

درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في مدينة معان بإستراتيجيات الحساب الذهني واتجاهاتهن نحوها
(دراسة تقويمية)

د. رائد عمر صلاح د. رهام محمد المهدي

The Degree of First-three Grades Teachers' Awareness of and Attitudes Towards Mental Arithmetic Strategies (An Evaluation Study)

المخلص:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في مدينة معان بإستراتيجيات الحساب الذهني واتجاهاتهن نحوها، تكونت عينة الدراسة من (121) معلمة من معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في مديرية التربية والتعليم لمنطقة معان للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2019، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام استبانة مكونة من جزأين: هدف الجزء الأول منها إلى معرفة درجة استخدام معلمات الصفوف الثلاثة الأولى بإستراتيجيات الحساب الذهني، في حين هدف الجزء الثاني منها إلى معرفة اتجاه المعلمات نحو هذه الإستراتيجيات، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة معرفة المعلمات بإستراتيجيات الحساب الذهني قليلة، باستثناء معرفتهن بإستراتيجية العد يقع في المستوى المتوسط، وتبين كذلك وجود علاقة طردية بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة معرفتهن بإستراتيجيات الحساب الذهني وأبعادها، ووجود أيضاً علاقة بين سنوات الخبرة وبين اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، كما تبين أن اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني مرتفعة، وأظهرت النتائج أنه يمكن التنبؤ من خلال درجة معرفة المعلمات في إستراتيجيات الحساب الذهني بدرجة اتجاهاتهن نحوها.
الكلمات المفتاحية: (إستراتيجيات الحساب الذهني، معلمات الصفوف الثلاثة الأولى، الاتجاه).

Abstract:

This study aimed to reveal the degree of first-three grades teachers' awareness of and attitudes towards mental arithmetic strategies in the Directorate of Education of Ma'an of mental arithmetic strategies, The sample of the study consisted of (121) teachers. The study used a two-part questionnaire: the first part aimed to know the degree of mental arithmetic strategies awareness, while the second part of it aimed to reveal the teachers attitudes towards these strategies. The first three of the mental arithmetic strategies are few, except for their awareness of the counting strategy is at the medium level. Results also showed that the attitudes of the first three strategies were high, and it is possible to predict teachers' attitudes through their awareness.

Keywords: (Mental arithmetic Strategies, Teachers of the first three Grades, Attitudes).

المقدمة:

يُعدّ علم الرياضيات من أهم العلوم التي توصل إليها الإنسان، وهو الدعامّة الأساسيّة التي يقوم عليها تطور العلوم الطبيعية وتقدمها، فعلم الإحصاء والفلك وعلوم الطيران والحواسيب الإلكترونيّة كل هذه العلوم وغيرها أساسها الرياضيات. ويُعدّ الحساب الذهني جزءاً من هذا العلم، وهو من المهارات المهمّة التي يجب أن يتمتع بها الطالب في مادة الرياضيات على وجه الخصوص، فهي تعتمد على استخدام الدماغ البشري دون الحاجة إلى الآلة الحاسبة.

وقد أظهرت الأدبيات التربويّة التي تناولت تدريس العمليات الحسابية في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية (Lawson,2004 & Ma,2004) أنّ هناك العديد من الأخطاء الشائعة والصعوبات التي يعاني منها الطلاب عند القيام بعمليات الجمع والطرح باستخدام الخوارزمية القياسية، ولا سيما الجمع بإعادة التسمية والطرح بالاستلاف، حيث لا يمتلك الطلاب الفهم اللازم لتطبيق خطوات الخوارزمية.

فقد كتبت بتيلا (Patilla,2002) تقريراً عن الإجراءات التي أخذت في بريطانيا للنهوض بالرياضيات الداعمة في الصفوف الأولى، وتم اقتراح الإستراتيجيات التي تُطور الحساب الذهني والطلاقة العدديّة لدى الطلبة في هذه المرحلة من خلال إتقانهم للأعداد والعمليات عليها.

فالرياضيات علم له منهج وطريقة للبحث، لذلك وجب على المعلمين أن يفهموا طبيعتها حتى يتمكنوا من تدريسها، ولكن مهما اختلفت الإستراتيجيات التي تستخدمها المعلمة في تدريب الأطفال على الحساب الذهني، فإنّ التدريب يكون بصورة شفهيّة وليست كتابية، وبإمكان المعلمة مناقشة طلبتها في الطريقة التي اختاروها لحل المسألة ذهنياً، وهذا يساعد على جذب انتباه باقي الطلبة (بدوي، 2007).

فمعلم الرياضيات الناجح كما أشار كل من (سليمان وآخرون، 2013؛ Van De Walle, 1994) له دورٌ بارزٌ في مساعدة طلابه لتعلم إستراتيجيات مختلفة في الحساب الذهني، وذلك بوضعهم في مواقف تعليمية تتطلب منهم تطبيق هذه الإستراتيجيات في حل المسائل التي قد تواجههم، ومنحهم الفرصة لتجريب عدد كبير من هذه الإستراتيجيات لكي يشعروا بحرية في تعلمهم؛ لأنّ الهدف الأسمى من تدريس مهارات الحساب الذهني هو زيادة ثقة الفرد بنفسه وإعداده للحياة بصورة أفضل.

إنّ نجاح المعلم في التدريس يعتمد على اتجاهاته، حيث تؤثر هذه الاتجاهات في الطلبة عقلياً وانفعالياً، لذا لا بد من الكشف عن اتجاهات المعلمين للتعرف على المواطن الإيجابية والسلبية في هذه الاتجاهات. حيث إن الوقوف على مستوى أداء المعلم أمرٌ مهمٌ للتأكد من تمتعه بالمستوى المناسب من الكفاءة والأداء اللازمين للتأثير في مخرجات التعلم المختلفة (الجويعد، 2018).

ومن هنا فإن تنمية الاتجاهات المرغوبة للمعلم هدف أساسي من أهداف النظام التربوي الذي يعتمد على إدخال كل ما هو حديث في النواحي التعليمية المختلفة، إذ أصبح ذلك من محاور التجديد التربوي، وركناً أساسياً في أي نظام تربوي (حمادنة والسرحان، 2013)، وانطلاقاً من هذه النظرة للمعلم وما يقوم به من دور هام في العملية التعليمية، فقد أشار (نجم، 2011) إلى أن برامج إعداد المعلمين أخذت على عاتقها مسؤولية إكسابهم الاتجاهات الإيجابية نحو مهنة التعليم

والموضوعات التعليمية المختلفة، التي سيقومون بتدريسها للطلبة، ولما كانت الاتجاهات نحو التدريس تمثل أهمية كبيرة في تحديد درجة القبول والرفض تجاه الجوانب المختلفة.

لذلك من الضروري التعرف على اتجاهات معلمات الصفوف الأولى نحو الحساب الذهني وإستراتيجياته لما لها من عظيم الأثر في تحصيل طلبتهم، وفي طبيعة الاتجاهات التي يكوّنونها نحوها.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تأتي الدراسة الحالية للوقوف على درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى لإستراتيجيات الحساب الذهني، والكشف عن اتجاهاتهن نحوها، سعياً منا لإلقاء الضوء على هذه الممارسة التربوية، وإيجاد السبيل لتنميتها لا سيما وأن التوجهات التربوية الحديثة في التعليم تتجه نحو العمل على تنمية الطلاقة العددية والحس العددي، وذلك عن طريق الحساب الذهني لدى المتعلم (الصباغ، 2005).

ولا شك بأن التطورات التي طرأت على منهاجي الرياضيات للصفين الأول والرابع الأساسيين للعام 2020/2019 في الأردن من أهم الأسباب التي دعت إلى إجراء هذه الدراسة، فقد تضمنت كتب الرياضيات للصف الأول الأساسي مفاهيم رياضية أعلى من مستويات الطلبة العقلية الأمر الذي ولد لدى الطلبة وأولياء أمورهم نوعاً من الانزعاج في التعامل مع مثل هذه المفاهيم والطريقة التي سنقدم بها للطلاب كي يستوعبها، ويستفيد منها خصوصاً في ظل عدم وجود معلمات مدرّبات.

كما أن نظرة الطلبة بشكل عام في مختلف المراحل الدراسية إلى الرياضيات باتت نظرة فيها الكثير من الصعوبة وعدم الفهم، حيث يعتبرونها رياضيات مدرسية بحتة لا يمكن الاستفادة منها في الحياة اليومية، ولذلك فإن مناهج الرياضيات لا بد وأن تتجاوز مع معطيات التطور فالطلاب بحاجة إلى رياضيات تساعدهم في تنظيم أمور حياتهم، ويسهم تعلمها في إعدادهم لمواجهة تحديات المستقبل (روفائيل، 2001). وبذلك يمكن صوغ مشكلة الدراسة الحالية بالتساؤلات الآتية:

- ما درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في إستراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد علاقة بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني؟

- ما درجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني؟
- هل توجد علاقة بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة اتجاهاتهن نحو إستراتيجيات الحساب الذهني؟

- هل يمكن التنبؤ بدرجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى من خلال درجات معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني (العد، الفهم الآلي، فهم العلاقات) في اتجاهاتهن نحوها؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في مدينة معان لإستراتيجيات الحساب الذهني واتجاهاتهن نحوها في التدريس الصفي.

أهمية الدراسة:

تساعد هذه الدراسة بإطارها النظري في توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية نحو أهمية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني في مختلف المراحل الدراسية مع التركيز على المراحل الأساسية الأولى من حياة الطالب، وبالتالي تزويد معلمات الصفوف الثلاثة الأولى بتلك الإستراتيجيات، والتي يؤمل منها إحداث تغيير نوعي في تعليم الرياضيات لتلك المرحلة. حيث إنَّ للحساب الذهني وظيفتين أولهما تربوية: تتضح بكونها من وسائل تنمية التفكير لدى الطالب، وثانيهما: نفعية يحتاج إليها في مواقف الحياة المختلفة كالبيع والشراء وما شابه ذلك، أما عملياً: يمكن أن تفيد المشرفين التربويين عند عقد لقاءات تربوية ودورات تدريبية لتدريب المعلمات على إستراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتدريس المفاهيم الرياضية للمرحلة الأساسية الدنيا، وقد تفتح نتائج هذه الدراسة الباب أمام طلبة الدراسات العليا والباحثين في مجال طرق تدريس الرياضيات وأساليبها لإجراء بحوث ودراسات مشابهة.

مصطلحات الدراسة إجرائياً :

الحساب الذهني: الفن العقلي الذي يستخدمه الطلبة لإيجاد ناتج العمليات على الأعداد (الجمع والطرح والضرب والقسمة) دون الحاجة لاستخدام الورقة والقلم.

إستراتيجيات الحساب الذهني: مجموعة الإجراءات التي تستخدمها المعلمات لتدريس الطلبة (العمليات على الأعداد) بهدف حل المسائل الرياضية المختلفة.

الاتجاه نحو إستراتيجيات الحساب الذهني: ويقصد به استجابة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى بالقبول أو الرفض تجاه تلك الإستراتيجيات، ويُقاس بالدرجة التي تحصل عليها المعلمة على مقياس الاتجاهات المعد لهذا الغرض.

محددات الدراسة:

يقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء ما يأتي:

- صدق أداة الدراسة وثباتها والمعالجات الإحصائية المستخدمة.
- طريقة اختيار العينة والتي اقتصر على جميع معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في المدارس الحكومية في مدينة معان للعام الدراسي 2020/2019.

الأدب النظري:

تعدّ مهارة الحساب الذهني (Mental Computation Skill) إحدى أهم مهارات الرياضيات، وتعني حل المسائل ذهنياً دون الاستعانة بالكتابة أو استخدام أي أداة أخرى كالألة الحاسبة، ويجب أن نميز هنا بين نوعين من الحساب، هما الحساب الذهني والحساب الشفهي، فالأول يحتاج إلى جهد عقلي كبير، أما الثاني فيعتمد على الذاكرة، ويتصف بآلية معينة كما هو الحال عند حفظ جدول الضرب (عبدالعوي، 2012)، كما تُعرف بأنها: الأساليب التي نستخدمها تلقائياً للحساب الذهني، ويتم تدريسها أحياناً، وأحياناً نبتكرها بأنفسنا، أي يوجد مظهران للاستجابات الذهنية، الأول: الاسترجاع السريع أو اللحظي

لحقائق الأعداد، والثاني: يتمثل في قدرة الأطفال على إيجاد الإجابات باستخدام إستراتيجيات ذهنية (Swan & Sparrow, 2001).

وتتجلى أهمية الحساب الذهني في شعور الطالب بالثقة بالنفس، وزيادة قدرته على حل المسائل الرياضية مما يؤدي إلى تعزيز مستوى التعلم وتحسينه لديه، إضافة إلى ذلك فهي تشجعهم على التفكير المنطقي السليم أثناء تعاملهم مع مواقف الحياة المختلفة (Heirdsfield, 2002). وبالتالي فإنه لا يمكن النظر للحساب الذهني كموضوع منفصل، بل يجب أن يتكامل مع الموضوعات الرياضية الأخرى طوال فترة الدراسة، فضلا عن أنه يجب أن يمارس بصورة منتظمة.

وتشير الدراسات إلى أن النصف الأيسر من مخ الإنسان يحتوي على الذاكرة الحسببية والمنطقة المتعلقة بعملية الحساب الذهني للأعداد، في حين يحتوي النصف الأيمن على مناطق التخطيط والتنظيم، وأن الحساب الذهني وتنمية الإستراتيجيات المختلفة حول العدد والعمليات عليه تولد وتنشط طاقة حسابية تُمكن الإنسان من استخدامها في المواقف المختلفة (كريم وعبدالكاظم، 2011).

إضافة إلى تنمية مهارات التركيز والتخيل والسرعة والاستجابة، كما أنها تعزز الثقة بالنفس من خلال القيام بعمليات الحساب بكل يسر وسهولة، ولا ننسى أن المتقن لمهارات الحساب الذهني يتميز عن أقرانه بامتلاكه عقلية رياضية فذة تجعله محط أنظار، وموضع تقدير وإعجاب لما يمتلكه من مهارات حسابية لا يتقنها الكثيرون.

مكونات الحساب الذهني:

لا بد من فهم المكونات الأساسية للحساب الذهني لكي نحقق فهماً أوسع وأشمل له، والتي يمكن أن نجملها في ثلاثة مكونات كما وردت في (البلوشي، 2003؛ Heirdsfield, 1996؛ Morgan, 1999)

- **المكونات الوجدانية:** وتتمثل في إكساب الطلاب مهارات الحساب الذهني لتنمية ثقتهم في قدرتهم للحل ذهنياً، فالطلاب يكتسبون ثقتهم بالأساليب الذهنية التي يستخدمونها إذا سمح لهم أن يبنوا الرياضيات ويكتشفوه بأنفسهم، خاصة عندما تقدم الرياضيات في مواقف ذات معنى.
- **المكونات المفاهيمية:** وفيه يحدد الطالب الأسلوب الذي يستخدمه لحل المسألة تبعاً للعملية المقدمة إليه والذي من خلاله يستطيع أن يصل إلى المفهوم الرياضي، سواء كان ذلك من خلال (الحل بالورقة والقلم، الحل الذهني، الحل التكنولوجي بالآلة الحاسبة)، والطلاب عادة يختارون الإستراتيجية المناسبة للحل بناءً على فهمهم للأعداد والعمليات عليها.
- **المفاهيم والمهارات المرتبطة بها:** وتتمثل في القدرة على ترجمة المسألة إلى صورة يسهل التعامل معها ذهنياً، فهم وتطبيق مفاهيم القيمة المكانية، تركيب الأعداد وتحليلها والتعبير عنها بطرق متنوعة، استرجاع العلاقات بين الأعداد، استخدام خاصتي التجميع والإبدال لعمليتي الضرب والجمع، واستخدام خاصية التوزيع لعمليتي الضرب والقسمة.

كيفية التدريب على الحساب الذهني:

أشارت دراستا (السعدي والطائي، 2011؛ عبدالعبودي، 2012) إلى أن هناك طريقتين لتطبيق الحساب الذهني يمكن للمعلم أن يتبعهما وهما: أولاً: الطريقة العادية (الأجوبة الشفوية) وهي التي تقوم على أن يلقي المعلم سؤالاً أمام الطلاب، ثم يُعين الطالب الذي يجب عنه، وهكذا يتم سؤال جميع الطلاب على التوالي، ولكن يجب الانتباه إلى أن ذلك يتم بدون ترتيب ثابت وواضح للطلاب.

ثانياً: طريقة لامارتنيز وتتم هذه الطريقة بأن يزود المعلم كل طالب بورقة وقلم ثم يلقي المعلم السؤال، ويطلب من طلابه أن يجدوا إجابته ذهنياً، وبعد مدة مع الزمن يقدرها المعلم يعطي إشارته للطلاب حتى يكتب كل طالب إجابته التي حصل عليها ذهنياً بخط كبير وواضح، وبإشارة أخرى من المعلم يرفع كل طالب الورقة ليرى المعلم إجابة كل طالب بسرعة؛ ليحدد أي الإجابات خاطئة وأيها صحيحة.

كما أوضح (Varol & Farran, 2007) جملة من الأسباب التي تدفع لتدريس الحساب الذهني وهي: أن الحساب الذهني شرط أساسي للنجاح في الحساب المكتوب، ويعزز فهم الطلاب للأرقام وخواصها والعمليات عليها، ويعزز التفكير الإبداعي لدى الطلبة وتشجيعهم على استخدام طرق إبداعية في التعامل مع الأرقام، كما يساهم في مهارات التقدير الحسابية وحل المشكلات.

إستراتيجيات الحساب الذهني:

هناك مجموعة من الإستراتيجيات المتعلقة بالتدريب على مهارات الحساب الذهني، ولكن تعلم هذه الإستراتيجيات يتوقف على الفهم الدقيق للعمليات الرياضية والعلاقات بينها من قبل المعلمين والطلاب، وقد صنف مورغان (Morgan, 1999) هذه الإستراتيجيات إلى عدة أنواع وهي:

أولاً- إستراتيجيات العد.

ثانياً- الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي: ويقصد بها عملية حفظ للقوانين الرياضية أو تطبيق لقواعد رياضية معينة، أو اتباع طرق معينة لحل مسائل أو مشاكل معينة في مواقف معينة تجابه المتعلم، دون أن يتعرف على العلاقات والمفاهيم المتضمنة في تلك المواقف، حيث تعكس هذه الإستراتيجيات فهماً آلياً للقيمة المكانية، وهذا يعني تطبيق القوانين دون معرفة السبب، وعدم إعطاء أهمية للقيمة المكانية.

ثالثاً الإستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي) ويعرف على أنه: "ذلك الأسلوب من الفهم الذي يقوم على فهم العلاقات بين المفاهيم الأولية (الدنيا) المشتقة من خبرتنا الحسية بالعالم الخارجي، والمفاهيم الثانوية (المتقدمة) المشتقة من المفاهيم الابتدائية عن طريق الربط بعلاقات رياضية أدت إلى تركيب للمفاهيم الدنيا، وخلقت مفهوماً جديداً أعلى درجة من سابقته (الكبيسي وعبدالله، 2015).

الاتجاهات:

عرفها نيوهاوس (Newhouse, 2010) على أنها: استعدادات مكتسبة تتكون عند الأشخاص نتيجة لعوامل مختلفة، وهو شعور سلبي أو إيجابي نحو الأشخاص أو الأفكار أو الأشياء أو القضايا المطروحة وتسمى (بالرضا الوظيفي). وتتكون الاتجاهات من ثلاثة مكونات مترابطة ومتداخلة تؤثر ببعضها البعض وهي (العتوم، 2009):

المكون المعرفي: وهو: مجموعة الخبرات التي يكتسبها الفرد نحو موضوع ما، من تجاربه وخبراته السابقة؛ مما يعطيه القدرة على الاستعداد للاستجابة لمواقف في ظروف مماثلة.

المكون الشعوري: ويشير إلى العاطفة التي يشعر بها الفرد نحو موضوع معين، ويعد العامل الأقوى المؤثر في السلوك.

المكون السلوكي: حيث إن الاتجاه مرتبط بالسلوك، ويُبنى بالسلوك المستقبلي للفرد، فالسلوك المرتبط بالاتجاه هو: مجموع التعبيرات والاستجابات التي يقدمها الفرد في موقف معين نحو مثير معين.

خصائص الاتجاهات:

تتميز الاتجاهات بمجموعة من الخصائص نذكر منها: أنها مكتسبة ومتعلمة وليست وراثية، وقابلة للقياس والتقويم من خلال السلوك الملاحظ، ولها صفات الثبات والاستمرار النسبي، ولكن يمكن تعديلها وتغييرها تحت ظروف معينة، وهي فردية تجاه مثيرات معينة قد تكون إيجابية أو سلبية أو لا تكون، كما أنها تتفاوت في وضوحها فمنها ما هو واضح المعالم، ومنها ما هو غامض، وترتبط بثقافة المجتمع وعاداته وقيمه (صديق، 2012).

الدراسات السابقة:

أظهرت نتائج العديد من الدراسات التي أجريت في الميدان التربوي فاعلية الحساب الذهني في تنمية المهارات الرياضية المختلفة ولجميع الفئات العمرية، حيث أوصت دراسة (عبدالكاظم، 2013) بإقامة دورات تؤهل معلمي الرياضيات في المرحلة الأساسية على كيفية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني من أجل رفع مستوى الطلاب في اكتساب هذه الإستراتيجيات. وكشفت دراسة (عبدالعوي، 2012) عن مدى استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية للحساب الذهني وإستراتيجياته المتعددة أثناء التدريس، وأظهرت النتائج أن نسب استخدام المعلمين لإستراتيجيات الحساب الذهني على عمليات (الجمع والطرح والضرب) على التوالي هي: (45.6%، 46.4%، 37.3%)، وهي نسب قليلة تشير إلى عدم استخدام المعلمين لإستراتيجيات الحساب الذهني المتنوعة، أما دراسة السعدي والطائي (2011) فقد هدفت إلى التعرف إلى الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلمهم، بينما هدفت دراسة (نجم، 2011) إلى الكشف عن اتجاهات معلمي الصفوف الأساسية الثلاث الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن نحو الرياضيات وتدريسها، وأشارت النتائج إلى وجود اتجاهات سلبية لدى معلمي الصفوف الأساسية الثلاثة الأولى نحو الرياضيات وعملية التخطيط لتدريس الرياضيات، بينما أشارت دراسة كوسه (2011) إلى وجود علاقة ارتباطية طردية بين الكفايات الأدائية اللازمة لمعلمة

الرياضيات واتجاهها نحو التدريس، وهدفت دراسة الحريايوي (2011) إلى تقويم فهم معلمي/ معلمات الرياضيات من غير ذوي الاختصاص للمفاهيم الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات وطرائق تدريسها، وبلغت عينة الدراسة (48) معلم ومعلمة، وأظهرت النتائج تدني معرفة هؤلاء المعلمين في تعريف المفاهيم الرياضية وصياغة السؤال، كما أن اتجاهاتهم نحو الرياضيات قريبة من المتوسط، أما دراسة (McIntosh et al, 1995) التي أجريت في أستراليا فقد أوصت أنه يجب على المعلمين الانتباه للحساب الذهني وتشجيعه لدى طلبتهم، بينما أثبتت دراسة لي (Lee 2005) وجود علاقة طردية بين اتجاهات معلمي الرياضيات نحو التدريس وأدائهم التدريسي لمحتوى الرياضيات المطور، بينما أظهرت دراسة (محمد، 2000) عدم وجود أثر لعامل الخبرة على الاتجاه نحو التدريس.

التعليق على الدراسات السابقة:

تنوعت أهداف الدراسات السابقة في تناولها لموضوع الحساب الذهني، وكذلك في المنهج المستخدم والأداة. كما تبين أن الدراسات السابقة تناولت جزئيات مختلفة من هدف الدراسة الحالية، وهو الحساب الذهني، ولم يجد الباحثان أي دراسة تبحث في العلاقة بين درجة معرفة المعلمات واتجاهاتهن نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، وهذا ما تسعى الدراسة الحالية لتحقيقه.

منهجية الدراسة:

مجتمع الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في مدينة معان، اللاتي يدرّسن مادة الرياضيات، وطُبقت الدراسة على عينة بلغ عددها (121) معلمة وهي نفس مجتمع الدراسة.

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي الذي يهتم بوصف درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في إستراتيجيات الحساب الذهني واتجاهاتهن نحوها.

أدوات الدراسة: تم استخدام الاستبانة كأداة لتحقيق أهداف الدراسة، وتكونت من جزأين: الجزء الأول: مجموعة من الفقرات لقياس درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى بإستراتيجيات الحساب الذهني، وتم تطويرها من خلال الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بالموضوع والاسترشاد بأراء المتخصصين، وقد وضع التدريج الخاص بدرجة معرفة المعلمات باستخدام الإستراتيجية (ضعيفة، متوسطة، عالية) ووضع المقياس (3،2،1) على التوالي. في حين تكون الجزء الثاني من مجموعة من الفقرات التي تهدف إلى التعرف إلى اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، وقد وضع التدريج الخاص باتجاهات المعلمات (ضعيفة، متوسطة، عالية) ووضع المقياس (3،2،1) على التوالي. وتم التأكد من الصدق من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين. أما الثبات فقد تم حسابه من خلال معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) والذي بلغ لإستراتيجيات الحساب الذهني (0.94) وللاتجاهات (0.86) وهي قيم مناسبة لأغراض الدراسة.

الجدول(1): ثبات أدوات الدراسة

شكل العلاقة		نوع العلاقة		معامل الارتباط	إستراتيجيات الحساب الذهني
معامل الارتباط	الاتساق الداخلي	الفقرات	المجال	الأداة	
.97**	0.89	10	إستراتيجية العد	إستراتيجيات الحساب الذهني	
.88**	0.90	4	الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي		
.92**	0.81	16	الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات		
	0.94	30		الإجمالي	
	0.86	18		الاتجاهات	

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول: ما درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في إستراتيجيات الحساب الذهني؟

لتحديد مستوى معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى بإستراتيجيات الحساب الذهني، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد الدراسة على أداة قياس درجة معرفة الإستراتيجيات والإستراتيجيات الفرعية، كما هو موضح في الجدول الآتي:

الجدول(2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة المعرفة

الرتبة	الدرجة	الانحراف	المتوسط	الإستراتيجيات
1	متوسطة	0.43	1.90	إستراتيجية العد
2	قليلة	0.46	1.42	الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي
3	قليلة	0.14	1.11	الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات
	قليلة	0.26	1.41	الإجمالي

يتبين من الجدول أن درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في إستراتيجيات الحساب الذهني بمتوسط حسابي (1.41) وانحراف معياري (0.26) تقع في الدرجة القليلة، وبالتالي فإن معرفتهم في إستراتيجيات الحساب الذهني قليلة، وكذلك على بعدي الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي والتي حصلت على المرتبة الثانية بين أنواع إستراتيجيات الحساب الذهني، بينما حصلت على المرتبة الأخيرة الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات وبدرجة قليلة. كما بلغ المتوسط الحسابي

لإستراتيجية العد (1.90) بانحراف معياري (0.43) وهو أعلى من العلامة الحدية (1.67) التي تمثل الحد الأعلى لفئة الدرجة القليلة، وفحص دلالة الفرق، تم استخدام اختبار (One sample t-test) حيث بلغت قيمة $t=5.877$ بدرجة حرية (120) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($0.05 \geq \alpha$)، وبالتالي فإن درجة معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى في إستراتيجية العد يقع في المستوى المتوسط.

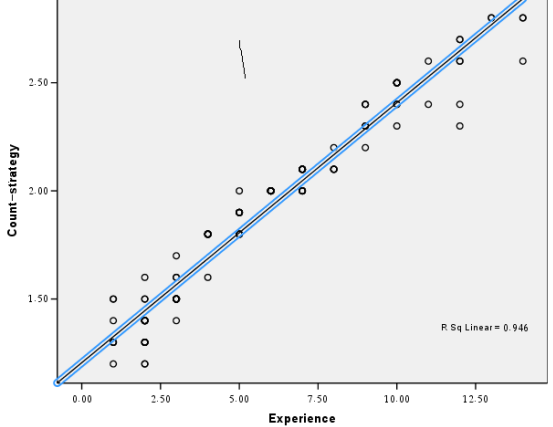
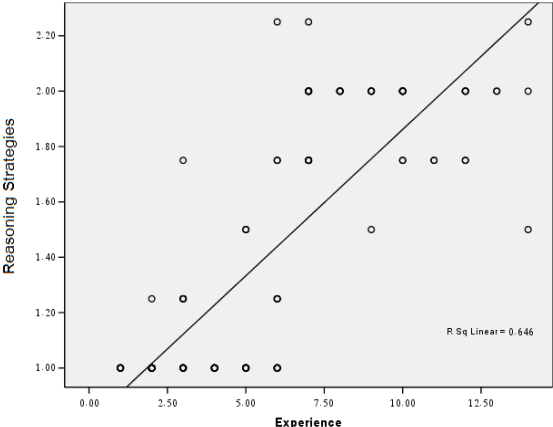
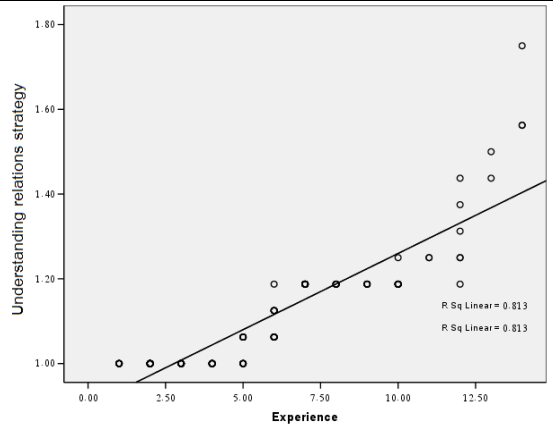
ويمكن القول: إن تدني معرفة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى لإستراتيجيات الحساب الذهني ربما تُعزى إلى القناعات المتجذرة داخل النفوس بأن التدريس وفق الطريقة التقليدية الاعتيادية ذو جدوى، ويمكن استخدامها مع كافة الفئات داخل الغرفة الصفية، وبالتالي مقاومة التغيير ورفض كل ما هو جديد وحديث؛ لأنه يضيف أعباءً جديدة عليهم. كما أن وزارة التربية والتعليم لا تعقد دورات تدريبية متخصصة بتزويد المعلمات بتلك الإستراتيجيات، مما انعكس سلباً على أدائهن. إضافة إلى عدم سعي المعلمات لتطوير أنفسهن مهنيّاً بدرجة كافية، وضعف دور الإشراف التربوي في تشجيعهن على التعلم الذاتي، كما يمكن أن نعزو هذه النتيجة إلى أن معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ليس لديهن معرفة وإلمام بأساليب تدريس الرياضيات، كون الخلفية لديهن أدبية في الثانوية العامة (للصامصة والشرع، 2019)، وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع دراسة (عبدالكاظم، 2013 ؛ وعبدالعبودي، 2012 ؛ الحرباوي، 2011).

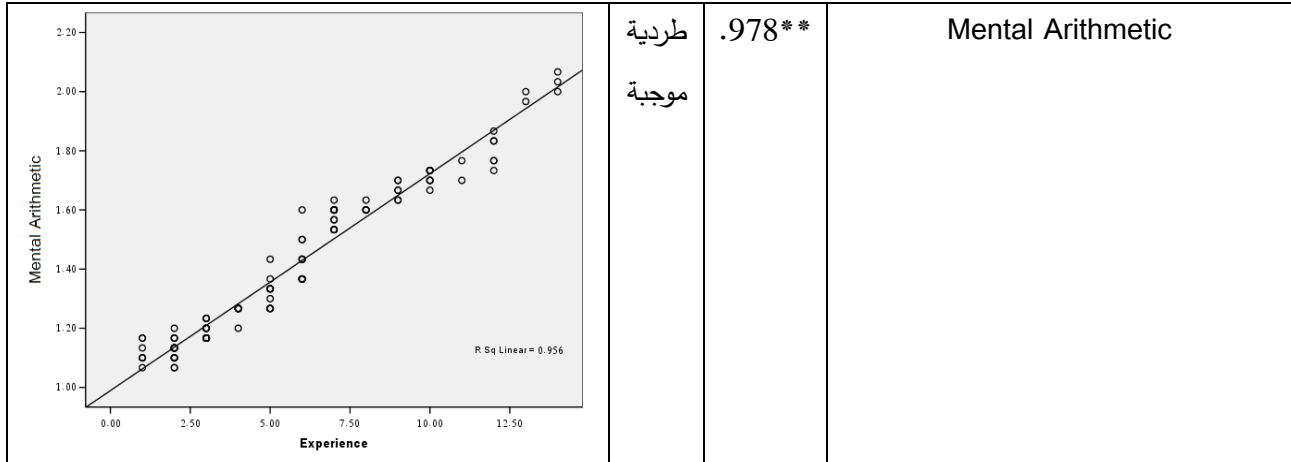
النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني: هل توجد علاقة بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني؟

ليبيان نوع العلاقة بين عدد سنوات خبرة المعلمات التي تراوحت بين سنة واحدة و (14) سنة وبين درجة معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لفهم نوع العلاقة كما هو وارد في الجدول الآتي:

الجدول(3): معاملات ارتباط سنوات الخبرة بدرجة معرفة إستراتيجيات الحساب الذهني (ن=121)

شكل العلاقة	معامل الارتباط	نوع العلاقة	إستراتيجيات الحساب الذهني
-------------	----------------	-------------	---------------------------

	<p>طردية موجبة</p>	<p>.973**</p>	<p>إستراتيجية العد</p>
		<p>.804**</p>	<p>الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي Reasoning Strategies</p>
		<p>.901**</p>	<p>الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات Understanding relations strategy</p>



لوحظ من الجدول وجود علاقة بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني وأبعادها بعلاقة طردية موجبة، أي أنه كلما زادت خبرة المعلمة زاد معها معرفتها في إستراتيجيات الحساب الذهني، ويُعزى ذلك إلى اقتناع المعلمات بأن الحساب الذهني من أهم أساليب تعليم الرياضيات الحديثة، فهو يزيد من فعالية التعلم إلى درجة كبيرة، ويقلل من الوقت اللازم لشرح الدرس، كما يوفر بيئة تعلم نشطة، وينسجم بما يقدمه من إستراتيجيات متنوعة مع احتياجات المتعلمين، كما أن المعلمة التي مضى عليها سنوات خدمة أكثر في مجال التعليم تتشكل لديها كفايات لم تكن متواجدة من قبل، وبالتالي تصبح أكثر وعياً بالعوامل التي تؤثر في نجاح عملها أو فشلها .

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث: ما درجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني؟

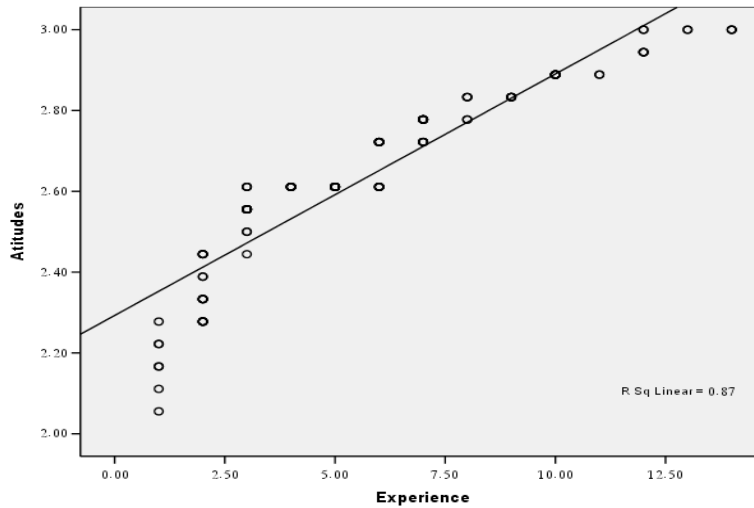
لتحديد درجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجة اتجاه المعلمات، حيث بلغ المتوسط الحسابي (2.64) بانحراف معياري (0.22)، وهو يقع في فئة الاتجاه الإيجابي المرتفع (2.34-3)، ولفحص دلالة الفرق بين متوسط اتجاهات المعلمات وبين العلامة الحدية (2.34) التي تمثل الحد الأعلى لفئة الاتجاه المتوسط (1.67-2.34). فقد تم استخدام اختبار (ت) للعينة الواحدة، حيث بلغت قيمة $t=14.691$ بدرجة (121) بدلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \geq 0.05)$. وبالتالي فإن اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني مرتفعة.

ويعزى ذلك إلى متطلبات التطور والتغيير الذي طرأ على المناهج الأردنية للعام الحالي (2020/2019) وبخاصة كتاب الرياضيات للصفين الأول والرابع الأساسيين، والتي تستدعي من المعلمات المعرفة العميقة الواضحة بتوظيف إستراتيجيات الحساب الذهني في العملية التعليمية، لما لها من أثر إيجابي لكل من المعلم والمتعلم. ويمكن أن يكون لدى هؤلاء المعلمات حب للمهنة مختلف عن غيرهن من الفئات الأخرى، ولربما ارتبطت نتيجة هذه الفئة بمتغيرات شخصية أخرى كالأفكار المسبقة عن مهنة التدريس، ومدى الاقتناع بها كمهنة تحقق طموح الفرد وتشبع دوافعه، بالإضافة إلى دافعية الإنجاز كسبب له أهميته

في عملية التغيير والخروج عن المألوف (العزام، 2017)، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (نجم، 2011)، بينما تتفق مع دراسة (لي، 2005).

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الرابع: هل توجد علاقة بين عدد سنوات خبرة معلمات الصفوف الثلاثة الأولى ودرجة اتجاهاتهن نحو إستراتيجيات الحساب الذهني؟

ليبيان نوع العلاقة بين عدد سنوات خبرة المعلمات التي تراوحت بين سنة واحدة و(14) سنة وبين درجة اتجاهاتهن نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لفهم نوع العلاقة، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون (0.933) بدلالة إحصائية عند مستوى $(0.05 \geq \alpha)$ ، وبالتالي فإن هناك علاقة بين سنوات الخبرة وبين اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى نحو إستراتيجيات الحساب الذهني، ويبين الشكل الآتي شكل العلاقة:



الشكل (1): شكل العلاقة بين سنوات الخبرة والاتجاه نحو إستراتيجيات الحساب الذهني

مما يعني أن العلاقة بينهما طردية، أي أنه كلما زادت سنوات الخبرة لدى معلمات الصفوف الثلاثة الأولى كلما زادت اتجاهاتهن نحو إستراتيجيات الحساب الذهني والعكس صحيح، ويرجع ذلك إلى أن المعلمات ذوات الخبرة الأعلى تتولد لديهن قناعات أكبر بالعملية التدريسية والمعرفة اللازمة المرتبطة بها لتدريس الرياضيات بصورة أفضل من المعلمات ذوات الخبرة الأقل (السلولي، 2016)، ويرى الباحثان أن هذه النتيجة منطقية، حيث إن المعلمات ذوات الخبرة القليلة وبالرغم من دافعيتهن نحو التدريس إلا أنهن تنقصهن المعرفة الكافية نحو استخدام مثل تلك الإستراتيجيات مما جعل اتجاهاتهن أقل، وتختلف هذه النتيجة مع دراسة (محمد، 2000).

النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الخامس: هل يمكن التنبؤ بدرجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى من خلال درجات معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني (العد، الفهم الآلي، فهم العلاقات) في اتجاهاتهن نحوها؟

تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معرفة المعلمات بإستراتيجيات الحساب الذهني (العد، الفهم الآلي، فهم العلاقات) لدى معلمات الصفوف الثلاثة الأولى، وحساب معامل الارتباط بين درجات معرفة إستراتيجيات الحساب الذهني ودرجة الاتجاه، كما هو في الجدول الآتي:

الجدول (4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة المعرفة والاتجاه ومعاملات الارتباط (ن=121)

الاتجاهات	فهم العلاقات	الفهم الآلي	العد	
2.64	1.11	1.42	1.90	المتوسط الحسابي
0.22	0.14	0.46	0.43	الانحراف المعياري
	0.788	0.777	0.922	معامل الارتباط
	0.000(a)	0.000(a)	0.000(a)	مستوى الدلالة

يتبين من الجدول السابق دلالة معاملات ارتباط (Pearson) بين درجة المعرفة بإستراتيجيات الحساب الذهني بأبعاده وبين الاتجاهات، بوجود علاقة ارتباطية طردية موجبة، وبالتالي تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد بطريقة (Enter)، حيث يتبين أن قيمة ($R^2 = 0.858$) تشير إلى الدرجة التي يمكن بها تفسير التباين في اتجاهات المعلمات نحو استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني من خلال درجة معرفتهن بهذه الإستراتيجيات وبما نسبته (8.55%) والتي تعدّ كبيرة نسبياً. ولفحص الفرضية الصفرية التي تنص على عدم إمكانية التنبؤ بدرجة اتجاهات معلمات الصفوف الثلاثة الأولى من خلال درجات معرفتهن في إستراتيجيات الحساب الذهني (العد، الفهم الآلي، فهم العلاقات)، تم إجراء تحليل التباين كما هو وارد في الجدول الآتي:

الجدول (5): نتائج تحليل التباين لفحص العلاقة الخطية بين درجة المعرفة بإستراتيجيات الحساب الذهني والاتجاهات نحوها

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الانحدار	5.134	3	1.711	235.992	0.000(a)
البواقي	0.848	117	0.007		
	5.982	120			

يتبين من نتائج تحليل التباين أن قيمة ف=235.992 دالة إحصائياً عند مستوى ($0.05 \geq \alpha$) وبالتالي فإن هناك علاقة خطية بين متغيرات الدراسة في نموذج التحليل المستخدم، بحيث أن نموذج تحليل الانحدار يُمكن من التنبؤ بالمتغير التابع (الاتجاهات) بدلالة إحصائية، والجدول الآتي يبين معاملات متغيرات الدراسة المستخدمة في التنبؤ في المتغير التابع:

الجدول(6): معاملات التنبؤ في درجة الاتجاه من خلال درجة المعرفة في إستراتيجيات الحساب الذهني

مستوى الدلالة	ت	المعاملات		النموذج	
		المعاملات المعيارية	المعاملات		
		قيمة بيتا (Beta)	الخطأ المعياري	قيمة بيتا (B)	
0.000(a)	23.622		0.074	1.746	الثابت
0.000(a)	11.424	0.817	0.037	0.424	إستراتيجية العد
0.018	2.409	0.140	0.098	0.068	الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي
0.932	-0.085	-0.006	0.108	-0.009	الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات

من الجدول نستنتج أن دلالة درجة المعرفة في إستراتيجيات الحساب الذهني عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) دالة إحصائياً عدا بعد الاستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات، وبالتالي فإنه يمكن التنبؤ من خلال درجة معرفة المعلمات في إستراتيجيات الحساب الذهني بدرجة اتجاهاتهن نحوها من المعادلة الآتي:

اتجاه المعلمات نحو إستراتيجيات الحساب الذهني = (الثابت=1.746) + (0.424*إستراتيجية العد) + (0.068* الإستراتيجيات المبنية على الفهم الآلي) - (0.009* الإستراتيجية الموجهة المبنية على فهم العلاقات).

وهذه النتيجة طبيعية لأن حصول معلمة الصفوف الثلاثة الأولى على مستوى عالٍ من المعرفة في كيفية تطبيق إستراتيجيات الحساب الذهني لدى طلبتها وكيفية القيام بعملية التقويم، ينعكس إيجاباً على اتجاهاتها نحو استخدام هذه الإستراتيجيات. فعندما تشعر المعلمة بتحقيق تقدم ما في مجال عملها ولو كان هذا التقدم بسيطاً، فإن ذلك يشعرها بالرضا عن النفس الذي يؤثر بدوره على اتجاهها نحو العمل الذي تقوم به، كما تؤكد هذه الاتجاهات الموجبة انتقال أثرها إلى ما هو أبعد من الغرفة الصفية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كوسه (2011).

التوصيات والمقترحات:

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحثان بالآتي:

- تفعيل استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني المختلفة بدءاً من مرحلة رياض الأطفال.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات رياض الأطفال والصفوف الثلاثة الأولى لتوعيتهن بكيفية استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني.
- إجراء دراسات مستقبلية تتناول متغيرات أخرى، وعلى مراحل دراسية أخرى، للمقارنة بين نتائجها ونتائج الدراسة الحالية.

المراجع:

- البلوشي، ريمه.(2003). الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الأساسي وعلاقته بالمهارات الأساسية، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة السلطان قابوس: مسقط.
- بدوي، رمضان.(2007). **تدريس الرياضيات الفعال - من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي**-. دار الفكر، عمان.
- الجويد، تهاني.(2018). مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء ممارسات التدريس المرتكزة على التعلم البنائي بالمملكة العربية السعودية. **مجلة تربويات الرياضيات، المجلد(21)، العدد (4)، 224-270.**
- الحرباوي، خوله.(2011). **تقويم استيعاب معلمي الرياضيات من غير ذوي الاختصاص للمفاهيم الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات وطرق تدريسها. مجلة جامعة تكريت للعلوم. المجلد(18)، العدد(4)، 393-423.**
- حمادنة، أديب والسرحان، جميلة.(2013). **درجة استخدام معلمي اللغة العربية لشبكة الإنترنت في التدريس في محافظة المفرق واتجاهاتهم نحوها، المنارة، المجلد 19 ، العدد 3، 39-74.**
- روفائيل، عصام.(2001). **تعلم وتعليم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين**. مكتبة الأنجلو المصرية.
- السعدي، رفاه والطائي، تغريد (2011). **الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلميه. مجلة الفتح، العدد(47)، 235-275.**
- سليمان، عبدالرحمن ونافع، جمال والبيشي، ظافي.(2013). **أنشطة الحساب الذهني. مجلة القراءة والمعرفة. العدد(146)، 125-140.**
- الصباغ، سميلة.(2005). **أثر برنامج تدريبي لطلبة الصف السادس الأساسي في الأردن على تنمية الطلاقة العددية على التحصيل في الرياضيات، مجلة البصائر. المجلد(9)، العدد(1)، 213-235.**
- صديق، حسين.(2012). **الاتجاهات من منظور علم الاجتماع . مجلة جامعة دمشق. (28) ، (4+3)، 299-322.**
- عبدالعويدي، احمد.(2012). **مدى استخدام معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية للحساب الذهني وإستراتيجياته المتعددة أثناء التدريس. مجلة العلوم الإنسانية. المجلد(1)، العدد(10)، 262-279.**
- عبدالكاظم، تغريد.(2013). **استخدام إستراتيجيات الحساب الذهني الأكثر شيوعاً عند معلمي الرياضيات. مجلة الأستاذ، (2)،(204)، 289-336.**
- العتوم، عدنان.(2009). **علم النفس الاجتماعي**. إثراء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- العزام، عماد.(2017). **اتجاهات المعلمين نحو استخدام إستراتيجيات التدريس الحديثة في محافظة إربد. مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية ، المجلد السادس، ع (20)، 152-163.**
- الكبسي، عبدالواحد وعبدالله، مدركة.(2015). **القدرات العقلية والرياضيات**. دار الإعمار العلمي، عمان : الأردن.

- كوسه، سوسن.(2011).الكفايات الأدائية والاتجاه نحو التدريس لدى طالبات كلية التربية للبنات تخصص رياضيات. *مجلة القراءة والمعرفة*، (116)، 26-51.
- اللصاصمة، أحلام والشرع، إبراهيم.(2019). معوقات تعلم تعليم الرياضيات لدى طلبة الصفوف الثلاثة الأولى من وجهة نظر المعلمات والمشرفين التربويين. *مجلة دراسات العلوم التربوية/ الجامعة الأردنية*. مجلد(46)، 415-432.
- محمد، محمد حسن.(2000). أثر اتجاه المعلم نحو مهنة التدريس وخبرته في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي واتجاههم نحو مادة الرياضيات بدولة البحرين. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*. المجلد(10)، العدد(45)، 224-259.
- نجم، خميس.(2011). اتجاهات معلمي الصفوف الأساسية الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن نحو الرياضيات وتدريسها. *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية*، المجلد(23)، العدد(3)، 631-652.
- Heirdsfield, A.& Cooper,T.(2002).The architecture of mental addition and subtraction .Paper presented at the Manual Conference of the Australian Association for Educational Research, Brisbane (Australia).
- Heirdsfield, A.(1996). Mental computational estimation and number fact knowledge for addition and subtraction in year four children. un published Master of education Thesis, Queensland University of Technology ,Brisbane Australia . world Wide heira p 62-55 htm.
- Lawson, Alex(2007). Learning Mathematics vs Following “Rules”: The Value of Student-Generated Methods in What Works? Research into Practice, Ontario. Literacy and Numeracy Secretariat.
- Lee, J. (2005). Correlations between kindergarten teachers’ attitudes toward mathematics and teaching practice. *Journal of Early Childhood Teacher Education*, 25, 2, 173- 184.
- Ma, L. (2004). Arithmetic as a subject for learning mathematics: Dimensions of its intellectual challenge. Paper presented at the 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, Denmark.
- McIntosh , A & Bana , J & Farrell , B . (1995) . Mental computation. Australia , Japan and the United States. Edith Cown University.
- Morgan, G.(1999).An Analysis of the nurture and function of mental computation in primary. Mathematics curriculum. Unpublished doctor dissertation , QUT ,Brisbane.p143.
- Newhouse,N. (2010). Implications of Attitude and Behavior Research for Environmental Conservation ،*The Journal of Environmental Education* ،22-26.

- Patilla, P.(2002). *Interactive and participatory mathematics in the primary classroom. Education Review . Vol. 15 Issue 2, p: 66 –71.*
- Sparrow, L. Swan, P. (2001). *Strategies for going mental, proceeding the Eighteenth Biennial Conference “Mathematics Shaping Australia”, AAMT, Canberra, 15–19 January2001*
- Varol, F.& Farran, D.(2007).*Elementary School Students Mental Computation Proficiencies. Early Childhood Education Journal,35(1),89–94.*
- Van De Walle, J.A.(1994).*Teaching Elementary mathematics Developmentally. Longman, New York.*