

Received/ Geliş

Accepted/ Kabul

Available Online/yayınlanma

11.11.2018

24.11.2018

1.12.2018

أثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية
لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران

The impact of the use of mental computation in improving the
ability to solve mathematical problems among preparatory year
students at Najran University

إعداد: د. طلال طایل المشاقبة, جامعة نجران, قسم العلوم الأساسية , عمادة السنة التحضيرية

تخصص دكتوراه مناهج وطرق تدريس رياضيات

Talal Tayel Almashaqbah, Najran University, basic science
department, preparatory year.

ملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، ولتحقيق هدف الدراسة درّب الباحث الطلاب على طريقة الحساب الذهني لاستخدامها في حل المشكلات الرياضية، وقام ببناء اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية، وطبق الاختبار قبلًا وبعديًا على المجموعتين التجريبية والضابطة للفصل الدراسي الأول للعام 2018\2019، وأخضع الباحثُ المجموعة التجريبية للمعالجة وذلك باستخدام الحساب الذهني بينما دُرست المجموعة الضابطة بالطريقة الإعتيادية، وفي نهاية التطبيق استخدم الباحث SPSS للتحقق من فرضية الدراسة حول فاعلية استخدام استراتيجية الحساب الذهني .

The impact of the use of mental computation in improving the ability to solve mathematical problems among preparatory year students at Najran University

Prepared by : Dr. Talal Tayel AL-Mashaqbah

Najran University

SUMMARUY

The researcher subjected the experimental The present study aimed to reveal the effect of using mental computation in improving the ability to solve mathematical problems among the preparatory year students at Najran University. To achieve the goal of the study, the researcher trained the students to use the method of mental computation in solving mathematical problems. He built the test of the ability to solve mathematical problems. And he applied before and post on two experimental group and the Controlling group for the first term for the academic year 2018 – 2019. group to treatment by using the mental computation while that the experimental group was trained to use the normal method. At the end of the application, the researcher has used SPSS to check the hypothesis of the study about the effectiveness of using the strategy of mental computation.

Key words: mental computation, the ability to solve problems .

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة

تهدف المملكة العربية السعودية إلى بناء نظام تعليمي يواكب المعايير العالمية، ويوازي أفضل الأنظمة التعليمية في العالم، و يحتاج المعلمون إلى أنواع مختلفة من المعرفة الرياضية والتي تتشكل من خلال ممارسات التدريس و تعلم الرياضيات ببراعة وتعد معايير الأعداد والعمليات تطوراً أساسياً للحس العددي والقدرة على تحليل الأعداد ولتنمية السرعة في الحساب يستلزم توازن بين الفهم التصوري والقدرة الحسابية؛ ذلك بأن التدرج دون فهم عرضة للنسيان، ويتعين أن يكون لدى الطلاب خبرات تساعدهم في اختيار الحساب الذهني عوضاً عن استخدام الورقة والقلم بما يتوافق مع الموقف المشكل و السياق المعين للسؤال والأعداد المتضمنة هي ما تسمح بالإستراتيجية الذهنية.

والتطوير المنطقي لمفهوم العد عبر المراحل الدراسية يبدأ بالحل الذهني لبعض المسائل باستخدام إستراتيجية التحليل كمسألة، $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ ، و في المراحل اللاحقة لابد من تطوير عملية الحساب وتمتع الطلاب بالسرعة في إجراء العمليات الحسابية ويستلزم لعدم الوقوع في الأخطاء الحسابية فهما معنى وتصور الأعداد للوصول إلى الطلاقة الحسابية¹.

¹ • - المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (2013). **مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية** (ترجمة محمد عسيري وآخرين). الرياض: مكتبة التريبة العربية لدول الخليج.(العمل الأصلي نشر 2000).

ولعمل الحساب بدقة وسرعة لابد من معرفة الضرب والجمع ، والاستناد الى جداول مرجعية قد تكون خارج الجدول العادي كاستخدام الأصابع ، والمضاعفات، والتصنيف وقواعد الضرب في 5، 11، 12، 21، و التحقق من العمليات الحسابية دون إجراء العملية مرة أخرى² .

والرياضيات توفر مجموعة واسعة من المهارات الحسابية التي تنمي القدرة لحل المشكلات، ويتطلب تحقيق ذلك تنوع في طرائق التعليم وأساليبه التي توجه الطلاب إلى الانخراط في العملية التعليمية باعتماد الحساب الذهني مما يجعل الطلاب فاعلين ومؤثرين، ولتحقيق ذلك نحتاج طلاب جامعيين مبدعين يشجعون الإبداع بتنوع خبراتهم وتشجيعهم المستمر للتعلم المستقل للوصول إلى متعلم شريك فاعل يؤثر في العملية التربوية برمتها وينقل خبراته لطلاب المدارس للتخلص نوعًا ما من العمليات الحسابية المكررة والمملة واتخاذ القرار المناسب حول ما إذا كانت الإجابات المقدرة أو الدقيقة مطلوبة باستخدام حسهم العددي والوصول إلى تبريرهم بمنطقية قرارهم باختيار الحساب الذهني بدل استخدام الورقة³ .

ويعد التعلم المبني على حل المشكلات كفاية مهمة من الكفايات العامة لأي منهج متطور وذلك لدوره الفاعل في تحديد المشكلات التي تتطلب حلولًا في سياقات متعددة، واقتراح حلول للمشكلات وتطويرها، وابتكار أساليب جديدة بتطبيق منظومة متألّفة مُعقدة من المعارف والمهارات والاتجاهات، والتعاون مع الآخرين في سياق حل المشكلات لتطوير اتجاهات إيجابية نحو التنفيذ والتغيير، ويكون ذلك بالمرور بثلاث مراحل من خلال حل المشكلة (قبل – أثناء – بعد)، ولكل مرحلة مهام؛ ففي المرحلة الأولى يجب جعل الطلاب مهيين عقليا للمهمة باستنباط إستراتيجيات الحل عن طريق العصف الذهني فمثلا المهمة التي تنطوي على حساب $13.4 + 2.76$ ، يمكن أن يفكر الطلاب في حجم الإجابة . هل أكثر من 20؟ لما ولما لا؟ فالعديد من الطلاب سيحسب ذهنيًا، ويجب عليهم شرح المنطق المستخدم للحصول على الإجابة للتأكد من الفهم وذلك

² - <https://download-learning-pdf-ebooks.com/4444-free-book-11/1/2018>

³ - National Council of Teachers of Mathematics(NCTM, 2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA,nct .

يُجبر الطلاب على إعادة صياغة المشكلة وإجراءات حلها بكلماتهم والتأكد من فهمهم لها، والمرحلة الثانية لا بد التركيز على "ترك!" أي منح الطلاب فرصة للعمل دون توجيهات لاستخدام أفكارهم و يكون دور المعلم فقط بتقديم التلميحات لا الحلول ويتجنب أن يكون المعلم مصدر الحقيقة باستمرار أو الصواب والخطأ فلا بد من تعويد الطلاب على السببية كيف؟ ولماذا؟ و لا بد أن يظهر المعلم اهتمامًا بما يقوم به الطالب، وفي المرحلة الأخيرة لا بد من مناقشة حلول الطلاب وتقاسم الأفكار ففي هذه المرحلة تعد أفضل تعلم للطلاب ليتطور الصف إلى مجتمع من المتعلمين⁴

مشكلة الدراسة

لاحظ الباحث أثناء تدريس مساقات الرياضيات لطلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران اعتماد الطلاب على طريقة وحيدة للحل، وتدريب الطلاب على استخدامها دون إعطاء قدرٍ كافٍ من حرية التعبير عن الأفكار في حل المشكلات التي تواجههم، وعدم تدريبهم سابقًا على إستراتيجيات متنوعة لحل المشكلات الرياضية مما ينعكس على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات، لذا لا بُدّ من أسلوب تفاعلي يستكشف به الطالب أفقا جديدة، وينمّي لديهم مهارات القرن الحادي والعشرين، ويعزز فرص التعليم والتعلم للجميع مدى الحياة ومن أجل ذلك لا بد من تعلمهم مهارات حسابية ذهنية، مستمدة من تفكير منتج فعال تعين على حل المشكلات اليومية والمستقبلية⁵.

وأبرزت العديد من الدراسات أهمية الحساب الذهني في تعليم الحساب وضرورة تطبيقه كطريقة تنمي الحس العددي والتفكير الرياضي .

فرضية الدراسة

⁴- Van de Walle, J .A . etal.(2010). Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally

⁵ - أبو زينة، فريد .(2003). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريبها، ط2، الكويت، مكتبة الفلاح.

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في الحساب الذهني لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران يُعزى إلى اختلاف إستراتيجية التدريس (الحساب الذهني، الطريقة الاعتيادية).

أهمية الدراسة

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي :

- تقديم إستراتيجيات متنوعة لإجراء العمليات الحسابية بدلاً من الاعتماد المطلق على الورقة والقلم لتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران.
- مساندة الاتجاهات العالمية الحديثة نحو استخدام الحساب الذهني في تدريس الحساب .
- مساندة الاهتمام المتزايد بضرورة تنمية عقول الطلاب أثناء تدريس الحساب باستخدام الحساب الذهني والذي يدعو لاستخدام عقل الطالب و من أهميته أنه يُقوي الذاكرة لدى الطلاب و يُنمي قدرتهم على التفكير.
- كما يُعتبر الحساب الذهني من المهارات المهمة جداً للطلاب في مادة الرياضيات على وجه الخصوص، و هو يعزز ثقة الطلاب بأنفسهم ، حين يستطيعون الاعتماد على أنفسهم، و عدم الاستعانة بالآلة الحاسبة، و يعزز مهارات الفهم و التحليل عند الطلاب.

حدود الدراسة ومحدداتها

- الحد المكاني :طبقت الدراسة على طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، في المملكة العربية السعودية .
- الحد الزمني : طبقت في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2019/2018م

- **الحد البشري:** اقتضت الدراسة على عينة قصدية من طلاب السنة التحضيرية عددهم (80) طالباً
- **الحد الموضوعي:** اقتضت الدراسة على العمليات الحسابية و قابلية القسمة .
- استخدمت الدراسة أداة الاختبار (اختبار القدرة على حل المشكلات) لقياس مدى فاعلية إستراتيجية الحساب الذهني.

التعريفات الإجرائية

الحساب الذهني : هو مجموعة من الإستراتيجيات التي يستخدمها التلميذ لتساعده على حل أو إجراء العمليات الحسابية بسهولة ودقة وسرعة في آن واحد باستخدام عقله البشري⁶ . ويعرفه الباحث إجرائيا في هذا البحث بأنه القدرة على إيجاد ناتج عمليتي الضرب والقسمة وقابلية القسمة المقررة على طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران ذهنيًا وبطلاقة.

القدرة على حل المشكلات الرياضية: معرفة مايقوم به الطلاب بملاحظة وتقييم تقدمهم ذاتيًا فيعدلون إستراتيجياتهم عند مواجهة المشكلات، حلها وذلك من خلال الحساب الذهني، والتفكير في التفكير والتي يقتصر دور المعلم في مساندة الطلاب على التأمل والتساؤل لاكتساب عادة التحقق من الفهم⁷ ، وتقاس القدرة على حل المشكلات بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية.

⁶ - فاروق مقدادى والسيد على الخطيب (2003). مدى اكتساب الطلاب مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحساب الذهني ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 19، العدد الثاني، صص 71-96.

⁷ - Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). How people learn: Brain, mind, experience, and school. Washington, DC, US: National Academy Press.

الحساب الذهني: دعا المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of

Teachers of Mathematics (NCTM) المهتمين بتعلم وتعليم الرياضيات إلى تنوع الوسائل في

إجراء العمليات الحسابية، فبدأت الدعوة نحو الحساب الذهني في أوائل الثمانينيات في نفس الوقت الذي بدأ

فيه تطور مفهوم الحس العددي من أجل تنمية الأداء الذهني⁸.

الحساب الذهني هو مجموعة من الإستراتيجيات التي يستخدمها الطالب لتساعده على حل أو إجراء

العمليات الحسابية بسهولة ودقة وسرعة في آن واحد باستخدام عقله البشري⁹، ولعمل الحساب الذهني بدقة

وسرعة لا بد من معرفة العمليات الحسابية وخاصةً عمل جداول مرجعية تساعد على عملية الضرب خارج

الجدول العادي فمثلاً استعمال الأصابع لجدول الرقم (9) ننظر الى الرقم الذي يضرب في الرقم (9) و موقعه

على الأصابع فيكون عدد الأصابع على يسار الرقم في منزلة العشرات بينما عدد الأصابع على يمين الرقم تكون

في منزلة الآحاد، والمضاعفات في إجراء الحساب الذهني مهمة تساعدنا في مضاعفة أي رقم كبير ويمكننا وضع

قاعدة لإيجاد ناتج الضرب في 4 و 8 بتحليل $2 \times 2 = 4$ و الرقم $2 \times 2 \times 2 = 8$ ، و يستخدم أيضاً

التنصيف و الذي هو عكس التضعيف فمثلاً عند ضرب أي عدد في الرقم 5 نصف العدد المضرب في 5 و

نضع آحاد الناتج الرقم 0 إذا كان العدد المضروب في 5 فردياً بينما إذا كان زوجياً نضع الآحاد الرقم 5)

5×235 : تنصيف 235 هو 117 لأن 235 فردياً يكون الناتج 1175).

القدرة على حل المشكلات: المشكلة موقف به تساؤل يتطلب الإجابة أو مطلباً يتطلب الوصول إليه أو

⁸ - رضا مسعد السعيد. (2005). الحس العددي، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، العدد 12، 8 يناير، صص 24-56 .
⁹ - Dehaene, S. (1997). The Number Sense: How the Mind creates Mathematics, New Work, Oxford, Oxford University Press.

هدف يطلب تحقيقه أو قضية تتطلب التحقق من صحتها ولكي يمثل الموقف مشكلة لشخص ما لابد أن يكون هذا الشخص مهتما للوصول إلى الحل، ولينمي المعلم القدرة لدى الطلاب على حل المشكلات لابد ترك الطلاب يفكروا بشكل فردي أو مجموعات، ولابد من تتبع خطوات حل المشكلة تبدأ بفهم الطلاب للمشكلة من خلال تعبير الطالب عن المشكلة بلغته الخاصة أو تمثيل المشكلة بمخطط وتحليل المشكلة إلى معطيات للوصول إلى المطلوب، وبعد الفهم يلجأ الطالب إلى التمكن من خلال ترجمة المشكلة إلى صور مكافئة بنمذجة المشكلة في شكل معادلات أو متباينات أو مخطط هندسي أو تنظيم البيانات في جدول، وبعد ذلك يضع الطالب خطة للحل، مع التفكير في بدائل للوصول إلى الحل ثم يتحقق من صحة الحل ويرى إمكانية وجود حلول أخرى أم لا وقد يكون هناك مشكلات لا يمكن حلها بسبب وجود تناقض في بياناتها أو نقص في المعلومات¹⁰.

الدراسات السابقة ذات الصلة

قام الباحث بالاطلاع على العديد من الدراسات ذات العلاقة بالقدرة على حل المشكلات، والحساب الذهني، لإثراء الجانب النظري لدراسته الحالية؛ إضافة إلى الإفادة منها في تحديد المنهج الملائم واختياره

دراسات تناولت الحساب الذهني

أبرزت العديد من الدراسات أهمية الحساب الذهني في تعليم الحساب وضرورة تطبيقه كطريقة تنمي الحس العددي و التفكير كدراسة كل من : عادل الباز وحزمة الرياشي¹¹ ، جوهانسون¹² ، شين هانغ¹³ ، وتوصلت معظم الدراسات أن الحساب الذهني يعتمد على تنمية المهارات العقلية، و يعطى فرصة للطلاب لفهم الأعداد

¹⁰ - عبيد، وليم (2010). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع
¹¹ - عادل إبراهيم الباز ، وحزمة عبد الحكم الرياشي (2000) : "برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي" ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الثامن ، ديسمبر ، تربية بنها ، ص 261-209 .

¹² - Johansson, B., (2005). Numerical Writing Skill and Elementary Arithmetic Mental Calculations", **Scandinavian Journal for Research** 49(1):3-25.

¹³ - Shen, H., (2006): "Teaching Mental Abacus Calculation to Students with Mental Retardation", International Association of Special Education, College of Education, **Northern Arizona University** 7(1) : 112-134.

فهماً عاماً ولإدراكها من ناحية الكم النسبي المطلق، وينمو ذلك من خلال التركيز على الأمثلة المقترنة بالمحسوسات والمناقشة التي تنمي المهارة العقلية للطلاب عوضاً عن تكوين النماذج العقلية، وأكدت العديد من الدراسات أهمية الحساب الذهني في تعليم الرياضيات مثل : وائل عبد الله¹⁴ ، مكة البنا ومرفت كمال¹⁵ ، يانغ وآخرون¹⁶ .

دراسات تناولت القدرة على حل المشكلات

أهتم الباحثون باستخدام طريقة حل المشكلات، لأثرها الإيجابي في كل المتغيرات التابعة، بحسب ما أسفرت عنه نتائج الدراسات ذات الصلة، كدراسة سالم واليحيى¹⁷ ، وحمادنه¹⁸ ، وبابيه¹⁹ . وهناك أهتمام كبير في إستراتيجية حل المشكلات إبداعياً، وتقصي أثرها في متغيرات مختلفة، كدراسة ؛ وبار Bahar²⁰ وواعر²¹ ، وأظهرت هذه الدراسات في نتائجها فاعلية حل المشكلات إبداعياً في كل من تنمية مهارات التفكير، والاحتفاظ بالتعلم، والتحصيل.

- ¹⁴ - وائل عبد الله محمد علي (2005): "نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد 108:259-302.
- ¹⁵ - مكة عبد المنعم البنا ، ومرفت محمد كمال (2008) : "فعالية نموذج بابيه البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي" ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد (131) :149-202 .
- ¹⁶ - Shen, H., (2006): Teaching Mental Abacus Calculation to Students with Mental Retardation, International Association of Special Education, College of Education, Northern Arizona University, V.7, N.1, pp.112-134.
- ¹⁷ - سالم، محمد واليحيى، عبد الله (2005). فعالية التعلم القائم على المشكلات لإعداد المعلمين في تدريس العلوم الشرعية، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)، اللقاء السنوي الثالث عشر، كلية التربية: جامعة الملك سعود، الرياض. الموقع الإلكتروني: [http://www.Ksu.edu.sa/sites/colleges/Arabic colleges/ college- of education/ 18/ 10/ 142/Education 511-doc/ 15n](http://www.Ksu.edu.sa/sites/colleges/Arabic%20colleges/college-of-education/18/10/142/Education%20511-doc/15n).
- ¹⁸ - حمادنه، شهاب (2005). أثر برنامج تعليمي قائم على إستراتيجية تعلم المهمات القائمة على حل المشكلات، في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا. في مادة التربية الإسلامية، واتجاهاتهم نحوها، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
- ¹⁹ - حمادنه، شهاب (2005). أثر برنامج تعليمي قائم على إستراتيجية تعلم المهمات القائمة على حل المشكلات، في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا، في مادة التربية الإسلامية، واتجاهاتهم نحوها، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.
- ²⁰ - Bahr,Michael; et al (2006).Creative problem solving for general education intervention teams: A two-year evaluation study.Remedial and Special Education,vol.27,no.1,p.27-41.
- ²¹ - واعر، نجوى (2005). فعالية برنامج تدريبي للحل الإبداعي للمشكلات، وأثره في تنمية أسلوب التفكير الإبداعي، لدى طلاب كلية التربية، رسالة ماجستير، جامعة أسيوط، جمهورية مصر العربية.

وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة باعتبار القدرة على حل المشكلات متغيراً تابعاً يتأثر بالمعالجة والتي هي الحساب الذهني .

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة: اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي في إجراءات الدراسة لقياس أثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران.

أفراد الدراسة: تكون أفراد الدراسة من (80) طالباً من طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2018 / 2019. واختيرت الجامعة قصدياً؛ لتدريس الباحث فيها، وقد اختار الباحث (40) طالباً من طلاب من شعبة (أ) كمجموعة تجريبية، و(40) طالباً من شعبة (ب) كمجموعة ضابطة، واختار المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بالطريقة العشوائية العنقودية باستخدام القرعة.

أدوات الدراسة:

أولاً: اختبار القدرة على حل المشكلات

أعدّ الباحث اختبار القدرة على حل المشكلات لقياس مستوى تحسين طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران في القدرة على حل المشكلات في للفصل الدراسي الأول في العام الدراسي 2018 / 2019، وفق الخطوات الآتية:

- الرجوع للأدب النظري والدراسات السابقة لتحديد الدروس التي ستطبق عليها الدراسة، وتحليلها.
- بناء جدول مواصفات .
- بناء اختبار القدرة على حل المشكلات بصورته الأولية.
- تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة لتحديد طريقة تصحيح الاختبار، وحساب الثبات

والصدق، وقد خرج الاختبار بصورته النهائية كما في الملحق (1)، حيث تكوّن من (10) أسئلة من نوع المقال؛ تقيس القدرة على حل المشكلات.

ثبات اختبار القدرة على حل المشكلات

طُبق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (30) طالباً من خارج عينة الدراسة، وحُسب ثبات

الاختبار باستخدام طريقة الإعادة، باستعمال معامل ارتباط بيرسون كما يلي:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

وكان معامل ثبات الاختبار = 0.85 ويدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

صدق اختبار مهارات التفكير الإبداعي: للتأكد من مدى صلاحية الاختبار لقياس ما وضع لقياسه أتبع الباحث ما يلي:

صدق المحكمين فقد عرض الباحث الاختبار بصورته الأولية المكونة من (10) أسئلة على لجنة من المحكمين المتخصصين، لاستطلاع آرائهم في شمولية فقرات الاختبار للمحتوى، ومناسبة الأسئلة لمستوى الطلاب، ودقة الفقرات اللغوية والعلمية، والأخذ بأي ملاحظات لازمة ومهمة في ما يتعلق بالاختبار، وقد اتفق المحكمون على مناسبة الأسئلة لقياس القدرة على حل المشكلات، وقابليته للتطبيق.

تكافؤ مجموعات الدراسة

لمعرفة الدلالة الإحصائية للفروق وفقاً لمتغير إستراتيجية الحساب الذهني استخدم الباحث t- test لعينتين مستقلتين هو مبين في الجدول

الجدول (1) نتائج t- test للمقارنة بين نتائج المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة - طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران - في التطبيق القبلي لاختبار القدرة على حل المشكلات وفقاً لمتغير إستراتيجية الحساب الذهني للدلالة على تكافؤ المجموعات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة T	الدلالة الإحصائية
التجريبية	40	18.7	2.6	1.65	دال إحصائياً
الضابطة	40	16.6	1.4		

وبالنظر إلى نتائج الجدول (1) يتبين عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \leq$)

(α) بين المتوسطات الحسابية لأداء افراد الدراسة في اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي تعزى لمتغير إستراتيجية الحساب الذهني حيث كانت القيمة المحسوبة 1.65 وهي أقل من القيمة الجدولية 1.99 عند درجة حرية 78 و مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) مما يدل على تكافؤ مجموعات الدراسة على اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي وهذا ما يطلق عليه بالضبط التجريبي.

ثانياً: دليل استخدام الحساب الذهني

عرض الباحث دليلاً لتوظيف الحساب الذهني في تدريس الرياضيات :

وتوجد عدة إستراتيجيات للحساب الذهني، أشار إليها كل من عادل الباز وحمزة الرياشي²²، ناصر عبيده²³، رمضان بدوى²⁴:

1- توظيف خواص العمليات على الأعداد حتى يُسهل إجراء العمليات الحسابية عليها، ولكي يقوم الطلاب بذلك يجب مساعدتهم على:

أ - استيعاب الخواص للعمليات الرياضية (الإبدال ، الدمج ، المعكوس الجمعي)

²² - عادل الباز وحمزة الرياشي، مرجع سبق ذكره، 2000

²³ - ناصر السيد عبيده (2002). إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة المنوفية .

²⁴ - رمضان مسعد بدوى (2007). تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج، الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر.

ب- الربط بين عمليتي الجمع والطرح عند إجراء العمليات الحسابية .

ج- التعرف علي المؤثرات المختلفة على العمليات (استخدام مضاعفات وقوى العدد عشرة، تحويل الأرقام

إلى جملة كلامية، استخدام الأعمدة البيانية) وكيفيه توظيفها في إجراء العمليات الحسابية .

2- إعادة تسمية الأعداد : ويقصد بها قدرة الطلاب على إعادة كتابة عدد ما على صورة حاصل جمع أو طرح

عددين آخرين بهدف تسهيل إجراء الحسابات عليه، يجب مساعدة الطلاب على إدراك كيفيه إعادة تسمية

العدد مثال: لضرب (8×99) يمكن إعادة تسمية 99 إلى $(100-1)$ وبذلك يمكن كتابة المسألة في الصورة

$$792 = 8 - 800 = \{ (100 - 1) \times 8 \}$$

3- توظيف التأثير النسبي للعمليات على الأعداد : من المعروف أن لعمليتي (الجمع والطرح) تأثيراً على ناتج

العملية، وهذا التأثير يرتبط بنوع العملية والأعداد التي تجرى عليها، وهناك بعض العلاقات التي ترتبط بناتج كل

من هاتين العمليتين بالأعداد، ولكي يوظف الطالب تلك التأثيرات النسبية للعمليات على الأعداد يجب على

مساعدته على استخدام تلك التعميمات ومنها على س بيل المثال :

أ - ناتج جمع عددين أكبر من كل من العددين .

ب- كلما كبر أحد العددين المضافين مع ثبات الآخر كبر ناتج جمعهما .

ج- ناتج جمع عددين أكبر من ناتج طرحهما .

د- ناتج طرح عددين أصغر من المطروح منه .

وللتوصل إلى تفعيل تلك الإستراتيجيات لابد من التعرف على المهارات المتعلقة بالحساب الذهني، والتي حددها

ولخصها مرجان²⁵ :

- ترجمة المسألة إلى صورة أو شكل يسهل التعامل معه ذهنياً .

- فهم وتطبيق مفاهيم القيمة المكانية .

- استرجاع وتذكر الحقائق الأساسية المتعلقة بعمليتي الجمع والطرح .

²⁵ - Morgan, R. (1999).An Analysis of the Nurture and Function of Mental Computation in Primary Mathematics Curriculum", un Published Doctor Dissertation, Qut. Brisbane, pp.142-143.

- التعامل مع مضاعفات وقوى العدد عشرة .
- تركيب وتحليل الأعداد والتعبير عنها بطرق متنوعة .
- استخدام خاصيتي الإبدال والتجميع لعمليتي الجمع والطرح .

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بالإجراءات الآتية:

- الحصول على الموافقات والأذونات اللازمة لإجراء الدراسة .
- إعداد الأدوات ودليل استخدام الحساب الذهني
- تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عشوائياً.
- بناء اختبار مهارات القدرة على حل المشكلات في العمليات الحسابية، وتطبيقه على عينة استطلاعية للتأكد من جميع الخصائص السيكومترية.
- تطبيق اختبار القدرة على حل المشكلات على مجموعة طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة (التطبيق القبلي)، وتعريض المجموعة الضابطة للمعالجة (الحساب الذهني) دون التجريبية لمدة زمنية بواقع شهرين
- بعد انتهاء الباحث من تدريس العمليات الحسابية طبق اختبار قدره على حل المشكلات على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة (التطبيق البعدي).
- تصحيح اختبار القدرة على حل المشكلات، وقد حددت قواعد ومعايير يلتزم بها المصحح؛ لأن أسئلة الاختبار من نوع المقال
- تنظيم البيانات وإدخالها إلى الحاسوب، وتحليلها إحصائياً باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الإنسانية والاجتماعية (SPSS).

متغيرات الدراسة:

تشتمل هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

1- المتغيرات المستقلة:

طريقة التدريس، ولها مستويان: استخدام الحساب الذهني، والطريقة الاعتيادية.

2- المتغيرات التابعة هي:

القدرة على حل المشكلات

تصميم الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة المهنج شبه التجريبي، وحاولت فحص أثر استخدام الحساب الذهني في تدريس الرياضيات في تنمية القدرة على حل المشكلات

EG: O1 X O1

CG: O1 - O1

دلالة الرموز :

EG : المجموعة التجريبية

CG: المجموعة الضابطة

O1 : اختبار القدرة على حل المشكلات(قبلي، وبعدي).

المعالجة الإحصائية

لتحديد أثر طريقة التدريس باستخدام الحساب الذهني في تعلم الرياضيات استخدمت المعالجات الإحصائية

الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعة التجريبية والضابطة، ولتحديد مستوى العائد من استخدام إستراتيجية الحساب الذهني على طلاب المجموعة التجريبية.
- اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لتحديد دلالة الفروق في المتوسطات الحسابية الظاهرية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (تكافؤ مجموعات الدراسة)
- (Eta Square) للتنبؤ بحجم أثر استخدام الحساب الذهني على تحسين القدرة على حل المشكلات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

نتائج الدراسة وتفسيرها

للتحقق من فرضية الدراسة تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وجدول (2) يوضح دلالة الفرق بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي .

جدول (2)

دلالة الفرق بين متوسطي القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية

القدرة على حل المشكلات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		مستوى دلالة (ت)	قيمة ت	مستوى دلالة (ت)
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري			
العمليات الحسابية	7.59	5.88	22.17	3.82	0.05	4.5	0.62

من جدول (2) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة = 4.54 وهي قيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند

درجة حرية (78) ومستوى دلالة (0.05)، مما يوضح أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي القياسين

البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في (الضرب والقسمة) في التحصيل وفي اتجاه المجموعة التجريبية، وتم

حساب حجم التأثير فوجد أنه يساوي (62) كما أظهرت معاملات اتيا وهي قيمة كبيرة التأثير مما يشير إلى فاعلية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في تنمية القدرة على حل المشكلات في العمليات الحسابية بصفة عامة لدي طلاب المجموعة التجريبية، ويتضح مما سبق كفاءة وتفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة.

التوصيات

بناء على نتائج الدراسة واستنتاجاتها، يورد الباحث بعض التوصيات والمقترحات:

- 1- استخدام الحساب الذهني لما له من أثر إيجابي في تنمية القدرة على حل المشكلات.
- 2- بناء دورات وورشات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتوظيف الحساب الذهني في حصصهم
- 3- اهتمام واضعي مناهج الرياضيات بتوظيف الحساب الذهني دروس الرياضيات.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

- أبو زينة، فريد. (2003). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريبها*، ط2، الكويت، مكتبة الفلاح.
- حمادنه، شهاب. (2005). *أثر برنامج تعليمي قائم على استراتيجية تعلم المهمات القائمة على حل المشكلات*، في *تحصيل طلبة المرحلة الأساسية العليا*. في مادة التربية الإسلامية، واتجاهاتهم نحوها، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

رضا مسعد السعيد. (2005). *الحس العددي*، مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية، العدد 12 (8) :

رمضان مسعد بدوى . (2007). تدرّيس الرياضيات الفعّال من رياض الأطفال حتى الصف السادس

الابتدائي، دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج، الطبعة الأولى، عمان، دار الفكر.

سالم، محمد واليحيى، عبد الله . (2005). فعالية التعلم القائم على المشكلات لإعداد المعلمين في

تدرّيس العلوم الشرعية. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن)، اللقاء السنوي الثالث عشر، كلية

التربية: جامعة الملك سعود، الرياض. الموقع الإلكتروني: [http://www.Ksu.edu.sa/sites/colleges/Arabic colleges/ college- of education/ 18/ 10/](http://www.Ksu.edu.sa/sites/colleges/Arabic%20colleges/college-of-education/18/10/142/education511-doc/15n)

[142/education511-doc./ 15n](http://www.Ksu.edu.sa/sites/colleges/Arabic colleges/ college- of education/ 18/ 10/142/education511-doc/15n)

عادل إبراهيم الباز ، وحمزة عبد الحكم الرياشى . (2000). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني

لنواتج العمليات الحسابية وتأثيره على تنمية الحس العددي والتفكير الرياضي، مجلة تربويات الرياضيات في

بنها، المجلد 8: 209-261 .

عبيد، وليم . (2010). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير،

عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

فاروق مقدادى والسيد على الخطيب . (2003). مدى اكتساب الطلاب مرحلة التعليم الأساسي العليا في

الأردن لمهاتري التقدير والحساب الذهني ، مجلة جامعة دمشق، المجلد 19(2): 71-96.

المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات. (2013). مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية(ترجمة محمد عسيري

وآخرين). الرياض: مكتبة التربية العربية لدول الخليج.(العمل الأصلي نشر 2000).

مكة عبد المنعم البنا ، ومرفت محمد كمال (2008) : "فعالية نموذج بايي البنائي في تنمية الحس العددي

والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي " ، دراسات في المناهج وطرق

التربية: جامعة الملك سعود، الرياض.

التدريس ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، العدد (131): 202-149 .

ناصر السيد عبده .(2002) . إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء

الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة المنوفية .

وائل عبد الله محمد على (2005): "نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء

المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد

.302-108:259

ثانيا : المراجع باللغة الأجنبية

Bahr,Michael; et al (2006).Creative problem solving for general education intervention teams: A two-year evaluation study.**Remedial and Special Education**,vol.27,no.1,p.27-41.

Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). **How people learn: Brain, mind, experience, and school**. Washington, DC, US: National Academy Press .

Dehaene, S. (1997). The Number Sense: **How the Mind creates Mathematics**, New

Work, Oxford, Oxford University Press.

<https://download-learning-pdf-ebooks.com/4444-freebook 11/1/2018>

Morgan, R. (1999). **An Analysis of the Nurture and Function of Mental Computation in Primary Mathematics Curriculum**", un Published Doctor Dissertation, Qut. Brisbane, pp.142-143.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). **Principles and Standards for School Mathematics**, Reston, VA, nct.

Shen, H., (2006): "Teaching Mental Abacus Calculation to Students with Mental Retardation", International Association of Special Education, College of Education, **Northern Arizona University**, V.7, N.1, pp.112-134.

Van de Walle, J .A . et al.(2010). **Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally** , Student Value Edition (8th).

اختبار القدرة على حل المشكلات

استخدم الحساب الذهني في حل جميع الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: في مدرسة ابتدائية صغيرة 6 صفوف في كل صف منها 28 طالبًا. احسب عدد طلاب المدرسة ذهنيًا.

السؤال الثاني: الدلفين من الحيوانات الثديية، ويستطيع الباحة بسرعة 24 كم في الساعة. فكم كيلومترًا يمكن للدلفين أن يقطع في 12 ساعة؟

السؤال الثالث: يعالج طبيب الأسنان 18 مريضًا، فكم مريضًا يعالج في 26 يومًا؟

السؤال الرابع: اشرح طريقة تفضلها لإيجاد ناتج ضرب 38×24 ذهنيًا.

السؤال الخامس: تتصفح مها الإنترنت مدة 42 دقيقة يوميًا، فكم دقيقة تتصفح الإنترنت في 27 يومًا؟

السؤال السادس: يباع البيض في أطباق، سعة كل منها 12 بيضة، وتحتاج سعاد إلى 84 بيضة. فكم طبقًا من البيض

ستشترى سعاد؟

السؤال السابع: أكمل الأعداد في المربعات، بحيث يكون ناتج قسمة كل عددين عن يمين الصف أو أسفل العمود صحيحًا.

64		2
		1
		4 2

السؤال الثامن: قرأت هند كتابًا من 96 صفحة، إذا كانت هند تقرأ 16 صفحة يوميًا ، فكم يومًا احتاجت لقراءة الكتاب؟

السؤال التاسع : حملت طائرة ركاب 18000 راكب في 90 رحلة. كان عدد الركاب كاملاً في الرحلات كلها. ماعدد

الركاب الذين حملتهم الطائرة في كل رحلة؟

السؤال العاشر : يستخدم خباز 30 غم من ملح الطعام لكل عجينة من الخبز. يأتي الملح في عبوة وزنها 18 كغم أو عبوة وزنها

800 غم مالعبوة التي ينبغي على الخباز شراؤها حتى لا يتبقى شيء من الملح بعد الإنتهاء من كل العجائن وضع

ذلك.