جامعة قطر

كليّة التربية

أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر

إعداد

فاطمة أحمد سالم

قُدّمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلّبات

كليّة التربية

للحصول على درجة الماجستير في

الآداب في المناهج وطرق التدريس والتقييم

يناير 2022 / 1443

2022 ©. فاطمة أحمد سالم. جميع الحقوق محفوظة.

لجنة المناقشة

استُعرضت الرسالة المقدّمة من الطالب/ة فاطمة أحمد سالم بتاريخ 2021/12/1، وَوُفِقَ عليها كما هو آتٍ:

نحن أعضاء اللجنة المذكورة أدناه، وافقنا على قبول رسالة الطالب المذكور اسمه أعلاه .وحسب معلومات اللجنة فإن هذه الرسالة تتوافق مع متطلبات جامعة قطر، ونحن نوافق على أن تكون جزء من امتحان الطالب.

أ.د. أريج عصام برهم

المشرف على الرسالة

د. يمن شعبان

مناقش

د. هبه نقاش

مناقش

تمّت الموافقة:

الدكتور أحمد العمادي، عميد كليّة التربية

المُلخَّص

فاطمة أحمد سالم، ماجستير في الآداب في المناهج وطرق التدريس والتقييم:

يناير 2022.

العنوان: أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر

المشرف على الرسالة: أ. د. أريج عصام برهم

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات في دولة قطر. ولتحقيق الهدف من هذه الدراسة، تم اتباع المنهج شبه التجريبي، حيث طبقت الرسالة على مجموعة من طلاب الصف الثالث الابتدائي من مدرسة المنار، ويبلغ عددهم 80 طالباً، مقسمين على مجموعتين، المجموعة الأولى وهي المجموعة التجريبية، مكونة من (49) طالباً، والمجموعة الثانية وهي المجموعة الضابطة، مكونة من (31) طالباً. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم اختبار الطلاب في مهارات الحس العددي لكلا المجموعتين، ثم تطبيق المعالجة التجريبية على العينة التجريبية، والمتمثلة في برنامج تعليمي يهدف إلى إكساب الطلاب استراتيجيات الحساب الذهني لتنمية الحس العددي لديهم، ثم تقديم اختبار الحس العددي مرة أخرى للطلاب في كلا المجموعتين. وبعد تطبيق المعالجة الإحصائية، توصلت الدراسة إلى أن استراتيجيات الحساب الذهني قد ساهمت في تنمية الحس العددي لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات الحساب الذهني، الحس العددي، طلاب الصف الثالث.

ABSTRACT

The Effect of Using Mental Computation Strategies in Promoting Number sense for Third Grade Students in Mathematics Subject in the State of Qatar

The study aimed to explore the effect of using mental computation strategies in promoting number sense of third-grade students in mathematics subject in the State of Qatar. To achieve the research objective, the researcher followed the quantitative research approach, and it was applied on a group of third-grade students from Al-Manar school. The study sample consisted of 80 students divided into two groups. The first group is the experimental group that consisted of 49 students, and the second group, which is the control group that consisted of 31 students. In order to answer the research questions, a number sense test was applied to both groups that tested students' number sense skills.

Furthermore, an experimental treatment was applied to the experimental group, represented by an educational program that aimed to teach the students mental computation strategies to develop their number sense. Then, the number sense test was applied again to both groups. After applying the statistical treatment, the researcher concluded that mental computation strategies have contributed to the development of students' number sense.

Key words: mental computation strategies, number sense, third grade students.

شكر وتقدير

أود أن أعرب عن شكري وتقديري لكل من أرشدني، وساندني، بداية من والدي ووالدتي، وعائلتي الكريمة، والأصدقاء، والأستاذ محمد ملازهي، وأوجه الشكر كذلك لكل من كان مثالاً للمعلم الحقيقي في رحلتي الجامعية، ولمن أشرف على رسالتي، كما أشكر إدارة الجامعة لتوفير التسهيلات اللازمة لإجراء الدراسة.

الإهداء

"إلى والدي العزيز، ووالدتي الكريمة.. حفظهما الله

إلى أخواتي الحبيبات: هاجر وسندس

إلى صديقتي الغالية: أريج

إلى كل من كان عونًا لي في هذه الرحلة

أهدي لكم ثمرة جهدي، فلولا دعمكم بعد الله لما تحقق هذا الإنجاز."

فهرس المحتويات

شكر وتقدير ..... ج

الإهداء ..... ح

قائمة الجداول .....ر

قائمة الرسوم التوضيحية .....ز

الفصل 1: المقدمة 1

1.1 المقدمة وخلفية الدراسة 1

1.2 مشكلة الدراسة 3

1.3 أسئلة الدراسة 4

1.4 أهداف الدراسة 5

1.5 أهمية الدراسة 6

1.6 مصطلحات الدراسة 6

1.7 حدود الدراسة 8

الفصل 2: الإطار النظري والدراسات السابقة 9

2.1 الحساب الذهني 9

2.1.1 تعريف الحساب الذهني 10

2.1.2 أهمية الحساب الذهني 10
2.1.3 أهداف الحساب الذهني 11
2.1.4 مكونات الحساب الذهني 12
2.2 الحس العددي وتعريفاته 18
2.2.1 أهمية الحس العددي 19
2.2.2 تنمية الحس العددي 19
2.2.3 مكونات الحس العددي 20
2.2.4 الصفات الشخصية لدى الطالب الذي يمتلك مهارة الحس العددي 21
2.3 الدراسات السابقة 21
2.3.1 الدراسات ذات العلاقة بالحساب الذهني 21
2.3.2 الدراسات ذات العلاقة بالحس العددي 27
2.4 التعقيب على الدراسات السابقة 29
الفصل 3: منهجية الدراسة 32
3.1 منهج الدراسة 32
3.2 المشاركون في الدراسة 32
3.3 إجراءات الدراسة 32
3.4 أدوات الدراسة 34

3.5 استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي 44

3.6 المعالجة الإحصائية 46

الفصل 4: نتائج الدراسة..... 47

4.1 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة 47

الفصل 5: مناقشة النتائج والتوصيات والمقترحات 59

5.1 مناقشة نتائج أسئلة الدراسة 59

5.2 المحددات والمقترحات..... 68

5.3 التوصيات 69

قائمة المصادر والمراجع..... 71

المراجع باللغة العربية: 71

المراجع باللغات الأجنبية: 79

مراجع شبكة الإنترنت: 85

الملاحق 86

قائمة الجداول

جدول 1 تقسيم فقرات الاختبار حسب مواضيع البرنامج التعليمي 35

جدول *2* ثبات مواضيع الاختبار باستخدام طريقة إعادة الاختبار..... 36

جدول 3 معايير محتوى البرنامج التعليمي..... 39

جدول 4 أهداف البرنامج التعليمي..... 40

جدول 5 توزيع محتويات البرنامج التعليمي على الأسابيع 41

جدول 6 اختبار بيرسون للارتباط بين درجة طلاب المجموعة الضابطة لمجموع درجة الاختبار

..... 48

جدول 7 نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (المجموعة الضابطة) 49

جدول 8 اختبار بيرسون للارتباط بين درجة طلاب المجموعة التجريبية لمجالات الاختبار

المختلفة..... 50

جدول 9 نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (العينة التجريبية)..... 51

جدول 10 نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين..... 55

قائمة الرسوم التوضيحية

الشكل رقم 1 إجابة أحد الطبة في البرنامج التعليمي عند قيامه بضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد (الحل من اليسار إلى اليمين).....65

الشكل رقم *2* إجابة أحد طلبة البرنامج التعليمي لمشكلة رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر 67

الفصل 1: المقدمة

1.1 المقدمة وخلفية الدراسة

تعد الرياضيات من المواد المهمة، والأساسية في النظام التعليمي؛ لأنها تنظم عملية تفكيرنا، وتقودنا إلى التفكير، والتبرير المنطقي، وتساعدنا في حل الكثير من مشاكل حياتنا، فالرياضيات مرتبطة بحياتنا الواقعية ارتباطاً قوياً (البلوشي، 2003).

توصف الرياضيات على أنها علم تجريدي، يُعنى بطرائق وأساليب الحل، وأنماط التفكير. وينظر إلى الرياضيات على أنها من ابتكار الإنسان، مبنية على الخيال، فالرياضي يتعامل مع المفاهيم الخيالية التي لا ترتبط بالواقع ارتباطاً مباشراً، كاللانهائيات، والفراغات التوبولوجية، والأعداد المركبة، والهندسة الإسقاطية. ويمكن النظر إليها كذلك على أنها عمليات عليا في التفكير، تتميز بعمقها، وتؤثر في القدرات التالية: التصوّر، الحدس، التجريد، التطبيق، الفهم، التحليل، كلها عمليات عقلية تجعل تدريس الرياضيات مبنياً على نظريات وحقائق وقوانين (عبد الأمير، وكرو، 2014).

ويعتبر منهج الرياضيات من المناهج الغنية بالمفاهيم، والمهارات الرياضية، التي يكتسبها الطالب خلال مروره بالمراحل الدراسية المختلفة. وحين نقول مهارة، فإننا نقصد بها السرعة والدقة والإتقان في أداء مهمة مطلوبة. ولكي نكسب الطلاب المهارات الرياضية المتنوعة، فإنه يجب علينا تدريس الرياضيات بشكل يساهم ويساعد الطلاب على استيعاب المفاهيم الرياضية وفهمها، والإلمام بخصائص الأعداد، وتقوية البنية الرياضية لديهم، مما يساعدهم، ويسهل عليهم إجراء العمليات الرياضية. كما أن الرياضيات تتيح للطالب المجال لتوجيه تفكيره، وحل المشكلات التي تواجهه في حياته، سواء داخل المدرسة، أو خارجها. (المومني، 2004).

تعتبر مهارة الحساب الذهني من المهارات المهمة في تعلم الرياضيات، فالحساب الذهني مطلب رئيسي لتنمية مهارة حل المشكلات، والتقدير التقريبي، والمهارات الحسابية. كما أنه يساعد المتعلم في فهم نظام العد، والعلاقة بين الأعداد، والقيم المنزلية للأعداد، ويشجع الطالب على استخدام طرق متنوعة في كيفية التعامل مع الأعداد (العجمي، 2014).

إن الحساب الذهني مهارة لا يكاد يخلو يومنا من ضرورة استخدامها، ففي الحياة اليومية نحتاج للقيام بالعمليات الحسابية الذهنية لحساب المبالغ المالية، أو الفواتير، أو الخصومات. (العجمي، 2014)

وفي مجال تعليم وتعلم الرياضيات، تعتبر مهارات الحساب الذهني والتقدير من أهم المهارات الرياضية، والتي تسعى مناهج الرياضيات إلى تحقيقها في مختلف المجالات، على سبيل المثال: الحسابات، والكميات، والقياس، وحل المسألة. ويمكن تعريف الحساب الذهني على أنه إعطاء إجابة صحيحة ودقيقة لمسألة رياضية، سواء كانت لفظية أو عددية، وذلك دون استخدام الورقة أو القلم أو الآلة الحاسبة (Reys, Reys & Emori, 1995). وقد وضع المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989 ; NCTM, 2000) مجموعة معايير خاصة بمحتوى مناهج الرياضيات الخاصة بالمرحلة الأساسية، وقد كان الحساب الذهني والتقدير إحدى تلك المعايير؛ مما يشير إلى أهمية وضرورة إكساب طلاب المرحلة الأساسية مهارة الحساب الذهني، لأنها تساهم في رفع ثقة الطالب نفسه، وتهيئته للحياة التي يعيشها، وتعدّه علمياً لمواصلة دراسته (Van De Walle, 1994). علاوة على أن هناك اتفاق على أن تنمية مهارات الحساب الذهني وتطويرها يؤدي إلى فهم أعمق في نظام الأعداد، وبالناتج تقوية الحس العددي (Sowder and Schappehe, 1994, Dowker, 1992). كما ذكر كل من بسومي (2007)، والمومني

(2004)، وكلينكت (Kleinknecht, 2003) أنه يفضل استخدام الحساب الذهني بالمرتبة الأولى عند مواجهة مسألة حسابية، فإن لم يتم التمكن من ذلك، فإننا نستخدم التقدير الحسابي في المرتبة الثانية، ولكن إذا كان المطلوب إعطاء استجابة دقيقة، وتتطلب القيام بعمليات حسابية معقدة، حينها يفضّل استخدام الآلة الحسابة.

ويشير بسومي (2007) إلى أن للاستجابات الذهنية مظهران، يعرف أحدهما بالاسترجاع السريع لحقائق الأعداد، أما الآخر فيعرف بالقدرة على إصدار الإجابات عن طريق استراتيجيات الحساب الذهني.

1.2 مشكلة الدراسة

تعتبر مهارة الحساب الذهني من المهارات الرياضية المهمة، فهي تلعب دوراً مهما في تعليم وتعلم الرياضيات، وذلك بتأكيدٍ كثير من التربويين، وأولياء الأمور، حيث يرون أن الهدف من تعليم الرياضيات، وتعلمها، هو اكتساب المهارات الرئيسة الأساسية، وبالأخص في مجال الأرقام، والأعداد، والعمليات الحسابية. ولكن تم ملاحظة بعض المشاكل في الميدان، فمن خلال خبرة الباحثة في الميدان التربوي، لوحظ ضعف في مهارة الحس العددي لدى الطلاب، ومواجهتهم صعوبة في تطبيق المهارات الحسابية الذهنية، وقد يعزى ذلك إلى اتباع المعلمون لوسائل غير فعالة في تعليم المهارات الرياضية. كما تشير الإحصائيات أن قرابة 5-8% من الطلاب يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات، مما يؤثر في قدرة الطالب المحدودة في استعمال الاستراتيجيات الذهنية (Ann & Susan, 2005). بالإضافة إلى الضعف في الاستعداد لتدريس مثل هذه المهارات، والملل عند بعض المعلمين في التعامل مع الرموز، والأعداد، والمفاهيم الرياضية المجردة، من أجل الوصول إلى المهارات المطلوبة. إضافة إلى عدم اهتمام المعلمين بتعليم الطلاب المهارات الرياضية، ومنها الحساب الذهني، والذي قد يسهم في تنمية الحس العددي، وذلك بعد

ظهور الآلات الحاسبة، وانتشارها بين الناس بشكل واسع (أبو زينة، 1997). علاوة على ذلك، يفتقر الحقل التربوي بالبرامج التعليمية التي تعنى باستراتيجيات الحساب الذهني أو تلك التي تهدف إلى تطوير الحس العددي لدى الطلبة – في حدود علم الباحثين– حيث لا توجد هناك برامج تعليمية تقوم بتدريب الطلاب على استراتيجيات الحساب الذهني في دولة قطر.

كل تلك الأسباب أدت للقيام بهذه الدراسة، لمعرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر.

1.3 أسئلة الدراسة

تتمحور هذه الدراسة حول السؤال الرئيس التالي:

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر؟

وتتفرع منه الأسئلة البحثية الفرعية التالية:

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لمفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية؟
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الجمع؟
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الطرح؟
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الضرب؟
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة القسمة؟
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة حل المشكلات؟

أسئلة الدراسة الإحصائية:

السؤال الإحصائي الرئيس للدراسة:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار الحس العددي تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

الأسئلة الفرعية الإحصائية للدراسة:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الجمع تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الطرح تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الضرب تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة القسمة تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة حل المشكلات تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

1.4 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لطلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر. وعلى وجه التحديد، تحاول

الدراسة استكشاف أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي ذات العلاقة بالأعداد والعمليات عليها كمفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية، ومهارة الجمع، ومهارة الطرح، ومهارة الضرب، ومهارة القسمة، ومهارة حل المشكلات.

1.5 أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في الموضوع الذي تناولته وهو استراتيجيات الحساب الذهني وأثره في تنمية الحس العددي لدى الطلبة. وتعد استراتيجيات الحساب الذهني واحدة من أهم الموضوعات المرتبطة بتعلم الرياضيات في المناهج الحديثة في دولة قطر، وقد تسهم هذه الدراسة في توعية المعلمين بأهمية الحساب الذهني في تنمية مهارات الطلبة الرياضية، وبالأخص الحس العددي. كما تمكن أهمية الدراسة في تطبيق برنامج تعليمي قائم على استخدام استراتيجيات الحساب الذهني حيث ارتبط البرنامج التعليمي بمعايير المناهج المدرسية للصف الثالث في دولة قطر، وقد يفيد هذا البرنامج التعليمي المعلمين في توفير نماذج تدريسية لاستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في الغرفة الصفية. على كما. بالإضافة إلى ما ستقدمه الدراسة من إثراء في مجال البحث العلمي فيما يخص الحساب الذهني والحس العددي، حيث أن الدول العربية تفتقر إلى الدراسات التي أجريت في هذا المجال.

1.6 مصطلحات الدراسة

التعريفات الاصطلاحية:

1- الحساب الذهني: يقصد بالحساب الذهني Mental Computation القدرة على إعطاء الناتج الصحيح دون استخدام الورقة والقلم، أو الحاسبة، أو أي أدوات أخرى مساعدة. (Reys, Reys & Emori, 1995)

كما يعرّف الصباغ (2005، ص216) الحساب الذهني بأنه: "العملية التي نستطيع من خلالها إيجاد ناتج العمليات الحسابية دون استخدام أي معين خارجي".

وتم ذكر تعريف الحساب الذهني في منهاج الرياضيات للطور الثاني بأنه العمليات التي يقوم بها الطالب ذهنياً، ويدلي بالإجابة مباشرة، ثم بعد ذلك يقوم بتفسير كيفية توصله للإجابة إن طُلِبَ منه ذلك، لكن هذا لا يعني بالضرورة أن الحساب الذهني يتم بشكل ذهني فقط دون كتابة. (وزارة التربية الوطنية الجزائرية، 2005)

2- استراتيجيات الحساب الذهني: يعرف هولوي (Holloway, 1997) استراتيجيات الحساب الذهني على أنها الطرق والأساليب التي يتم استخدامها تلقائيا من أجل الحساب ذهنياً، وهي إما أن تدرّس، وإما أن يتم ابتكارها من قِبل الشخص.

استراتيجيات الحساب الذهني بحسب تعريف تومبسون (Thompson, 1999) هي دمج حقائق الأعداد مع نظام العد، فهي حساب يتميز بالسرعة لإيجاد حل لمسألة رياضية عن طريق الاتحاد في استخدام خصائص نظام العد مع حقائق الأعداد.

3- الحس العددي: يعنى بالحس العددي بأنه القدرة على التعامل مع الأعداد بمرونة، وإدراك مفهوم العدد ومعناه، والتمكن من إجراء المقارنات بين الأعداد، إضافة إلى المقدرة على القيام بالحساب الذهني، والتقدير، والمقدرة على اكتساب المهارات الأساسية والحقائق، والتمكن من حل المشكلات، والتفكير التأملي الدقيق (عطيفي، 2012).

التعريفات الإجرائية

1- البرنامج التعليمي: يقصد به مجموعة من الحصص التعليمية التي تم تطبيقها في الدراسة على مجموعة من الطلاب مكونة من (49) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي، والتي استمرت على مدار 4 أسابيع، حيث تم فيه تدريس الطلاب استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة

بالجمع والطرح والضرب والقسمة، بهدف تنمية الحس العددي لدى الطلبة في مفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية، ومهارة الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، وحل المشكلات.

2- اختبار الحس العددي: وهو اختبار مكون من (30) فقرة عن المجالات المراد قياسها لدى الطلبة بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي، ويتكون من المواضيع التالية: القيمة المنزلية والأعداد الكلية، الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، حل المشكلات.

3- الحس العددي: يتمثل في قدرة الطلبة على التعامل مع الأعداد، والتمكن من القيام بالعمليات الحسابية ذهنياً، وقد تم قياسه إجرائيًا بالدرجة التي حصل عليها الطلبة في اختبار الحس العددي.

1.7 حدود الدراسة

الحدود المكانية: مدرسة المنار النموذجية للبنين، الدوحة، قطر.

الحدود الزمانية: الفصل الثاني من العام الأكاديمي 2020-2021.

الحدود البشرية: مجموعة من طلاب الصف الثالث الابتدائي من مدرسة المنار النموذجية.

الفصل 2: الإطار النظري والدراسات السابقة

ينقسم هذا الفصل إلى قسمين: القسم الأول وهو الإطار النظري لمتغيرات الدراسة، والقسم الثاني يتناول دراسات سابقة تخص متغيرات الدراسة.

2.1 الحساب الذهني

تعتبر مهارات الحساب الذهني والتقدير من أهم المهارات الرياضية، والتي تسعى مناهج الرياضيات أن تحققها في مختلف المجالات، على سبيل المثال: الحسابات، والكميات، والقياس، وحل المسألة. ويمكن تعريف الحساب الذهني على أنه إعطاء إجابة صحيحة ودقيقة لمسألة رياضية، سواء كانت لفظية أو عددية، وذلك دون استخدام الورقة أو القلم أو الآلة الحاسبة (Reys, Reys and Emori, 1995). وقد وضع المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989;2000) مجموعة معايير خاصة بمحتوى مناهج الرياضيات الخاصة بالمرحلة الأساسية، وقد كان الحساب الذهني والتقدير إحدى تلك المعايير؛ مما يشير إلى أهمية وضرورة إكساب طلاب المرحلة الأساسية مهارة الحساب لذهني، لأنها تساهم في رفع ثقة الطالب نفسه، وتهيئته للحياة التي يعيشها، وتعدّه علمياً لمواصلة دراسته (Van De Walle, 1994).

وقد أوصى بعض الباحثين بتدريس الحساب الذهني في الرياضيات للمرحلة الأساسية والمرحلة الثانوية، وفي مساقات الجامعة كذلك؛ وذلك لأن أغلب الأشخاص يستخدمون الحساب الذهني في حياتهم وأعمالهم اليومية (Reys and Yang, 1998). وأشار (Sowder, 1990) إلى أن مهارة الحساب الذهني تعمل على تشجيع الطالب على بناء حساباته الخاصة، ثم استيعاب المفاهيم ذات الصلة بها فهماً واعياً، إضافة إلى أنها تساعد الطالب في التعامل مع الاستراتيجيات

المختلفة والمتاحة أمامه لحل المشاكل بطريقة مرنة. كما تعتبر مهارة الحساب الذهني من المهارات الهامة في تعليم وتعلم الرياضيات، لا سيما بعد ظهور الحاجة الماسة لاكتساب التلاميذ المهارات الرياضية المهمة لمواجهة المشكلات التي من الممكن أن يتعرضوا لها في المواقف الحياتية (Heirdsfield, 2002).

2.1.1 تعريف الحساب الذهني

عرَف النعيمي (2009) الحساب الذهني بأنه أداة ووسيلة تعمل على تنمية الفهم الجيّد لبنية الأعداد، وتساعد على ابتكار أساليب وطرق لإجراء العمليات ذهنياً دون الحاجة إلى الورقة أو القلم.

وعرّفه كريم (2011) بأنه القدرة على التوصل إلى ناتج العمليات الحسابية دون الحاجة إلى الورقة والقلم أو أي مساعدات أخرى، ويتم ذلك من خلال استرجاع حقائق الأعداد بشكل سريع ولحظي.

2.1.2 أهمية الحساب الذهني

أشار راماكريشنان (Ramakrishnan2003,) إلى أهمية الحساب الذهني، والتي تتمثل في شعور الطالب بالثقة بنفسه، وبمهاراته في حل المشاكل والمسائل، فيتحرر من قيود الآلة الحاسبة، وأدوات القياس، وينمو لديه الشعور بإمكانيته على التفكير بمفرده. بالإضافة إلى التعامل مع الأرقام بمرونة وسهولة، والسيطرة على حساباته الذاتية. إن مهارات الحساب الذهني التي يمتلكها الطالب تساعده على زيادة إدراكه وفهمه للأعداد، والقيام بالعمليات الحسابية. كما أن الحساب الذهني يساعد في خلق القدرة لدى الطلاب لتوجيه جهدهم وتفكيرهم ووقتهم على نحو أفضل أثناء تعرضهم للمواقف الحياتية المتنوعة، سواء داخل المدرسة، أو خارجها. وقد أشار بعض الباحثين إلى أن الحساب الذهني يسهم في تنمية الحس العددي لدى الطالب، مما يساعد في

استخدام العلاقات المتداخلة للمعرفة العددية لحل المشاكل والمسائل الرياضية، وذلك يساهم بشكل غير مباشر في تطوير وتنمية الطلاقة العددية عند الطلاب، والتي تعتبر من المستويات العليا للتفكير (الصباغ، 2005). وذكر هيردزفيلد (Heirdsfield, 2002) أن الحساب الذهني يلعب دورًا مهما في تنمية الحس العددي لدى الطالب، كما أنه يمكّن الطالب من معرفة نظام الأعداد، واتخاذ القرارات حول الإجراءات التي يجب عملها للتوصل إلى استراتيجيات مبتكرة للحل، إضافة إلى أنه يساعد وينمي لدى الطالب فهماً أعمق عن بنية الأعداد وخصائصها. وأضاف كريم (2011) إلى ذلك أن الحساب الذهني ينمي فهم الطالب لأثر العمليات الحسابية على الأعداد، ويجعل تفكير الطالب عميقاً في فهم الأعداد والعمليات، وينمّي طاقة الطالب الإبداعية وذلك من خلال ابتكار أساليب واستراتيجيات تسهل الوصول إلى الناتج، كما أنه ينمي قدرة الطالب على حل المشكلات، ومهارة التركيز، واتخاذ القرارات.

2.1.3 أهداف الحساب الذهني

هناك هدفان رئيسيان للحساب الذهني بحسب ما ذكرها سعد الدين (1997)، وهما:

1. الهدف العملي: ويتمثل في كوننا نتعرض في حياتنا اليومية لكثير من المواقف الحياتية التي تتطلب القيام بالعمليات الحسابية الذهنية. ونلاحظ وجود كثير من الناس يتقنون هذه المهارة، ويقومون بعمليات الحساب الذهني بشكل سريع، ودون الحاجة إلى آلة حاسبة رغم أنهم غير متعلمين، وذلك يعود إلى كثرة تعرضهم للمواقف التي تتطلب الحساب الذهني بحكم مهنهم وأعمالهم اليومية. وفي الجهة المقابلة، نلاحظ وجود متعلمين يقومون باستخدام الحساب الكتابي، مثل الورقة والقلم، أو الحساب الآلي، مثل الآلة الحاسبة، لإيجاد ناتج العمليات الحسابية في حالات البيع والشراء مثلاً.
2. يتمثل الهدف الثاني للحساب الذهني في كونه أحد الوسائل الفعالة لتمرين العقل، وجعل

الحصص الدراسية أكثر تشويقاً وحيوية، فمن خلال الحساب الذهني يمكننا تحقيق شتى الأهداف التربوية، على سبيل المثال: جذب انتباه الطلاب، وتنمية الحس العددي لديهم، وإثارة دافعتهم، وتشويقهم نحو التعلم. بالإضافة إلى تقوية الذاكرة لديهم، وتطوير مهاراتهم الرياضية، وتنمية مهارة الملاحظة لديهم.

وأشار عبد الكاظم (2013) إلى بعض أهداف تعليم الحساب الذهني، والمتمثلة في تطوير فهم الأعداد، وفهم العمليات الحسابية، وتنمية فهم أثر العمليات الحسابية على الأعداد، وتنمية قدرة الطالب على تقدير النواتج والحكم عليها، إضافة إلى أنها تعمل على تنشيط الذاكرة وتقويتها، وتقوية التركيز، وتنمية الثقة بالنفس، وتقوية مهارات الطالب في التحليل.

2.1.4 مكونات الحساب الذهني

أشارت البلوشي (2003) إلى مكونات الحساب الذهني الأربعة، وهي كالتالي:

المكونات المفاهيمية: وتتمثل في قدرة الطالب على تحديد وتمييز المحتوى الحسابي الذي يتناسب مع استخدام الحساب الذهني، وأن يكون قادرًا على اختبار الاستراتيجية المناسبة لاستخدامها في ضوء فهمه للأعداد والعمليات.

المكونات الوجدانية: تتمثل في تنمية ثقة الطالب بقدراته في الحل ذهنياً، وذلك عن طريق إكسابه مهارات الحساب الذهني، وتتلخص في إدراك الطالب لأهمية الحساب الذهني وفائدته، وإدراك الاستراتيجيات الذهنية التي تنمي الفهم الجيد.

المهارات المترابطة: وتتمثل في المهارات التي تعمل على تنمية الحساب الذهني لدى الطالب، وتتمثل في إدراك مفاهيم القيمة المنزلية، وترجمة المسائل الحسابية إلى تمثيلات أو صور تسهل عليه التعامل معها ذهنياً، والتعامل مع مضاعفات ومكونات العدد عشرة، واسترجاع وتذكر الحقائق الأساسية ذات العلاقة بالجمع، والطرح، والضرب، والقسمة.

استراتيجيات الحساب الذهني: وتتمثل في قدرة الطالب ذهنياً على إجراء العمليات الحسابية، ويستخدم فيها الاستراتيجيات الأنسب للحل بناء على قدراته وخبراته السابقة.

استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة بالعمليات الحسابية الأربعة

ذكرت الباحثة عفانة (2012) استراتيجيات الحساب الذهني بعد اطلاعها على الأدب السابق، ولخصتها فيما يلي:

استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة بالجمع:

1- استراتيجية العد للأمام: وتتمثل في قدرة الطالب على العد ذهنياً إلى الأمام، بحيث يبدأ بالعدد الأكبر، ثم يضيف إليه حتى يصل إلى الإجابة النهائية.

مثال: 8 + 35 ، نبدأ بالعدد 35 ثم نضيف إليه 8 من خلال العد إلى الأمام، فيكون كالتالي: 36-37-38-39-40-41-42-43، فتكون الإجابة النهائية هي 43.

2- استراتيجية التجزئة: وتتمثل في القيام بتحليل العددين عندما نقوم بجمعهما، مما يسهل إجراء عملية الجمع ذهنياً، ثم جمع كل رقم مع نظيره، وبعد ذلك نقوم بجمع النواتج التي نحصل عليها للحصول على الناتج النهائي.

مثال: $34 + 15 = (30 + 10) + (4 + 5) = 40 + 9 = 49$

3- استراتيجيات المضاعفات وملحقاتها: تتمثل في الجمع في ضوء مضاعفات معلومة، فعندما يعرف الطالب مضاعفات 3، فإنه سيقوم بتعميم ذلك على مضاعفات 30 و300 و3000، وسيقوم بتوظيف ذلك في حله.

مثال (1): $60 + 80 = 60 + 60 + 20 = 120 + 20 = 140$

مثال (2): $25 + 29 = 25 + 25 + 4 = 50 + 4 = 54$

4- استراتيجية العد عشرة: تتمثل في ضرورة معرفة الطالب بالحقائق المتعلقة بالعدد 10، وبالأخص مكوناته، مثل (2+8، 6+4، 9+1، 4+6، 7+3، 5+5)، مما يسهل على الطالب استخدامها لتبسيط العمليات الحسابية، ثم يجريها ذهنياً.

مثال (1): 18 + 7 = 18 + 2 + 5 = 20 + 5 = 25

مثال (2): 26 + 47 = 26 + 4 + 43 = 30 + 43 = 73

5- استراتيجية التعويض: تتمثل في تبسيط العمليات الحسابية والتقليل من تعقيدها من أجل الحصول على مضاعفات العدد 5، أو 10، أو 100، لكي يسهل التعامل معها بشكل ذهني، وتتم عن طريق تغيير أحد العددين في المسألة الحسابية بعدد أكبر، بحيث يكون على الأغلب من مضاعفات العدد 10، ثم تعديل الناتج بالتعويض، عن طريق طرح منه الجزء الذي تم إضافته على أحد العددين:

مثال (1): 28 + 35 =

أولا : نجد ناتج 30 + 35 = 65

ثانياً : نطرح 2 من الناتج لأننا أضفناها أثناء عملية التقريب فيصبح الناتج 65 −2 = 63

63 = 2 −

مثال (2): 46 + 596

أولا: 600 + 46 = 646

ثانياً : نطرح 4 من الناتج لأننا أضفناها أثناء عملية التقريب فيصبح الناتج 642 = 4 − 646

6- استراتيجية التجميع: تتمثل في الجمع على مراحل وذلك من أجل تسهيل العملية الحسابية من أجل إجرائها ذهنياً، بمعنى أن يتم الجمع بتسلسل، فنقوم بأخذ أحد العددين، ونضيف إليه العدد الآخر على مراحل.

مثال: 63 = 30 + 33 33 = 5 + 28 ? = 28 + 35

استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة بالطرح:

1- استراتيجية العد للخلف: تتمثل في العد ذهنياً، بحيث نبدأ بالعدد الأكبر، ثم نقوم بطرح هذا العدد عدة مرات بعدد مرات العدد الأصغر، ويمكننا العد تنازلياً عن طريق العد بـ 2، أو 5، أو 10.

مثال: 8 – 35، نقوم بالبدء بالعدد 35، ونعد تنازلياً ثمان مرات، كالتالي: 34-33-32-31-30-29-28-27، فيكون الناتج النهائي هو 27.

2- استراتيجية التجزئة: تتمثل في تحليل كلا العددين عندما نقوم بطرهما، مما يسهل إجراء العملية ذهنياً، بعد ذلك يتم طرح كل رقم مع نظيره، ثم نجمع النواتج التي تم الحصول عليها، للتوصل إلى الناتج النهائي.

مثال: 53 – 22 = (50 – 20) + (3 – 2) = 30 + 1 = 31

3- استراتيجية التسلسل: تتمثل في إجراء عملية الطرح على مراحل من أجل تسهيل العملية الحسابية، بمعنى القيام بها بشكل متسلسل، حيث يتم طرح العدد الثاني من العدد الأول على مراحل، ثم إجراء العملية الحسابية بسهولة.

مثال: 39 = 2 – 41 41 = 30 – 71 ? = 32 – 71

4- استراتيجية التسوية: تتم عن طريق إضافة عدد معين لكلا العددين، فيكون الفرق بين العددين (المطروح والمطروح منه) ثابتاً، ونستطيع من هذه الآلية الحصول على أعداد بسيطة، بحيث يسهل إجراؤها ذهنياً.

مثال (1): 48 =40 – 88 = 38 – 86

مثال (2): 58 = 40 – 98 = 36 – 94

5- استراتيجية التعويض: تتمثل في تبسيط الحسابات للحصول على مضاعفات العدد 5، أو 10، أو 100، فيسهل التعامل معها بشكل ذهني، وتتم عن طريق طرح عدد أكبر من العدد المطروح في المسألة الحسابية، بعد ذلك يتم تعديل الناتج بالتعويض، حيث يتم الإضافة إلى الناتج الجزء الذي تم إضافته على العدد المطروح.

مثال (1): 87 – 49 = (87 – 50) + (1) = 37 + 1 = 38

مثال (2): 174 – 37 = (174 – 40) = (3) = 134 + 3 = 137

استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة بالضرب:

1- استراتيجية العد القفزي إلى الأمام: ويطلق عليها أيضا "الجمع المتكرر"، تعود هذه التسمية إلى الآلية التي يتم فيها تحويل عملية الضرب إلى جمع متكرر، بحيث تم إضافة العدد المضروب إلى نفسه عدة مرات، بناء على العدد المضروب فيه، وبعدها يتم الحصول إلى الجواب النهائي بعد المرور بمراحل، ويتم التطرق لهذه الاستراتيجية في حال كانت الأعداد بسيطة وصغيرة ويسهل جمعها.

مثال: 45 x 8 = 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45

= 90 + 90 + 90 +90

= 180 + 180 = 360

2- استراتيجية التوزيع الجمعي: تتمثل في توزيع عملية الضرب على الجمع، وذلك من خلال تجزئة وتحليل العدد الأكبر إلى مكوناته، فيتحول العدد إلى حاصل جمع، ويتم توزيعه على عملية الضرب، ثم يتم إجراء العملية ذهنياً للتوصل إلى الناتج النهائي.

مثال: 6 x 23 = 6 x (20 + 3) = (6 x 20) + (6 x 3) = 120 + 18 = 138

3- استراتيجية التحليل العام للعوامل: تتمثل في تحليل أحد العاملين أو كلاهما، ثم يتم إجراء قانون التجميع في الضرب، بحيث يتم القيام بعملية الضرب ذهنياً على مراحل بين الأعداد المتناغمة.

مثال: $20 \times 45 = 20 \times 5 \times 9 = 100 \times 9 = 900$

4- استراتيجية التنصيف والمضاعفة: تتمثل في تحويل أحد العوامل إلى النصف، وتحويل العامل الآخر إلى الضعف، فينتج عن ذلك عوامل جديدة يكون التعامل معها سهلاً، وتتم هذه الاستراتيجية بشرط أن يكون أحد العاملين هو أحد مضاعفات العدد 2، أو أحد العاملين زوجي، والعامل الآخر من مضاعفات العدد 10.

مثال: $50 \times 42 = 50 \times 2 \times 21 = 100 \times 21 = 2100$

استراتيجيات الحساب الذهني المتعلقة بالقسمة:

1- استراتيجية التوزيع الجمعي: تتمثل هذه الاستراتيجية بتوزيع عملية القسمة على عملية الجمع، فيتحول المقسوم إلى حاصل جمع عددين، ثم نقوم بتوزيعه على عملية الضرب، وتتم هذه العملية عن طريق اختيار عددين يكونا من مضاعفات المقسوم عليه، ثم يتم إجراء العملية بشكل ذهني للتوصل إلى الناتج النهائي.

مثال: $64 \div 4 = (60 + 4) \div 4 = (60 \div 4) + (4 \div 4) = 15 + 1 = 16$

2- استراتيجية العوامل: تتمثل في تحويل المقسوم عليه إلى مكوناته، ثم إجراء عملية القسمة على مراحل بشكل ذهني، وذلك بناء على عدد العوامل.

مثال: $120 \div 8 = 120 \div 2 \div 4 = 60 \div 4 = 15$

3- استراتيجية الموازنة: يتم استعمال هذه الاستراتيجية في حالات معينة، بحسب مكونات العدد في العمليات الحسابية، ويتم التطرق إلى هذه الاستراتيجية بشكل خاص وذلك عند

القسمة على 5 أو 25، فعندما يتم قسمة أي عدد على 5، فإننا نقوم بضرب العاملين في 2، وعندما يتم قسمة أي عدد على 25، فإننا نقوم بضرب العاملين في 4.

مثال (1): $135 \div 5 = (135 \times 2) \div (5 \times 2) = 270 \div 10 = 27$

مثال (2): $1200 \div 25 = (1200 \times 4) \div (25 \times 4) = 4800 \div 100 = 48$

وتشير دراسة كل من عطيفي (2016) ومينون (Menon, 2006) و ريفيرا (Rivera, 1997) إلى أن هناك علاقة تربط بين الحساب الذهني والحس العددي (Number Sense)، حيث أن الطالب الذي يمتلك حساً عددياً ينظر إلى المشكلة الرياضية نظرة شاملة، قبل التدقيق في تفاصيل المشكلة الحسابية، ويقوم بحسابها ذهنياً، وبالتالي، فإنه يتمكن فيما بعد من التعرف على الأخطاء في الاستجابات، وتصحيحها (الريموني وآخرون، 2017).

2.2 الحس العددي وتعريفاته

يعرّف الحس العددي على أنه مرونة الطالب في التعامل مع الأعداد، والشعور بماهية العدد، والتمكن من القيام بالعمليات الحسابية عقلياً (Gay & Aichele, 1999). وقد اعتمد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات الأمريكي (NCTM) منذ الأعوام (1989، 1991، 1995، 2000) تبني الحس العددي في المناهج الدراسية، والمكونات الأساسية لمادة الرياضيات، وذلك فيما يخص الأعداد والعمليات. إن الحس العددي يوضح استراتيجيات التلاميذ في فهم العمليات الحسابية بشكل سريع، وتقدير النواتج، كما أنه يصف مجموعة الأفكار وكيفية تمثيلها للأعداد، وماهية العلاقة بينها، والتعامل معها بطريقة ذهنية (التخاينة، 2011).

وذكر (Mcintosh el al., 1997) أن الحس العددي يستند إلى الفهم للأعداد والعمليات، ويتضمن ذلك ميل الطالب وقدرته لاستخدام الفهم بأساليب مرنة، وقدرته على تطير طرائق واستراتيجيات فعالة ومفيدة في إجراء العميات الحسابية.

وأشار (Gersten & Chard, 1990) أن الحس العددي يشير إلى القدرة في استخدام الأعداد بمرونة، وأداء الحساب الذهنية بطلاقة.

2.2.1 أهمية الحس العددي

إن التعليم الذي يتضمن أنشطة للحس العددي يساعد على تقليل الفشل في الرياضيات الأساسية (Griffin, 1994). وقد أشار رايز إلى أن الحس العددي يساعد في القدرة على حل المشكلات، والتفكير المرن عند المرور بمواقف عددية (Reys, 1998). وبالتالي، يمكننا القول أن استخدام الحس العددي يمكن أن يساهم في فهم المتعلمين للرياضيات (المنوفي، 2001). كما أنه تكمن أهمية الحس العددي في إدراك منظومة الأعداد، وإدراك العلاقات بين الأعداد، وفهم المسائل الكلامية أو اللفظية، والعمليات الحسابية. كما أن الحس العددي يساهم في الحساب الذهني بطريقة مرنة لعمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة (المغربي، 2012). وأشار عطيفي (2016) أن الحس العددي يساعد الطالب في استيعاب الرياضيات، والذي من شأنه يعمل على تحسين أداء الطالب الرياضي، ويساهم في تنمية التفكير الرياضي، والمهارات العقلية، وذلك عن طريق التفكير فيما إذا كانت الحلول منطقية أم لا، والتمكن من تفسير العمليات الحسابية العقلية التي قام بها، بالإضافة إلى أن الحس العددي يعمل على بناء الإدراك العميق للأعداد والعمليات الحسابية. ويرى العيسى (2014) أن الحس العددي هو المجال الأهم في الرياضيات، حيث أنه يسلط الضوء ويركز على النظام العددي، ويعمل على تنمية إدراك الطلبة بالعدد والعمليات الحسابية على الأعداد، إضافة إلى الإحساس بحجم العدد، وإمكانية مقارنته بالأعداد الأخرى.

2.2.2 تنمية الحس العددي

إن الحس العددي ينمو عند الطالب بالتدريج، وذلك عندما يكشف عن الأعداد ويراها في مواضع وسياقات متنوعة، وفي بيئة تنمي حب الاستطلاع والاكتشاف. كما أن للمعلم دور كبير

في تهيئة بيئة تعليمية تشجع الحس العددي (Greeno,1991). كما نصّت معايير (NCTM,1989) على الحس العددي ينمو عندما يتم توفير فرص للطالب لاكتشاف العلاقات بين الأعداد، وعندما يشجعهم المعلم على التحدي، وطرح الأسئلة، والاكتشاف، والتجريب. وقد تضمنت تلك المعايير على بعض الإرشادات لتنمية الحس العددي لدى الطلاب من الحضانة إلى الصف الثاني عشر، وذكرت مجموعة من التدريبات التي من شأنها تنمية الحس العددي من سن صغير، على سبيل المثال: تعيين نقاط مرجعية حقيقية للأعداد، وإيجاد تقديرات ضمن سياقات حقيقية، والتمييز بين المسائل التي تتطلب إجابات دقيقة، وتحديد أي العددين أقرب منهما إلى عدد ثالث.

وقد ذكر رايز (Reys,1994) سبع استراتيجيات لتنمية الحس العددي في الغرف الدراسية تتمثل : بتكليف الطلاب بالحساب عقلياً، وتوفير فرصاً للطلبة بممارسة مهارة التقدير، ونمذجة الطرق الحسابية، و المناقشة الصفية حول الاستراتيجيات الحسابية، و توفير الخبرات للطلبة، والسماح للطلبة بالتعبير عن طرق تفكيرهم، والقيام بالمزيد من الأنشطة القياسية.

2.2.3 مكونات الحس العددي

رأى سودوير (Sodwer,1992) أن الحس العددي يتضمن الجوانب التالية، كالتعرف على الكم المطلق والنسبي للأعداد، إصدار أحكام معقولة أثناء حل المسائل، والقدرة على وصف كمية بدلالة كميات أخرى.

كما تم ذكر المكونات الرئيسية للحس العددي في معايير (NCTM,1989)، وهم كالتالي:

1- الإحساس الجيد مفهوم القيمة المكانية، والتقدير، والتقريب، والكم المطلق.

2- استيعاب التمثيلات، والتكافؤات، والمقارنات، والصيغ المختلفة للأعداد.

3- الوعي بالأعداد، واستعمالاتها في الحياة اليومية.

4- اختيار العملية المناسبة، والانتباه لمنطقية النتائج.

5- فهم واستيعاب مفهوم العدد، أو قراءة العدد.

والجدير بالذكر أن مكونات الحس العددي مترابطة مع بعضها ترابطاً معقداً، وأنه من المهم أولاً التمكن من عدة مفاهيم ومهارات، مثل: معرفة الحقائق الأساسية، التمكن من التعامل مع قوى العشرة، استيعاب القيمة المكانية للأعداد، والقدرة على تطبيق العمليات الحسابية الأساسية. كما يجب أن يكون الطالب ذا إحساس بالموقف، وإتاحة الفرصة له لتطبيق المفاهيم والمهارات التي يملكها، وأن يكون لديه الميل لتطبيق تلك المهارات كلما كان ذلك ممكناً (المنوفي، 2001).

2.2.4 الصفات الشخصية لدى الطالب الذي يمتلك مهارة الحس العددي

ذكر أبو ستة (2011) صفات الطالب الذي يملك مهارة الحس العددي، ولخصها في قدرة الطالب على فهم الأعداد، وكيفية تمثيل الأعداد، واستخدامها بشكل مرن، وابتكار طرق واستراتيجيات في كيفية التعامل معها، إضافة إلى مقدرة الطالب على إجراء العمليات الحسابية بشكل سريع، وتمكنه من التقدير الحسابي، والحكم على منطقية النتائج التي يحصل عليها.

2.3 الدراسات السابقة

2.3.1 الدراسات ذات العلاقة بالحساب الذهني

هدفت دراسة الريموني وآخرون (2017) إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات لطلاب الصف الثالث الابتدائي والملتحقين في غرف المصادر في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون شمال الأردن. وقد اتبع الباحثون في دراستهم المنهج شبه التجريبي، واختيرت عينة الدراسة بشكل مقصود، حيث بلغت (48) طالب وطالبة، ثم وزّعت العينة إلى 4 مجموعات، اثنتين منهما

ضابطة، واثنتين تجريبية. وقد طبّقت عليهم الطريقة الإحصائية المتمثلة في اختار ت (t–test) للعينات المستقلة في القياس القبلي، واختبار ت (t–test) للعينات المزاوجة في القياس البعدي. وأسفرت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل إلى أن استخدام استراتيجيات الحساب الذهني قد ساهم في رفع تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات.

وقام كل من عبد الله وأحمد وعبد الله (2017) بدراسة هدفت إلى تحديد فعالية تدريس قائمة على الحساب الذهني والتقدير التقريبي في تحسين التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي وتنمية قدرتهم على حل المشكلات الرياضية في مدرستين من مدارس إدارة شربين التعليمية. وقد تكونت العينة من (64) طالباً من الصف الخامس الأساسي، تم توزيعهم على مجموعتين: المجموعة التجريبية (33) طالباً، والمجموعة الضابطة (33) طالباً، وتمت المساواة بين المجموعتين من حيث بعض المتغيرات. وطبق الباحث اختبارا لقياس التحصيل، واختبارا لقياس القدرة على حل المشكلات في وحدة الكسور الاعتيادية والعشرية. وتمثلت أهم النتائج في تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة بفرق دال إحصائيا في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وفي التطبيق البعدي لاختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية.

كما أجرت عطيفي (2016) دراسة هدفت لقياس فاعلية استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي من مدرسة الجامعة الابتدائية بمحافظة أسيوط. وقد قامت بتطبيقها على (30) طالباً وطالبة كمجموعة تجريبية، حيث قدمت لهم تطبيق قبلي وبعدي في مهارات الحساب الذهني والذكاء العددي. وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات الطلبة في كل من اختبار الحساب الذهني والذكاء العددي لصالح المجموعة التجريبية. وأكدت الدراسة إلى أن استراتيجيات

الحساب الذهني تساعد في تنمية التحصيل والذكاء العددي لطلاب الصف الثالث الابتدائي.

أجرت برهم (Barham, 2008) دراسة هدفت إلى تقييم فاعلية تطبيق برنامج تدريبي عن تدريس استراتيجيات الحساب الذهني في تعزيز قدرات الطبة في إجراء الحساب الذهني. وتكونت العينة من (166) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي و4 معلمي ومعلمات رياضيات، بحيث يقوم 2 من المعلمين بتدريس طلابه باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني، و2 من المعلمين يقوموا بالتدريس بالطريقة التقليدية المعتادة. وقد تبنت الباحثة المنهج الكمي والوصفي، واستعملت الاختبار القبلي والبعدي المتمثل في قياس مهارة الحساب الذهني قبل تطبيق المعالجة التجريبية، وأثناء التجربة، وذلك من أجل قياس مدى تطورهم. إضافة إلى إجراء مقابلات شبه منظمة مع المعلمين، ومع مجموعة من الطلاب المشاركين في التجربة. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا مرتبطة بأثر استراتيجيات التدريس والجنس ككل. كما أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائيا في اختبار القدرات العقلية وذلك قبل وبعد التجربة، حيث كانت لصالح المجموعتين التجريبيتين الخاصة بالبنات والبنين، ولصالح المجموعة الضابطة الخاصة بالبنين. أما بالنسبة للنتائج الوصفية، فقد تم التوصل إلى أن تدريس طلاب المجموعة التجريبية مهارات الحساب الذهني كان له تأثير إيجابي في السماح للطلاب بممارسة العمليات العقلية في جو ممتع، وإعطائهم فرص لتحدي المشكلات والمشاركة في الغرفة الصفية، إضافة إلى قدرتهم على إجراء العمليات الحسابية الذهنية بشكل أسرع وفي وقت مختصر.

وهدفت دراسة قاسي (2008) إلى تقييم مهارة الحساب الذهني ودورها في التحكم في حل المشكلات الرياضية عند طلاب الصف السادس الابتدائي لعينة من المدارس الابتدائية بقسنطينة، حيث تبنت الباحثة المنهج الوصفي في هذه الدراسة التقييمية. وقد تكونت العينة من (284) طالباً في الصف السادس الابتدائي، اختيرت بطريقة مقصودة. أعدت الباحثة اختبار تحصيلي لقياس

مهارة الحساب الذهني، وحل المشكلات الرياضية. وقد أظهرت النتائج عن وجود علاقة طردية بين مهارة الحساب الذهني والتحكم في حل المشكلات الرياضية.

كما هدفت دراسة طوالبة (2007) لمعرفة أثر استخدام استراتيجيتي الألعاب التعليمية والحساب الذهني والتقدير التقريبي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية الدنيا في الأردن، وقد تكونت العينة من (135) طالب وطالبة من الصف الخامس الأساسي في مدرسة سمر الثانوية للبنين، ومدرسة سمر الثانوية للبنات، مقسمين إلى 3 مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى (الألعاب التعليمية)، المجموعة التجريبية الثانية (الحساب الذهني والتقدير التقريبي)، والمجموعة الضابطة، وتمثلت أداة البحث في الاختبار التحصيلي. وتوصلت أهم النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عن مستوى (0.05) بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الحساب الذهني والتقدير التقريبي) والمجموعة الضابطة في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

وأجرى اللمع (2005) دراسة هدفت إلى تحديد أثر استخدام ثلاث استراتيجيات (التدوير، النهاية الأمامية والأعداد المتناسقة) لتدريس التقدير والحساب الذهني على التحصيل الرياضي لطلبة الصف الخامس الأساسي، وذلك في مجالي الحسابات وحل المسألة، في مدينة الحصن، حيث تكونت عينة الدراسة من (170) طالباً من طلبة الصف الخامس الابتدائي في المدارس الحكومية الأساسية للذكور، وتم توزيع طلبة كل مدرسة إلى شعبتين، الأولى مجموعة تجريبية، تعرضت لتدريس التقدير والحساب الذهني باستخدام الاستراتيجيات الثلاثة (التدوير، النهاية الأمامية والأعداد المتناسقة)، والمجموعة الأخرى ضابطة، تم تدريسها وفق الاستراتيجيات العادية (التدوير)، وقد تم اختيار المدارس بطريقة مقصودة، وتوصل الباحث إلى وجود فروق جوهرية في التحصيل

الرياضي الحسابي لصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية. ويوصي أيضاً بإجراء المزيد من الدراسات التي تركز على استراتيجيات التقدير والحساب الذهني.

وفي دراسة قام بها المومني (2004) والتي هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج تدريبي على الحساب الذهني في اكتساب طلبة الصف السادس لمهارة الحساب الذهني ومهاراتها الفرعية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، حل المسألة اللفظية)، واتجاهاتهم نحو تلك المهارة، وتكونت عينة الدراسة من 40 طالب وطالبة من طلاب الصف السادس الابتدائي من مختلف مدارس بلدة عبين، حيث قام الباحث بإعداد مادة تعليمية تتضمن خمسة دروس عن استراتيجيات الحساب الذهني، وتوصل إلى النتائج المتمثلة في وجود دلالة إحصائية لطريقة التدريس على المتوسط الحسابي لاكتساب الطلاب لمهارات الحساب الذهني، ومهاراتها الفرعية لصالح الطلبة الذين أخضعوا لبرنامج الحساب الذهني.

وأجرى كل من مقدادي والخطيب (2003) دراسة هدفت إلى تقصي مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني، وأثر الجنس والمرحلة الدراسية ونوع المدرسة (حكومية، خاصة) على اكتساب الطلبة لمهارتي التقدير والحساب الذهني للطلبة الملتحقين في المدارس الحكومية في مدينة إربد. وقد تكونت العينة من (345) طالباً وطالبة موزعين على صفوف السادس والسابع والثامن، تم اختيارهم عشوائياً، وتمثلت أداة البحث في اختبار من إعداد الباحثين. وأسفرت الدراسة لنتائج عديدة، أهمها تمثّل في تدني مهارة الطلبة في التقدير والحساب الذهني عن المستوى المقبول تربوياً.

وقام كل من أنكي وكلين وبيشيوزين (Anke, Klein and Beishuizen, 2000) بدراسة هدفت إلى تقييم مستوى المرونة في استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في مجال إجراء العمليات الحسابية ذهنياً حتى الرقم مئة، وذلك لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الدنمارك.

وقد تكونت العينة من (60) طالباً دنماركياً، حيث تم إشراكهم في الدراسة عن طريق برنامج العمليات الحسابية العددية واللفظية. وتوصلت الدراسة إلى أن ميل الطلبة لاستخدام استراتيجية الأعداد اللطيفة (النصف والمضاعف) قد زاد بعد تضمين هذه الاستراتيجية في منهج الرياضيات.

وأجرى ريفيرا (Rivera, 1997) في دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريس الحساب الذهني في تطوير مهارة الحساب الذهني والحس العددي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في المدرسة الابتدائية في بونس، بورتوريكو. وقد تم توزيع العينة إلى مجموعتين من الطلبة، مجموعة ذات تحصيل عال، ومجموعة ذات تحصيل متدن، ثم بعد ذلك تم توزيعهم على ثمان مجموعات بناء على اختبارات تحصيلية في الرياضيات، وذلك بهدف أن يكون في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، مجموعة من الطلاب ذوي التحصيل العال، ومجموعة من الطلاب ذوي التحصيل المنخفض، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى نتائج عدة، أهمها أن تدريس الحساب الذهني له دور كبير في تنمية مهارات الحساب الذهني والحس العددي للطلاب ذوي التحصيل العالي، والطلاب ذوي التحصيل المتدني.

كما أجرى تومبسون (Thompson, 1991) دراسة هدفت إلى تقصي ما إذا كان تدريس الحساب الذهني يحسن من مهارة حل المسألة والمهارات الحسابية لدى طلاب الصف الرابع، وما إذا كان اكتساب مهارة حل المسألة، ومهارات إجراء العمليات الحسابية، يختلف باختلاف الجنس أم لا، وذلك في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد تكونت العينة من مجموعتين من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، إحداهما المجموعة التجريبية مكونة من (51) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة مكونة من (44) طالباً وطالبة. أعد الباحث اختبارين: قبلي وبعدي، وذلك بهدف قياس قدرة التلاميذ على استخدام الحساب الذهني في حل المسألة وإجراء العمليات. وكانت أهم النتائج تشير إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط علامات طلاب المجموعتين في اكتساب مهارة حل المسألة

والمهارات الحسابية لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وتحسن أداء الطالبات اللاتي درسن الحساب الذهني أكثر من الطالبات اللواتي لم يدرسن الحساب الذهني.

وقام ستون (Sutton, 1990) بعمل دراسة هدفت إلى تحديد الأثر النسبي لصيغتين مختلفتين (عمودية، أفقية) لتدريس الحساب الذهني للصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي في الولايات الأمريكية المتحدة، حيث تكونت عينة الدراسة من (450) طالباً للصفوف الثلاثة، وقد تم توزيع أفراد عينة الدراسة على الصفوف الثلاثة بحيث يكون في كل صف (150) طالباً. وقد تم تدريس المجموعة الأولى بالصيغة العمودية، والمجموعة الثانية بالصيغة الأفقية، والمجموعة الثالثة هي المجموعة الضابطة، وقدم الباحث للمجموعات الثلاثة اختبار مكون من (36) فقرة في نموذجين مختلفين (A,B) ولكن لهما نفس الفقرات، وخلصت النتائج إلى أن أداء طلبة الصفوف السادس والسابع والثامن أفضل في الحساب الذهني في عمليات الجمع والطرح بالصيغة العمودية من الصيغة الأفقية.

2.3.2 الدراسات ذات العلاقة بالحس العددي

أجرى العوض (2017) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استراتيجية التفكير الناقد في تطوير الحس العددي والطلاقة الإجرائية المقرونة بالفهم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في مديرية تربية لواء الجامعة، وقد تكونت العينة من مجموعتين: المجموعة التجريبية (82) طالبة، والمجموعة الضابطة (86)، حيث تمثلت أدوات الدراسة في اختبارات تحصيلية في المتطلبات السابقة للأعداد والعمليات عليها، والحس العددي، والطلاقة الإجرائية المقرونة بالفهم ، حيث تم تطبيقها على المجموعة الضابطة والتجريبية قبل تدريسهم، وأظهرت النتائج بعد تدريسهم باستراتيجية التفكير الناقد، وجود فروق ذو دلالة إحصائية في تطوير الحس العددي والطلاقة الإجرائية المقرونة بالفهم لصالح المجموعة التجريبية. وأوصى الباحث على أهمية تطبيق استراتيجية التفكير الناقد في تدريس

الحس العددي والطلاقة الإجرائية المقرونة بالفهم لطلاب الصف الخامس الأساسي.

وقام المغربي (2012) دراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل. وقد تكون مجتمع الدراسة من (4193) طالباً وطالبة من طلاب الصف السابع، اختير منهم بشكل عشوائي (169) طالباً وطالبة ليمثلوا عينة الدراسة. استخدم الباحث كأداة في هذه الدراسة اختبار للحس العددي للباحث منير كرمة، واختبار الذكاء العددي للباحث نبيل المغربي، واختبار لقياس التحصيل في الرياضيات. توصلت الدراسة لنتائج، أهمها أن قيمة معامل الارتباط بين الحس العددي والتحصيل في الرياضيات (0.70)، مما يدل إلى أن هناك علاقة ارتباطية موجبة تربط بين الحس العددي والتحصيل في الرياضيات.

وفي دراسة أجراها الخطيب (2011) والتي هدفت إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية لدى طلاب الصف السادس الأساسي في الأردن، حيث تكونت العينة من (100) طالب من طلاب الصف السادس الأساسي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين بشكل عشوائي، إحداهما مجموعة تجريبية، تم تدريسها باستراتيجية حل المشكلات عليها، والأخرى مجموعة ضابطة، تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. وقد تبنى الباحث اختبار كأداة للبحث، وذلك من أجل قياس الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية. وتوصلت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة.

قام هشام (2008) بدراسة هدفت إلى قياس فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لطلاب الصف الخامس الأساسي، وذلك من خلال تدريس وحدة الكسور العشرية. وقد طُبّقت الدراسة في 3 مدارس، حيث تكونت عينة الدراسة من (220) طالباً وطالبة من الصف الخامس الابتدائي، مقسمين إلى مجموعتين متساويتين، بحيث

يكون في المجموعة التجريبية (110) طالباً وطالبة، وفي المجموعة الضابطة (110) طالباً وطالبة. وقد تم إعادة صياغة 8 دروس وفقاً لنموذج التعلم البنائي. وأظهرت النتائج فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي، وأثره الكبير في تنمية الحس العددي، والتفكر الابتكاري، والتحصيل في الرياضيات.

وأجرى مينون (Menon, 2006) دراسة هدفت إلى قياس مهارة الحساب الذهني والتقدير الحسابي، وعلاقتها بالحس العددي للطلبة من الصف الرابع إلى الصف السابع في الولايات المتحدة الأمريكية. وقد تكونت عينة الدراسة من (64) طالباً وطالبة، حيث تم تطبيق أداتي البحث المتمثلتين في اختبار للحساب الذهني، واختبار للتقدير الحسابي، على أن يقوم الطلبة بحل الاختبارين في مدة زمنية محددة. وأوضحت النتائج أن 75% من الطلبة يفتقرون إلى الحس العددي.

2.4 التعقيب على الدراسات السابقة

بعد مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية، والتدقيق فيها، والتأمل بمضمونها، ومن خلال تصنيفها، تبيّن للباحث أن ما وجد من دراسات سابقة متصل بموضوع الدراسة هي دراسات مصنفة إلى 4 أصناف في مجال الدراسات المتعلقة بالحساب الذهني، الصنف الأول: الدراسات التجريبية، والتي اهتم بها كل من (Rivera, 1997، Thompson, 1991، Sutton, 1990، المومني، 2004، اللمع، 2005، عطيفي، 2016، عبد الله وأحمد وعبد الله، 2017، طوالبة، 2007، الريموني وآخرون، 2017)، فقد توزعت فيها العينة على مجموعتين، تجريبية وضابطة، وذلك بهدف دراسة متغيرات مستقلة وأثرها على متغيرات تابعة، مثل: استراتيجيات مختلفة، وأثرها على التحصيل، والحساب الذهني، والحس العددي، وتنمية مظاهر التفكير، كحل المشكلات ومهارات حل المسألة. الصنف الثاني: الدراسات الارتباطية، مثل دراسة (مقدادي والخطيب، 2003)، والتي اهتمت بموضوع مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا

في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني، وأثر الجنس والمرحلة الدراسية ونوع المدرسة (حكومية، خاصة) على اكتساب الطلبة لمهارتي التقدير والحساب الذهني. الصنف الثالث: دراسات تقييمية، والتي اهتم بها الباحثون (Anke, Klein and Beishuizen, 2000، قاسي، 2008)، حيث أن قاسي (2008) قيّم أثر استراتيجيات الحساب الذهني على المتغير التابع المتمثلة في التحكم في حل المشكلات، أما أنكي وكلين وبيشيوزين (Anke, Klein and Beishuizen, 2000) قاموا بتقييم مستوى المرونة في استخدام استراتيجيات الحساب الذهني. أما عن الدراسات ذات العلاقة بالحس العددي، فقد تم تصنيف الدراسات فيه إلى صنفين، الصنف الأول: دراسات تجريبية (العوض، 2017، الخطيب، 2011، هشام، 2008)، حيث أنهم قاموا بدراسة متغيرات مستقلة متنوعة، على متغيرات تابعة، مثل: (الحس العددي، والطلاقة الإجرائية، والأداء الحسابي، والتفكير الابتكاري). الصنف الثاني: دراسات ارتباطية، والتي اهتم بها الباحثان (Menon, 2006، المغربي، 2012)، حيث قام مينون (Menon, 2006) بالكشف عن العلاقة ما بين الحساب الذهني والتقدير الحسابي، وبين الحس العددي. أما المغربي (2012)، فقد قام بالكشف عن العلاقة ما بين الحسس العددي، والتحصيل. وقد لاحظ الباحث أن أغلب الدراسات السابقة التجريبية، كانت لها نتائج إيجابية، منها ما يقيس استراتيجيات الحساب الذهني، وغيرها من المتغيرات المستقلة، وأثرها على مختلف المتغيرات التابعة، كالتحصيل، والحس العددي، وحل المشكلات والطلاقة الإجرائية، وحل المسألة.

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في نوع المتغيرات، فبعض الدراسات السابقة تناولت متغير الحساب الذهني وأثره على متغير التحصيل أو حل المشكلات وغيره، وقد تم ملاحظة قلة الدراسات السابقة التي تناولت متغير استراتيجيات الحساب الذهني والحس العددي، لذلك فإن هذه الدراسة سوف تتناول هاتين الاستراتيجيتين، فاستراتيجيات الحساب الذهني ستكون هي المتغير

المستقل، والحس العددي سيكون هو المتغير التابع، وبذلك تكون هذه الدراسة متشابه بشكل عام مع دراسة مينون (Menon, 2006) التي هدفت للكشف عن العلاقة ما بين الحساب الذهني والتقدير الحسابي وبين الحس العددي.

الفصل 3: منهجية الدراسة

3.1 منهج الدراسة

اتبعت الدراسة الحالية المنهج الكمي (شبه التجريبي)، ويعود هذا الاختيار إلى طبيعة البحث التي تتطلب عمل قياس قبلي وبعدي للعينتين التجريبية والضابطة بهدف قياس أثر المتغير المستقل (استراتيجيات الحساب الذهني) على المتغير التابع (الحس العددي).

3.2 المشاركون في الدراسة

شارك في هذه الدراسة مجموعة من طلاب الصف الثالث الابتدائي من مدرسة المنار النموذجية، والتي تبلغ أعمارهم 9 أعوام، وقد بلغ عدد المشاركين (80) طالباً، (49) طالباً منهم كان في المجموعة التجريبية، و (31) طالباً منهم كان في المجموعة الضابطة، وقد كانت آلية اختيار الطلاب عن طريق إرسال نموذج موافقة إلى (100) طالب من طلاب الصف الثالث الابتدائي بهدف إدلاء رغبتهم أو عدم رغبتهم في المشاركة، وأخذ موافقة أولياء أمورهم أيضاً، وقد وافق (49) طالباً على المشاركة في الدراسة، أما (31) طالباً لم يقبلوا المشاركة، وبالتالي تم تمثيلهم بالمجموعة الضابطة، و(19) طالباً لم يستجيبوا لنموذج الموافقة، فتم استبعادهم.

3.3 إجراءات الدراسة

لتحقيق الهدف من الدراسة، تم اتباع الخطوات التالية:

1- اختيار مواضيع الرياضيات التي تضمنها البرامج التعليمي لتدريسها باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني.

2- تحديد المشاركين في الدراسة.

3- الحصول على الموافقات المطلوبة من جامعة قطر، ومن مدرسة المنار النموذجية، ومن أولياء أمور الطلبة في العينتين الضابطة والتجريبية، ومن الطلاب أنفسهم كذلك، وذلك للتمكن من إجراء الدراسة.

4- إعداد محتوى البرنامج التعليمي، والتحقق من صدق المحتوى.

5- إعداد أداة الدراسة (اختبار الحس العددي)، والتحقق من صدق وثبات الاختبار.

6- إنشاء فريقين في برنامج مايكروسوفت تيمز (Microsoft teams)، وإضافة طلاب المجموعة التجريبية في فريق المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في فريق المجموعة الضابطة.

7- تطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية عن طريق مايكروسوفت فورمز (Microsoft forms)، ورصد الدرجات.

8- تطبيق المعالجة التجريبية على العينة التجريبية، والطريقة التقليدية على المجموعة الضابطة.

9- تطبيق الاختبار البعدي على المجموعتين الضابطة والتجريبية إنشاء فريقين في برنامج مايكروسوفت تيمز (Microsoft teams)، وإضافة طلاب المجموعة التجريبية في فريق المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في فريق المجموعة الضابطة.

10- تطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين الضابطة والتجريبية عن طريق مايكروسوفت فورمز (Microsoft forms)، ورصد الدرجات.

11- تطبيق المعالجة الإحصائية على درجات الطلاب في اختبار الحس العددي القبلي والبعدي ببرنامج SPSS حيث تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة والمرتبطة (t-test) لمعرفة الفروق بين درجات الطلاب في المجموعات المختلفة.

12- كتابة نتائج الدراسة ومناقشتها.

13- كتابة المقترحات والتوصيات بناء على نتائج الدراسة.

3.4 أدوات الدراسة

تم استخدام مجموعة من الأدوات بغرض جمع البيانات، وهي كالتالي:

أولاً: اختبار الحس العددي:

للكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى الطلبة، قامت الباحثة بالخطوات التالية:

1- بعد الاطلاع على الأبحاث ومراجعة الأدب السابق بهدف اختيار اختبار مناسب لمستوى طلاب الصف الثالث الابتدائي.

2- تم اختيار اختبار للحس العددي والمصمم في كاليفورنيا تحت مسمى (California Standard Test)، والذي يحتوي على عدد من مجالات الرياضيات، مثل: القيمة المنزلية، والكسور، والكسر العشري، والجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، والجبر، والدوال، والقياس، والإحصاء وتحليل البيانات.

3- كان الاختبار في صورته الأولية مكوناً من 65 سؤالا موزعة على مجالات الحس العددي الآتية: القيمة المنزلية، والكسور الاعتيادية، والكسور العشرية، والجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، والجبر، والدوال، والقياس، والهندسة، والإحصاء، وتحليل البيانات، والاحتمالات، وحل المشكلات.

وبعد مراجعة معايير الصف الثالث الابتدائي في منهاج الرياضيات في دولة قطر واختيار المحاور التي تتناسب مع المعايير القطرية، تم اختيار مجال الحس العددي المرتبط بالقيمة المنزلية والأعداد الكلية والجمع والطرح والضرب والقسمة وحل المشكلات، ويعود ذلك الاختيار لارتباط المجالات المذكورة مع المحتوى الدراسي للصف الثالث الابتدائي، وحذف المجالات التي ليست لها علاقة بالمحتوى الدراسي للصف الثالث الابتدائي و قد تم تطوير أداة الدراسة وذلك بتحديد فقرات الاختبار المناسبة في صورتها الأولية، وترجمتها من اللغة الإنجليزية إلى اللغة العربية، ومن ثم تم تقسيم فقرات الاختبار إلى مواضيع البرنامج التعليمي كما هو موضح في الجدول رقم 1 أدناه.

جدول 1 تقسيم فقرات الاختبار حسب مواضيع البرنامج التعليمي

الموضوع	رقم الفقرات في الاختبار
القيمة المنزلية والأعداد الكلية	8-7-6-5-4-3-2-1
الجمع	29-12-11-10
الطرح	30-9
الضرب	28-23-21-19-18-17-16-15
القسمة	27-24-22-20-14-13
حل المشكلات	26-25

ولقياس الصدق الظاهري للاختبار؛ تم عرض الفقرات المختارة بعد ترجمتها على عدّة محكمين من أعضاء هيئة التدريس من ذوي الاختصاص في مجال تعليم وتعلم الرياضيات، وعلى

بعض من منسقي ومعلمي الرياضيات، وذلك من أجل أخذ آرائهم فيما يتعلق بفقرات الاختبار ووضوحها وصياغتها، وملاءمتها، وقد تم الأخذ بآرائهم واقتراحاتهم وتوصياتهم، ثم القيام بالتعديلات اللازمة المتمثلة في إعادة صياغة الفقرات رقم 11 و16 و20.

ولقياس ثبات الاختبار، طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (30) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي، ورصد درجاتهم بشكل عام، ودرجاتهم في كل موضوع من مواضيع الاختبار، ثم بعد مرور أسبوعين، تم إعطاؤهم نفس الاختبار، ومن ثم تم حساب معامل الارتباط (الاستقرار) بين الفترتين لجميع مواضيع الاختبار.

جدول2 ثبات مواضيع الاختبار باستخدام طريقة اعادة الاختبار

المجالات	معامل الارتباط (بين الدرجة القبلية والبعدية)	القيمة الاحتمالية
القيمة المنزلية والأعداد الكلية	0.650	0.009
الجمع	0.681	0.005
الطرح	0.784	0.001
الضرب	0.650	0.009
القسمة	0.784	0.001
حل المشكلات	0.535	0.040
المجموع الكلي	0.728	0.002

كما هو موضح في الجدول رقم (2) أعلاه، تتراوح قيم معاملات الارتباط بين 0.535 و 0.784 (متوسطة وقوية) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05، مما يشير إلى ثبات مواضيع الاختبار.

وقد ذكر فليس (Fleiss, 1986) أن قيمة معامل الارتباط عندما تكون بين 0.4 و 0.75 تعبر جيدة، و0.75 وما فوق تعتبر ممتازة. وأشار سيتشيتي (Cicchetti, 1994) أن قيمة معامل الارتباط عندما تكون ما بين 0.4 و0.59 تعتبر مقبولة، وما بين 0.60 و0.74 تعتبر جيدة، و0.75 وما فوق تعتبر ممتازة.

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، تم اعتماد اختبار الحس العددي بصورته الأخيرة والمكوّن من 30 فقرة (بواقع درجة لكل فقرة) موزّعة على ستة مواضيع من مواضيع الرياضيات كما هو موضح في الملحق أ، حيث قامت الباحثة بعمل الاختبار على شكل forms، وإرساله للطلاب المشاركين في الدراسة عن طريق Microsoft teams، وتحديد ساعة واحدة للحل. كما هو موضح في الملحق أ.

ثانياً: البرنامج التعليمي لاستراتيجيات الحساب الذهني:

تم إعداد برنامج تعليمي قائم على باستراتيجيات الحساب الذهني، وذلك وفق الإجراءات التالية:

1- تحديد محتوى البرنامج التعليمي، بناء على معايير اختبار الحس العددي الذي تم تطويره وتكييفه ليتلاءم مع معايير الصف الثالث الابتدائي في دولة قطر كما هو موضح في الجدول (3).

2- تقسيم دروس البرنامج التعليمي إلى 6 مواضيع كما يلي: القيمة المنزلية والأعداد الكلية، الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، حل المشكلات، وهو ما يقيسه اختبار الحس العددي.

3- تحديد الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد الانتهاء من حصص البرنامج التعليمي، وذلك كما هو موضع في الجدول رقم (4).

4- تصميم المادة التعليمية وذلك بعد الاطلاع على الأبحاث والدراسات المهتمة بمهارة الحساب الذهني، حيث احتوت خطة كل درس على الهدف، واستراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة، والوسائل المستخدمة، وأخيراً دور المعلم والطالب.

5- تحديد جلسات البرنامج التعليمي بناء على مجموعة الأهداف، حيث تم تنفيذ البرنامج التعليمي على مدار 4 أسابيع وذلك بدءًا من تاريخ 2021/4/4 إلى 2021/4/28، بواقع 3 ساعات في أول ثلاثة أسابيع، وساعة ونصف في الأسبوع الرابع.

6- عرض محتوى البرنامج التعليمي على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق المحتوى، وبعد الأخذ بمقترحات وتوصيات المحكمين، تم تطبيق البرنامج التعليمي كما هو موضح في الملحق ب.

7- تحديد الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد الانتهاء من حصص البرنامج التعليمي، وذلك كما هو موضع في الجدول (4).

جدول 3 معايير محتوى البرنامج التعليمي

معايير المحتوى فيما يخص القيمة المنزلية والأعداد الكلية لطلاب الصف الثالث الابتدائي	
1.1	عد، وقراءة، وكتابة أعداد كلية حتى 1000
1.2	مقارنة وترتيب أعداد كلية حتى 1000
1.3	تحديد القيمة المكانية لكل منزلة في الأعداد حتى 1000
1.4	تقريب الأعداد حتى 1000 إلى أقرب عشرة، ومئة، وألف
1.5	استخدام الصيغة التحليلية لتمثيل الأعداد (مثال: 6+0+300 =306)
معايير المحتوى فيما يخص الحساب وحل المشكلات التي تتضمن عملية حسابية (الجمع والطرح والضرب والقسمة)	
2.1	إيجاد المجموع أو الفرق بين عددين كليين بين 0 و1000
2.3	استخدام العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة للحساب والتأكد من الناتج
2.4	حل مشكلات رياضية بسيطة تتضمن عملية ضرب عدد من منازل متعددة بعدد من منزلة واحدة
2.5	حل مشكلات قسمة يتم فيها تقسيم عدد من منازل متعددة بالتساوي على رقم واحد
2.6	فهم الخصائص المميزة للضرب والقسمة على العددين 0 و1
2.7	تحديد تكلفة الوحدة عند إعطاء التكلفة الإجمالية وعدد الوحدات.
2.8	حل مشكلات تتطلب مهارتين أو أكثر من المهارات المذكورة أعلاه.

جدول 4 أهداف البرنامج التعليمي

الموضوع	الأهداف
القيمة والأعداد الكلية	1- أن يعد الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 2- أن يقرأ الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 3- أن يكتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 4- أن يقارن الطالب بين الأعداد الكلية حتى 1000. 5- أن يرتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 6- أن يحدد الطالب القيمة المكانية لكل منزلة في الأعداد حتى 1000. 7- أن يقرب الطالب الأعداد حتى 1000 إلى أقرب عشرة، ومئة، وألف. 8- أن يمثل الطالب الأعداد باستخدام الصيغة التحليلية.
الجمع	1- أن يجد الطالب مجموع عددين كليين بين 0 و1000.
الطرح	1- أن يجد الطالب الفرق بين عددين كليين بين 0 و1000.
الضرب	1- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد. 2- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد. 3- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من عدة منازل في العددين 0 و1.
القسمة	1- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقم واحد على عدد مكون من رقم واحد. 2- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقمين على عدد مكون من رقم واحد. 3- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من عدة منازل على العددين 0 و1. 4- أن يستخدم الطالب العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة للتأكد من صحة الناتج. 5- تحديد تكلفة الوحدة عند إعطاء التكلفة الإجمالية وعدد الوحدات.

الموضوع	الأهداف
حل المشكلات	1- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الجمع. 2- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الطرح. 3- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الضرب. 4- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية القسمة. 5- حل مشكلات رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر.

توزيع محتويات البرنامج التعليمي على الأسابيع:

تم تطبيق دروس البرنامج التعليمي على مدار 4 أسابيع كما هي موضحة في الجدول 5 أدناه. ولمزيد من التفاصيل، يرجى الاطلاع على الملحق ب.

جدول 5 توزيع محتويات البرنامج التعليمي على الأسابيع

الأسبوع	رقم الدرس	الأهداف	استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة
الأسبوع الأول	الدرس الأول	أن يعد الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. أن يقرأ الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. أن يكتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000.	درس تهيئة لمراجعة عد، وقراءة، وكتابة الأعداد كتعلم سابق مع التركيز على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة وتشمل تمثيلات: (حسية، شبه حسية (رسومات وصور)، لفظية، رمزية، تمثيل رياضي على خط الأعداد، تمثيل رياضي باستخدام أداة دينيس).

	رقم الدرس	الأهداف	استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة
	الدرس الثاني	أن يحدد الطالب القيمة المكانية لكل منزلة في الأعداد حتى 1000. أن يمثل الطالب الأعداد باستخدام الصيغة التحليلية. أن يقارن الطالب بين الأعداد الكلية حتى 1000. أن يرتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000.	استراتيجية التحليل استراتيجية العد
	الدرس الثالث	أن يقرب الطالب الأعداد حتى 1000 إلى أقرب عشرة، ومئة، وألف. أن يجد الطالب مجموع عددين كليين بين 0 و1000. أن يجد الطالب الفرق بين عددين كليين بين 0 و1000.	استراتيجية التحليل والتقريب استراتيجية التجزئة استراتيجية العد عشرة استراتيجية التسلسل
الأسبوع الثاني	الدرس الرابع	1- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد. 2- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد. 1- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من عدة منازل في العددين 0 و1.	استراتيجية العد القفزي إلى الأمام استراتيجية التوزيع الجمعي الاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي

	رقم الدرس	1- الأهداف	استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة
	الدرس الخامس	2- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقم واحد على عدد مكون من رقم واحد. 3- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقمين على عدد مكون من رقم واحد. 3- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من عدة منازل على العددين 0 و1.	الاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي استراتيجية التوزيع الجمعي
الأسبوع الثالث	الدرس السادس	1- أن يستخدم الطالب العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة للتأكد من صحة الناتج. 2- تحديد تكلفة الوحدة عند إعطاء التكلفة الإجمالية وعدد الوحدات. 3- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الجمع. 4- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الطرح.	استراتيجية التوزيع الجمعي استراتيجية العوامل استراتيجية التجزئة استراتيجية العد عشرة استراتيجية التسلسل
الأسبوع الرابع	الدرس السابع	1- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الضرب. 2- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية القسمة. 4- حل مشكلات رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر.	استراتيجية التوزيع الجمعي استراتيجية العوامل

3.5 استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي

بعد مراجعة الأدب السابق، تم اختيار بعض استراتيجيات الحساب الذهني التي تتناسب مع المحتوى المراد تقديمه للطلاب، والأهداف المراد تحقيقها معهم، وهي كما وضّحتها النعيمي (2009) فيما يلي:

استراتيجية العد: على سبيل المثال: العد إلى الأمام، ويتم فيها العد ذهنيًا بدايةً بالعدد الأكبر، ثم الإضافة عليه حتى يتم الوصول إلى النتيجة النهائية، ويمكن الإضافة على العدد بمقدار اثنينات أو خمسات أو عشرات وهكذا.

مثال: لإيجاد ناتج 45+7، نبدأ بالعدد 45، ثم نعد إلى الأمام 7 مرات كالتالي: 46/47/48/49/50/51/52، فيكون الناتج هو 52.

استراتيجية التجزئة في الجمع: يتم في هذه الاستراتيجية تحليل كلا العددين، مما يسهل عملية حسابهم ذهنياً، ثم القيام بجمع الآحاد مع الآحاد، والعشرات مع العشرات، وهكذا، ثم يتم القيام بجمع النتائج التي تم الحصول عليها، وذلك للتوصل إلى الإجابة النهائية.

مثال: 23 + 54 = (20+50) + (3+4) = 70 + 7 = 77

استراتيجية التجزئة في الطرح: يتم في هذه الاستراتيجية تحليل كلا العددين، مما يسهل عملية حسابهم ذهنياً، ثم القيام بطرح الآحاد مع الآحاد، والعشرات مع العشرات، وهكذا، ثم يتم القيام بجمع النتائج التي تم الحصول عليها، وذلك للتوصل إلى الإجابة النهائية.

مثال: 98 − 26 = (90−20) + (8−6) = 70 + 2 = 72

استراتيجية العد عشرة: يتطلب القيام بهذه الاستراتيجية معرفة بحقائق العدد 10، وخاصةً مكونات العدد 10، مثل (6+4، 2+8، 9+1 وهكذا)، وذلك لاستخدامها في تبسيط المسائل الحسابية لكي يسهل بعد ذلك إجرائها ذهنيًا.

مثال (1): 19 + 6 = 19 + 1 + 5 = 20 + 5 = 25

مثال (2): 38 + 26 = 38 + 2 + 24 = 40 + 24 = 64

استراتيجية التسلسل: تتمثل في القيام بعملية الطرح على مراحل، وذلك من أجل تبسيط العملية الحسابية، بمعنى القيام بعملية الطرح بشكل تسلسلي، حيث يتم طرح العدد الثاني من العدد الأول على مراحل، بهدف تبسيط العملية الحسابية لإجرائها ذهنيًا.

مثال: 54 – 27 = ? 34 = 20 – 54 30 = 4 – 34 27 = 3 – 30

استراتيجية العد القفزي للأمام: ويطلق عليها اسم "استراتيجية الجمع المتكرر"، وذلك لأنه يتم تحويل عملية الضرب إلى جمع متكرر، بمعنى أنه يضاف العدد المضروب إلى نفسه عدة مرات، بناء على العدد المضروب فيه، ونحصل على الحل النهائي بعد المرور بمراحل، وتستخدم هذه الاستراتيجية في حال كانت الأعداد بسيطة وصغيرة ويسهل جمعها.

مثال: 125 x 4 = 125 + 125 + 125 + 125 = 250 + 250 = 500

استراتيجية التوزيع الجمعي: تستند هذه الاستراتيجية على خاصية توزيع الضرب على الجمع، يتم فيها تحليل العدد الأكبر أو الأكثر تعقيداً إلى مكوناته، وبالتالي يتحول إلى ناتج جمع، ثم يتم توزيعه على عملية الضرب. وتتم هذه العملية ذهنياً إلى أن يتم الوصول إلى الناتج النهائي.

مثال: 5 x 19 = 5 x (10 + 9) = (5 x 10) + (5 x 9) = 50 + 45 = 95

استراتيجية التحليل: تتمثل في تحليل أحد العددين أو كلاهما إلى العوامل، وبعد ذلك يتم تطبيق قانون التجميع في الضرب، ثم إجراء عملية الضرب ذهنياً، وعلى مراحل، بين الأعداد المتناغمة.

مثال: 32 x 25= 8 x 4 x 25 = 8 x 100 = 800

استراتيجية العوامل: يتم تطبيق الاستراتيجية عن طريق تحليل المقسوم عليه إلى عوامله، ثم إجراء عملية القسمة على مراحل حسب عدد العوامل، وذلك بشكل ذهني.

مثال: 15 = 2 ÷ 30 = 2 ÷ 3 ÷ 90 = 6 ÷ 90

الاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي: وهي عبارة عن حذف الأصفار، أو استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً.

مثال: 200 x 1500 ، نقوم بكتابة 4 أصفار في الناتج، ثم نضرب 2 في 15 فيكون الناتج 30، إذن الناتج في صورته النهائية هو: 300000

استراتيجية التقريب (التقدير): وهي استراتيجية تتمثل في كتابة العدد في صورة قريبة من صورته الفعلية أو الأصلية (اللمع، 2005).

3.6 المعالجة الإحصائية

تم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيًا من خلال استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Packages for Social Sciences, SPSS)، والذي يمكن من خلاله تحليل البينات كميًا وذلك بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار بيرسون و اختبار ت (t–test) لعينتين مرتبطتين ولعينتين مستقلتين، وذلك بهدف معرفة فيما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الحس العددي.

الفصل 4: نتائج الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر. ولتحقيق هدف الدراسة، تم إعداد برنامج تعليمي يهدف إلى تنمية استراتيجيات الحساب الذهني لدى الطلبة. كما تم الاستعانة باختبار قبلي وبعدي لقياس الحس العددي لديهم. وقد تم تطبيق الاختبارين القبلي والبعدي على المشاركين في الدراسة في المجموعتين الضابطة والتجريبية والذين بلغ عددهم 80 طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي في دولة قطر.

بعد جمع البيانات المتمثلة في درجات اختبار الحس العددي القبلي والبعدي، تم تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيًا من خلال استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Packages for Social Sciences, SPSS)، والذي يمكن من خلاله تحليل البيانات كميًا وذلك بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، واختبار بيرسون و اختبار ت (t–test) لعينتين مرتبطتين و لعينتين مستقلتين، وذلك بهدف معرفة فيما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار الحس العددي. وفيما يلي عرضاً لنتائج التحليل الإحصائي للدراسة.

4.1 النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة

لمعرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر، تم أولاً التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال إجراء الاختبار القبلي للمجموعتين، وذلك قبل أن تتعرض المجموعة التجريبية

للبرنامج التعليمي كما هو موضح في الملحق (ج). كما تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين لمعرفة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد تعرضهم للبرنامج التعليمي الخاص بتنمية استراتيجيات الحساب الذهني لدى الطلبة. كما تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، لمعرفة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي. كما تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين لمعرفة ما إذا كان هناك تغير بين درجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي، حيث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وحساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطتين.

الجدول رقم 6 أدناه يوضح نتائج اختبار "بيرسون" للارتباط بين مجموع درجة الاختبار لطلاب المجموعة الضابطة.

جدول 6 اختبار بيرسون للارتباط بين درجة طلاب المجموعة الضابطة لمجموع درجة الاختبار

المحاور	معامل الارتباط بين درجة الاختبار القبلي والبعدي	القيمة الاحتمالية
مجموع درجة الاختبار	0.341	0.061

يوضح الجدول رقم 6 أعلاه عدم وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05 بين مجموع درجات طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي.

ولمعرفة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة لمجموع درجة الاختبار القبلي والبعدي، يوضح الجدول 7 أدناه، نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين، حيث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وحساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطتين.

جدول 7 نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (المجموعة الضابطة)

المحاور	الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة		الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة		اختبار t لعينتين مرتبطتين		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
مجموع درجة الاختبار	25.194	7.323	24.774	5.084	0.317	30	0.753

تشير نتائج الاختبار إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين طلاب المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي والبعدي (قيمة "ت" = 0.317، القيمة الاحتمالية = 0.753)، مما يدل أن العوامل الخارجية لم تؤثر في درجات الطلاب.

أما بالنسبة الجدول رقم 8 أدناه، فهو يوضح نتائج اختبار "بيرسون" للارتباط بين درجة طلاب المجموعة التجريبية لمواضيع الاختبار المختلفة، وذلك قبل وبعد تعرضهم للبرنامج التعليمي.

جدول 8 اختبار بيرسون للارتباط بين درجة طلاب المجموعة التجريبية لمجالات الاختبار المختلفة

المجالات	معامل الارتباط بين الدرجات القبلية والبعدية	القيمة الاحتمالية
القيمة المنزلية والأعداد الكلية	0.746	0.000
الجمع	0.384	0.006
الطرح	0.333	0.019
الضرب	0.484	0.000
القسمة	0.434	0.002
حل المشكلات	0.533	0.000
مجموع درجة الاختبار (من 30)	0.533	0.000

كما هو موضح في الجدول رقم 8 اعلاه، تتراوح قيم معاملات الارتباط بين 0.333 و 0.746 (متوسطة و قوية) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة 0.05، مما يثبت وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين درجة طلاب المجموعة التجريبية لمجالات الاختبار المختلفة قبل وبعد تعرضهم للبرنامج التعليمي لتنمية استراتيجيات الحساب الذهني.

ولمعرفة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية لمجالات الاختبار قبل وبعد تعرضهم للبرنامج التعليمي الخاص باستراتيجيات الحساب الذهني، يوضح الجدول 9 أدناه، نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين حيث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وحساب قيمة (ت) لعينتين مرتبطتين.

جدول 9 نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين (العينة التجريبية)

المجالات	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
القيمة المنزلية والأعداد الكلية (من 8)	7.00	1.61	7.45	1.04	2.91	48	0.006
الجمع (من 4)	3.41	1.19	3.82	0.44	2.60	48	0.012
الطرح (من 2)	1.74	0.57	1.94	0.24	2.65	48	0.011
الضرب (من 8)	7.00	1.67	7.47	1.08	2.21	48	0.032
القسمة (من 6)	5.08	1.58	5.61	0.84	2.60	48	0.012
حل المشكلات (من 2)	1.69	0.62	1.88	0.39	2.44	48	0.019
درجة الاختبار (من 30)	25.92	6.03	28.16	2.63	3.66	48	0.001

نتائج السؤال الإحصائي الرئيس للدراسة

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار الحس العددي تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

تشير نتائج الاختبار إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي الذي يهدف إلى تنمية استراتيجيات الحساب الذهني لديهم (متوسط = 25.918، الانحراف المعياري = 6.034) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 28.163، الانحراف المعياري = 2.633) حيث بلغت

(قيمة "ت" = 3.664، القيمة الاحتمالية = 0.001). وفيما يلي نتائج التحليل الإحصائي الخاصة بالأسئلة الفرعية الإحصائية للدراسة الحالية.

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي الأول

ينص السؤال على "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟" فيما هو متعلق بمفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية تشير نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 7.000، الانحراف المعياري = 1.607) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 7.449، الانحراف المعياري = 1.042) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.907، القيمة الاحتمالية = 0.006).

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي الثاني

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الجمع تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

أما بالنسبة لمهارة الجمع، تشير النتائج أيضا إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 3.408، الانحراف المعياري = 1.189) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج

التعليمي (متوسط = 3.816، الانحراف المعياري = 0.441) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.603، القيمة الاحتمالية = 0.012).

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي الثالث

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الطرح تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

تشير النتائج أيضا إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 1.735، الانحراف المعياري = 0.569) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 1.939، الانحراف المعياري = 0.242) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.649، القيمة الاحتمالية = 0.011).

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي الرابع

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة الضرب تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

تشير نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين درجة الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 7.000، الانحراف المعياري = 1.671) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط =

7.469، الانحراف المعياري = 1.082) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.209، القيمة الاحتمالية = 0.032).

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي الخامس

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة القسمة تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

تشير نتائج الاختبار أيضا إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 5.082، الانحراف المعياري = 1.579) مقارنة مع درجاتهم تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 5.612، الانحراف المعياري = 0.837) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.597، القيمة الاحتمالية = 0.012).

نتائج السؤال الفرعي الإحصائي السادس

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في مهارة حل المشكلات تعزى لأثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني؟

تشير نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = 0.05) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 1.694، الانحراف المعياري = 0.619) مقارنة مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 1.878، الانحراف المعياري = 0.389) حيث بلغت (قيمة "ت" = 2.438، القيمة الاحتمالية = 0.019).

لمعرفة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد تطبيق البرنامج التعليمي على المجموعة التجريبية، يوضح الجدول 10 أدناه، نتائج اختبار "ت" لعينتين

مستقلتين. حيث تم استخراج المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، وتم حساب قيمة (ت) للعينتين المستقلتين.

جدول 10 نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين

المجالات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		اختبار "ت" للعينات المستقلة		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
القيمة المنزلية والأعداد الكلية (من 8)	6.13	1.59	7.45	1.04	2.60	46.48	0.012
الجمع (من 4)	3.32	1.14	3.82	0.44	2.31	35.79	0.027
الطرح (من 2)	1.65	0.49	1.94	0.24	3.13	39.55	0.003
الضرب (من 8)	6.84	1.37	7.47	1.08	2.29	78.00	0.025
القسمة (من 6)	4.84	1.81	5.61	0.84	2.23	38.24	0.031
حل المشكلات (من 2)	1.52	0.81	1.88	0.39	2.32	38.85	0.026
مجموع درجة الاختبار (من 30)	24.77	5.08	28.16	2.63	3.43	40.32	0.001

تشير نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 2.603، القيمة

الاحتمالية = 0.012) فيما يخص درجة مجال القيمة المنزلية والأعداد الكلية. هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية بلغت 7.449 (الانحراف المعياري = 1.042). في المقابل، كان متوسط درجة طلاب المجموعة الضابطة في موضوع القيمة المنزلية والأعداد الكلية 6.130 (الانحراف المعياري = 1.585).

أما بالنسبة لمجال الجمع، توضح نتائج الاختبار أيضا إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 2.310، القيمة الاحتمالية = 0.027). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان 3.816 (الانحراف المعياري = 0.441). في الجهة المقابلة، كان متوسط درجة طلاب المجموعة الضابطة في موضوع الجمع 3.323 (الانحراف المعياري = 1.137).

أما فيما يخص مجال الطرح، فتشير نتائج الاختبار إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 3.125، القيمة الاحتمالية = 0.003). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث إن متوسط درجات الطلاب في المجموعة التجريبية كان 1.939 (الانحراف المعياري = 0.242). في المقابل، كان متوسط درجة الطلاب في المجموعة الضابطة في موضوع الطرح 1.645 (الانحراف المعياري = 0.486).

أما بالنسبة لمجال الضرب، توضح نتائج الاختبار إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 2.289، القيمة الاحتمالية = 0.025). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث أن متوسط الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية كان 7.469 (الانحراف المعياري = 1.082). في

المقابل، كان متوسط درجة طلاب المجموعة الضابطة في موضوع الضرب 6.839 (الانحراف المعياري = 1.369).

أما عن مجال القسمة، تشير نتائج الاختبار إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 2.234، القيمة الاحتمالية = 0.031). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط الدرجات لطلاب المجموعة التجريبية كان 5.612 (الانحراف المعياري = 0.837). في المقابل، كان متوسط درجة طلاب المجموعة الضابطة في موضوع القسمة 4.839 (الانحراف المعياري = 1.809).

فيما يخص مجال حل المشكلات، تشير نتائج الاختبار الى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 2.318، القيمة الاحتمالية = 0.026). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان 1.878 (الانحراف المعياري = 0.389). في المقابل، كان متوسط درجة طلاب المجموعة الضابطة في موضوع حل المشكلات 1.516 (الانحراف المعياري = 0.811).

أما فيما يخص مجموع درجة اختبار الحس العددي، تشير نتائج الاختبار إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية (قيمة "ت" = 3.432، القيمة الاحتمالية = 0.001). هذه الفروق كانت لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث إن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان 28.163 (الانحراف المعياري = 2.633). أما طلاب المجموعة الضابطة، فقد كان متوسط درجاتهم 24.774 (الانحراف المعياري = 5.084).

تشير النتائج في المجمل إلى وجود أثر لاستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر.

الفصل 5: مناقشة النتائج والتوصيات والمقترحات

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر. ولكي يتم التحقق من هدف الدراسة، تم إعداد برنامج تعليمي يهدف إلى تنمية استراتيجيات الحساب الذهني لدى الطلبة. كما تم الاستعانة اختبار قبلي وبعدي لقياس الحس العددي لديهم. وقد تم تطبيق الاختبارين القبلي والبعدي على المشاركين في الدراسة في المجموعتين الضابطة والتجريبية. بعد وبعد عملية جمع البيانات وتحليلها، توصّلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج تم استعراضها في الفصل السابق. وفيما يلي مناقشة لنتائج الدراسة الحالية.

5.1 مناقشة نتائج أسئلة الدراسة

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث في مادة الرياضيات في دولة قطر؟

أظهرت نتائج الدراسة الحالية وجود أثر إيجابي دال إحصائياً يعزى لاستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات في دولة قطر. فقد أشارت نتائج اختبار ت لعينتين مستقلتين إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي مجموع درجات طلاب المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار الحس العددي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. كما أشارت نتائج اختبار ت لعينتين مرتبطتين إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة (α 0.05 =) بين متوسطات درجات الطلاب قبل تعرضهم للبرنامج التعليمي الذي يهدف إلى تنمية استراتيجيات الحساب الذهني لديهم (متوسط = 25.918، الانحراف المعياري = 6.034) مقارنة

مع درجاتهم بعد تعرضهم للبرنامج التعليمي (متوسط = 28.163، الانحراف المعياري = 2.633) حيث بلغت (قيمة "ت" = 3.664، القيمة الاحتمالية = 0.001). وهذه النتيجة تتوافق بشكل عام مع دراسة ريفيرا (Rivera, 1997). كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة عطيفي (2016) واللمع (2005) والمومني (2004)، حيث أن هذه الدراسات أشارت إلى وجود فروق دالة إحصائيا، وأثراً ايجابياً لاستراتيجيات الحساب الذهني على عدة متغيرات، مثل تطوير مهارة الحساب الذهني والحس العددي، والتحصيل وتنمية الذكاء العددي. وللمزيد من التوضيح فقد تم مناقشة كل سؤال فرعي مرتبط بالسؤال الأول للدراسة كما هو موضح أدناه.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الأول للدراسة

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي لمفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية؟

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وذلك فيما يخص مفهوم القيمة المنزلية والأعداد الكلية، وتشير هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجيات الحساب الذهني هيأت فرصاً ثرية للطلبة لاكتساب مفهوم القيمة المنزلية واكتساب مفاهيم الأعداد لدى طلاب المجموعة التجريبية. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي كان لها أثر في اكتساب الطلاب لمفاهيم القيمة المنزلية، وفهم نظام العدد، وتكوّنت لديهم الطلاقة العددية، ونمى لديهم شعور الثقة بالنفس. فقد أشار العجمي (2014) في دراسةٍ قام بها أن الحساب الذهني يساعد الطالب في فهم نظام العد، وماهية العلاقة بين الأعداد وقيمتها المنزلية، ويشجع الطالب لاستخدام طرائق وأساليب متنوعة في التعامل مع الأعداد. وذكر الصبّاغ (2005) أن الحساب الذهني يقوم

بتنمية الحس العددي لدى الطلبة، وبالتالي فإن ذلك يساعد الطلبة في استخدام العلاقات المتداخلة للمعرفة العددية من أجل حل المسائل الرياضية، مما يؤدي إلى تنمية الطلاقة العددية عند الطلاب.

وقد اتفقت نتائج الدراسة بشكل خاص مع دراسة قامت بها ريفيرا (Rivera, 1997)، حيث كشفت أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تطوير مهارة الحساب الذهني والحس العددي لدى الطلبة، وتوصلت الدراسة إلى أن الحساب الذهني له دور كبير في تنمية مهارات الحساب الذهني والحس العددي لدى الطلبة. كما واتفقت الدراسة الحالية بشكل عام مع دراسة سابقة قام بها هشام (2008)، حيث قام فيها بالكشف عن فعالية نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري، وكانت النتيجة أن نموذج التعلم البنائي كان له أثر كبير في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري لدى الطلبة، كما هو الحال في الدراسة الحالية، فرغم اختلاف المتغيرات المستقلة، إلا أن كلاهما كان له أثر في تنمية الحس العددي لدى الطلبة.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الثاني للدراسة:

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الجمع؟

أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيا ولصالح المجموعة التجريبية، وذلك فيما يخص مهارة الجمع في اختبار الحس العددي. وقد تكون هذه النتيجة ناتجة عن استراتيجيات الحساب الذهني التي درسها الطالب في البرنامج التعليمي، مثل استراتيجية التجزئة، أو استراتيجية العد عشرة. فعلى سبيل المثال: عندما يكلّف الطالب بجمع عددين يحتوي كل منهما على رقمين، فإنه يقوم بتجزئة العددين إلى آحاد وعشرات، وهذا يتطلب معرفة الطالب بالقيمة المنزلية للأعداد، ثم يقوم بجمع الآحاد بمفردهما، وجمع العشرات بمفردهما، ثم يقوم بجمع ناتجي الجمع الذي حصل عليهما الطالب، وبذلك يحصل على النتيجة بشكل سريع. وقد ذكر التخاينة (2011) في دراسة

له أن الطالب الذي يمتلك مهارة الحس العددي يستطيع فهم العمليات بشكل أسرع، وكيفية التعامل مع الأعداد، وإجراء العمليات بطلاقة وبطريقة ذهنية سريعة.

وقد اتفقت هذه النتيجة بشكل عام مع دراسة سابقة قام بها العوض (2017)، والتي قام فيها بالكشف عن أثر استراتيجيات التفكير الناقد في تنمية الحس العددي والطلاقة الإجرائية، وتبيّن أن هناك فروقاً دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، بمعنى أن الطلاب نمى لديهم الحس العددي والطلاقة الإجرائية في القيام بالعمليات الحسابية، كما هو الحال في الدراسية الحالية، حيث أصبح الطلاب يقومون بالعمليات الحسابية بطلاقة، فقد ذكر بعض الطلاب أثناء حصص البرنامج التعليمي أنهم أصبحوا يجرون العمليات الحسابية بشكل ذهني وسريع.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الثالث للدراسة:

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الطرح؟

تشير نتائج الدراسة على وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) ولصالح المجموعة التجريبية التي طبّقت عليها المعالجة التجريبية (البرنامج التعليمي)، أي أن درجات الطلاب تدل على نمو الحس العددي لديهم فيما يخص موضوع الطرح. وقد تعزى هذه النتيجة الإيجابية لاستراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي. فالحساب الذهني يعتبر من المهارات الأساسية في الرياضيات، وبالأخص بعد ظهور الحاجة الماسة لاكتساب الطالب المهارات الحسابية لمواجهة مختلف المشاكل التي قد يتعرض لها في حياته (Heirdsfield, 2002). فعلى سبيل المثال، قد يواجه الطالب أثناء تسوقه إلى موقف يتطلب منه أن يقوم بعملية طرح بشكل سريع، كأن يطرح 54 من 87، فإن كان الطالب يتقن استراتيجية التسلسل، والتي تتمثل في القيام بعملية الطرح على مراحل، فإنه سيقوم بها ذهنياً وذلك بالطريقة التالية: يبدأ بمنزلة العشرات، فيطرح 50 من 87، فيصبح لديه من المطروح منه 37 و4 من

المطروح، ثم يقوم بطرح الآحاد، فيطرح 4 من 37، ويحصل على 33. إن هذه العملية تتطلب من الطالب أن يكون مستوعباً لقيمة الأعداد، وكيفية التعامل معها في مواقف حياتية مختلفة، وأكد على ذلك المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (1989) حين ذكر أن الوعي بالأعداد، واستعمالاتها في الحياة اليومية هو أحد المكونات المهمة للحس العددي.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الرابع للدراسة:

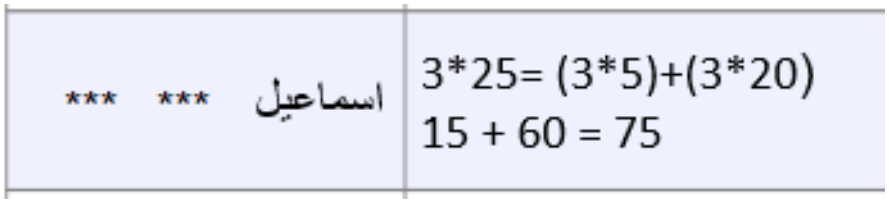
- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الطرح؟

تشير النتائج في الدراسة على وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) ولصالح المجموعة التجريبية التي طبّقت عليها المعالجة التجريبية (البرنامج التعليمي)، أي أن درجات الطلاب تدل على نمو الحس العددي لديهم فيما يخص موضوع الطرح. وقد تعزى هذه النتيجة الإيجابية لاستراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي. فالحساب الذهني يعتبر من المهارات الأساسية في الرياضيات، وبالأخص بعد ظهور الحاجة الماسة لاكتساب الطالب المهارات الحسابية لمواجهة مختلف المشاكل التي قد يتعرض لها في حياته (Heirdsfield, 2002). فعلى سبيل المثال، قد يواجه الطالب أثناء تسوقه إلى موقف يتطلب منه أن يقوم بعملية طرح بشكل سريع، كأن يطرح 54 من 87، فإن كان الطالب يتقن استراتيجية التسلسل، والتي تتمثل في القيام بعملية الطرح على مراحل، فإنه سيقوم بها ذهنياً وذلك بالطريقة التالية: يبدأ بمنزلة العشرات، فيطرح 50 من 87، فيصبح لديه من المطروح منه 37 و4 من المطروح، ثم يقوم بطرح الآحاد، فيطرح 4 من 37، ويحصل على 33. إن هذه العملية تتطلب من الطالب أن يكون مستوعباً لقيمة الأعداد، وكيفية التعامل معها في مواقف حياتية مختلفة، وأكد على ذلك المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (1989) حين ذكر أن الوعي بالأعداد، واستعمالاتها في الحياة اليومية هو أحد المكونات المهمة للحس العددي.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الخامس للدراسة:

- ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة الضرب؟

أشارت النتائج التي توصلت إليها الدراسة فيما يخص تنمية الحس العددي في مهارة الضرب إلى أن هناك فروقاً دالة إحصائيا ولصالح المجموعة التجريبية. ويمكننا القول أن هذه النتيجة قد تكون عائدة لاستراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في الضرب، مثل استراتيجية العد القفزي إلى الأمام، واستراتيجية التوزيع الجمعي، والاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي، فاستراتيجيات الحساب الذهني تساعد الطلاب في توجيه تفكيرهم وجهودهم ووقتهم بشكل أفضل أثناء حل المسائل الرياضية (الصباغ، 2005)، على سبيل المثال: عندما يطلب من الطالب إيجاد ناتج 21 x 4، فإن من الصعب على الطالب أن يقوم بجمع العدد 4 بشكل متكرر 21 مرة، فإن ذلك يعتبر إهدارًا للوقت والجهد أيضا، بدلاً من ذلك، يمكن للطالب أن يقوم باستخدام استراتيجية التوزيع الجمعي، فيقوم بتجزئة العدد 21 إلى 20 و1، ثم يقوم بضرب العشرات في 4، ثم ضرب الآحاد في 4، بعد ذلك يقوم بجمع ناتجي الضرب ويحصل على الناتج النهائي. بذلك يكون الطالب قد اختصر الجهد والوقت، وأجرى العملية ذهنياً بشكل أسرع. مرفق لكم في الشكل رقم 1 مثالاً لإجابة أحد الطلبة في البرنامج التعليمي عند قيامه بضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد باستعمال استراتيجية التوزيع الجمعي في الضرب.



الشكل رقم 1 إجابة أحد الطبة في البرنامج التعليمي عند قيامه بضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد (الحل من اليسار إلى اليمين)

وقد اتفقت الدراسة الحالية بشكل عام مع دراسة أجراها الريموني وآخرون (2017) بهدف معرفة أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني على التحصيل، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك نلاحظ أن استخدام استراتيجيات الحساب الذهني كان لها أثر في التحصيل، وفي تنمية الحس العددي كذلك.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي الخامس للدراسة:

- **ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة القسمة؟**

تشير النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في مهارة القسمة، وذلك بعد أن خضعت للمعالجة التجريبية المتمثلة في تدريس الطلاب استراتيجيات الحساب الذهني، حيث يدل ذلك على نمو الحس العددي لديهم. وقد توافقت نتيجة الدراسة الحالية بشكل عام مع دراسة سابقة قام بها المومني (2004)، حيث هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج تدريبي عن الحساب الذهني في اكتساب الطلبة لمهارة الحساب العددي في الجمع والطرح والضرب والقسمة وحل المسائل، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا لطريقة التدريس على المتوسط الحسابي لاكتساب الطلاب لمهارات الحساب الذهني في المهارات المذكورة أعلاه. وهناك اتفاق

ينص على أن تنمية استراتيجيات الحساب الذهني يؤدي إلى فهم أعمق في نظام الأعداد، وبالتالي تقوية الحس العددي (Sowder and Schappehe, 1994, Dowker, 1992).

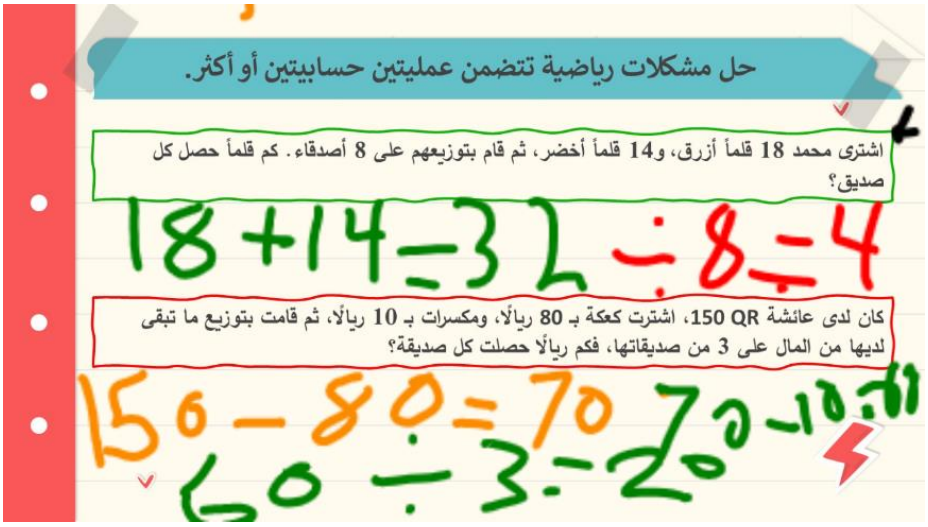
ذكر العجمي (2014) أن استراتيجيات الحساب الذهني تعد مهارة ضرورية في حياتنا اليومية، فنحن نحتاجها في العديد من المواقف، كحساب المبالغ المالية، أو الفواتير أو الخصومات، فعلى سبيل المثال: عندما يريد الطالب تقسيم مصروفه الشهري على أسابيع الشهر، سيتطلب منه ذلك إجراء عملية القسمة لمعرفة كم سيخصص لكل أسبوع، فإن استخدم استراتيجية التوزيع الجمعي في القسمة، فإنه سيصل إلى الناتج ذهنياً بطلاقة، وهذا ما أكد عليه الصباغ (2005) حين ذكر أن استراتيجيات الحساب الذهني تطور وتنمي الطلاقة العددية عند الطلاب.

مناقشة نتائج السؤال الفرعي السادس للدراسة:

- **ما أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي في مهارة حل المشكلات؟**

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية في اختبار الحس العددي فيما يخص مهارة حل المشكلات. وقد يعزى ذلك إلى استخدام استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة في البرنامج التعليمي. فكما ذكر الصباغ (2005) أن استراتيجيات الحساب الذهني تساهم في تنمية الحس العددي لدى الطلبة، مما يساهم في حل المشكلات والمسائل الرياضية. كما أن الحساب الذهني يقوم أيضا بتنمية الحس العددي لدى الطلاب، مما يساعد الطلاب على استخدام العلاقات المتداخلة للمعرفة العددية وذلك من أجل حل المشكلات. كما أن الحس العددي يساعد الطالب في حل المشكلات، والتفكير بشكل مرن أثناء مروره بمواقف حياتية مختلفة (Reys, 1998). وذكر المنوفي (2001) أن الطالب الذي يمتلك مهارة الحس العددي، يكون في الأصل ملمًا بعدة مفاهيم ومهارات تمكنه من حل المسائل، كأن يكون ذا معرفة بالحقائق الأساسية، وأن

يكون مستوعباً للقيمة المنزلية للأعداد، وقادرًا على تطبيق العمليات الحسابية، على سبيل المثال: عندما يقوم الطالب بحل مسائل لفظية، فإنه يجب أن يكون متمكنا من الحقائق الأساسية في الرياضيات، ومدركاً للقيمة المنزلية للأعداد، وقادراً على تطبيق أكثر من عملية في مشكلة رياضية واحدة، كما هو الحال في الشكل رقم 2، والتي توضّح إجابة أحد طلبة البرنامج التعليمي لمشكلة رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر.



الشكل رقم 2 إجابة أحد طلبة البرنامج التعليمي لمشكلة رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة سابقة قام بها قاسي (2008)، حيث هدفت دراسته إلى تقييم مهارة الحس العددي ودورها في التحكم في حل المشكلات، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة

طردية بين مهارة الحساب الذهني والتحكم في حل المشكلات، مما يعني أن الطالب الذي يمتلك مهارة الحساب الذهني يستطيع التحكم في حل المشكلات. كما أن الدراسية الحالية تتفق بشكل عام مع دراسة قام بها الخطيب (2011) بهدف تقصي أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية. وتوصلت الدراسة إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام استراتيجيات حل المشكلات، مما يدل على أن استراتيجيات حل المشكلات أثرت بشكل إيجابي على الحس العددي. ونستنتج من ذلك أن كل من استراتيجيات الحساب الذهني واستراتيجيات حل المشكلات كان لهما أثر في تنمية الحس العددي لدى الطلبة.

5.2 المحددات والمقترحات

في الدراسة الحالية تم قياس أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الحس العددي فقط، لذلك تقترح هذه الدراسة بإجراء المزيد من البحوث عن استخدام استراتيجيات الحساب الذهني وأثرها على عدة متغيرات أخرى، على سبيل المثال: التحصيل والقدرة على حل المشكلات، وذلك للكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني على المتغيرات الأخرى، وهل ستؤثر إيجاباً عليها كما أثرت إيجاباً على الحس العددي.

كما تم تطبيق الدراسة الحالية للكشف عن أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية مهارة الحس العددي لدى طلبة الصف الثالث الابتدائي، وتوصي الدراسة بتطبيق الدراسة على مراحل عمرية أخرى، ومستويات أو صفوف دراسية أخرى، كالصف الرابع أو الخامس على سبيل المثال، وذلك من أجل الحصول على نتائج جديدة لنشرها في مجال البحوث.

تم تطبيق أدوات الدراسة (البرنامج التعليمي – اختبار الحس العددي) على الطلاب عن بعد، رغم أن الباحثة كانت ترغب بتطبيق البرنامج التعليمي أثناء وجود الطلاب في المدرسة، إلا أن جائحة كورونا قد حالت دون ذلك، فواجهت صعوبة في كيفية تحويل ما كان مخطط له من

تطبيق البرنامج التعليمي في المدرسة إلى تطبيقه عن بعد، وبحمد الله تغلبت على ذلك التحدي، ولقد كان لهذا التغيير نقطة إيجابية، حيث اختار الطلاب بأنفسهم الوقت الذي يناسبهم لإقامة الدروس التعليمية عبر برنامج مايكروسوفت تيمز. وقد اقترحوا على الباحثة القيام بعمل برنامج تعليمي آخر عن استراتيجيات الحساب الذهني وذلك عندما يعودون للمدارس. وتقترح الباحثة في المستقبل تطبيق الدراسة على الطلاب أثناء حضورهم للمدرسة، لأن ذلك قد يسفر عن نتائج مختلفة.

5.3 التوصيات

1- تنمية استراتيجيات الحساب الذهني لدى الطلاب لما لها من أهمية في تنمية الحس العددي لدى الطلاب، وبالتالي رفع ثقة الطالب بنفسه، وقدرته على حل المشكلات، وعدم استصعاب المهارات الرياضية.

2- تطبيق المعلمين والمعلمات لاستراتيجيات الحساب الذهني في حصص الرياضيات لما لها من أثر في جعل حصص الرياضيات ممتعة وشيّقة.

3- عمل ورش تدريبية لتدريب المعلمين والمعلمات على استراتيجيات الحساب الذهني وكيفية إكسابها للطلبة.

ختاماً، يجدر بنا الذكر أن الحساب الذهني يعتبر من أهم مهارات الحس العددي، حيث أنه يهدف إلى تنمية معرفة الطلبة بالأعداد، كما أنه رياضة ذهنية تساهم في تنشيط ذاكرة الطلبة وتقويتها وتنميتها (عفانه، 2012). إضافة إلى أن استراتيجيات الحساب الذهني لها أثر في تنمية الحس العددي لدى الطلبة (NCTM, 1989). فهي تنمي لدى الطالب فهماً أعمق لبنية الأعداد والعمليات الحسابية، كما أنها اساعد المتعلم على إجراء العملية الذهنية بشكل مختزل، وتنمّي لديه القدرة على حل المشكلات وابتكار استراتيجيات جديدة للتوصل للحل (كريم، 2011). وبالتالي،

فإن استراتيجيات الحساب الذهني لا يمكن الاستغناء عنها، لذلك يتحتّم علينا الاهتمام بها وتنميتها لدى الطلاب.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية:

أبو زينة، فريد. (1997). *"الرياضيات ومناهجها وأصول تدريسها"*. عمان، الأردن: دار الفرقان للنشر والتوزيع.

أبو سته، فريال (2011). أثر الوسائط المتعددة وفق نظرية الذكاءات المتعددة على تنمية مهارات الحس العددي والمهارات المنطقية الرياضية لدى أطفال الرياض. مجلة تربويات الرياضيات، *(165)*، ص 14-216.

بدوي، أحمد زكي. (1986). **معجم مصطلحات العلوم الاجتماعية**. الطبعة الثانية. بيروت، مكتبة لبنان.

بسومي، فتنة وليد. (2007). *قدرات الأطفال الفلسطينيين للصفوف السادس والثامن والعاشر في تقدير نواتج العمليات الحسابية وإجراء الحساب الذهني*. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم الدراسات العليا. جامعة بيرزيت.

البلوشى، ريمه بنت سعيد بن على، أبو علوان، رضا، الغافري، محمد بن سعيد بن حمد، والعابد، عدنان سليم .(2003) *.الحساب الذهنى لدى تلميذات الصف الخامس الأساسى وعلاقته*

بالمهارات الحسابية الأساسية (رسالة ماجستير غير منشورة) .جامعة السلطان قابوس، مسقط.

التخاينة، بهجت. (2011). فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة. مجلة الجامعة الإسلامية سلسلة الدراسات الإنسانية، *(19)، العدد (1)*، ص 216-399.

جاد، نبيل. (2009). *"برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النموذج البنائي لتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية."* مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الثاني عشر، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

الخطيب، محمد (2011). أثر تعليم الرياضيات لطلاب الصف السادس باستخدام استراتيجية حل المشكلات في الحس العددي والأداء الحسابي والمواقف العددية. دراسات العلوم التربوية، *38 (2)*، 2285-2300.

الخطيب، محمد. وعبابنة، عبد الله. (2011). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن، *مجلة دراسات العلوم التربوية، (38)، العدد (1)*، ص 184-186.

الريموني، هيثم أبو زيد، ملحم، عايد محمد أحمد، الكايد، زين صالح عبدالعزيز، والسوالمة، محمد علي. (2017). أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في تحصيل التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية: جامعة طيبة – كلية التربية، س12, ع3* ، 375-390.

سعد الدين، محمد. (1997). *طرائق تدريس الرياضيات للصف الرابع لمعاهد إعداد المعلمين*: وزارة التربية، العراق.

الشامي، حمدان. (2009).*أثر برنامج تعليمي قائم على النظرية البنائية في اكتساب بعض المفاهيم الهندسية والاحتفاظ بها"*. المؤتمر العلمي الثالث: آفاق جديدة في تقويم أداء التعليم الجامعي– واقع ورؤى.

الصباغ، سمية. (2005). *"أثر برنامج تدريبي لطلبة الصف السادس الأساسي في الأردن على تنمية الطلاقة العددية على التحصيل في الرياضيات"*. مجلة البصائر: الأردن، ع 1، 216.

طوالبة، محمد إبراهيم حسن. (2007). أثر استخدام استراتيجيات الألعاب التعليمية والحساب الذهني والتقدير التقريبي في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية

الدنيا في الأردن. (رسالة دكتوراة غير منشورة). *جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.*

عطيفي، زينب. (2012). تنمية بعض مهارات الحس العددي لدى الأطفال باستخدام الألعاب التعليمية .*جرش للبحوث والدراسات: جامعة جرش، مج 14عدد خاص* ، 206 – 226.

عبد الأمير، عباس، كرو، رحيم. (2014). *تعليم الرياضيات (مفاهيم-استراتيجيات-تطبيقات).* دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبد البر، عبد الناصر. (2008). *"فعالية نموذج التعلم البنائي والأنشطة عبر المنهجية في تنمية الترابطات الرياضية وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية"*. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد الحادي عشر، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

عبد الكاظم، تغريد (2013). استخدام استراتيجيات الحساب الذهني الأكثر شيوعاً عند معلمي الرياضيات. **مجلة الأستاذ**، 2(204)، 289-336.

عبدالله، رمضان صالح رمضان، أحمد، عادل منصور السيد، وعبدالله، محمد عبدالحميد. (2017). فعالية إستراتيجية تدريس قائمة على الحساب الذهني والتقدير التقريبي في

تحسين التحصيل في الرياضيات والقدرة على حل المشكلات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي .*مجلة بحوث التربية النوعية: جامعة المنصورة – كلية التربية النوعية، ع46*، 67-101.

العجمي، أمل حسين. (2014). دراسة مستوى أداء تلاميذ الصف السادس في دولة الكويت في الحساب الذهني والاستراتيجيات التي يستخدمونها واتجاهاتهم نحو الحساب الذهني .*رسالة الخليج العربي: مكتب التربية العربي لدول الخليج، س 35,ع 132* ، 3615 – ، 203 .

عطيفي، زينب. (2016). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. *كلية التربية – جامعة أسيوط – جمهورية مصر العربية.*

عفانة، هناء (2012). **أثر برنامج مقترح لتنمية مهارات الحس العددي لدى طالبات الصف الخامس الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة).** الجامعة الإسلامية، فلسطين.

العوض، فوزي شفيق أحمد. (2017). أثر استخدام استراتيجية التفكير الناقد في تطوير الحس العددي والطلاقة الإجرائية المقرونة بالفهم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي في

مديرية تربية لواء الجامعة .*دراسات – العلوم التربوية: الجامعة الأردنية – عمادة البحث العلمي، مج44, ملحق* ، 237- 256.

العيسى، بتول (2014). **الحس العددي لدى طلبة الصف الأول الثانوي وعلاقته ببعض المتغيرات (رسالة ماجستير غير منشورة)**. جامعة اليرموك، الأردن.

الغامدي، علي عوض محمد. (2011). نظرية بياجية وتطبيقاتها التربوية النظرية البنائية .*عالم التربية: المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، س12, ع36* ، 303-324.

قاسي، إيمان. (2008). تقييم مهارة الحساب الذهني ودورها في التحكم في حل المشكلات الرياضية عند طلاب الصف السادس الابتدائي: دراسة ميدانية تقييمية لعينة من المدارس الابتدائية بقسنطينة. *كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.*

كريم، رفاه. (2011). الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلميهم. مجلة الفتح، *(47)*، 234-274.

اللمع، انور نعيم يعقوب، ومقدادي، أحمد محمد .(2005) .أثر استخدام ثلاث استراتيجيات لتدريس التقدير والحساب الذهني على التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الاساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). *الجامعة الاردنية، عمان ، الاردن.*

مطاوع، إبراهيم. (1983). التنمية البشرية بالتعليم، مصر، القاهرة: دار المعارف، مجلة اقرأ، ع493.

المغربي، نبيل. (2012). العلاقة بين الحس العددي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة الخليل. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية): جامعة القدس المفتوحة – كلية التربية، ع(2)*، 34-84.

مقدادي، فاروق، والخطيب، علي. (2003). مدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني. *مجلة جامعة دمشق، م19، 4(2)*، 71-98.

المنوفي، سعيد جابر. (2001). الحس العددي و بعض المتغيرات المرتبطة به .*مجلة البحوث النفسية والتربوية: جامعة المنوفية – كلية التربية، مج16, ع2* ، 227-254.

المومني، قصي. (2004). فعالية برنامج تدريبي على الحساب الذهني في اكتساب طلبة الصف السادس لمهارة الحساب الذهني واتجاهاتهم نحو البرنامج. (رسالة ماجستير غير منشورة). *جامعة اليرموك، إربد، الأردن.*

المومني، قصي شحادة أحمد، و خصاونة، أمل عبدالله .(2004) *.فعالية برنامج تدريبي على الحساب الذهني في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي لمهارة الحساب الذهني واتجاهاتهم نحو البرنامج* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، إربد.

النعيمي، حمدية علوان. (2009). **أثر استخدام استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل والتفكير الإبداعي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وميلهن نحو مادة الرياضيات (رسالة دكتوراه غير منشورة).** جامعة بغداد، العراق.

هشام، عبد العال. (2008). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لطلاب الصف الخامس الأساسي. *معهد الدراسات والبحوث التربوية – قسم المناهج وطرق التدريس: جامعة القاهرة.*

وزارة التربية الوطنية الجزائرية (2005): الوثيقة المرافقة لمنهاج الرياضيات، ج2، جويلية، الجزائر.

وهبة، منير. (1956). معجم مصطلحات علم النفس، بيروت: دار العلم للملابيين.

المراجع باللغات الأجنبية:

Ann, H.W. and Susan, P.G. (2005). Teaching for Mastery of Multiplication. *Teaching Children Mathematics, 12* (1), 26-33.

Anke, W., Klein, A. and Beishuizen, M. (2000). *Mental Computation and Conceptual Understanding.* Available at: http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticalURLQuid=B6vfw402TBX-2

Barham, A. (2008). An assessment of the Effectiveness of a Training Programme in Enhancing Students' Ability in Mental Mathematics. *The Educational Journal, 23*(89), 11-54.

Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological assessment*, *6*(4), 284.

Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of prodessional mathematicians. *Journal for Research Mathemathics Education. 23*(1), 45-55.

Fleiss, J. L. (1986). Reliability of measurement. *The design and analysis of clinical experiments*.

Gay A. S. & Aichele D. B. (1999): Middel school students, understanding of number sense related to percent, *School Science and Mathematics*, Vol 97 No. 1. pp (27-39)

Gersten, R. & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of special education, 33*(1), 18-28.

Greeno J. G., (1991): Number Sense as situated knowing in a conceptual domain, *Journal for Research in Mathematics Education*. 22. pp (170-218).

Griffin S. A., (1998): Fostering the development of whole number sense, *Journal for Research in Mathematics Education*. 37 pp (18-28).

Heirdsfield, A. (2002). Mental Method Moving along. APMC, 7 (1) [on-line]. Available: http://www.global.ebscohost.com/ehost/login.html.

Holloway, K. (1997). Exploring Mental Computation: Performance snapshot of Second, Fifth and Seventh Grade Students. School Science and Mathematics, 93 (6), 306-315.

Kleinknecht, S. (2003). The Effect of Developing Mental Math Skills in Pre-service Elementary Teachers. Available at http://www.Usi.Edu/Admission/index.Asp

Mcintosh, A., Nohda, N., Reys, B. J., Reys, R. E., & Farrell, B. (1997). Mental computation performance in Australia, Japan and United State. *Educational Studies in Mathematics, 29*(3), 237-258.

Menon, R. (2006). Elementary School Children's Numbers' Sense. *Learning Problem Mathematics*, 26 (2), 49-61.

National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for school Mathematic*. Reston, Va.:NCTM

National Council of Teachers of Mathematics. (NCTM). (2000). *Principles and Standards of school Mathematic.* Reston, Va.:NCTM.

Parkay, F.W.. & I lass, G. (Ed.). Curriculum planning: A contemporary approach. USA: Allyn and Bacon, 2000.

Ramakrishnan, N. (2003). Using Number Relationships for Estimation and Mental Computation. Mathematics Teaching in the Middle School. Available at: http://Global,Ebscohost.com/ EBSCOhost/login.Html

Reys B. J. et al, (1994): Promoting number sense in the middle grade, *Teaching Mathematics in the Middle School*. Vol 1, pp (114-120).

Reys R. E., (1998): Computation versus number sense, *Mathematics Teaching in the Middle School.* Vol. 4 No. 2 pp (110-12).

Reys, R.E. and Yang, D. (1998). Relationships between the computational performance and number sense among sixth and eighth grades in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, *29*(2), 225-237

Reys, R.E., Reys, B.J. and Emori, H. (1995). Mental Computation: Performance and Strategy Use of Japanese Students in Grades 2,4,6 and 8. *Journal for Research in Mathematics Education, 29* (4), 304-326.

Rivera, A. (1997). The Effect of Mental Computation Instruction on Third Grade Mathematics Students (Doctoral Dissertation Columbia University Teacher College, 1996). *Dissertation Abstracts International*, 57(7).

Roblyer, M.D., & Edwards, J. Integrating Educational Technology into Teaching, 2"J edition. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill, Prentice Hall. (2000).

Sowder, T. (1990). Mental Computation and Numbers sense. *Arithmetic Teacher, 34* (6), 18-20.

Sowder, J. and Schapplle, B. (1994). Number Sense Making. Journal for Research in Mathematics Education, 54 (3), 342-345.

Sowder J. T. & Wheeler, (1989): The development of concepts and strategies used in computational estimation, *Journal for Research in Mathematics Education.* Vol. 20 No. 2 pp (130-146)

Sutton, J. (1990). Mental Computation Horizontal Vs. Vertical Format International, 50 (12).

Thompson, I. (1999). Mental calculation strategies for addition and subtraction: Part. Mathematics in school, 28 (5), Pages: 25-.

Thompson, G. W (1991): The Effect of Systematic Instruction in Mental computation upon Fourth Grade Students Arithmetic Problem solving, (the University of North Dakota) dissertation Abstracts international (DAI) ,vol.41,No.2,p.15.

Van De Walle, J. A. (1994). *Elementary school Mathematics Teaching Developmentally* (2nd ED). New York: Longman.

مراجع شبكة الإنترنت:

Available resources by test. Available Resources by Test - California Assessment of Student Performance and Progress (CAASPP) System (CA Dept of Education). (n.d.). Retrieved October 20, 2021, from https://www.cde.ca.gov/ta/tg/ca/catestingresources.asp.

الملاحق

الملحق رقم (أ): اختبار الحس العددي

الاسم: .....

اختبار الحس العددي

تعليمات الاختبار:

1- قم بكتابة اسمك والصف أعلى الورقة في المكان المخصص لذلك.

2- قم بقراءة الأسئلة جيداً قبل الإجابة عنها.

3- اختر إجابة واحدة فقط لكل سؤال.

4- لديك ساعة واحدة (60 دقيقة) لحل جميع أسئلة الاختبار.

السؤال الأول	**(...../ 1)**
كيف تكتب ثمانمائة وستة وسبعون بالصيغة القياسية؟ A. 867 B. 876 C. 806 D. 860	
السؤال الثاني	**(...../ 1)**
ما هي مجموعة الأعداد المرتبة من الأكبر إلى الأصغر؟ A. 147, 163, 234, 275 B. 275, 234, 163, 147 C. 275, 163, 234, 147 D. 147, 234, 163, 257	

السؤال الثالث	(1 /.....)
ما هو العدد الذي لديه 4 في منزلة العشرات، و4 في منزلة المئات؟ A. 424 B. 244 C. 462 D. 442	
السؤال الرابع	**(1 /.....)**
ما هو الرقم الموجود في منزلة العشرات في العدد 174؟ A. 1 B. 3 C. 4 D. 7	
السؤال الخامس	**(1 /.....)**
ماذا يمثل الرقم 3 في العدد التالي: 351؟ A. 3 B. 30 C. 300 D. 3000	
السؤال السادس	**(1 /.....)**
لدى حمد 527 صدفة في مجموعته. أي مما يلي يساوي 527؟ A. 5 + 2 +7 B. 5 + 20 + 700 C. 500 + 20 + 7 D. 500 + 200 + 70	
السؤال السابع	**(1 /.....)**
ما هو العدد الذي يمثل 5 + 80 + 400؟ A. 458 B. 485 C. 4085	

D. 4805	
السؤال الثامن	**(1 /.....)**
ما هو العدد الذي يمثل 8 + 60 + 100؟ A. 168 B. 186 C. 1608 D. 1680	
السؤال التاسع	**(1 /.....)**
ما ناتج طرح 782 – 900؟ A. 118 B. 172 C. 6782 D. 182	
السؤال العاشر	**(1 /.....)**
انظر إلى الجملة العددية التالية: 121 = ... + 67 ، ما العدد الذي يجعل الجملة العددية صحيحة؟ A. 54 B. 56 C. 64 D. 68	
السؤال الحادي عشر	**(1 /.....)**

ما هو العدد الذي يزيد عن العدد 126 بـ 6 ؟

A. 122
B. 132
C. 122
D. 102

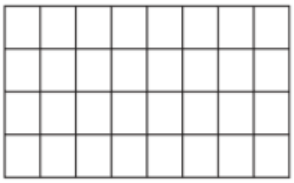
السؤال الثاني عشر	**(1 /.....)**

في مدينة الدوحة يوجد 356 بالغين، و287 أطفال. كم عدد الأشخاص الذين يعيشون في الدوحة؟

A. 853
B. 833
C. 686
D. 643

السؤال الثالث عشر	**(1 /.....)**

الشكل أدناه يمثل جملة الضرب التالية: 8 x 4 = 32



ما هي جملة القسمة التي تمثل نفس الشكل؟

A. 8 ÷ 4 =2
B. 12 ÷ 4 = 3
C. 24 ÷ 8 = 3
D. 32 ÷ 8 = 4

السؤال الرابع عشر	**(1 /.....)**

قام فهد بعملية القسمة التالية: 48 ÷ 8 = 6

ما هي العملية التي يمكنه استخدامها للتحقق من إجابته؟

A. 8 + 6 = ...

B. $8 - 6 = \ldots$. C. $8 \times 6 = \ldots$. D. $8 \div 6 = \ldots$.	
السؤال الخامس عشر	**(1 /.....)**
لدى شركة 6 شاحنات كبيرة. كل شاحنة تمتلك 9 عجلات. كم عدد العجلات في الشاحنات جميعها؟ A. 24 B. 54 C. 96 D. 102	
السؤال السادس عشر	**(1 /.....)**
زار 22 شخصاً حديقة الحيوان يوم الجمعة. وزار يوم السبت حديقة الحيوان 3 أضعاف عدد الأشخاص الذين زاروها يوم الجمعة.. ما عدد الأشخاص الذين زاروا حديقة الحيوان يوم السبت؟ A. 50 B. 66 C. 80 D. 111	
السؤال السابع عشر	**(1 /.....)**
ذهب طلاب الصف الثالث إلى حفلٍ في 4 حافلات. كل حافلة حملت 25 طالباً. كم عدد الطلاب الذين ذهبوا إلى الحفل؟ A. 100 B. 250 C. 380 D. 440	
السؤال الثامن عشر	**(1 /.....)**
هناك 23 طالباً في الصف، يقوم كل واحد منهم بصنع 3 نجوم على لوحة المدرسة. كم نجمة سيصنع كل الطلاب؟ A. 50	

B. 55
C. 69
D. 77

السؤال التاسع عشر	(1 /.....)

ما قيمة ضعف العدد أربع وأربعون؟

A. 88
B. 80
C. 66
D. 60

السؤال العشرون	(1 /.....)

خلال يوم الحفل المدرسي، انقسم 90 طالباً من طلاب الصف الأول إلى 9 فعاليات بالتساوي. ما عدد الطلاب في كل فعالية؟

A. 20
B. 15
C. 10
D. 5

السؤال الواحد والعشرون	(1 /.....)

ما هو العدد الذي يمكن ضربه في 24 ليكون الناتج 96؟

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

السؤال الثاني والعشرون	(1 /.....)

قام خالد بشراء 48 حبة دونات مقسمة في 4 صناديق بالتساوي. ما هي الجملة العددية التي تمثل كيفية إيجاد عدد حبات الدونات في كل صندوق؟

A. 48 – 4 = ...
B. 48 ÷ 4 = ...
C. 48 + 4 = ...

D. .... = 48 x 4

السؤال الثالث والعشرون	(1 /.....)

استغرقت إحدى العائلات 5 أيام للذهاب إلى رحلة بالسيارة. كل يوم قطعوا 130 ميلاً. ما هي الجملة العددية التي يمكن استعمالها لإيجاد عدد الأميال التي قطعتها العائلة؟

A. .... = 130 + 5

B. .... = 130 – 5

C. .... = 130 x 5

D. .... = 130 ÷ 5

السؤال الرابع والعشرون	(1 /.....)

اشترى ناصر 3 كرات. كل الكرات كانوا بنفس السعر. المبلغ الإجمالي لكل الكرات كان QR 27. كم يبلغ سعر كل كرة؟

A. 6 QR

B. 7 QR

C. 8 QR

D. 9 QR

السؤال الخامس والعشرون	(1 /.....)

اشترى محمد 15 قلماً أزرق، و20 قلماً أخضر، ثم قام بتوزيعهم على 7 أصدقاء. كم قلماً حصل كل صديق؟

A. 3 أقلام.

B. 4 أقلام.

C. 5 أقلام.

D. 6 أقلام.

السؤال السادس والعشرون	(1 /.....)

باع سالم في اليوم الأول 6 كتب، وفي اليوم الثاني 3 كتب. قيمة الكتاب الواحد يساوي 4 QR. فكم حصل مقابل الكتب التي باعها في اليومين؟

A. 16 QR
B. 26 QR
C. 36 QR
D. 46 QR

السؤال السابع والعشرون	(1 /.....)

في أحد الفصول الدراسية، يوجد 24 طاولة، وزّعت في 4 صفوف. كم عموداً من الطاولات في الفصل الدراسي؟

A. 6 أعمدة.
B. 7 أعمدة.
C. 8 أعمدة.
D. 9 أعمدة.

السؤال الثامن والعشرون	(1 /.....)

يوجد لدى فاطمة 7 طاولات، وضعت حول كل طاولة 4 كراسي للتجهيز لحفل تخرجها. ما هو العدد الأقصى للحضور التي تستطيع فاطمة دعوتهم لحضور الحفلة؟

A. 26 مدعواً.
B. 27 مدعواً.
C. 28 مدعواً.
D. 29 مدعواً.

السؤال التاسع والعشرون	(1 /.....)

أكمل النمط التالي: ..... ,..... ,.... ,18 ,12 ,6	
A. 19, 20, 21	
B. 20, 22, 24	
C. 21, 23, 25	
D. 24, 30, 36	
السؤال الثلاثون	**(1 /.....)**
أكمل النمط التالي: ..... ,..... ,..... ,90 ,95 ,100	
A. 85, 81, 79	
B. 85, 80, 75	
C. 80, 70, 60	
D. 94, 93, 92	

الملحق رقم (ب): محتوى البرنامج التعليمي

الأسبوع	رقم الدرس	الأهداف	استراتيجيات الحساب الذهني المستخدمة	الأنشطة والأدوات	دور المعلم والطالب
الأسبوع الأول	الدرس الأول	1- أن يعد الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 2- أن يقرأ الطالب الأعداد الكلية حتى 1000. 3- أن يكتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000.	درس تهيئة لمراجعة عد، وقراءة، وكتابة الأعداد كتعلم سابق مع التركيز على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة وتشمل تمثيلات: (حسية، شبه حسية (رسومات وصور)، لفظية، رمزية، تمثيل رياضي على خط	بوربوينت معكبات دينيس من موقع: Braincamp فيديو من اليوتيوب: Numbers 1 to 1000 in 100 Fonts - YouTube Classpoint. Whiteboard.	دور المعلم: تساعد المعلمة الطلبة في تذكر الخبرات السابقة، وذلك من خلال طرح بعض الأسئلة عليهم وإعطائهم بعض الوقت للإجابة عنها بهدف التأكد من قدرتهم على عد وقراءة وكتابة الأعداد الكلية حتى 1000. تعرض المعلمة للطلبة مكعبات دينيس من موقع Braincamp لنمذجة المنازل للطلبة. تعرض المعلمة فيديو الأعداد وتوقفه عند عدد معين وتختار طالب لقراءة الرقم المعروض. تطرح المعلمة على الطلاب بعض الأعداد وعليهم كتابة العدد بواسطة الـ whiteboard ومشاركتها مع المعلمة

			الأعداد، تمثيل رياضي باستخدام أداة دينيس).		دور الطالب: ينتبه لتعليمات المعلمة، ويقوم بالإجابة عن الأسئلة التي تطرحها عليهم، ثم المشاركة مع المعلمة في الإجابة عنها.
	الدرس الثاني	1- أن يحدد الطالب القيمة المكانية لكل منزلة في الأعداد حتى 1000. 2- أن يمثل الطالب الأعداد باستخدام الصيغة التحليلية. 3- أن يقارن الطالب بين الأعداد الكلية حتى 1000. 4- أن يرتب الطالب الأعداد الكلية حتى 1000.	استراتيجية التحليل استراتيجية العد	بوربوينت معكبات دينيس من موقع: Braincamp فيديو من اليوتيوب: شرح مقارنة الاعداد ضمن المئات بالتفصيل – YouTube Classpoint. Whiteboard.	الهدف الأول: دور المعلم: توفّر المعلمة أدوات دينيس لمساعدة الطلاب في تحديد القيمة المنزلية لأي رقم في الأعداد حتى 1000. تعرض المعلمة فيديو من اليوتيوب فيه مجموعة من الأعداد، وتوقف الفيديو عند عدد معين ليقوم أحد الطلاب بقراءة العدد المعروض في الفيديو. دور الطالب: يجيب عن الأسئلة التي تطرحها المعلمة ويشارك في أنشطة الدرس. الهدف الثاني: دور المعلم: توفّر المعلمة أدوات دينيس لمساعدة الطلاب في تمثيل الأعداد بالصيغة التحليلية.

					دور الطالب: يجيب عن الأسئلة التي تطرحها المعلمة ويشارك في أنشطة الدرس. الهدف الثالث: دور المعلم: تعرض المعلمة فيديو من اليوتيوب عن المقارنة بين الأعداد الكلية، ثم تطرح بعض الأسئلة على الطلاب والتي تهدف إلى قياس فهم الطلاب في المقارنة بين الأعداد الكلية. تشجع المعلمة الطلاب أن يستفسروا عن أي شيء لم يتمكنوا من فهمه. دور الطالب: يشاهد الطلاب الفيديو، ثم يشاركوا في أنشطة الدرس مع المعلمة. الهدف الرابع: دور المعلم: تعرض المعلمة صورة سلّم عليه أعداد بشكل تصاعدي وسلّم آخر عليه أعداد بشكل تنازلي، ثم تطرح بعض الأسئلة على الطلاب ليصلوا إلى مفهوم العد تصاعديًا وتنازليًا.

					دور الطالب: يستمع الطالب لشرح المعلمة ويجيب عن الأسئلة التي تطرحها، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس.
الأسبوع الثاني	الدرس الثالث	2- أن يقرب الطالب الأعداد حتى 1000 إلى أقرب عشرة، ومئة، وألف. 3- أن يجد الطالب مجموع عددين كليين بين 0 و1000. 4- أن يجد الطالب الفرق بين عددين كليين بين 0 و1000.	استراتيجية التحليل والتقريب استراتيجية التجزئة استراتيجية العد عشرة استراتيجية التسلسل	البوربوينت فيديو من اليوتيوب: Rounding Numbers Song | 3rd Grade - 4th Grade | Rounding to the Nearest Ten & Hundred - YouTube + Round Up And Down To The	الهدف الأول: دور المعلم: تعرض المعلمة فيديو من اليوتيوب ليتذكر الطلاب ما تعلموه في دروس مقرر الصف الثالث الابتدائي عن التقريب، ثم تطرح أسئلة لقياس مدى فهمهم للتقريب. دور الطالب: يشاهد الطالب الفيديو ويستمع لشرح المعلمة أثناء عرض الفيديو. تعرض المعلمة لعبة ختامية عن تقريب الأعداد. يجيب عن الأسئلة التي تطرحها المعلمة، ويشارك في أنشطة الدرس، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس. الهدف الثاني: دور المعلم: تعرض المعلمة جملة جمع وتستثير أذهان الطلاب بكيفية جمعها بطريقة ذهنية سريعة.

تستمع المعلمة لإجابات الطلاب وتعززها ثم تشرح كيفية الجمع ذهنياً عن طريق استراتيجية التجزئة. تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يجيب عن الأسئلة التي تطرحها المعلمة، ويشارك في أنشطة الدرس، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس. الهدف الثالث: دور المعلم: تعرض المعلمة جملة طرح وتستثير أذهان الطلاب بكيفية طرحها بطريقة ذهنية سريعة. تستمع المعلمة لإجابات الطلاب وتعززها ثم تشرح كيفية الطرح ذهنياً عن طريق استراتيجية التجزئة. تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يجيب عن الأسئلة التي تطرحها المعلمة، ويشارك في أنشطة الدرس، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس.	Nearest 10 Or 100 | Math | Grade 3 | Kids Academy – YouTube لعبة ختامية: Round to Nearest 100 – Math Games – SplashLearn Classpoint. Whiteboard.				

	الدرس الرابع	4- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد. 5- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد. 6- أن يجد الطالب ناتج ضرب عدد مكون من عدة منازل في العددين 0 و1.	استراتيجية العد القفزي إلى الأمام استراتيجية التوزيع الجمعي الاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي	بوربوينت Classpoint. Whiteboard فيديو عن خاصية التوزيع: Distributive Property of Multiplication - Explained! YouTube لعبة ختامية: تطبيق الخصائص: الضرب في 0 و1 (1) Open the box - (wordwall.net)	الهدف الأول: دور المعلم: تعرض المعلمة جملة ضرب وتستثير أذهان الطلاب ليفكروا بطريقة سريعة في حلها ذهنياً. تقيّم المعلمة إجابات الطلاب وتعززها ثم تشرح كيفية ضرب عدد مكون من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد ذهنياً عن طريق استراتيجية العد القفزي للأمام. تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يشارك في أنشطة الدرس ويتجاوب مع المعلمة أثناء المناقشة في حصة البث المباشر، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس. الهدف الثاني: دور المعلم: تعرض المعلمة فيديو للطلبة عن خاصية التوزيع في الضرب وتسترجع معهم ما تعلموه سابقاً عن خاصية التوزيع

					وكيفية استخدام هذه الخاصية في ضرب عدد مكون من رقمين في عدد مكون من رقم واحد. تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يشاهد الطالب الفيديو ليستذكر خاصية التوزيع التي تعلمها سابقاً في مرحلته الدراسية. يحل الطالب الأسئلة التي تطرحها المعلمة للممارسة، ويتنافس مع زملائه في الحل. <u>الهدف الثالث:</u> دور المعلم: تحكي المعلمة للطلاب حكاية العدد صفر وواحد، وكيف أن العدد صفر يشبه الحفرة، فهو يبتلع كل عدد يواجهه، ويتغلب عليهم، وكيف أن العدد واحد يعكس ما يراه، فهو كالمرآه. ثم تطرح المعلمة بعض النماذج لتثبيت المعلومة.

					تختم المعلمة الحصة بلعبة يتم فيها تطبيق خاصية الضرب في 0 و1. دور الطالب: الاستماع لقصة الصفر والواحد، ثم حل بعض التمارين عن ضرب عدد مكون من عدة منازل في العددين 0 و1. يشارك الطالب في اللعبة الختامية للحصة عن الضرب في العددين 0 و1.
الأسبوع الثالث	الدرس الخامس	5- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقم واحد على عدد مكون من رقم واحد. 6- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من رقمين على عدد مكون من رقم واحد. 7- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد مكون من عدة منازل على العددين 0 و1.	الاستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي استراتيجية التوزيع الجمعي	بوربوينت Classpoint. Whiteboard فيديو: The Distributive Property of Division – YouTube	الهدف الأول: دور المعلم: تعرض المعلمة جملة قسمة وتطرح السؤال التالي: قم بالإجابة عنها بطريقة ذهنية سريعة، وبأي طريقة تريدها. تقيّم المعلمة إجابات الطلاب وتعززها، وتختار أقرب طريقة من طرق الطلاب إلى الاستراتيجية المعنية بهدف المثال، وتعرضها للطلاب، ثم بعد ذلك تشرح المعلمة كيفية الإجابة عن السؤال باستراتيجية الفهم الآلي لقسمة عدد مكون من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد.

					تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يشارك في أنشطة الدرس ويتجاوب مع المعلمة أثناء المناقشة في حصة البث المباشر، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس. الهدف الثاني: دور المعلم: تعرض المعلمة فيديو للطلبة عن خاصية التوزيع في القسمة، وتسترجع معهم ما تعلموه سابقاً عن خاصية التوزيع وكيفية استخدام هذه الخاصية في قسمة عدد مكون من رقمين على عدد مكون من رقم واحد. تقدم المعلمة بعض الأسئلة للطلاب ليمارسوا المهارة. تقدم المعلمة التغذية الراجعة لهم. دور الطالب: يشاهد الطالب الفيديو ليستذكر خاصية التوزيع التي تعلمها سابقاً في مرحلته الدراسية.

					يحل الطالب الأسئلة التي تطرحها المعلمة للممارسة، ويتنافس مع زملائه في الحل عن طريق الـ classpoint. الهدف الثالث: دور المعلم: تعرض المعلمة مثالين عن القسمة على 1 والقسمة على 0 وذلك عن طريق النمذجة بالصور، وكيفية الحل باستراتيجية الفهم الآلي. تطرح الأسئلة النقاشية على الطلبة، وتتلقى إجاباتهم عنها. تعرض بعض التمارين عليهم للحل، وتتلقى إجاباتهم الكترونياً عن طريق الـ classpoint. تختم المعلمة الهدف باستراتيجية المعلم الصغير، وذلك بتكليف طالب في شرح المثالين وحلهم أمام الطلبة. دور الطالب: الانتباه لشرح المعلمة، والتركيز على الأمثلة والنماذج المصورة التي تعرضها عليهم. يجيب الطلاب عن أسئلة المعلمة، ويقوموا بحل التمارين المسندة إليهم.

					يقوم أحد الطلاب بدور المعلم الصغير في نهاية الهدف لشرح المثالين وحلهم أمام الطلبة.
	الدرس السادس	5- أن يستخدم الطالب العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة للتأكد من صحة الناتج. 6- تحديد تكلفة الوحدة عند إعطاء التكلفة الإجمالية وعدد الوحدات. 7- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الجمع. 8- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الطرح.	استراتيجية التوزيع الجمعي استراتيجية العوامل استراتيجية التجزئة استراتيجية العد عشرة استراتيجية التسلسل	بوربوينت Classpoint. Whiteboard لعبة تعليمية: https://www.ixl.com/math/grade-3/relate-multiplication-and-division-for-groups	الهدف الأول: دور المعلم: تقوم المعلمة بعرض لعبة تعليمية عن العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة، وتختار بعض الطلاب للحل، ثم تعرض أمثلة بأعداد أكبر للطلبة، وتستعين بهم في الحل باستراتيجية التوزيع الجمعي، واستراتيجية العوامل. تعرض المعلمة بعض التمارين للطلبة وتعطيهم بعض الدقائق للحل، ثم تختار بعض الطلاب عشوائيًا للإجابة عن الأسئلة. دور الطالب: يشارك في أنشطة الدرس، ويظهر تفاعلاً إيجابياً، ويجيب عن أسئلة المعلمة التي تطرحها عليهم. الهدف الثاني: دور المعلم: تعرض المعلمة خطوات حل المسألة للطلاب (أفهم – أخطط – أحل – أتحقق).

					تعرض المعلمة مسألة كلامية للطلاب، والتي تهدف إلى إيجاد تكلفة الوحدة عن طريق استراتيجية التوزيع الجمعي أو العوامل. تنمذج المعلمة المسألة ليسهل على الطلاب فهمها والتفكير في حلها. تطرح المعلمة أسئلة بنائية للطلاب للتوصل إلى كيفية الحل. تتناقش المعلمة مع الطلاب لحل السؤال، ثم التحقق من الإجابة. تعرض المعلمة أسئلة كلامية للطلاب، وتوفر لهم بعض الوقت للحل ومشاركة حلولهم عن طريق الـ classpoint. تصحح المعلمة الإجابات للطلاب وتقدم لهم التغذية الراجعة. دور الطالب: يستمع الطالب لشرح المعلمة ويجيب عن الأسئلة التي تطرحها ويتناقش معها في حل المسألة، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس. <u>الهدف الثالث والرابع:</u> دور المعلم:

					تعرض المعلمة مسألة كلامية للطلاب، والتي تهدف إلى حل مشكلة رياضية تتضمن عملية الجمع أو الطرح، وكيفية حلها عن طريق استراتيجية التجزئة تتناقش المعلمة مع الطلاب لحل السؤال، وتطرح عليهم أسئلة بنائية للتوصل إلى كيفية الحل. تعرض المعلمة بعض المشكلات الرياضية، وتوفر لهم بعض الوقت للحل ومشاركة حلولهم عن طريق الـ classpoint. تصحح المعلمة الإجابات للطلاب وتقدم لهم التغذية الراجعة. دور الطالب: يستمع الطالب لشرح المعلمة ويجيب عن الأسئلة التي تطرحها ويتناقش معها في حل المسألة، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس.
الأسبوع الرابع	الدرس السابع	3- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية الضرب.	استراتيجية التوزيع الجمعي	بوربوينت Classpoint.	دور المعلم: تعرض المعلمة مسألة كلامية للطلاب، والتي تهدف إلى حل مشكلة رياضية تتضمن عملية الضرب أو القسمة أو عمليتين

		4- حل مشكلات رياضية تتضمن عملية القسمة. 5- حل مشكلات رياضية تتضمن عمليتين حسابيتين أو أكثر.	استراتيجية العوامل	Whiteboard	حسابيتين وأكثر، وكيفية حلها عن طريق استراتيجية التوزيع الجمعي أو استراتيجية العوامل. تنمذج المعلمة المسألة ليسهل على الطلاب فهمها والتفكير في حلها. تتناقش المعلمة مع الطلاب لحل السؤال، وتطرح عليهم أسئلة بنائية للتوصل إلى كيفية الحل. تعرض المعلمة بعض المشكلات الرياضية، وتوفر لهم بعض الوقت للحل ومشاركة حلولهم عن طريق الـ classpoint. تصحح المعلمة الإجابات للطلاب وتقدم لهم التغذية الراجعة. دور الطالب: يستمع الطالب لشرح المعلمة ويجيب عن الأسئلة التي تطرحها ويتناقش معها في حل المسألة، ويظهر تفاعلًا إيجابيًا في الدرس.

المحلق رقم (ج). نتائج اختبار "ت" لدرجة اختبار القبلي للعينتين مستقلتين

المحور	مجموعة الضابطة		مجموعة التجريبية		اختبار t للعينات المستقلة		
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة t	درجة الحرية	القيمة الاحتمالية
مجموع درجة الاختبار	25.194	7.323	25.918	6.034	0.481	78	0.481