختلفة لاحظت انخفاض مستوى ذكاء التلاميذ الرياضي بصفة عامة والذكاء العددي بصفة خاصة، **وقد دعمت الباحثة هذه الملاحظة من خلال** تطبيق اختبار في الذكاء العددي* لمجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (بلغ عددهم ٣٥ تلميذاً) وكانت درجاتهم منخفضة بشكل واضح فقد وصل متوسط درجاتهم إلى (٢٧,٨%).

وبالبحث عن أسباب انخفاض الذكاء العددي لدى التلاميذ تم إجراء مقابلة مع مجموعة من معلمي الرياضيات بمجموعة من المدارس الابتدائية (١٥ معلماً ومعلمة)، أجمع غالبيتهم على أن معظم التلاميذ يفرطون في استخدام الآلة الحاسبة بشكل واضح في أثناء إجراء العمليات الحسابية

* تم استخدام اختبار المغربي (٢٠١٢) تم تقنين الاختبار على مجموعة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بالصف الثالث (٣٥ تلميذ وتلميذة) فتم تحديد زمن الاختبار (٤٥ دقيقة) وحساب ثباته باعادة تطبيق الاختبار على نفس المجموعة من التلاميذ بعد اسبوعين فبلغ معامل الثبات (٠،٧٦) وحسب صدقه بعرضه على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات.

والذي أدى الى انصراف التلاميذ عن التفكير بشكل رياضي سليم واضمحلال ذكائهم الرياضي بصفة عامة والعددي بصفة خاصة.

وبذلك تحددت مشكلة البحث في: انخفاض مستوى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في الذكاء العددي نتيجة لانخفاض أدائهم في العمليات الحسابية بطريقة ذهنية.

أسئلة البحث:

للتصدي لمشكلة البحث، يحاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما فاعلية استخدام الإستراتيجيات المناسبة المحددة في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟
- ما فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني المحددة في تنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
- ما العلاقة الارتباطية بين التحصيل والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟

مصطلحات البحث:

إستراتيجيات الحساب الذهني:

تعرف اجرائياً بأنها مجموعة الخطوات والتحركات والأنشطة التي يقوم بها التلميذ يُجري من خلالها الكثير من العمليات الحسابية دون استخدام الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة ويعتمد في الوصول إلى حقائق ونواتج العمليات الحسابية على الذهن، ويقاس تمكن التلميذ من مهارات الحساب الذهني من خلال الاختبار المعد لهذا الغرض.

الذكاء العددي:

يعرف إجرائياً بأنه قدرة التلميذ على استخدام الأعداد وإتقان العمليات الرياضية العددية وفهم المعادلات الرياضية، واستخدام المنطق والاستدلال، وتقاس درجته باختبار الذكاء العددي والذي يشمل: المتتاليات العددية، والعلاقات العددية والعمليات الحسابية.

أهمية البحث:

قد يسهم البحث الحالي في:

- مساعدة مخططي المناهج في إعادة تنظيم المحتوى الدراسي بطريقة تنمي مهارة الحساب الذهني.
- تقديم مرجع للمعلم لمجموعة من إستراتيجيات الحساب الذهني التي تتناسب مع تلاميذ المرحلة الابتدائية والتي يمكن الاستفادة منها.
- تقديم أكثر من إستراتيجية للتلميذ ليتمكن بها من إجراء العمليات الحسابية ذهنياً.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى الارتقاء بمســـتوى أداء التلاميذ في العمليات الحســـابية بطريقة ذهنية وأيضاً مستواهم في الذكاء الرياضي من خلال:

- تعرف فاعلية استخدام الإستراتيجيات المناسبة المحددة في تحصيل تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- تعرف فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني المحددة في تنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- تعرف نوع العلاقة الارتباطية بين التحصيل والذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

حدود البحث:

يلتزم البحث الحالي بالحدود التالية:

- تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمحافظة أسيوط محل عمل وإقامة الباحثة.
- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥.
- إستراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي والتي تم تحديدها وفقاً لنتائج الاستبيان الذي تم تطبيقه على معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

منهج الدراسة:

يسير البحث وفقاً لخطوات المنهج شبه التجريبي (مجموعة تجريبية واحدة وقياسين قبلي وبعدي).

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث تم اتباع الخطوات التالية:

- مراجعة الكتابات والأدبيات التربوية التي تناولت إستراتيجيات الحساب الذهني.
- إعداد استبيان لتحديد إستراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي.
- عرض هذا الاستبيان على مجموعة من المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات للتأكد من مدى مناسبة الإستراتيجيات للصف الثالث الابتدائي.
- في ضوء تحليل نتائج الاستبيان تم تحديد الإستراتيجيات المناسبة.
- التطبيق القبلي لاختبار الحساب الذهني على مجموعة البحث.
- التطبيق القبلي لاختبار الذكاء العددي على مجموعة البحث.
- تدريس إستراتيجيات الحساب الذهني لتلاميذ مجموعة البحث.
- التطبيق البعدي لاختبار الحساب الذهني على مجموعة البحث.
- التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي على مجموعة البحث.
- رصد النتائج وتحليلها إحصائياً.
- حساب معامل الارتباط بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبارين.

أولاً: الإطار النظري:

الحساب الذهني:

الحساب الذهني هو المزج بين قوة العقل وعلم التحليل المنطقي، فعلى التلميذ أن يكون قادراً على الحفاظ على هدوئه وكامل تركيزه خلال إنجاز العمليات الحسابية والتعامل مع الأرقام ذهنياً وبذلك يتحقق للطالب النمو الذهني وارتفاع نسبة ذكائه معاً، وعند إنجاز العمليات

الحسابية ذهنياً يحتاج التلميذ إلى أعلى درجات التخاطب في شطري الدماغ الأيمن والأيسر، فالحساب الذهني يعد المفتاح لنمو الذكاء، فهو ليس مجرد تقنيات للحساب بل هو تدريب على تطوير ورفع مستوى الذكاء لدى التلميذ.

ويعرف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000, 21) الحساب الذهني بأنه مهارة حياتية أساسية تساعد على تنمية الثقة لدى المتعلمين وتجعلهم يمتلكون المهارة لحل مسائل رياضية بدقة وسرعة.

كما يعرفه عساف (٢٠٠٢، ٥٨) بأنه المهارة التي باستخدامها يجري المتعلم العمليات الحسابية دون اللجوء إلى الكتابة أو أية وسيلة خارجية أخرى، معطياً إجابة دقيقة مئة بالمئة ولا مجال للتقريب فيها.

ويعرفه النعيمي (٢٠٠٩، ١٥) بأنه أداة ووسيلة تنمي الفهم الجيد والعميق لبنية الأعداد والعمليات عليها، وتساعد على ابتكار طرائق لمعالجة الأعداد ذهنياً بدون استخدام الورقة والقلم أو أية مساعدات حسابية أخرى.

مما سبق يمكن تعريف الحساب الذهني مهارة حياتية مهمة يجري من خلالها المتعلم الكثير من العمليات الحسابية دون استخدام الورقة والقلم أو الآلة الحاسبة معتمداً في الوصول إلى حقائق ونواتج العمليات الحسابية على الذهن.

ويؤكد الطائي (٢٠١٣، ٢٩٧) أن للحساب الذهني مجموعة من الخصائص المميزة، يمكن تلخيصها في ما يلي:

١- محوره الأساسي هو حساب الأعداد.
٢- يعطي إجابة صحيحة مئة بالمئة ولا مجال للتقريب فيها.
٣- يتم ذهنياً بدون أي وسيط خارجي كالقلم أو الورقة.
٤- يؤكد على أهمية القيمة المكانية للرقم، ويعمق إدراك المتعلمين لها.
٥- يوضح العلاقة بين الأعداد، ويؤدي إلى إدراك هذه العلاقة بعمق.
٦- يؤدي إلى الاقتصاد في الوقت.
٧- يساعد على تركيز انتباه المتعلم مباشرة في المسألة والتفكير في الناتج.
٨- يساعد في توظيف الخواص الأساسية للعمليات الحسابية.

من هذه الخصائص تتضح أهمية تنمية مهارة الحساب الذهني.

أهمية الحساب الذهني:

عندما يتمكن المتعلم المتمكن من أداء العمليات الحسابية ذهنياً تكون لديه القدرة على زيادة فهمه وإدراكه للأعداد، وإجراء العمليات عليها؛ وبالتالي فإنه لا يمكن النظر للحساب الذهني كموضوع معزول أو منفصل، بل يجب أن يتكامل مع الموضوعات الرياضية الأخرى طوال فترة الدراسة، فضلاً عن أنه يجب أن يمارس بصورة منتظمة، وتشير الدراسات إلى أن النصف الأيسر من مخ الإنسان يحتوي على الذاكرة الحسابية والمنطقة المتعلقة بعملية الحساب الذهني للأعداد، في حين يحتوي النصف الأيمن على مناطق التخطيط والتنظيم وأن الحساب الذهني وتنمية الإستراتيجيات المختلفة حول العدد والعمليات عليه تولد وتنشط طاقة حسابية تمكن الإنسان من استخدامها في المواقف المختلفة (الطائي والسعدي، ٢٠١١، ٢٣٨- ٢٣٩).

ولا تقتصر أهمية الحساب الذهني على ذلك بل إن هناك مجموعة أخرى من الإيجابيات التي تتحقق عند استخدام الفرد للحساب الذهني، منها:*

- يزيد من فهم الأعداد والعمليات الحسابية.
- ينمي القدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات.
- ينمي القدرة على حل المشكلات التي تواجهه.
- يسمح بتنمية التفكير الرياضي والتأملي.
- يزيد من فهم أثر العمليات على الأعداد
- يساعد في استخدام العدد في مواقف متعددة.
- يمكن من إصدار القرارات والحكم على مدى معقولية النتائج.
- يساعد على معالجة الكميات العددية بشكل مختزل وسريع.
- يزيد من الاستقلالية في إصدار الحكم.

أهداف تعليم الحساب الذهني:

يكمن الهدف الأساسي من تعليم مهارة الحساب الذهني في الإسهام في إعداد أفراد قادرين على توجيه تفكيرهم وجهدهم ووقتهم بشكل أفضل في أثناء مواجهتهم لمواقف حياتية مختلفة، سواء

* تم الرجوع إلى: (قاسم، ١٩٩٧، ٥-٧)، (أبو زينة، ١٩٩٧، ١٨١- ١٨٢)، (Heirdsfield, 2002, 71)

أكان ذلك داخل المدرسة أم خارجها)، وللحساب الذهني هدفان هما: (السعدي والطائي، ٢٠١١، ٢٤٥- ٢٤٦)

هدف نفعي: ويعود ذلك إلى الحاجة الماسّة للحساب الذهني في كثير من المواقف العملية والحياتية اليومية.

هدف تربوي: حيث إنه من خلال الحساب الذهني نستطيع تحقيق الكثير من الأهداف التربوية منها:

- **التقوية في الحساب والرياضيات:** تمكين التلميذ من مادة الرياضيات والتخلص من "الخوف" منها.
- **تلقي العلم:** تدريب التلميذ وترسيخ عادة الاهتمام بتلقي العلم لديه عن طريق الملاحظة الجيدة.
- **تنشيط وتقوية الذاكرة:** تدريب التلميذ على تمرين وتقوية الخلايا الدماغية والاستخدام الجيد للذاكرة والاستفادة منها في تخزين البيانات واستعادتها بأعلى مستوى من الكفاءة والفاعلية وتنمية قدراته الخيالية وطاقته الإبداعية.
- **تقوية القدرة على التركيز:** فمهارات التخيل والإملاء تنمي وتقوي لدى التلميذ القدرة على التركيز.
- **الثقة بالنفس:** تدريب التلميذ على إبراز قدراته الذهنية ومواهبه ومهاراته المتعددة والاستفادة منها.
- **تقوية مهارات الفهم والتحليل:** تدريب التلميذ وترسيخ سرعة تحليل المعلومة وسرعة البديهة لديه.
- **تقوية مهارات السمع:** تدريب التلميذ على أهمية الصوت والتركيز في الاستماع.

إستراتيجيات الحساب الذهني:

وتتمثل في القدرة الذهنية للطالب في حل المسائل وفق ما يراه مناسباً، حيث يستخدم التلميذ الإستراتيجية المناسبة للحل وفقا لخبراته السابقة وقدراته العقلية، وتستند هذه الإستراتيجيات على فكرة وجود عداد ذهني في الرأس يمكن ضبطه على أي عدد ثم تتم زيادة هذا العداد وصولاً للنتيجة النهائية، ويختلف عدد المرات التي يزاد بها العداد باختلاف الإستراتيجية. (Mochon & Roman, 1998) (Morgan, 1999, 90-100)؛ (الطائي، ٢٠١٣، ٢٩٩- ٣٠٠ و٣١١- ٣٢٠)

١- **إستراتيجيات العد:**

١) العد الأولي:

- ***العد بإضافة أصغر العددين:*** مثال: ٥٢ + ٦ = فيختار التلميذ العدد الأصغر ثم يعد بعد العدد الأكبر على حسب العدد الأصغر.
- ***العد بإضافة الوحدات الأصغر*** إذا كان آحاد العدد الأول المضاف إليه أقل من العدد المضاف يقوم التلميذ بإعادة تجميع العملية بحيث يجعل العدد المضاف هو الأقل.
- ***العد بالواحد وصولا للعدد الأكبر*** يبدأ التلميذ في العد تصاعدياً بوحدة واحدة من العدد الأصغر حتى يصل للعدد الأكبر والناتج يساوي عدد مرات العد.
- ***العد للخلف بالواحد*** يبدأ التلميذ في العد تنازلياً بإنقاص واحد بعدد العدد المطروح.

٢) العد بوحدات أكبر:

- العد للأمام بالاثنينات أو الخمسات أو العشرات.
- العد للخلف بالاثنينات أو الخمسات أو العشرات.
- الجمع بناء على مضاعفات معلومة.
- تكرار الجمع.
- تكرار الطرح.

٢- **الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي:**

الفهم الآلي هو عملية حفظ القوانين الرياضية وتطبيق قواعد رياضية معينة أو اتباع طرق معينة لحل مسائل أو مشاكل معينة في مواقف معينة تواجه المتعلم بدون أن يتعرف على العلاقات والمفاهيم المتضمنة في تلك المواقف.

ومن إستراتيجيات الفهم الآلي:

- حذف الأصفار.
- استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً، ومنها ما يخص عمليتي الجمع والطرح وما يخص الضرب والقسمة كإستراتيجية التكديس، استرجاع ناتجين فرعيين، استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد وعدم استرجاع أي ناتج ضرب جزئي.

٣- **الإستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي):**

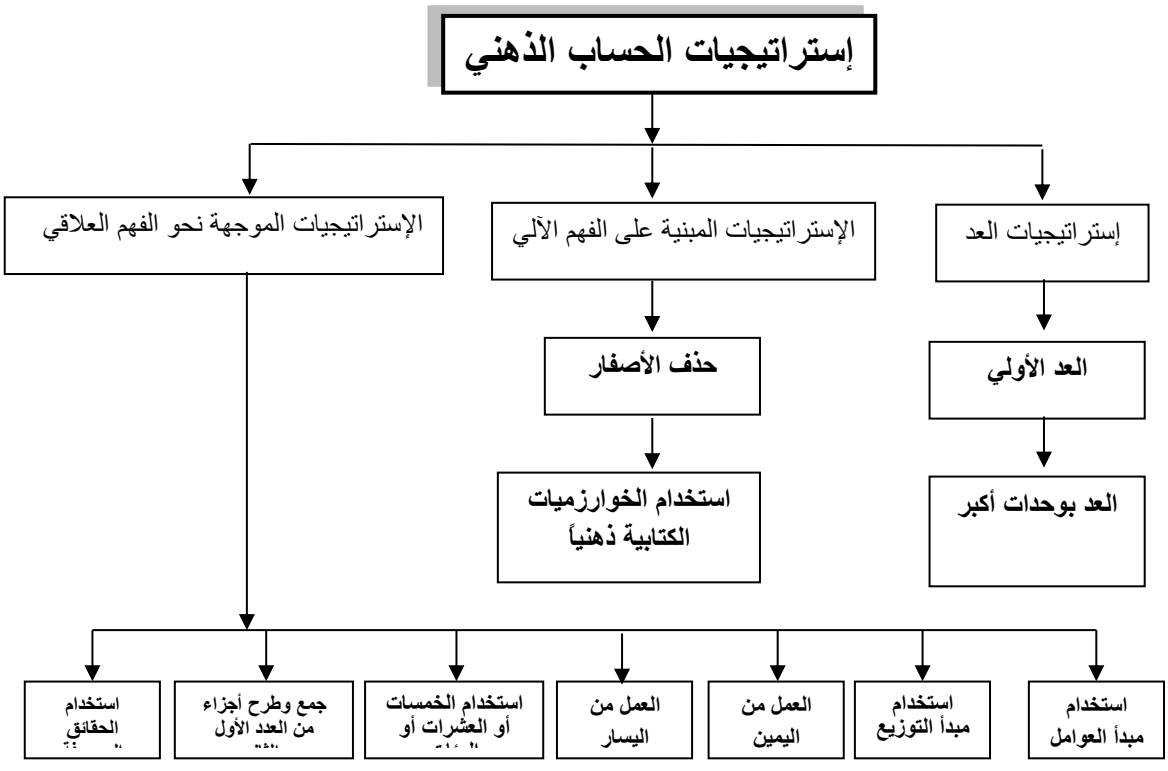
الفهم العلاقي هو ذلك الأسلوب من الفهم الذي يقوم على فهم العلاقات بين المفاهيم الأولية الدنيا المشتقة من خبراتنا الحسية بالعالم الخارجي والمفاهيم الثانوية المتقدمة المشتقة

من المفاهيم الابتدائية عن طريق الربط بعلاقات رياضية أدت إلى تركيب للمفاهيم الدنيا وخلقت مفهوما جديدا أعلى درجة من سابقته.

وتقوم الإستراتيجيات المبنية على الفهم العلاقي على معرفة العلاقات بمعنى معرفة الإستراتيجية المناسبة للحل وأسباب اختيار هذه الإستراتيجية، ومن هذه الإستراتيجيات:

- جمع أو طرح أجزاء من العدد الأول أو الثاني.
- إستراتيجية الإضافة.
- إستراتيجية التعويض.
- استخدام الحقائق المعروفة.
- إستراتيجية التحليل.
- إستراتيجية العمل من اليسار (التنظيم – الدمج).
- إستراتيجية العمل من اليمين (المحاكاة ذهنياً للخوارزميات الكتابية التقليدية، التجميع المكاني).
- استخدام العوامل (التحليل العام للعوامل – التنصيف – المضاعفة – التحليل الأسي للعوامل).
- استخدام مبدأ التوزيع (التوزيع الجمعي والطرحي والكسري والتربيعي)

شكل (١)



إستراتيجيات الحساب الذهني

طرق لتطوير وتنمية الحساب الذهني لدى المتعلمين:

يحتاج التلميذ باستمرار إلى تنمية الحساب الذهني وتطويره بحيث يستطيع استخدامه في المواقف المختلفة حيث لا يمكن أن يكتسب التلميذ مهارات الحساب الذهني وينميها عن طريق الحظ ولا بالتعامل فقط مع صفحات كتاب الرياضيات، وإنما يمكن للمعلم أن ينمي الحساب الذهني ويطوره من خلال الممارسات الصفية، ويتمثل ذلك في: (البلوشي، ٢٠٠٣، ٦)

- ضرورة البدء مع التلاميذ بالعد عن طريق الأصابع ثم الانتقال إلى استخدام الحساب الذهني تدريجيا.
- توفير البيئة التربوية المناسبة والتي تساعد على إحساس التلميذ بالراحة عند التعامل مع الأعداد وخاصة إذا لم يتوافر القلم والورقة.
- إتاحة الفرص للطلاب لكي يشرحوا ويناقشوا ويقيموا إستراتيجياتهم للحساب الذهني.
- إعداد أسئلة يمكن أن تحل ذهنيا عند عمل الطلاب في مواضيع مختلفة كالمتوسط والحجم.
- السماح للطلاب لإظهار ما يعرفونه وما يمكنهم عمله عند التعامل مع العمليات الحسابية.
- تحفيز الطلاب على طرح الأفكار الجديدة والحلول البديلة حول المسألة الحسابية.
- تزويد الطلاب بالتغذية الراجعة عن أدائهم.

والتدريب على إستراتيجيات الحساب الذهني من الأساليب المهمة لتنمية الذكاء العددي، فتذكر الكتابات التربوية أنه يمكن تنمية الذكاء العددي من خلال ما يلي:

- استخدام التقدير بدلاً من استخدام الآلة الحاسبة، استخدم التقدير كخطوة أولى.
- ممارسة ألعاب حسابية عقلية بداية ببعض العمليات البسيطة وبالتدريج زيادتها حتى الشعور بالارتياح مع أعداد تتكون من رقمين ثم ثلاثة.
- لا تفرط في استخدام الآلة الحاسبة من الممكن أن تدمر الآلة الحاسبة عضلاتك الحسابية كما يمكن أن تجعلها أكثر قوة.

وللتعرف على الذكاء العددي لابد من التعرف على: ما الذكاء؟ وكيف تطور مفهومه حتى وصل إلى اكتشاف أن ذكاء الإنسان هو مجموعة من الذكاءات المتعددة التي قد تتفاوت نسبة أحدها في الفرد عن نسبة الذكاء الآخر؟

ذَكاءُ الإنسان في معجم المعاني الجامع: قدرته على الفهم والاستنتاج والتحليل والتمييز، أما في علم النفس فقد اختلف العلماء في تعريفهم للذكاء، ويمكن تصنيف التعريفات التي وضعوها إلى خمسة أنواع:*

١ – تعريفات تؤكد على تكيف الفرد مع الظروف التي يعيش فيها: ومنها تعريف Stren القدرة على التكيف العقلي مع الحياة وظروفها الجديدة.

٢ – تعريفات تؤكد على القدرة على التعلم: ومنها تعريف جودرد بأنه القدرة على الاستفادة من الخبرة السابقة في حل المشكلات الجديدة.

٣ – تعريفات تؤكد على القدرة على التفكير: ومنها تعريف Terman القدرة على التفكير المجرد.

٤ – تعريفات أكثر شمولاً، وتجمع مجموعة من الوظائف العقلية التي يتسم بها السلوك الذكي: ومنها تعريف ستودارد للذكاء بأنه القدرة على القيام بأوجه من النشاط تتميز بما يأتي: الصعوبة – التعقد – التجربة – الاقتصاد – الاندفاع نحو هدف – القيمة الاجتماعية – ظهور الابتكارات، والاحتفاظ بهذه الأوجه من النشاط تحت ظروف تتطلب تركيز الجهد ومقاومة العوامل الانفعالية.

٥ – تعريفات تحاول حسم الخلاف بتعريف الذكاء تعريفا إجرائياً: ومنها تعريف بورنج للذكاء بأنه هو ما تقيسه اختبارات الذكاء.

وفي عام (١٩٨٣) توصل "هاورد جاردنر Howard Gardner لنظرية جديدة أطلق عليها "نظرية الذكاءات المتعددةMultiple Intelligences Theory" ثم قام بتطويرها عام (١٩٩٣) حيث تختلف عن النظريات التقليدية في نظرتها للذكاء لأنه يرى أن الذكاء الإنساني هو نشاط عقلي حقيقي وليس مجرد قدرة للمعرفة الإنسانية؛ ولذلك سعى في نظريته هذه إلى توسيع مجال الإمكانات الإنسانية بحيث تتعدى تقدير نسبة الذكاء(Gardner, 1983, 29–42) ، كما يعتبر الذكاء مجموعة من المهارات التي تمكن الفرد من حلّ المشكلات التي تصادفه في الحياة، وبهذا التعريف نجد جاردنر يبعد الذكاء عن المجال التجريدي والمفاهيمي ليجعله طريقة فنية في العمل والسلوك اليومي، وهو بذلك يعطيه تعريفاً إجرائياً يجعل المربين أكثر تبصراً بأهدافهم وعملهم. (الصدوقي، ٢٠٠٦، ٦٧)، تفترض هذه النظرية أن كل إنسان يمتلك جميع أنواع الذكاءات

* تم الرجوع إلى: (محمد،٢٠٠٥، ١٥٩)، (عامر،٢٠٠٨، ١٨)

ولكن بنسب مختلفة، وهذا الاختلاف يعود لأسباب وراثية وأخرى بيئية، ووفقا لنظرية الذكاءات المتعددة، فإن الذكاء يشمل: الذكاء اللغوي، الذكاء العددي/ المنطقي الرياضي، الذكاء البصري المكاني، الذكاء الجسمي الحركي، الذكاء الموسيقي، الذكاء الاجتماعي، الذكاء الشخصي، ذكاء الطبيعة (الماموط، ٢٠٠٨، ٥١-٥٦) (حسين،٢٠٠٣، ٣٧-٤٠)، (خوالدة، ٢٠٠٤، ٣٠-٣١).

الذكـــــاء العددي/ الريـــاضي المنـــطقـــي:

يحدده جاردنر (١٩٩٤) في القدرة على معالجة السلاسل من الحجج والبراهين والوقائع للتعرف على أنماطها ودلالتها، أي يتطلب استخدام العلاقات المجردة وتقديرها، ويتضمن التجميع في فئات، والتصنيف، والاستنتاج، والتعميم، واختبار الفروض والمعالجات الحسابية. (Costanzo, 2001, 104)

ويعرفه عبيد وعفانة (٢٠٠٣) بأنه القدرة على التفكير الاستدلالي والاستنباطي والعلمي، كما أنه يتضمن القدرة على استخدام الأعداد والأنماط المجردة والعلاقات المنطقية والتصنيف والتلخيص.

صفات وخصائص المتمتعين بالذكاء الرياضي/ العددي:

أصحاب هذا الذكاء ... يكرهون مادة النصوص .... ولا يحبون التعبير، ويحبون التفكير في الأمور بعمق فهم يهتمون بالتصميمات والتقسيمات وعلاقة الأشياء ببعضها، وينجذبون إلى المسائل الرياضية، والألعاب التي تعتمد على التخطيط وإلى التجارب. إن كل ما حولهم قد يتحول إلى أرقام، ومن أهم صفات صاحب هذا الذكاء ما يلي: (كوجك، ٢٠٠١، ٢٥٥)، (جابر، ٢٠٠٣، ٤٣).

١- يحب عد الأشياء من حوله، ويستمتع بالأرقام وبدروس الرياضيات.
٢- يمكنه إجراء العمليات الحسابية في عقله بسهولة.
٣- يمارس الألعاب التي تتطلب استدلالا منطقياً كالشطرنج، والألغاز المنطقية، والقصص الحسابية الكلامية.
٤- يصنف الأشياء من حوله ويضعها في ترتيبات هرمية.
٥- يفضل الصور الفوتوغرافية أو الرسم التخطيطي.
٦- يحب قواعد اللغات.
٧- يعبر عن العلاقة بين الظواهر بواسطة الخطوط البيانية.

٨- يحب إجراء التجارب العملية.
٩- يمكنه التفكير في المفاهيم المجردة بلا كلمات أو صـــور.
١٠- يحب أن يسأل عن كيفية عمل الأشياء.
١١- لديه إحساس وإدراك جيد بالسبب والنتيجة.

ثانياً: تجربة البحث:

الإعداد لتجربة البحث: تم الإعداد لتجربة البحث عن طريق **اختيار مجموعة** من تلاميذ مدر سة الجامعة الابتدائية بمدينة أسيوط، حيث بلغ عددهم (٣٥) طفلاً وطفلة.

إعداد أدوات البحث:

(١) بطاقة تحديد إستراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي:

تم إعداد البطاقة بهدف تحديد إستراتيجيات الحساب الذهني التي تتناسب مع تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، بعد مسح الأدبيات والكتابات في إستراتيجيات الحساب الذهني، تم عمل قائمة بهذه الإستراتيجيات في البطاقة وعرضها على مجموعة من المحكمين من المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات وفي تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وفي ضوء آرائهم تم قبول الفقرات التي تم الاتفاق عليها بنسبة ٩٠%، حيث يؤكد عودة أن نسبة الاتفاق تكون مقبولة إذا وصلت إلى ٨٠% فأكثر.

اشتملت البطاقة على ٣٥ فقرة وتم وضع ثلاثة بدائل أمام كل فقرة هي (مناسبة، إلى حد ما، غير مناسبة) بدرجات (٣، ٢، ١) [١*]

* ملحق ١

جدول (١)

تحديد إستراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

إستراتيجيات الحساب الذهني			مناسبة		إلى حد ما		غير مناسبة		مجموع الأوزان	المتوسط المرجح	الدرجة النسبية	الترتيب
			ك	%	ك	%	ك	%				
إستراتيجيات العد الآلي	العد الأولي	١. العد بإضافة أصغر العددين	١٥	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٤٥	٣,٠٠	١٠٠,٠٠	١
		٢. العد بإضافة الوحدات الأصغر	١٥	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٤٥	٣,٠٠	١٠٠,٠٠	١م
		٣. العد تصاعدياً بالواحد للوصول للعدد الأكبر	١٥	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٤٥	٣,٠٠	١٠٠,٠٠	١م
		٤. العد للخلف بالواحد	١٤	٩٣,٣٣	١	٦,٦٧	٠	٠,٠٠	٤٤	٢,٩٣	٩٧,٧٨	٢
	العد بوحدات أكبر	٥. العد للأمام بالخمسات والعشرات والمئات	١٥	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٤٥	٣,٠٠	١٠٠,٠٠	١م
		٦. العد للخلف بالخمسات والعشرات والمئات	١٤	٩٣,٣٣	١	٦,٦٧	٠	٠,٠٠	٤٤	٢,٩٣	٩٧,٧٨	٢م
		٧. الجمع بناء على مضاعفات العدد	١٤	٩٣,٣٣	١	٦,٦٧	٠	٠,٠٠	٤٤	٢,٩٣	٩٧,٧٨	٢م
		٨. تكرار الجمع	١٥	١٠٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	٤٥	٣,٠٠	١٠٠,٠٠	١م
		٩. تكرار الطرح	١٤	٩٣,٣٣	١	٦,٦٧	٠	٠,٠٠	٤٤	٢,٩٣	٩٧,٧٨	٢م
إستراتيجيات مبنية على الفهم الآلي	حذف الأصفار	١٠. حذف الأصفار	٠	٠,٠٠	٦	٤٠,٠٠	٩	٦٠,٠٠	٢١	١,٤٠	٤٦,٦٧	٨
	استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً	١١. بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح	٢	١٣,٣٣	١٠	٦٦,٦٧	٣	٢٠,٠٠	٢٩	١,٩٣	٦٤,٤٤	٦
		١٢. بالنسبة لعملية الضرب	٣	٢٠,٠٠	٥	٣٣,٣٣	٧	٤٦,٦٧	٢٦	١,٧٣	٥٧,٧٨	٧
		١٣. بالنسبة لعملية القسمة	٦	٤٠,٠٠	٧	٤٦,٦٧	٢	١٣,٣٣	٣٤	٢,٢٧	٧٥,٥٦	٥
		١٤. التكديس	١١	٧٣,٣٣	٣	٢٠,٠٠	١	٦,٦٧	٤٠	٢,٦٧	٨٨,٨٩	٣
		١٥. استرجاع ناتجين فرعيين	١٠	٦٦,٦٧	٤	٢٦,٦٧	١	٦,٦٧	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤
		١٦. استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد	١٠	٦٦,٦٧	٤	٢٦,٦٧	١	٦,٦٧	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م
		١٧. عدم استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد	١٠	٦٦,٦٧	٤	٢٦,٦٧	١	٦,٦٧	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م

إستراتيجيات الحساب الذهني			مناسبة		إلى حد ما		غير مناسبة		مجموع الأوزان	المتوسط المرجح	الدرجة النسبية	الترتيب
			ك	%	ك	%	ك	%				
إستراتيجيات مبنية على فهم العلاقات	جمع وطرح أجزاء من العدد الأول والثاني	١٨. الجمع بالتقريب لأقرب عشرات أو مئات واضافة أو إنقاص الباقي	١١	٧٣,٣٣	٣	٢٠,٠٠	١	٦,٦٧	٤٠	٢,٦٧	٨٨,٨٩	٣م
	استخدام الخمسات أو العشرات أو المئات	١٩. إستراتيجية الإضافة	١١	٧٣,٣٣	٢	١٣,٣٣	٢	١٣,٣٣	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م
		٢٠. إستراتيجية التحليل	١٠	٦٦,٦٧	٤	٢٦,٦٧	١	٦,٦٧	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م
		٢١. إستراتيجية التعويض	١١	٧٣,٣٣	٣	٢٠,٠٠	١	٦,٦٧	٤٠	٢,٦٧	٨٨,٨٩	٣م
	العمل من اليسار	٢٢. إستراتيجية التنظيم	١١	٧٣,٣٣	٣	٢٠,٠٠	١	٦,٦٧	٤٠	٢,٦٧	٨٨,٨٩	٣م
		٢٣. إستراتيجية الدمج	١٠	٦٦,٦٧	٤	٢٦,٦٧	١	٦,٦٧	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م
	العمل من اليمين	٢٤. التجميع المكاني	١١	٧٣,٣٣	٢	١٣,٣٣	٢	١٣,٣٣	٣٩	٢,٦٠	٨٦,٦٧	٤م
		٢٥. المحاكاة ذهنيا للخوارزميات الكتابية التقليدية	٠	٠,٠٠	٣	٢٠,٠٠	١٢	٨٠,٠٠	١٨	١,٢٠	٤٠,٠٠	١٠
	استخدام الحقائق المعروفة	٢٦. استخدام الحقائق المعروفة	٠	٠,٠٠	٢	١٣,٣٣	١٣	٨٦,٦٧	١٧	١,١٣	٣٧,٧٨	١١
	استخدام العوامل	٢٧. التحليل العام للعوامل	٠	٠,٠٠	٤	٢٦,٦٧	١١	٧٣,٣٣	١٩	١,٢٧	٤٢,٢٢	٩
		٢٨. التنصيف والمضاعفة	٠	٠,٠٠	١	٦,٦٧	١٤	٩٣,٣٣	١٦	١,٠٧	٣٥,٥٦	١٢
		٢٩. أجزاء القاسم التام	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥	١٠٠,٠٠	١٥	١,٠٠	٣٣,٣٣	١٣
		٣٠. التحليل الأسي للعوامل	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥	١٠٠,٠٠	١٥	١,٠٠	٣٣,٣٣	١٣م
		٣١. التحليل المكرر للعوامل	٠	٠,٠٠	١	٦,٦٧	١٤	٩٣,٣٣	١٦	١,٠٧	٣٥,٥٦	١٢م
	استخدام مبدأ التوزيع	٣٢. التوزيع الجمعي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥	١٠٠,٠٠	١٥	١,٠٠	٣٣,٣٣	١٣م
		٣٣. التوزيع لطرحي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥	١٠٠,٠٠	١٥	١,٠٠	٣٣,٣٣	١٣م
		٣٤. التوزيع الكسري	٠	٠,٠٠	١	٦,٦٧	١٤	٩٣,٣٣	١٦	١,٠٧	٣٥,٥٦	١٢م
		٣٥. التوزيع التربيعي	٠	٠,٠٠	٠	٠,٠٠	١٥	١٠٠,٠٠	١٥	١,٠٠	٣٣,٣٣	١٣م

يتضح من الجدول السابق ما يلي: تراوحت الدرجات النسبية لعبارات البطاقة بين ٣٣,٣٣% و ١٠٠%، حيث وقعت العبارات رقم (١، ٢، ٣، ٥، ٨) في الترتيب الأول بدرجة نسبية قدرها ١٠٠%، ووقعت العبارات رقم (٤، ٦، ٧، ٩) في الترتيب الثاني بدرجة نسبية قدرها ٩٧,٧٨، ووقعت العبارات رقم (١٤، ١٨، ٢١، ٢٢) في الترتيب الثالث بدرجة نسبية قدرها ٨٨,٨٩%، ووقعت العبارات رقم (١٥، ١٦، ١٧، ١٩، ٢٠، ٢٣، ٢٤) في الترتيب الرابع بدرجة نسبية قدرها ٨٦,٦٧%، ووقعت العبارة رقم (١٣) في الترتيب الخامس بدرجة نسبية قدرها ٧٥,٥٦%، ووقعت العبارة رقم (١١) في الترتيب السادس بدرجة نسبية قدرها ٦٤,٤٤، ووقعت العبارة رقم (١٢) في الترتيب السابع بدرجة نسبية قدرها ٥٧,٧٨%، ووقعت العبارة رقم (١٠) في الترتيب الثامن بدرجة نسبية قدرها ٤٦,٦٧%، ووقعت العبارة رقم (٢٧) في الترتيب التاسع بدرجة نسبية قدرها ٤٢,٢٢%، ووقعت العبارة (٢٥) في الترتيب العاشر بدرجة نسبية قدرها ٤٠,٠٠%، ووقعت العبارة رقم (٢٦) في الترتيب الحادي عشر بدرجة نسبية قدرها ٣٧,٧٨%، ووقعت العبارات رقم (٢٨، ٣١، ٣٤) في الترتيب الثاني عشر بدرجة نسبية قدرها ٣٥,٥٦%، ووقعت العبارات رقم (٢٩، ٣٠، ٣٢، ٣٣، ٣٥) في الترتيب الأخير بدرجة نسبية قدرها ٣٣,٣٣%.

ولتحديد المعايير التي يتم على أساسها تحديد مدى مناسبة العبارة أو عدم مناسبتها تم حساب المدى وذلك عن طريق طرح واحد صحيح من عدد الاختيارات، وبما أن عدد الاختيارات ٣ إذاً المدى يساوي ٢، ثم يتم قسمة المدى على عدد الاختيارات لتحديد أي ان ٣/٢ = ٠,٦٧ وبذلك فإنه يتم تحديد المعايير التالية:

أ- إذا امتد المتوسط المرجح بين (١ – ١,٦٧) فإن العبارة تكون غير مناسبة.
ب- إذا امتد المتوسط المرجح بين (١,٦٨ – ٢,٣٤) فإن العبارة تكون مناسبة إلى حد ما.
ت- إذا امتد المتوسط المرجح بين (٢,٣٥ – ٣,٠٠) فإن العبارة تكون مناسبة.

وبناء على هذه المعايير فقد تم تحديد العبارات المناسبة وغير المناسبة والمناسبة إلى حد ما كالتالي:

أ- العبارات رقم (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٨، ٦، ٧، ٩، ١٤، ١٨، ٢١، ٢٢، ١٥، ١٦، ١٧، ١٩، ٢٠، ٢٣، ٢٤) مناسبة
ب- العبارات (١١، ١٢، ١٣) مناسبة إلى حد ما.
ت- لعبارات (١٠، ٢٧، ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٣١، ٣٤، ٢٩، ٣٠، ٣٢، ٣٣، ٣٥) غير مناسبة.

وفي ضوء النتائج السابقة تم تحديد الإستراتيجيات التي سيتم العمل على تنميتها.

(٢) دليل المعلم لاستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني: تم إعداد الدليل بهدف إرشاد المعلم لكيفية تطبيق الإستراتيجيات، واشتمل الدليل على الأهداف التعليمية، وخطوات السير في تدريس كل إستراتيجية، والأنشطة المستخدمة، والتقويم، كما تم عرض الدليل على مجموعة من المحكمين في مجال طرق تدريس الرياضيات، وفي ضوء آرائهم تمت صياغة الدليل في صورته النهائية. *

(٣) الاختبار التحصيلي: تم إعداد الاختبار التحصيلي بهدف التعرف على مدى اكتساب التلاميذ لمهارات الحساب الذهني، وتكون الاختبار من ١١ فقرة، يتم تصحيح الاختبار بإعطاء درجة لكل إجابة صحيحة.

وللتأكد من **صدق الاختبار** تم الاعتماد على صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات وفي مجال تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم الوصول إلى الشكل النهائي للاختبار**. ثم تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (٢٠ تلميذاً) كمجموعة استطلاعية لتحديد **زمن الاختبار** وذلك من خلال حساب متوسط الأزمنة لعينة الدراسة الاستطلاعية وبلغ ٢٠ دقيقة، كما تم التأكد من **ثبات الاختبار** باستخدام معادلة سيبرمان وبراون لإعادة الاختبار ووجد أن معامل الثبات (٧٩,) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مقبولة.

(٤) اختبار الذكاء العددي: هدف الاختبار إلى قياس نسبة الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

وقد جاءت مفردات الاختبار على النحو التالي: المتتاليات العددية: ويتكون من ١٠ فقرات، العلاقات العددية ويتكون من ١٠ فقرات والعمليات الحسابية ويتكون من ١٠ فقرات، وبالتالي تكون الاختبار من ٣٠ فقرة من نوع الاختيار من متعدد، يتم تصحيح الاختبار بإعطاء درجة لكل اجابة صحيحة.

وللتأكد من **صدق الاختبار** تم الاعتماد على صدق المحكمين، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين في طرق تدريس الرياضيات وفي مجال تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم تم الوصول إلى الشكل النهائي للاختبار، ثم تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي (٢٠ تلميذاً) كمجموعة استطلاعية لتحديد **زمن الاختبار** ككل وزمن كل جزء من أجزاء الاختبار وذلك من خلال حساب متوسط الأزمنة لتلاميذ العينة الاستطلاعية وبلغ ٥٥ دقيقة، كما تم التأكد من **ثبات الاختبار** باستخدام معادلة سيبرمان وبراون لإعادة الاختبار ووجد أن معامل الثبات (٨٧,) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مقبولة.

---

* ملحق ٢
** ملحق ٣

تطبيق تجربة البحث: تم تطبيق تجربة البحث على النحو التالي:

١. تم تطبيق الاختبار التحصـــيلي واختبار الذكاء العددي قبلياً على مجموعة البحث، وتم حســـاب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات هؤلاء التلاميذ في هذا التطبيق.
٢. تم تدريس إستراتيجيات الحساب الذهني على التلاميذ مجموعة البحث.
٣. تم تطبيق الاختبار التحصـــيلي واختبار الذكاء العددي بعديا على مجموعة البحث، وتم حســـاب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات هؤلاء التلاميذ في هذا التطبيق.
٤. تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ مجموعة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدي من خلال حساب قيمة "ت" ودلالتها.
٥. تم حساب حجم الأثر باستخدام معادلة مربع إيتا.
٦. تم حســـاب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في اختبار الذكاء العددي ودرجاتهم في الاختبار التحصيلي.

ثالثاً: نتائج البحث: جاءت نتائج البحث على النحو التالي:

- للإجابة عن السؤال الأول والذي نصه " ما فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني المحددة في التحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟" **تم استخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة dependent samples t test وفيما يلي جدول يوضح نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة:**

جدول (٢)

نتائج اختبار "ت" لمتوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار الحساب الذهني

التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	الدلالة	حجم الأثر
القبلي	٥,٧٧	١,٣٥	٣٤	٧,١١*	دالة	٠,٦١
البعدي	٧,٩٤	١,٢٦				

يتضح من الجدول السابق وجود فـــرق ذي دلالـــة إحصـــائية عنـــد مســـتوى دلالـــة ٠,٠١ بـــين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعـــدي **لاختبـــار الحســـاب الـــذهني وذلـــك** لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لـــدرجات التلاميـــذ فـــي التطبيـــق القبلـــي ٥,٧٧، وبانحراف معياري ١,٣٥، بينما بلغ المتوســـط الحســـابي لـــدرجات التلاميـــذ فـــي التطبيـــق البعـــدي ٧,٩٤، بانحراف معياري ١,٢٦، وقـــد بلغـــت قيمـــة "ت" ٧,١١ وهـــي قيمـــة دالـــة إحصـــائياً عنـــد

* دالة عند مستوى ٠،٠١

مستوى ٠,٠١، كذلك يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم الأثر (إيتا تربيع) بلغت ٠,٦١ وهي قيمة كبيرة تدل على أن استخدام الإستراتيجيات المحددة له فاعلية كبيرة في تنمية مهارة الحساب الذهني لدى مجموعة البحث.

وتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة كل من: (Reys and Reys,1998)، (Rubenstein, 2001)، (Heirdsfield, 2002)، (البلوشي، ٢٠٠٣)، (العقبي، ٢٠٠٧)، (قاسي، ٢٠٠٨)، (النعيمي، ٢٠٠٩)، (المنذري، ٢٠٠٩)

وتؤكد هذه النتيجة على فاعلية الإستراتيجيات المحددة في رفع مستوى التلاميذ في تحصيل الرياضيات.

- وللإجابة عن السؤال الثاني والذي نصه " ما فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني المحددة في تنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي؟" **حُسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي والتطبيق القبلي لاختبار الذكاء العددي لمعرفة اتجاه الفرق ودلالتها الإحصائية، كما هو مبين بالجدول التالي:**

جدول (٣)

نتائج اختبار "ت" لدرجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء العددي وأبعاده

التطبيق	اختبار الذكاء العددي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	الدلالة	حجم الأثر
القبلي	المتتابعات العددية	٦,٠٣	١,٤٢	٣٤	٥,٨٦*	دال	٠,٦٠
البعدي		٨,١٧	١,٣٦				
القبلي	العلاقات العددية	٥,٩١	١,٢٢	٣٤	٥,٢٩*	دال	٠,٤٦
البعدي		٧,٨٠	١,٤٩				
القبلي	العمليات الحسابية	٥,٠٩	١,١٢	٣٤	٦,٦٠*	دال	٠,٦٢
البعدي		٧,٠٣	١,١٢				
القبلي	الاختبار ككل	١٧,٠٣	٢,٢٧	٣٤	٩,٩٣*	دال	٠,٧٧
البعدي		٢٣,٠٠	٢,٣١				

* دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

١- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي **لاختبار الذكاء العددي وذلك بالنسبة للبعد الأول للاختبار (المتتابعات العددية)** وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي ٦,٠٣، وبانحراف معياري ١,٤٢، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي ٨,١٧، بانحراف معياري ١,٣٦، وقد بلغت قيمة "ت" ٧,٠٤ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١، كذلك يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم الأثر (إيتا تربيع) بلغت ٠,٦٠ وهي قيمة كبيرة.

٢- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء العددي **وذلك بالنسبة للبعد الثاني للاختبار (العلاقات العددية)** وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي ٥,٩١، وبانحراف معياري ١,٢٢، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي ٧,٨٠، بانحراف معياري ١,٤٩، وقد بلغت قيمة "ت" ٥,٣٢ وهي قيمة دالة إحصائياً عن مستوى ٠,٠١، كذلك يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم الأثر (إيتا تربيع) بلغت ٠,٠,٤٦ وهي قيمة كبيرة.

٣- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء العددي **وذلك بالنسبة للبعد الثالث للاختبار (العمليات الحسابية)** وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي ٥,٠٩، وبانحراف معياري ١,١٢، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي ٧,٠٣، بانحراف معياري ١,١٢، وقد بلغت قيمة "ت" ٧,٣٢ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١، كذلك يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم الأثر (إيتا تربيع) بلغت ٠,٦٢ وهي قيمة كبيرة.

٤- وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الذكاء العددي **وذلك بالنسبة للدرجة الكلية علي الاختبار** وذلك لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق القبلي ١٧,٠٣، وبانحراف معياري ٢,٢٧، بينما بلغ المتوسط الحسابي لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي ٢٣,٠٠، بانحراف معياري ٢,٣١، وقد بلغت قيمة "ت" ١٠,٦٧ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١، كذلك يتضح من الجدول السابق أن قيمة حجم الأثر (إيتا تربيع) بلغت ٠,٧٧ وهي قيمة كبيرة.

ووتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة كل من: Stigler (1982) ؛ Lin & Haqits Dino (2005) Sinagwakane & Kawano and Osisewbi (2006)

وتؤكد هذه النتيجة على فاعلية الإستراتيجيات المحددة في تنمية الذكاء العددي لدى التلاميذ.

- للإجابة عن الـ سؤال الثالث والذي ن صه " ما العلاقة الارتباطية بين التحـ صيل وبين الذكاء العددي؟" **حُســـب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء العددي ودرجاتهم في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ودلالتها الإحصائية، كما هو مبين بالجدول التالي:**

جدول (٤)

معاملات ارتباط بيرسون بين الاختبار التحصيلي واختبار الذكاء العددي وأبعاده

م	معامل الارتباط	الاختبار التحصيلي	الدلالة الاحصائية
١	**المتتابعات العددية**	٠،٤٥	دال
٢	**العلاقات العددية**	٠،٦٨	دال
٣	**العمليات الحسابية**	٠،٤٨	دال
٤	**الاختبار ككل**	٠،٦٤	دال

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١ بين الاختبار التحصيلي واختبار الذكاء العددي وأبعاده، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين الاختبار التحصيلي وبعد المتتابعات العددية ٠,٤٥٢، بينما بلغت قيمة معامل الارتباط بين الاختبار التحصيلي وبعد العلاقات العددية ٠,٦٨٣، وبلغت قيمة معامل الارتباط بين الاختبار التحصيلي وبعد العمليات الحسابية ٠,٤٧٩، وأخيرا بلغت قيمة معامل الارتباط بين الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية على اختبار الذكاء العددي ٠,٦٣٩.

وبذلك يتضح وجود علاقة ارتباطية بين درجات التلاميذ مجموعة الدراسة في الاختبار التحصيلي ودرجاتهم في اختبار الذكاء العددي ويؤكد ذلك صحة الفرض الثالث.

رابعاً: توصيات البحث:

- تضمين كتاب التلميذ مجموعة من الأنشطة التي تنمي مهارة الحساب الذهني.
- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي على كيفية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني.
- تعريض التلاميذ لمواقف حياتية تتطلب منهم استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني.

المراجع

أبو زينة، فريد كامل (١٩٩٧). ***الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها***. ط٤. الأردن: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

البلوشي، ريمة سعيد (٢٠٠٣). ***الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الأساسية***. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس.

جابر، عبد الحميد (٢٠٠٣). ***الذكاءات المتعددة والفهم: تنمية وتعميق***. القاهرة: دار الفكر العربي.

حسين، محمد عبد الهادي(٢٠٠٣). ***قياس وتقييم قدرات الذكاءات المتعددة***. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.

خوالدة، محمود عبدالله . (٢٠٠٤). ***الذكاء العاطفي: الذكاء الانفعالي***. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السعدي، رفاء عزيز كريم والطائي، تغريد عبد الكاظم (٢٠١١). ***الصعوبات التي تواجه تلامذه المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلميهم***. *مجلة الفتح*، العدد ٤٧. ص ص ٢٣٥- ٢٧٥.

الصدوقي، محمد (٢٠٠٦). ***المفيد في التربية***. المغرب: طبعة انفو برانت

الطائي، تغريد عبد الكاظم (٢٠١٣). ***استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني الأكثر شيوعاً عند معلمي الرياضيات***. *مجلة الأستاذ*. ع ٢٠٤. مجلد ٢. ص ص ٢٨٩ – ٣٣٦

عامر، طارق عبد الرؤوف (٢٠٠٨م). ***الذكاءات المتعددة***. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

عبيد، وليم؛ عزو، عفانه (٢٠٠٣). ***التفكير والمنهاج المدرسي***. الكويت: دار الفلاح للنشر والتوزيع.

عساف، سميح (٢٠٠٢). **أساليب تدريس الرياضيات: مهارة التقدير والحساب الذهني**. المدرسة العربية. متاح في: http://www.schoolarabia.net/asasia/duroos_math/asaleb/al7sab/al7sab1.htm بتاريخ: ٨/٥/ ٢٠١٣

العقبي، الهام جابر فارس (٢٠٠٧). ***اكتساب طلبة المرحلة المتوسطة لمهارات التقدير والحساب الذهني***. مجلة العلوم التربوية والاقتصادية. *جامعة الأنبار*. العدد ٥.

قاسم، نهاد ناصر (١٩٩٧). ***مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لمهارات التقدير والحساب الذهني في ضوء مناهج الرياضيات الجديدة***. رسالة ماجستير. كلية التربية_ جامعة اليرموك. اربد.

قاسي، سليمة (٢٠٠٨). ***تقييم مهارة الحساب الذهني ودورها في التحكم في حل المشكلات الرياضية عند تلاميذ الصف السادس الابتدائي***"، رسالة ماجستيير. كلية العلوم الانسانية والعلوم الاجتماعية. جامعة منتوري قسنطينة.

كوجك، كوثر (٢٠٠١). ***اتجاهات حديثه في المناهج وطرق التدريس***. القاهرة: عالم الكتب.

محمد، عبد الهادي حسين (٢٠٠٨) . ***مكتبة الذكاءات المتعددة (دليلك العملي إلى قوة سيناريوهات دروس الذكاءات المتعددة)*** .القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.

الماموط، موسى توفيق. (٢٠٠٨). ***الذكاء، أساسيات ومفاهيم حديثة***. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع

المنذري، انذار علي عبدالله (٢٠٠٩). ***فاعلية استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارة الحساب الذهني لدى تلاميذ الصف الأول الأساسي بسلطنة عمان***. معهد البحوث والدراسات العربية . جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

المومني، قصي شحادة أحمد (٢٠٠٤). ***فعالية برنامج تدريبي على الحساب الذهني في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي لمهارة الحساب الذهني واتجاهاتهم نحو البرنامج***. رسالة ماجستير. كلية التربية جامعة اليرموك باربد.

النعيمي، حمدية محسن علوان (٢٠٠٩). ***أثر استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات***. رسالة دكتوراه. كلية التربية جامعة بغداد.

Amaiwa, S. (2001). ***The Ripple Effects and the Future Prospects of Abacus Learning***. http://www.shuzan.jp/english/brain/brain.html#amaiwa

Costanzo , M.(2001). ***Adult Multiple Intelligences and Math*** . NELRC / World Education and Project Zero at Harvard University , USA.104-108.

Dino, W.(2005). **Child education on mental arithmetic by image of Abacas Education and Developing Human Intelligence**. Malaysia: Company of UCMAS.

Gardner, H.(1983). **Frames of Mind**, Basic Book, New York.

Gardner , H. & Hatch ,T.(1989). Multiple intelligences go to school . ***Educational Researcher***. 18 (8). 4-10.

Heirdsfield, A.(2002). ***Mental Methods Moving along***, Avlilabe at: http//www.global.ebsohost.com/ehost/hogom.html.

McIntosh, A., Reys, B. & Reys, R.E. (1992). ***A proposed framework for examining basic number sense. For the learning of mathematics***. 12 (3). 2-8

Mochon, S., & Roman, J. V. (1998). Strategies of Mental Computation Used by Elementary and Secondary School Children, ***Focus on Learning Problem in Mathematics***, 20(4), 35 – 49.

Morgan, G.R.(1999). ***An Analysis of the nurture and function of mental computation in primary. Mathematics Curriculum***. QUT.

NCTM (2000). ***Principles and standards for school Mathematics***. Reston.

Ramakrishnan, M. (2003). Using number relationships for estimation and mental computation. ***Mathematics Teaching in the Middle School*** .8, 476-479.

Reys, B. J., & Reys, R. E. (1998). Computation in the elementary curriculum: Shifting the emphasis. ***Teaching Children Mathematics***, 5. 236-241.

Stigler, J. W., (1982). **Abacus Skill in Chinese Children: Imagery in Mental Calculation. Doctoral dissertation**, University of Michigan.

Van De Walle, J.A.(1994) .**Teaching Elementary Mathematics Developmentally** . Longman , New york .

الملاحق

ملحق (١)

بطاقة تحديد استراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

بطاقة تحديد استراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي

		استراتيجيات الحساب الذهني	مناسبة	الى حد ما	غير مناسبة
استراتيجيات العد الأولي	العد الأولي	١. العد بإضافة أصغر العددين			
		٢. العد بإضافة الوحدات الأصغر			
		٣. العد تصاعدياً بالواحد للوصول للعدد الأكبر			
		٤. العد للخلف بالواحد			
	العد بوحدات أكبر	٥. العد للأمام بالخمسات والعشرات والمئات			
		٦. العد للخلف بالخمسات والعشرات والمئات			
		٧. الجمع بناء على مضاعفات العدد			
		٨. تكرار الجمع			
		٩. تكرار الطرح			
استراتيجيات مبنية على الفهم الأولي	حذف الأصفار	١٠. حذف الأصفار			
	استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً	١١. بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح			
		١٢. بالنسبة لعملية الضرب			
		١٣. بالنسبة لعملية القسمة			
		١٤. التكديس			
		١٥. استرجاع ناتجين فرعيين			
		١٦. استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد			
		١٧. عدم استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد			
استراتيجيات مبنية على فهم العلاقات	جمع وطرح أجزاء من العدد الأول والثاني	١٨. الجمع بالتقريب لأقرب عشرات أو مئات واضافة أو انقاص الباقي			
	استخدام الخمسات أو العشرات أو المئات	١٩. استراتيجية الإضافة			
		٢٠. استراتيجية التحليل			
		٢١. استراتيجية التعويض			
	العمل من اليسار	٢٢. استراتيجية التنظيم			
		٢٣. استراتيجية الدمج			
	العمل من اليمين	٢٤. التجميع المكاني			
		٢٥. المحاكاة ذهنيا للخوارزميات الكتابية التقليدية			
	استخدام الحقائق المعروفة	٢٦.			

استراتيجيات الحساب الذهني			مناسبة	الى حد ما	غير مناسبة
	استخدام العوامل	٢٧. التحليل العام للعوامل			
		٢٨. التنصيف والمضاعفة			
		٢٩. أجزاء القاسم التام			
		٣٠. التحليل الأسي للعوامل			
		٣١. التحليل المكرر للعوامل			
	استخدام مبدأ التوزيع	٣٢. التوزيع الجمعي			
		٣٣. التوزيع الطرحي			
		٣٤. التوزيع الكسري			
		٣٥. التوزيع التربيعي			

استراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي			العملية
استراتيجيات العد الآلي	العد الأولي	(١ – ١) العد بإضافة أصغر العددين	الجمع
		(١ – ١) العد بإضافة الوحدات الأصغر	
		(٢ – ١) العد تصاعدياً بالواحد للوصول للعدد الأكبر	الطرح
		(٢ – ٢) العد للخلف بالواحد	
	العد بوحدات أكبر	(١ – ٣) العد للأمام بالعشرات	الجمع
		(٢ – ٣) العد للخلف بالعشرات	الطرح
		(٣– ١) تكرار الجمع	الضرب
		(٤ – ١) تكرار الطرح	القسمة
استراتيجيات مبنية على الفهم الآلي	استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً	(٣ – ٢) التكديس	الضرب
		(٣ – ٣) استرجاع ناتجين فرعيين	
		(٣ – ٤) استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد	
استراتيجيات مبنية على فهم العلاقات	استخدام الخمسات أو العشرات أو المئات	(١ – ٤) الجمع بالتقريب لأقرب عشرات أو مئات واضافة الباقي	الجمع
		(٢ – ٤) الطرح بالإضافة	الطرح
		(٢ – ٥) الطرح بالتحليل	
	العمل من اليسار	(١ – ٥) الجمع بالتنظيم	الجمع
		(١ – ٦) الجمع بالدمج	
		(٢ – ٦) الطرح بالتنظيم	الطرح
		(٢ – ٧) الطرح بالدمج	
	العمل من اليمين	(٢ – ٨) الطرح باستخدام التجميع المكاني	الطرح

ملحق (٢)

دليل المعلم لتدريس

استراتيجيات الحساب الذهني المحددة

أولاً: الجمع:

(١-١) العد بإضافة العدد الأصغر:

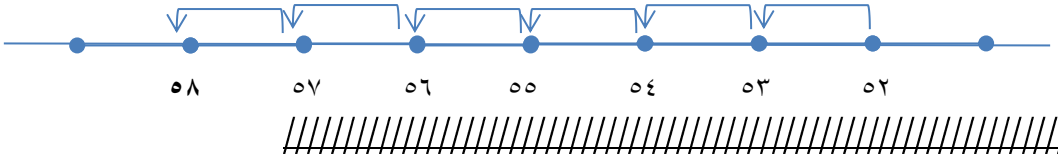
مثال: ٥٢ + ٦ =

يختار الطفل العدد الأصغر ثم يعد بعد العدد الأكبر (٥٢) على حسب العدد الأصغر.

العدد الأصغر (٦)

يبدأ الطفل في العد ٦ مرات بعد ٥٢ (٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨)

فيكون الناتج النهائي ٥٨



(٢-١) العد بإضافة الوحدات الأصغر:

مثال: ٥٣ + ٩ =

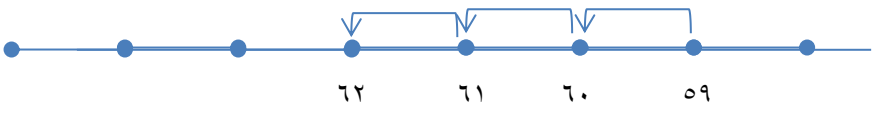
اذا كان آحاد العدد الأول المضاف اليه أقل من العدد المضاف يقوم الطفل بإعادة تجميع العملية بحيث يجعل العدد المضاف هو الاقل.

يتم اعادة تجميع العملية لتصبح (٥٩ + ٣)، بحيث يكون العدد المضاف ٣ فقط فيعد الطفل بصورة أقل.

يبدأ الطفل في العد ٣ مرات بعد ٥٩ (٦٠، ٦١، ٦٢)

فيكون الناتج النهائي ٦٢.

٣ + ٥ ٩ = ٩ + ٥ ٣



(٣-١) العد للأمام بالخمسات أو العشرات أو المئات:

إذا كان العدد المضاف أحد مضاعفات الخمسة (١٥، ٢٥، ٣٥، ٤٥ ------)

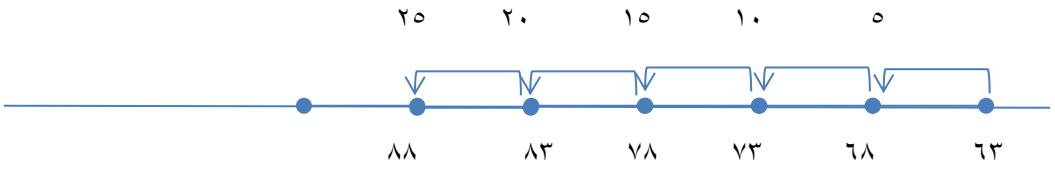
يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (٥) ثم يبدأ بالعد على حسب عدد المضاعف كل مرة بخمسة

مثال: ٦٣ + ٢٥ =

(٢٥) المضاعف الخامس لـــــ (٥)

يبدأ الطفل في العد ٥ مرات كل مرة بخمسة بعد ٦٣ كالتالي (٦٨، ٧٣، ٧٨، ٨٣، ٨٨)

فيكون الناتج النهائي ٨٨



****

إذا كان العدد المضاف أحد مضاعفات العشرة (٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠ ------)

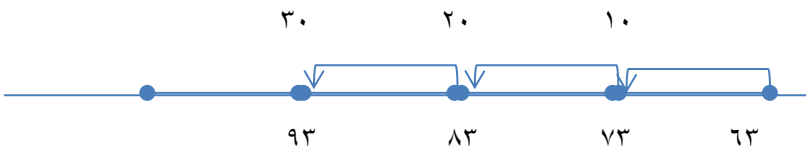
يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (١٠) ثم يبدأ بالعد على حسب عدد المضاعف كل مرة بعشرة

مثال: ٦٣ + ٣٠ =

(٣٠) المضاعف الثالث لـــــ (١٠)

يبدأ الطفل في العد ٣ مرات كل مرة بعشرة بعد ٦٣ كالتالي (٧٣، ٨٣، ٩٣)

فيكون الناتج النهائي ٩٣



****

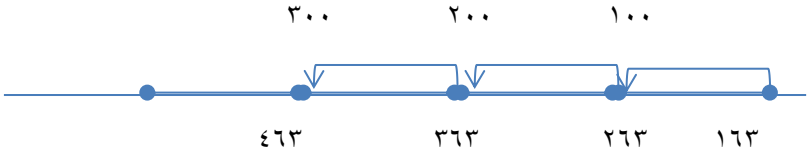
إذا كان العدد المضاف أحد مضاعفات المائة (٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠، ٥٠٠------)

يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (١٠) ثم يبدأ بالعد على حسب عدد المضاعف كل مرة بعشرة

مثال: ١٦٣ + ٣٠٠ =

(٣٠٠) المضاعف الثالث لـــــ (١٠٠)

يبدأ الطفل في العد ٣ مرات كل مرة بمائة بعد ١٦٣ كالتالي (٢٦٣، ٣٦٣، ٤٦٣) فيكون الناتج النهائي ٤٦٣



//

(١) لعبة خط الأعداد:

لوحة وبرية مرسوم عليها خط الأعداد – مجموعة أرقام مختلفة قابلة للصق على اللوحة – مجموعة كروت مكتوب عليها عمليات حسابية مختلفة – كرة صغيرة قابلة للصق – بطاقات للتسجيل.

- تختار المجموعة من بين الكروت عملية حسابية ثم تختار من بين الأرقام المناسبة للصقها على خط الأعداد
- يبدأ طلاب المجموعة في تنفيذ العملية الحسابية المطلوبة بالكرت، مع تحديد الاستراتيجية التي سيقومون باستخدامها.
- يسجل الطلاب ناتج العملية، ويرسمون كيفية تنفيذ الحل في بطاقة التسجيل.
- يكرر الطلاب الخطوات السابقة باختيار كرت جديد، وهكذا حتى تنتهي الكروت الموجودة أمامهم.
- المجموعة التي تنهي عملها أولاً بشكل صحيح هي المجموعة الفائزة.

//

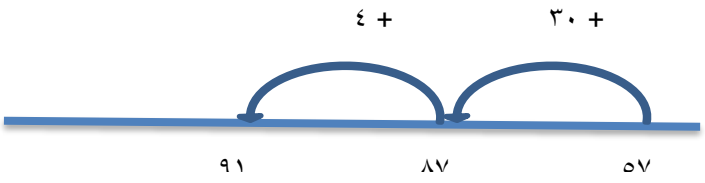
(١ – ٤) جمع أجزاء من العدد الأول أو الثاني:

تقوم فكرة هذه الاستراتيجية على تحويل الجمع الى أبسط صورة بجمع العد الأول مع العشرات ومضاعفاتها للعدد الثاني ثم اضافة الباقي كالتالي:

٥٧ + ٣٤ =

نحسب (٥٧ + ٣٠ = ٨٧)

نضيف الباقي (٤) للمجموع فتكون (٨٧ + ٤ = ٩١)



//

(١ – ٥) الجمع بالتنظيم :

في هذه الاستراتيجية يقوم الطالب بتنظيم عملية الجمع بحيث يجمع الآحاد مع بعضها والعشرات مع بعضها، كما بالمثال التالي:

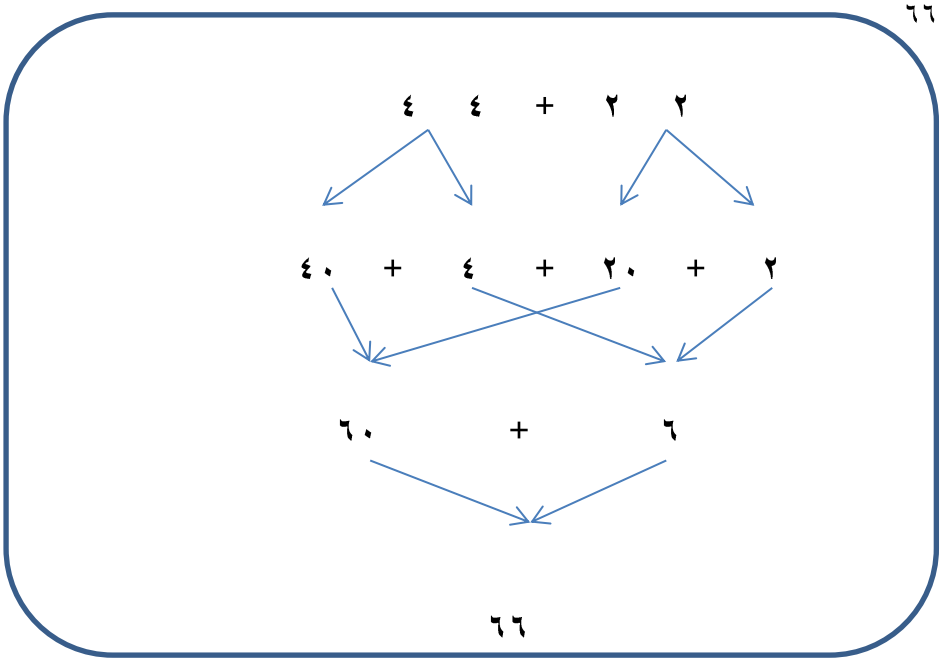
٢٢ + ٤٤

= (٢٠ +٢) + (٤٠ + ٤)

= (٢٠ + ٤٠) + (٢ + ٤)

= ٦٠ + ٦

= ٦٦



//

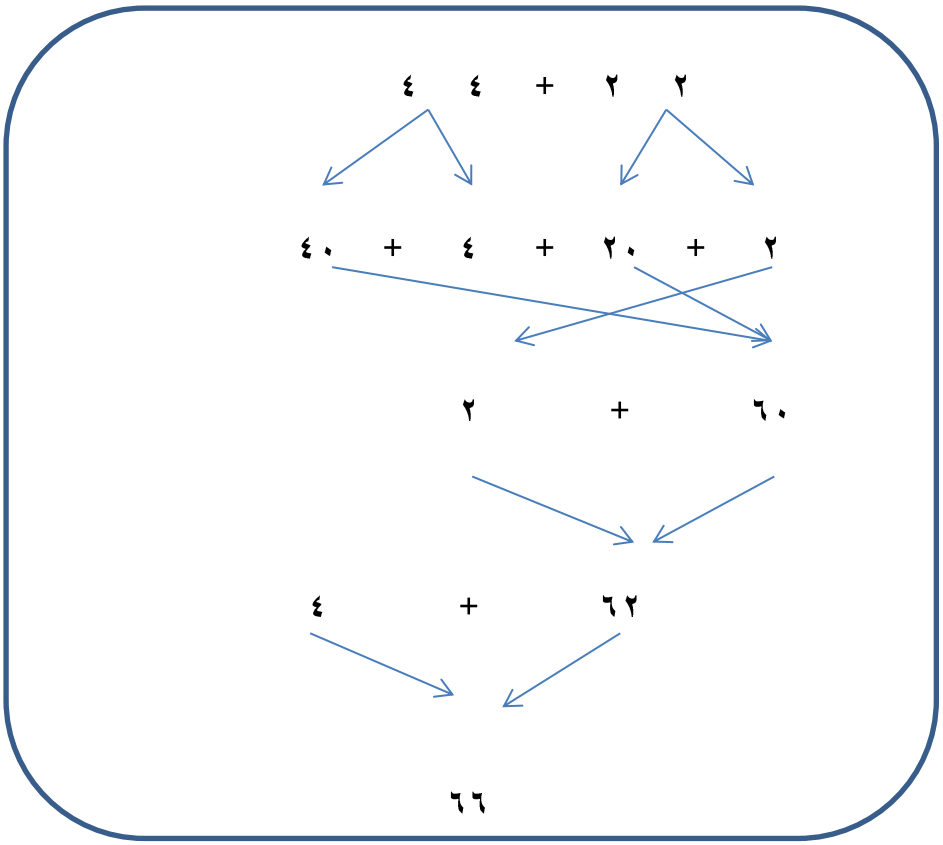
(١ – ٦) الجمع بالدمج :

في هذه الاستراتيجية يقوم الطالب بإجراء الجمع في عدة خطوات فيجمع العشرات أولاً ثم يضيف آحاد العدد الأول ثم يضيف آحاد العدد الثاني، كما بالمثال التالي:

٢٢ + ٤٤ =

نوجد ناتج جمع (٢٠ +٤٠ = ٦٠) ثم نجمع (٦٠ + ٢ = ٦٢) ثم نجمع (٦٢ + ٤ = ٦٦)

فيكون الناتج ٦٦



//

(٢) لعبة دمج الأرقام وتنظيمها:

لوحة مغناطيسية – مجموعة أرقام مختلفة قابلة للصق على اللوحة – مجموعة كروت مكتوب عليها عمليات حسابية مختلفة – علامة الجمع – بطاقات للتسجيل.

- تختار المجموعة من بين الكروت عملية حسابية ثم تختار من بين الأرقام المناسبة للصقها على اللوحة.
- يبدأ التلاميذ في المجموعة في تحريك الأرقام لينفذوا العملية الحسابية المطلوبة منهم وفقاً للاستراتيجية التي سيختارونها أولاً.
- بعد أن ينتهوا من تنفيذ العملية الحسابية بالاستراتيجية الأولى يبدأون في تنفيذها بالاستراتيجية الثاني.
- يسجل قائد المجموعة في بطاقة التسجيل خطوات تنفيذ العملية الحسابية وفقاً لكل استراتيجية.
- يكرر الطلاب الخطوات السابقة باختيار كرت جديد، وهكذا حتى تنتهي الكروت الموجودة أمامهم.
- المجموعة التي تنهي عملها أولاً بشكل صحيح هي المجموعة الفائزة.

ثانياً: الطرح:

(٢- ١) العد تصاعدياً بالواحد للوصول للعدد الأكبر

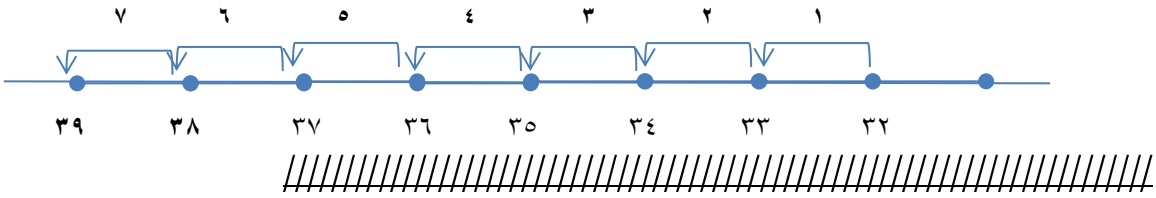
يبدأ الطفل في العد تصاعدياً بوحدة واحدة من العدد الأصغر حتى يصل للعدد الاكبر والناتج يساوي عدد مرات العد.

مثال: ٣٩- ٣٢ =

يبدأ الطفل في العد تصاعديا من العدد الأصغر ٣٢ حتى يصل للعدد الاكبر ٣٩

كالتالي (٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧، ٣٨، ٣٩)

فيكون الناتج النهائي مساوياً لعدد مرات العد = ٧



(٢ – ٢) العد للخلف بالواحد

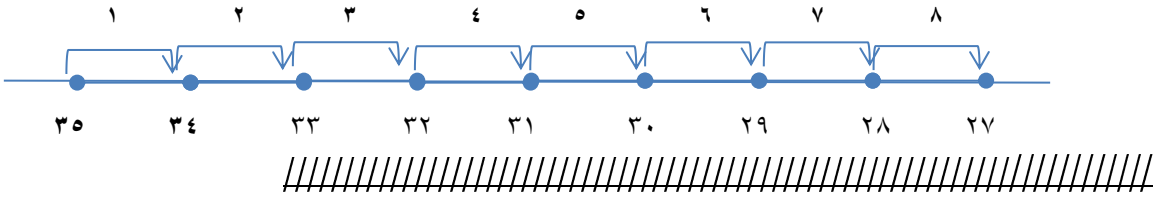
يبدأ الطفل في العد تنازلياً بانقاص واحد بعدد العدد المطروح

مثال: ٣٥- ٨ =

يبدأ الطفل في العد تنازلياً بانقاص واحد ثمانية مرات

كالتالي: (٣٤، ٣٣، ٣٢، ٣١، ٣٠، ٢٩، ٢٨، ٢٧)

فيكون الناتج النهائي ٢٧



(٢ – ٣) العد للخلف بالخمسات أو العشرات أو المئات:

إذا كان العدد المطروح أحد مضاعفات الخمسة (١٥، ٢٥، ٣٥، ٤٥ ------)

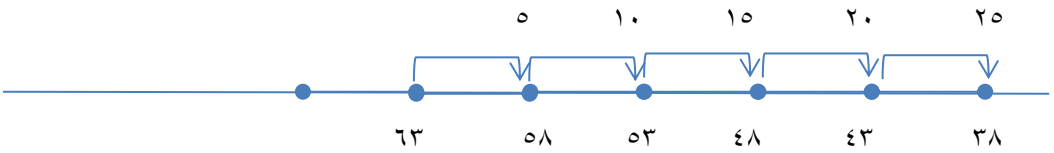
يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (٥) ثم يبدأ بالعد تنازلياً على حسب عدد المضاعف كل مرة بخمسة

مثال: ٦٣ – ٢٥ =

(٢٥) المضاعف الخامس لـــــ (٥)

يبدأ الطفل في العد تنازلياً ٥ مرات كل مرة بخمسة قبل ٦٣ كالتالي (٥٨، ٥٣، ٤٨، ٤٣، ٣٨)

فيكون الناتج النهائي ٣٨



****

إذا كان العدد المطروح أحد مضاعفات العشرة (٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠ ------)

يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (١٠) ثم يبدأ بالعد تنازلياً على حسب عدد المضاعف كل مرة بعشرة

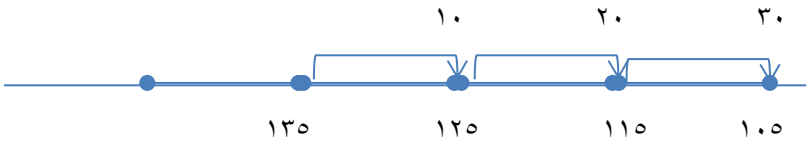
مثال: ١٣٥ – ٣٠ =

(٣٠) المضاعف الثالث لـــــ (١٠)

يبدأ الطفل في العد تنازلياً بانقاص ١٠ ثلاثة مرات

كالتالي: (١٢٥، ١١٥، ١٠٥)

فيكون الناتج النهائي ١٠٥



****

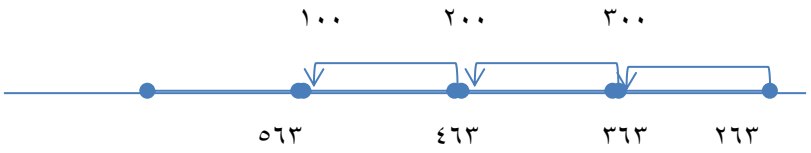
إذا كان العدد المضاف أحد مضاعفات المائة (٢٠٠، ٣٠٠، ٤٠٠ ، ٥٠٠------)

يحدد الطفل عدد المضاعف للـــــ (١٠) ثم يبدأ بالعد تنازلياً على حسب عدد المضاعف كل مرة بمائة

مثال: ٥٦٣ – ٣٠٠ =

(٣٠٠) المضاعف الثالث لـــــ (١٠٠)

يبدأ الطفل في العد تنازلياً ٣ مرات كل مرة بمائة بعد ٥٦٣ كالتالي (٤٦٣، ٣٦٣، ٢٦٣) فيكون الناتج النهائي ٢٦٣



//

(٣) لعبة خط الأعداد:

لوحة وبرية مرسوم عليها خط الأعداد – مجموعة أرقام مختلفة قابلة للصق على اللوحة – مجموعة كروت مكتوب عليها عمليات حسابية مختلفة – كرة صغيرة قابلة للصق – بطاقات للتسجيل.

- تختار المجموعة من بين الكروت عملية حسابية ثم تختار من بين الأرقام المناسبة للصقها على خط الأعداد
- يبدأ طلاب المجموعة في تنفيذ العملية الحسابية المطلوبة بالكرت ، مع تحديد الاستراتيجية التي سيقومون باستخدامها.
- يسجل الطلاب ناتج العملية، ويرسمون كيفية تنفيذ الحل في بطاقة التسجيل.
- يكرر الطلاب الخطوات السابقة باختيار كرت جديد، وهكذا حتى تنتهي الكروت الموجودة أمامهم.
- المجموعة التي تنهي عملها أولاً بشكل صحيح هي المجموعة الفائزة.

//

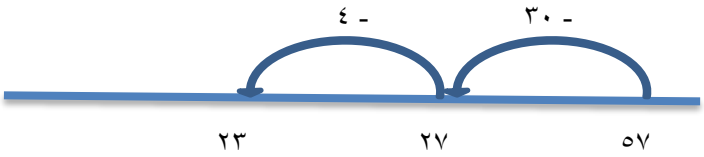
(٢ – ٤) طرح أجزاء من العدد الأول أو الثاني:

تقوم فكرة هذه الاستراتيجية على تحويل الطرح الى أبسط صورة بطرح العد الأول من العشرات للعدد الثاني أو مضاعفاتها ثم اضافة الباقي كالتالي:

٥٧ – ٣٤ =

نحسب (٥٧ – ٣٠ = ٢٧)

نطرح الباقي (٤) من ناتج العملية السابقة فتكون (٢٧ – ٤ = ٢٣)



//

(٢ – ٤) الطرح بالإضافة

تقوم هذه الاستراتيجية على الاضافة للعدد المطروح حتى يصل للعدد المطروح منه، ويكون الناتج مجموع الاضافات كالتالي:

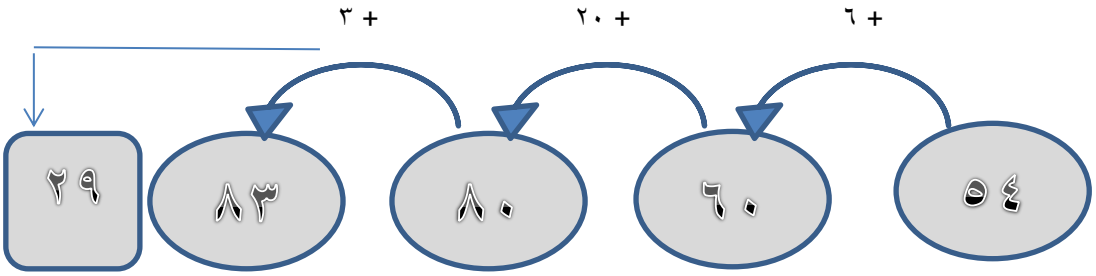
مثال: ٨٣ – ٥٤ =

نضيف ٦ الى (٥٤) فتصبح (٦٠)

نضيف (٢٠) الى (٦٠) حتى نصل ل (٨٠)

نضيف ٣ ل (٨٠) لتصبح ٨٣

نجمع جميع الاضافات (٦ + ٢٠ + ٣) = ٢٩



//

(٤) لعبة الاضافة:

لوحة وبرية – مجموعة أرقام مختلفة قابلة للصق على اللوحة – مجموعة كروت مكتوب عليها عمليات حسابية مختلفة– علامات الجمع – بطاقات للتسجيل.

- تختار المجموعة من بين الكروت عملية حسابية ثم تختار من بين الأرقام الرقم المناسب للصقه على خط الأعداد
- يبدأ تلاميذ المجموعة في تنفيذ العملية الحسابية المطلوبة بالكرت، وفقاً لاستراتيجية الاضافة.
- يسجل الطلاب ناتج العملية، ويرسمون كيفية تنفيذ الحل في بطاقة التسجيل.
- في كل عملية ينفذها التلاميذ تكون المجموعة الفائزة هي التي تنهي عملها أولاً وتحصل على ٥ نقاط، وتحصل المجموعة الثانية التي تنهي عملها على ٤ نقاط والمجموعة الثالثة على ٣ نقاط والمجموعة الرابعة على نقطتان والخامسة على نقطة واحدة.
- يكرر الطلاب الخطوات السابقة باختيار كرت جديد، وهكذا حتى تنتهي الكروت الموجودة أمامهم.
- المجموعة التي تجمع أكبر عدد من النقاط هي المجموعة الفائزة.

//

(٢ – ٥) الطرح بالتحليل

تقوم هذه الاستراتيجية على تحليل للعدد لمكوناته ثم الابقاء بأكبر عدد في الذاكرة وطرح الأجزاء الأخرى على التوالي ثم جمع العدد الذي حفظ أولاً على ناتج الأعداد المطروحة، كالتالي:

مثال: ٣٠٠ – ٤٥ =

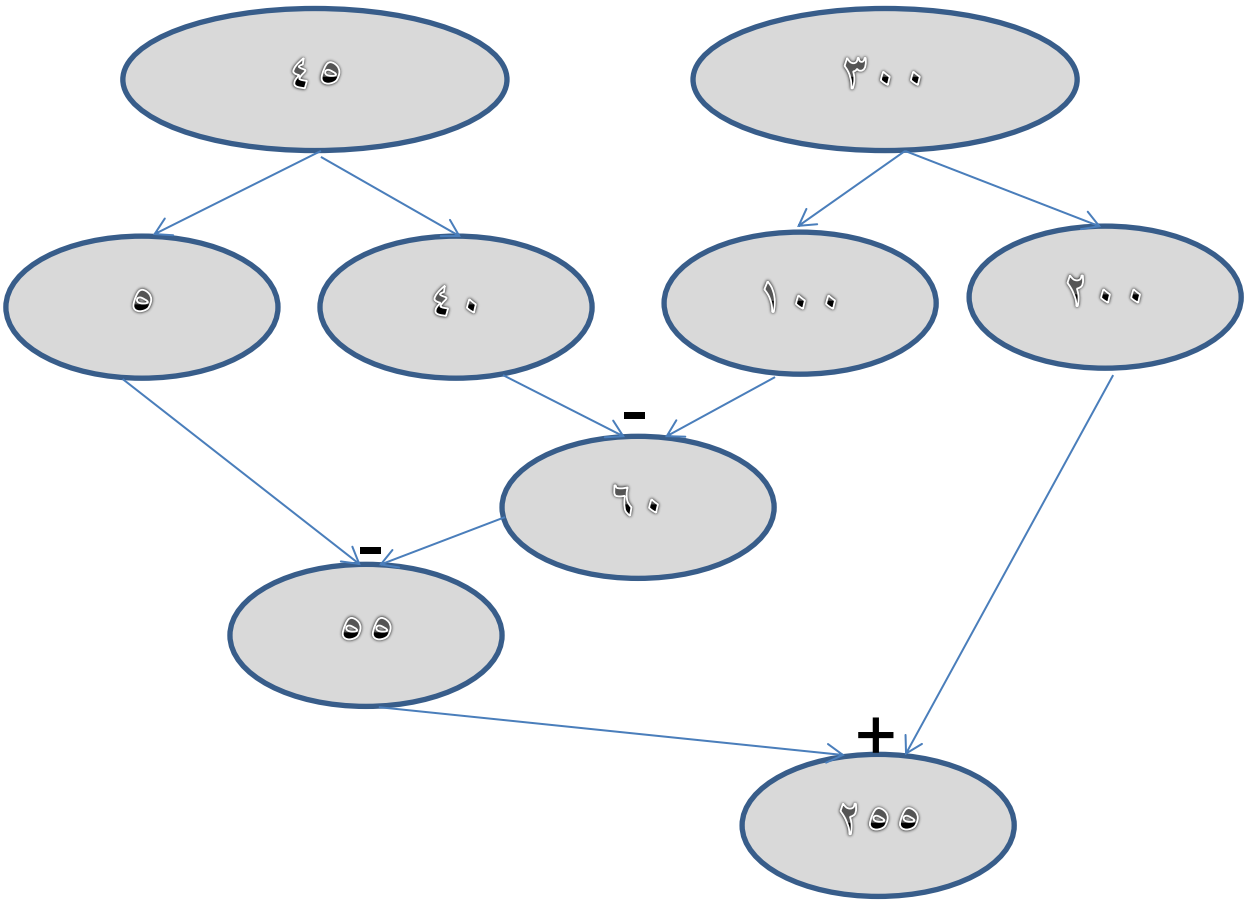
يتم تحليل العدد (٣٠٠) الى (٢٠٠ + ١٠٠) ونحتفظ ب ٢٠٠ ونستخدم ١٠٠

نحلل العدد (٤٥) الى (٤٠ + ٥)

نطرح ٤٠ من ١٠٠ فيكون الناتج ٦٠

نطرح ٥ من ٦٠ فيكون الناتج ٥٥

فيكون الناتج النهائي (٢٠٠ + ٥٥ = ٢٥٥)



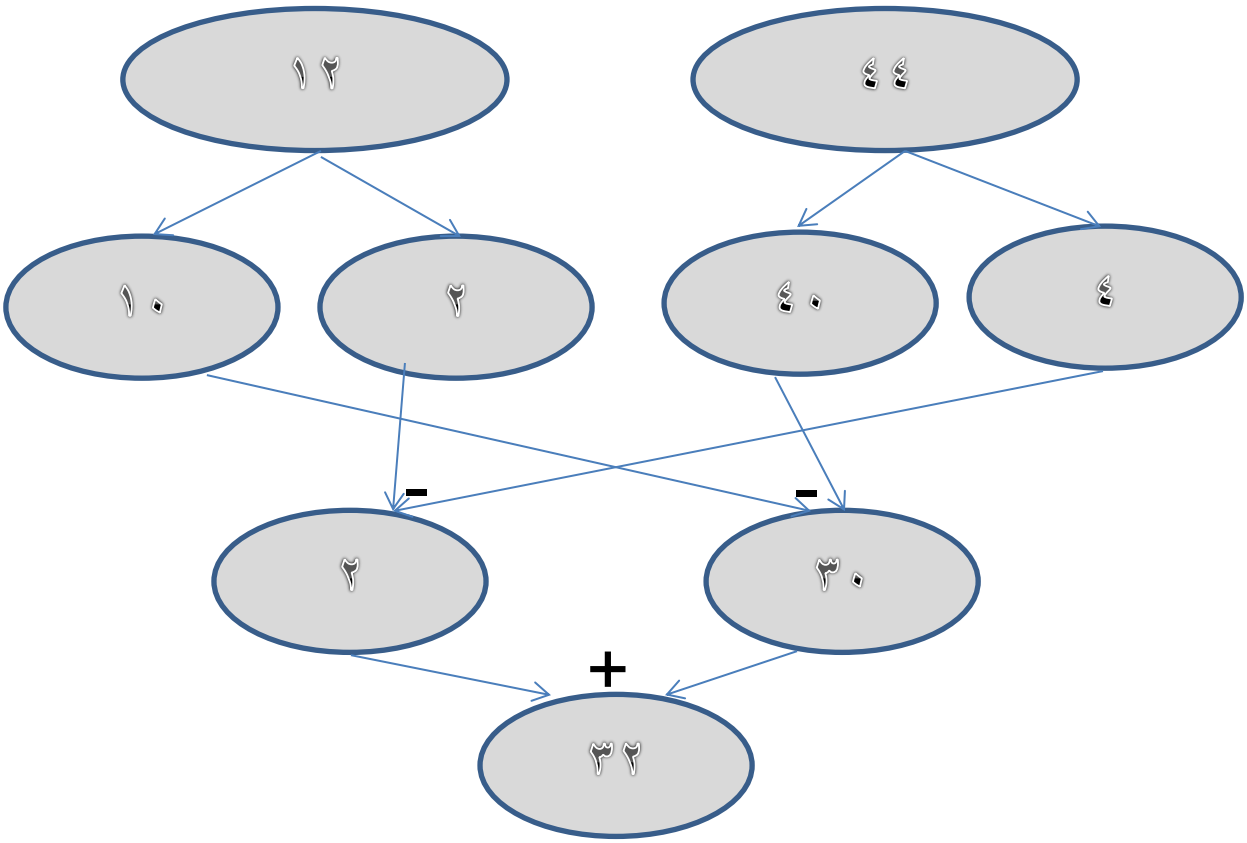
(٢ – ٦) الطرح بالتنظيم :

يقوم الطالب بطرح عشرات الرقم المطروح من عشرات المطروح منه وطرح آحاد الرقم المطروح من آحاد المطروح منه ثم جمع ناتج العمليتين السابقتين.

مثال: ٤٤ – ١٢ = (٤٠ – ١٠) + (٤ – ٢)

= ٣٠ + ٢

= ٣٢



//

(٢ – ٧) الطرح بالدمج :

مثال: ٤٤ – ١٢

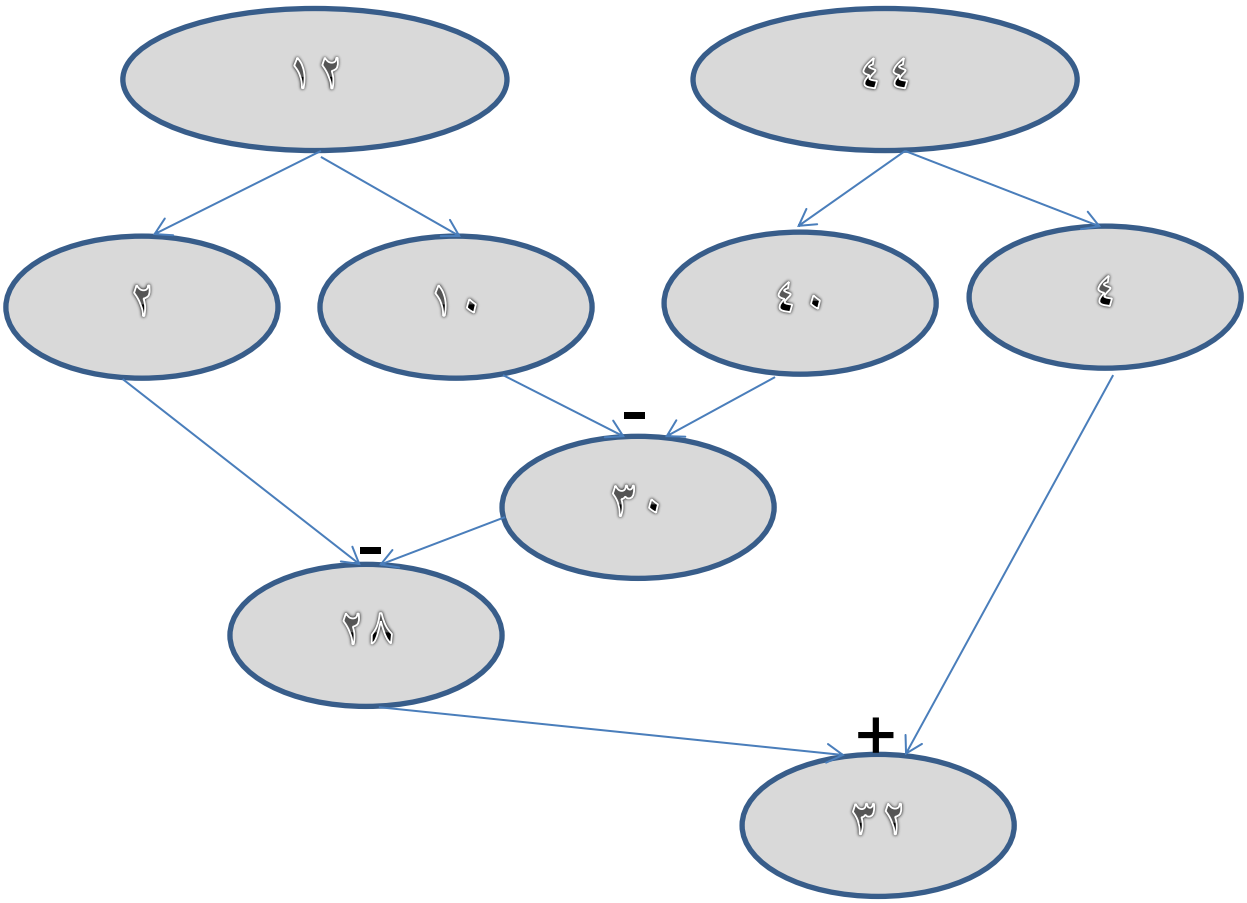
نوجد الناتج كالتالي:

نوجد ناتج طرح (٤٠ – ١٠ = ٣٠)

ثم نوجد (٣٠ – ٢ = ٢٨)

ثم نجمع (٢٨ + ٤ = ٣٢)

فيكون الناتج ٣٢



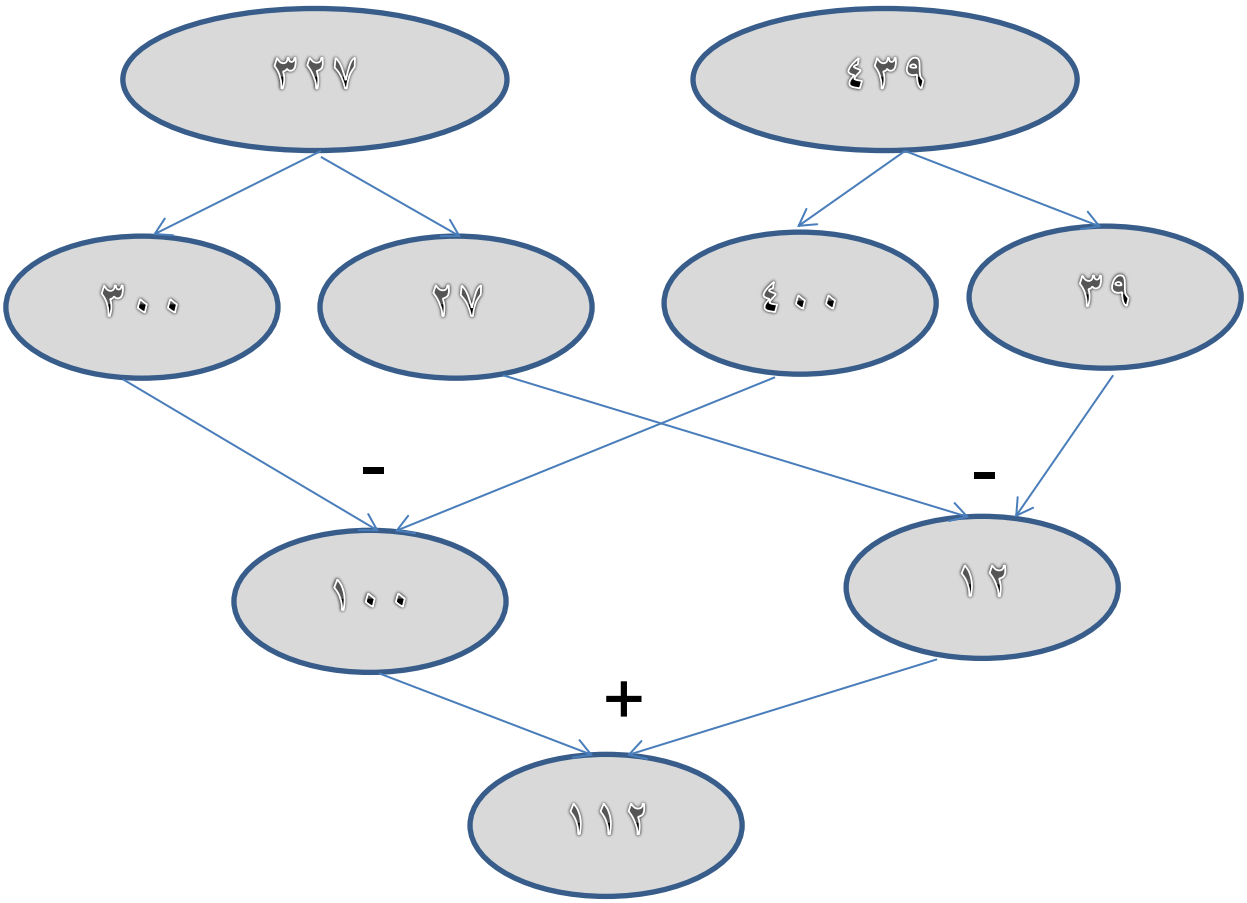
(٢ – ٨) الطرح باستخدام التجميع المكاني:

مثال: ٤٣٩ – ٣٢٧

نقوم بطرح ٣٩ – ٢٧ = ١٢

ثم نطرح ٤٠٠ – ٣٠٠ = ١٠٠

ثم نجمع النواتج فيكون الناتج (١٢ + ١٠٠) = ١١٢



(٥) لعبة دمج الأرقام وتنظيمها وتحليلها:

لوحة مغناطيسية – مجموعة أرقام مختلفة قابلة للصق على اللوحة – مجموعة كروت مكتوب عليها عمليات حسابية مختلفة – علامة الجمع، الطرح – بطاقات للتسجيل.

- تختار المجموعة من بين الكروت عملية حسابية ثم تختار من بين الأرقام المناسبة للصقها على اللوحة.
- يبدأ التلاميذ في المجموعة في تحريك الأرقام لينفذوا العملية الحسابية المطلوبة منهم وفقاً للاستراتيجية التي سيختارونها أولاً.
- بعد أن ينتهوا من تنفيذ العملية الحسابية بالاستراتيجية الأولى يبدأون في تنفيذها بالاستراتيجية الثانية والثالثة وهكذا.
- يسجل قائد المجموعة في بطاقة التسجيل خطوات تنفيذ العملية الحسابية وفقاً لكل استراتيجية.
- يكرر الطلاب الخطوات السابقة باختيار كرت جديد، وهكذا حتى تنتهي الكروت الموجودة أمامهم.
- المجموعة التي تنهي عملها أولاً بشكل صحيح هي المجموعة الفائزة.

ثالثاً: الضرب:

جدول ضرب ٥:

أولاً : عند ضرب العدد ٥ في أي عدد من الأعداد الزوجية (٢، ٤، ٦، ٨):

يكون الآحاد صفر والعشرات نصف العدد المضروب فيه كالتالي:

	الآحاد صفر	العشرات هو نصف العدد المضروب فيه	الناتج
٥ × ٢ =	٠	نصف ٢ = ١	١٠
٥ × ٤ =	٠	نصف ٤ = ٢	٢٠
٥ × ٦ =	٠	نصف ٦ = ٣	٣٠
٥ × ٨ =	٠	نصف ٨ = ٤	٤٠

ثانياً : عند ضرب العدد ٥ في أي عدد من الأعداد الفردية (٣، ٥، ٧، ٩):

يكون الآحاد ٥ والعشرات نصف العدد الزوجي السابق للعدد المضروب فيه كالتالي:

	الآحاد صفر	العشرات هو نصف العدد الزوجي السابق للعدد المضروب فيه	الناتج
٥ × ٣ =	٥	نصف ٢ = ١	١٥
٥ × ٥ =	٥	نصف ٤ = ٢	٢٥
٥ × ٧ =	٥	نصف ٦ = ٣	٣٥
٥ × ٩ =	٥	نصف ٨ = ٤	٤٥

جدول ضرب ٦:

أولاً : عند ضرب العدد ٦ في أي عدد من الأعداد الزوجية (٢، ٤، ٦، ٨):

يكون الناتج عدد مكون من رقمين **الآحاد عبارة عن نفس العدد الزوجي المضروب** و **العشرات هو نصف الآحاد**

	الآحاد عبارة عن نفس العدد الزوجي المضروب	العشرات هو نصف الآحاد	الناتج
٦ × ٢ =	٢	نصف ٢ = ١	١٢
٦ × ٤ =	٤	نصف ٤ = ٢	٢
٦ × ٦ =	٦	نصف ٦ = ٣	٣٦
٦ × ٨ =	٨	نصف ٨ = ٤	٤٨

ثانياً: عند ضرب العدد ٦ في أي عدد من الأعداد الفردية (٣، ٥، ٧، ٩):

	حاصل ضرب ٦ في العدد الزوجي السابق		نضيف ٦	الناتج
٦ × ٣ =	٦ × ٢ = ١٢	**الآحاد عبارة عن نفس العدد الزوجي المضروب و العشرات هو نصف الآحاد**	١٢ + ٦ =	١٨
٦ × ٥ =	٦ × ٤ = ٢٤		٢٤ + ٦ =	٣٠
٦ × ٧ =	٦ × ٦ = ٣٦		٣٦ + ٦ =	٤٢
٦ × ٩ =	٦ × ٨ = ٤٨		٤٨ + ٦ =	٥٤

جدول ضرب ٩:

ناتج الضرب في جدول ضرب العدد ٩ عبارة عن عدد مكون من رقمين:

أرقام الآحاد من أعلى إلى أسفل هي: (٩ – ٨ – ٧ – ٦ – ٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١ – ٠)

أرقام العشرات من أعلى إلي أسفل هي: (٠ – ١ – ٢ – ٣ – ٤ – ٥ – ٦ – ٧ – ٨ – ٩)

مجموع رقمي ناتج الضرب يساوي ٩ كالتالي:

	الاحاد	العشرات	الناتج	مجموع ارقام الناتج
٩ × ١ =	٩	٠	٩	٩ = ٠ + ٩
٩ × ٢ =	٨	١	١٨	٩ = ١ + ٨
٩ × ٣ =	٧	٢	٢٧	٩ = ٢ + ٧
٩ × ٤ =	٦	٣	٣٦	٩ = ٣ + ٦
٩ × ٥ =	٥	٤	٤٥	٩ = ٤ + ٥
٩ × ٦ =	٤	٥	٥٤	٩ = ٥ + ٤
٩ × ٧ =	٣	٦	٦٣	٩ = ٦ + ٣
٩ × ٨ =	٢	٧	٧٢	٩ = ٧ + ٢
٩ × ٩ =	١	٨	٨١	٩ = ٨ + ١
٩ × ١٠ =	٠	٩	٩٠	٩ = ٩ + ٠

طريقة أخرى:

	الاحاد **١٠ – العدد المضروب فيه**	العشرات **العدد المضروب فيه – ١**	الناتج
٩ × ١ =	١٠ – ١ = ٩	١ – ١ = ٠	٩
٩ × ٢ =	١٠ – ٢ = ٨	٢ – ١ = ١	١٨
٩ × ٣ =	١٠ – ٣ = ٧	٣ – ١ = ٢	٢٧
٩ × ٤ =	١٠ – ٤ = ٦	٤ – ١ = ٣	٣٦
٩ × ٥ =	١٠ – ٥ = ٥	٤	٤٥
٩ × ٦ =	٤	٥	٥٤
٩ × ٧ =	٣	٦	٦٣
٩ × ٨ =	٢	٧	٧٢
٩ × ٩ =	١٠– ٩ = ١	٨	
٩ × ١٠ =	٠	٩	

طريقة أخرى:

يمكن للطلاب حفظ ٥ العمليات الأولى من جدول ضرب العدد ٩ و يكون ناتج ٥ العمليات الأخيرة من جدول ضرب العدد ٩ هي نفس الناتج مع تبديل كلاً من الآحاد و العشرات :

كالتالي:

٩ × ١ =	٩	٩ × ١٠ =	٩٠
٩ × ٢ =	١٨	٩ × ٩ =	٨١
٩ × ٣ =	٢٧	٩ × ٨ =	٧٢
٩ × ٤ =	٣٦	٩ × ٧ =	٦٣
٩ × ٥ =	٤٥	٩ × ٦ =	٥٤

طريقة أخرى:

نضرب العدد المُعطى في (١٠) ونطرح من الناتج العدد نفسه

٩ × ١ =	(١٠ × ١) – ١ =	٩
٩ × ٢ =	(١٠ × ٢) – ٢ =	١٨
٩ × ٣ =	(١٠ × ٣) – ٣ =	٢٧
٩ × ٤ =	(١٠ × ٤) – ٤ =	٣٦
٩ × ٥ =	(١٠ × ٥) – ٥ =	٤٥
٩ × ٦ =	٦٠ – ٦ =	٥٤
٩ × ٧ =	٧٠ – ٧ =	٦٣
٩ × ٨ =	٨٠ – ٨ =	٧٢
٩ × ٩ =	٩٠ – ٩ =	٨١

لضرب عدد في ١١ :

١١ × ١٥ =	(الآحاد × الآحاد)	(الآحاد + الآحاد)	(العشرات × العشرات)

الآحاد × الآحاد	١ × ٥ = ٥	١٦٥
(الآحاد + العشرات) العدد المضروب فيه	١ + ٥ = ٦	
العشرات × العشرات	١ × ١ = ١	

١١ × ٩٨ =	(الآحاد × الآحاد)	(الآحاد + الآحاد)	(العشرات × العشرات)

الآحاد × الآحاد	١ × ٨ = ٨	٨
(الآحاد + العشرات) العدد المضروب فيه	٩ + ٨ = ١٧	٧
العشرات × العشرات	١ × ٩ = ٩	(٩ + ١)
		ــــــــــ
		١٠٧٨

<u>لضرب أي عدد في (٩) باستخدام الأصابع: (١-١٠)</u>

لضرب ٤ × ٩ نفرد اصابع اليدين العشرة

ننزل الاصبع رقم ٤

نعد الأصابع التي على اليمين (٣) فتكون الآحاد

نعد الأصابع التي على اليسار (٦) فتكون العشرات

فيكون الناتج ٦٣

(٣ – ١) **العد للأمام بالخمسات أو العشرات أو المئات:**

لضرب أي عدد في (٥) باستخدام الأصابع: (١–١٠)

لضرب ٤ × ٥

نضم اصابع اليدين

نرفع أربعة أصابع (العدد المضروب فيه)

نعد الأصابع الأربعة كمضاعفات للخمسة (٥، ١٠، ١٥، ٢٠)

فيكون الناتج ٢٠

لضرب أي عدد في (٢) باستخدام الأصابع: (١–١٠)

لضرب ٢ × ٩

نضم اصابع اليدين العشرة

نرفع تسعة أصابع (٩ العدد المضروب في ٢)

نعد الأصابع كمضاعفات للعدد ٢ كالتالي: (٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨)

فيكون الناتج ١٨

(٣– ١) تكرار الجمع:

مثال: ٢٣ × ٤

يحول الطفل الضرب الى عملية جمع متكرر كما يأتي: ٢٣ + ٢٣ + ٢٣ +٢٣

ويمكن للطفل تجميع الاحاد مع بعضها والعشرات مع بعضها كالتالي

(٣ + ٣ + ٣ + ٣) + (٢٠ + ٢٠ + ٢٠ + ٢٠) = ١٢ + ٨٠

= ٩٢

(٣ – ٢) التكديس:

مثال: ٩٩٩ × ٨

٨ × ٩ = ٧٢

٨ × ٩ = ٧٢ ويحركها منزلة واحدة فتكون ٧٢٠

٨ × ٩ = ٧٢ ويحركها منزلتين فتكون ٧٢٠٠

بالجمع (٧٢ + ٧٢٠ + ٧٢٠٠ = ٧٩٩٢)

(٣ – ٣) استرجاع ناتجين فرعيين:

مثال: ٢٥٠ × ١٥ = (٢٥٠ × ٥) + (٢٥٠ × ١٠)

= ١٢٥٠ + ٢٥٠٠

= ٣٧٥٠

(٣ – ٤) استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد:

مثال: ٤٨٠ × ٢٥ =

نحذف الأصفار فيكون ٤٨ × ٢٥ = (٨ + ٤٠) + (٥ + ٢٠)

نضرب آحاد × آحاد	**٨ × ٥ = ٤٠**	
آحاد × عشرات	**٥ × ٤٠ = ٢٠٠**	
نجمع النواتج	**٤٠ + ٢٠٠ = ٢٤٠**	**١ ------**
نضرب العدد الأول × عشرات الثاني	**٤٨ × ٢ = ٩٦**	
نحركها منزلة	**٩٦٠**	**٢ --------**
نجمع نواتج ١، ٢	**٢٤٠ + ٩٦٠ = ١٢٠٠**	

ملحق (٣)

الاختبار التحصيلي

للصف الثالث الابتدائي

بدون استخدام أوراق خارجية أو آلة حاسبة أوجد ناتج كلاً مما يأتي:

- ٥٣ + ٣١
- ٨٦ – ٥٤
- ٤٧٠٠ – ٣٥٠٠
- ٣٠ × ٤٦
- ٣٦٨ + ٤٢٥
- مضلع أطوال أضلاعه ٢٤، ١٦، ١٠، ١٥ احسب محيطه؟
- وزن نوره ٣٥ كيلو جرام ووزن قطتها ٤ كيلوجرام فكم يبلغ وزنهما معاً؟
- ثمن كشكول واحد ٣ جنيه إذا اراد محمد شراء ٧ كراسات فكم سيدفع للبائع؟
- كم دقيقة في ساعة ونصف
- كم ساعة في ٢١٠ دقيقة
- وزن كيس سكر وكيس أرز معاً ١٢ كيلو وكان وزن كيس السكر ٥ كيلو فكم يبلغ وزن كيس الأرز؟

ملحق (٤)

اختبار الذكاء العددي

للصف الثالث الابتدائي

أولاً: المتتابعات العددية:

ضع خطاً تحت العدد المكمل للمتتالية العددية:

مثال: ٥ ، ١٠ ، ------ ، ٢٠	**(٥ ، ١٠، <u>١٥</u> ، ٢٥)**

١- (٢ ، ٤ ، ٦ ، --) (٥ ، ١٠ ، ٧ ، ٨)

٢- (-- ، ٦ ، ٣ ، ٠) (٨ ، ١٠ ، ٩ ، ٥)

٣- (٨ ، ١١ ، -- ، ١٧) (١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٢)

٤- (٨ ، ٨٠ ، -- ، ٨٠٠٠) (٠٨ ، ٠٠٨ ، ٨٠٠ ، ٠٠٠٨)

٥- (٦ ، ١٢ ، -- ، ٢٤) (١٦ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٤)

٦- (٢ ، ٤ ، -- ، ١٦) (٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢)

٧- (٤٩ ، ٦١ ، ٧٣ ، --) (٨١ ، ٨٢ ، ٨٥ ، ٨٠)

٨- (٨ ، -- ، ١١ ، ١٤) (١٠ ، ٩ ، ١٢ ، ١٣)

٩- (١ ، ٣ ، ٩ ، --) (١٢ ، ٢٧ ، ٧ ، ١٨)

١٠- (٨١ ، ٧١ ، -- ، ٥١) (٧٧ ، ٦١ ، ٧٢ ، ٦٥)

ثانياً: العلاقات العددية:

ضع خطاً تحت العدد المكمل لأزواج الأعداد حتى تصبح ذات علاقة:

مثال: (١ ، ٢) – (٤ ، ٥) – (-- ، ٧) (٥ ، ٨، ٦ ، ١٠)

١- (٣، ٩) – (٤ ، ١٢) – (٧ ، --) (٢١ ، ٢٨ ، ١٤ ، ١٣)

٢- (١٨ ، ٩) – (٢٢ ، ١١) – (-- ، ٧) (٢٠ ، ١٤ ، ١٠ ، ٩)

٣- (١ ، ٥) – (٤ ، ٢٠) – (-- ، ٣٥) (٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨)

٤- (١ ، ٢٠) – (٤ ، ٨٠) – (٣ ، --) (٣٠ ، ٦٠ ، ٩٠ ، ١٠)

٥- (١ ، ٦) – (٤ ، ٩) – (٨ ، --) (١٣ ، ٤٠ ، ٤٨ ، ٢٤)

٦- (١ ، ٣) – (٢ ، ٣٣) – (-- ، ٣٣٣) (٣ ، ٣٠ ، ٣٠٠ ، ٣٣)

٧- (١٤، ٣٤) – (٢٨ ، ٤٨) – (٣٦، --) (٥٦ ، ٦٦ ، ٨٦ ، ٤٦)

٨- (--، ٥) – (٥٠٠ ، ٥٠) – (٥٠٠٠، ٥٠٠) (٥٠٠ ، ٥٠ ، ٥٠٠٠ ، ٥٠٠٠٠)

٩- (٧، ١٥) – (٣، ١١) – (--، ٢٠) (١٢ ، ٢٧ ، ٧ ، ١٨)

١٠- (٦، ٢٤) – (--، ٤٤) – (٣، ١٢) (٥ ، ٨ ، ١١ ، ٧)

ثالثاً: العمليات الحسابية:

ضع خطاً تحت الإجابة الصحيحة في كلا مما يأتي:

١- إذا كتبت الأعداد من ١ – ٥٠ فإنك تكتب الرقم ٤ ---- مرات.

٤	٥	١	٣	٢	0

٢- أربعة عمال يستطيعون بناء حائط خلال ساعة واحدة، كم من الوقت يلزم لخمسة من هؤلاء العمال كي يبنوا ذلك الحائط؟

٤٠ دقيقة	٥٥ دقيقة	٤٥ دقيقة	٧٥ دقيقة	٤٨ دقيقة	٥٠ دقيقة

٣- إذا كان مجموع عمري حسان و جمال هو ٣ سنوات و ٦ اشهر، فكم هو عمر جمال اذا علمنا ان حسان يكبره ب ٣ سنوات؟

سنة	٦ اشهر	٣ اشهر	سنة وستة أشهر	٤ اشهر

٤ – كلمة دلو بالنسبة لكلمة ولد مثل ١٧٩ بالنسبة الى:

١٧٩	٩٧١	٧١٩	٩١٧	٧٩١	١٩٧

٥- كم وزن القطة اذا علمنا انها تزن نصف وزنها زائد ١ كيلوغرام ؟

4كيلوغرام	3كيلوغرام	2.5كيلوغرام	3.5كيلوغرام	2كيلوغرام	1.5كيلوغرام

٦- فأرين اثنين يستطيعان ان يأكلان قطعتين بسكويت في خلال دقيقتين، كم قطعة بسكوت يأكلها ٦ فأران خلال فترة ٦ دقائق ؟

فأرين اثنين	6فئران	3فئران	4فئران	فأراً واحداً	12فئران

٧- إذا علمت أن شهر فبراير ٢٨ يوم وكان أو يوم في الشهر يوم السبت فإن آخر يوم في الشهر :

السبت	الأحد	الأثنين	الخميس	الأربعاء	الجمعة

٨- عمر وسلمى شقيقان، فإذا كان ل عمر ٥ أشقاء ولسلمى ٥ أشقاء فإن مجموع الأشقاء:

٥	١٠	٧	٨	١٢	٦

٩- مستطيل طوله ضعف عرضه، إذا كان عرضه ٣ سم فإن مساحته :

٩	١٨	١٦	٦	١٢	١٤

١٠- بئر عمقها ٧ متر، في قاعها ضفدع تصعد في النهار ٣ امتار وترجع في الليل مترا واحدة ، كم يوما تحتاجه لتخرج :

٣	٢	٧	٤	٥	٦