المجلة العلمية للتربية الخاصة
ISSN : 2682-2857
The Online ISSN : 2682-423x
المجلد 02 / العـدد: 02 (2020)، ص ص 116 –154

فعالية برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات التعلم البنائي لتنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات

The Effectiveness of a Training Program Based on Some Constructive Learning Strategies to Developing The Mental Arithmetic of Students with Learning Disabilities Mathematics

أ/ أمل أحمد الخوفي[١] د/ أحمد زكريا حجازي[٢]
[١] جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، المملكة العربية السعودية
[٢] جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية

مستخلص البحث:

تهدف الدراسة إلى الكشف عن فعالية بعض استراتيجيات التعلم البنائي في تنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات التعلم في الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي،وقد اعتمد الباحثان المنهج شبه التجريبي باستخدام طريقة المجموعة الواحدة،حيث تكونت العينة من (٦) تلميذات وللإجابة على أسئلة الدراسة تم إعداد برنامج تدريبي مكون من جلسات تحتوي على تطبيق عملي لاستراتيجيات التعلم البنائي وذلك لتنمية الحساب الذهني، والتحقق من ذلك بواسطة اختبار مهارات الحساب الذهني، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات عينة الدراسة في القياس (القبلي- البعدي) لاختبار مهارات الحساب الذهني والتي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي مما يؤكد على فعالية البرنامج في تنمية الحساب الذهني.

الكلمات المفتاحية: التعلم البنائي؛ الحساب الذهني؛ صعوبات تعلم الرياضيات.

Abstract:

The study aimed to investigate the effectiveness of some constructivist learning strategies to develop the mental arithmetic of students with learning disabilities mathematics in the third grade of primary, the two researchers adopted the semi-experimental approach using the one group method, The study sample consisted of (6) students, To answer the study questions, that by preparation a training program consisting of sessions containing practical application of constructional learning strategies for the development of the mental arithmetic, And verify this by mental arithmetic skills test, The results showed that there were statistically significant differences at the level ($0.05 \geq \alpha$) between the mean scores of the research sample in the measurement (pre-post) to test the skills of the mental arithmetic which is attributed to the use of some constructivist learning strategies, This confirms the effectiveness of the program in the development of mental arithmetic.

Key words: constructivist learning; mental arithmetic; learning disabilities mathematics

مقدمة :

تعتبر المؤسسات التعليمية ركيزة أساسية في بناء جيل المستقبل بما يواكب التطورات الحديثة في وقتنا الحالي، ومما لا شك فيه أن العملية التعليمية تمر بمراحل عديدة للنهوض بالفرد والمجتمع الذي يعيش فيه، فتطور الحضارات مرتبط بتطور ونمو التعليم فيها. وحينما نذكر العلوم التربوية فلا بد أن يأتي الرياضيات في مقدمتها، فمن خلاله يستطيع الفرد التعامل مع مهارات الحياة اليومية ومتطلبات الحياة الاجتماعية. حيث أن الرياضيات تتميز بأنها لغة ذات أشكال ورموز، فهي لغة معاصرة على مر الحضارات والثقافات، وهي ذات أهمية في قدرة الفرد على التفكير، وتسجيل ما يشاهد، والاتصال بالآخرين بالأفكار ذات الارتباط الكمي. (الظاهر، ٢٠٠٨) .

وتبدأ الرياضيات بالبناء المنطقي المتدرج من خلال علاقات رقمية بسيطة ومن ثم تتقدم باتجاه مهام وعمليات أكثر صعوبة، يتنقل داخلها التلميذ في خطوات متسلسلة. (الوقفي، ٢٠٠٣). وتعد صعوبات تعلم الرياضيات من الجوانب ذات الأهمية القصوى؛ إلا أن الاهتمام بها جاء متأخراً بعض الشيء، حيث أن غالبية البحوث ركزت على صعوبات القراءة والكتابة. (صوالحة، ٢٠١١)

وتقدر نسبة انتشار صعوبات تعلم الرياضيات ما بين ٥ ٪ إلى ٨ ٪ فالأطفال في سن المدرسة قد يكون لديهم شكل من أشكال ضعف الذاكرة أو العجز المعرفي الذي يتداخل مع قدرتهم على إدراك المصطلحات أو الإجراءات في إحدى المجالات الرياضية. (Geary, 2004)

وهناك العديد من التحديات في الجوانب التعليمية المختلفة لتدريس الرياضيات للطلاب ذوي صعوبات التعلم. بالإضافة إلى الاختلافات الفريدة بين التلاميذ، هناك مجموعة واسعة من العوامل الخارجية والبيئية التي تؤثر على تدريس الرياضيات لهؤلاء الطلاب. (Bishara, 2018, 5)

وقد يكون استخدام طريقة العد مهمة شاقة للعديد من الأطفال، خاصة عندما يعتمدون على عد الأشياء الملموسة باستخدام الأصابع. فنظراً إلى القيود المفروضة على استخدام أصابعهم، قد يلجأ الأطفال إلى التخمين عندما تتجاوز المشكلة قدرتهم على العد باستخدام هذه الطريقة ، علاوة على ذلك، يشعر الكثير من الأطفال بالحرج لاستخدام أي طريقة ملموسة يمكن رؤيتها من قبل المراقب مثل زميل أو معلم. (Simon & Hanrahan, 2004, 193). فمن هذا المنطلق نجد انه هناك أهمية لتدريس المهارات والاستراتيجيات المرتبطة بالحساب الذهني فقد أصبحت واضحة بشكل خاص على مدار الخمسة عشر عامًا الماضية؛ فمن أجل أن يكون الطلاب مستعدين بشكل صحيح للمتطلبات الرياضية للحياة والمدرسة والعمل، يجب مساعدتهم ليكونوا مستخدمين أكفاء للحساب الذهني. لذا يجب أن تتبع المدارس الابتدائية نهجًا مدرسيًا كاملاً لإدخال هذه المهارات وتطويرها حتى لا يصبح الحساب الذهني مجرد مهارة مدرسية بل مهارة حياة. (Rogers, 2009,190).

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت موضوع الحساب الذهني أبرزها دراسة Ahmad (2015) والتي تم فيها طرح نسخة محسنة من تطبيق يدمج جميع عناصر الوسائط المتعددة والتقنيات الحسابية العقلية بطريقة تفاعلية وداعمة والتي هي مناسبة لأطفال ما قبل المدرسة؛ لاستخدامها في تدريس وتعلم الرياضيات في مرحلة ما قبل المدرسة. حيث ساهم إدراج عنصر الفيديو بزيادة فهم الأطفال لتقنية الحساب الذهني، كما أنه أضاف المرح والفائدة خلال جلسة التعلم؛ وبالتالي تحسنت مهاراتهم الرياضية في عمليات الجمع والطرح.

وهذا يشير إلى أهمية تحفيز مرحلة ما قبل المدرسة لتكون مستعدة للتعلم الرياضي في المستقبل. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن التنوع في عرض محتوى المادة العلمية بطرق تدريس فعالة ومستندة على نظريات تربوية يقود إلى ظهور نتائج إيجابية مرغوبة في النمو المعرفي للتلاميذ، مما يؤدي إلى إكسابهم المهارات المطلوبة. (الشريف، ٢٠١٨)

وقد ظهرت النظرية البنائية كإحدى نظريات التعّلم المعاصرة، فهي نظرية معرفية قائمة على المعنى، حيث إن التعّلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وتتضمن اكتساب التلميذ لمعرفته الجديدة بنفسه من خلال التفاعل بين أفكاره ومعتقداته ومعلوماته السابقة والأنشطة التي مر بها، كما تحتوي على معاونة وانغماس التلاميذ مع بعضهم في تدريبات مختلفة تقوم على التعاون بهدف تحسين القدرة على البحث عن التفاصيل والتفكير بوجه عام. (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥).

وفي إشارة إلى أهمية النظرية البنائية وضرورة تبني المعلمين والمعلمات للممارسات التدريسية المستندة إليها، يرى الباحثان انه على الرغم من تطوير المناهج وطرق التدريس في المملكة العربية السعودية؛ إلا أن معلمي ومعلمات ذوي صعوبات التعلم يفتقدن الخبرة في ممارسة التعلم البنائي أثناء الحصص الدراسية مما كان له بالغ الأثر في تدهور المهارات العقلية المعرفية لذوي صعوبات التعلم في مادة الرياضيات

والتي ينبثق منها الحساب الذهني ومهاراته، وهذا يؤكد ضرورة الاهتمام بهذه النظرية والسعي لتطوير الممارسات التدريسية القائمة عليها.

مشكلة الدراسة :

تبرز مشكلة الدراسة في القصور الواضح في مهارات الحساب الذهني لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، ويعود ذلك إلى عدم تدريبهم على هذه المهارات، ويظهر هذا جلياً من خلال استخدامهم الطرق التقليدية في الحساب كالأصابع أو الآلة الحاسبة أو الأدوات المحسوسة، فهم لا يستطيعون الحساب بواسطة الدماغ البشري، مما يتطلب الأمر البحث نحو العلاج المناسب لتنمية الحساب الذهني لديهم وتقويته، وهذا بلا شك سوف يدعم الاستقلالية في التفكير، ويعزز الثقة بالنفس لهذه الفئة.

وبتحليل الواقع التعليمي في المدارس العربية، ومن خلال نتائج الدراسات السابقة يرى الباحثان تركيز الدراسات السابقة على تطوير مهارات الحساب الذهني للتلاميذ في الفصول العادية وبالأخص في الصفوف العليا، ومن هنا تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في ظهور فئة من التلاميذ لديهم صعوبات تعلم في الرياضيات في الصفوف الأولية، وذلك نتيجة لقصور مهارات الحساب الذهني وعدم تطويرها لديهم مما يلقي بظلاله على ضعف التحصيل الدراسي، نتيجة الاعتماد على الاستراتيجيات التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين، ولأهمية إكساب وتطوير هذا المهارات مبكراً جاءت هذه الدراسة لعلاج هذه المشكلة من خلال استخدام بعض استراتيجيات التعلم الحديثة القائمة على التعلم البنائي لتلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي.

وفي ضوء ما سبق، جاءت هذه الدراسة للإجابة على السؤال الرئيسي التالي:

ما فعالية بعض استراتيجيات التعلم البنائي في تنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات التعلم في الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي؟

وللإجابة على السؤال الرئيسي يتطلب الإجابة على التساؤلات التالية :

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant 0.05$) بين متوسطي درجات عينة الدراسة في القياس(القبلي- البعدي) لاختبار مهارات الحساب الذهني والتي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant 0.05$) بين متوسطي درجات عينة الدراسة في القياس(البعدي- التتبعي) لاختبار مهارات الحساب الذهني والتي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي؟

أهداف الدراسة :

١. تنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي من خلال برنامج تدريبي تم إعداده لتحقيق هذا الهدف.

٢. الكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات عينة الدراسة وذلك في القياس (القبلي – البعدي) لاختبار مهارات الحساب الذهني التي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي.

٣. التحقق من بقاء أثر البرنامج التدريبي بعد إيقافه والتأكد من مدى استمرار التحسن في استخدام مهارات الحساب الذهني لتلميذات العينة.

أهمية الدراسة :

تكمن الأهمية في إثراء المكتبة العربية بالبحوث التربوية الحديثة والأطر النظرية، وقد تبرز الأهمية في المرحلة الدراسية المتمثلة بتلميذات الصف الثالث الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم، وقد يثري تطبيق الجانب العملي من هذه الدراسة جوًا من المشاركة الاجتماعية والعلاقات الإيجابية بين تلميذات ذوي صعوبات التعلم، كما يمكن أن يستفيد مصممو المناهج من هذه الدراسة من خلال تنظيم محتوى المنهج بما يتناسب مع تطوير مهارات الحساب الذهني، وقد تكون هذه الدراسة مرجع لمعلمي ومعلمات صعوبات التعلم في اختيار الاستراتيجيات التي تكون ملائمة لتدريس هذه الفئة المهارات الرياضية بالشكل الأمثل.

مصطلحات الدراسة :

- **البرنامج التدريبي (Training Program):** وقد عرفته علي والشريدة (٢٠١٦) بأنه: "منظومة من المهارات والمعارف والاستراتيجيات والخبرات التي يتم التدريب عليها وفق مدى زمني محدد".

وتعرفه الدراسة الحالية بأنه: إطار منظم يتكون من عدد من الجلسات التدريبية وذلك باستخدام عدد من استراتيجيات التعلم البنائي والتي يتم تقديمها لتنمية مهارات الحساب الذهني لتلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي.

- **استراتيجيات التعلم البنائي (Constructivist Learning Strategies):** وقد عرف الرويس (٢٠١٠) استراتيجيات التعلم والتي تعتمد على النظرية البنائية في التدريس بأنها: "الطريقة التي تشجع الطلاب كي يسعوا بأنفسهم للبحث والحصول على الإجابة، بينما المعلم يقوم برسم المسار والتسهيل من أجل جمع الطلاب للمعلومات وبناء المعرفة وتوفير متطلبات ذلك تعليميًا ونفسيًا، ويكون ذلك أكثر إمكانية في الفصول غير المكتظة بالطلاب".

ويمكن تعريفها إجرائياً بأنها: مجموعة من الاستراتيجيات والتي تقوم على النظرية البنائية، وتتكون من عدد الخطوات التدريسية والتي تقوم بها المعلمة وتهدف من خلالها إلى إتاحة الفرصة للتلميذة بالتعلم ذاتياً اعتماداً على الخبرات السابقة التي تمتلكها، ويكون دور المعلمة توجيه وتيسير العملية التعليمية، ومن أبرز استراتيجيات التعلم البنائي والتي سيتم تناولها في هذه الدراسة هي استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، واستراتيجية نموذج التعلم البنائي، واستراتيجية دورة التعلم.

- **الحساب الذهني (Mental Arithmetic):**

وقد عرفوه غنية وآخرون (٢٠١١) بأنه: "عبارة عن عملية عقلية تساعد التلميذ في إعطاء إجابات تقديرية معقولة تتعلق بنواتج العمليات الحسابية أو القياس بدون استخدام الورقة والقلم".

أما الدراسة الحالية فتعرفه إجرائياً بأنه: القدرة على إجراء العمليات الحسابية الرياضية ذهنياً دون استخدام أدوات حساب مساعدة، ويقاس من خلال درجة التلميذة في الاختبار المُعد لمهارات الحساب الذهني. ومن مهارات الحساب الذهني والتي سوف تسعى الدراسة الحالية لتنميتها التنصيف، المضاعفات، العد القفزي، الترتيب التصاعدي والتنازلي.

- صعوبات تعلم الرياضيات (Mathematics Learning Disabilities / Dyscalculia):

وقد عرفه Geary (2006) بأنه: "يشير إلى صعوبة دائمة في تعلم أو فهم مفاهيم العدد، أو معرفة قواعده، أو القدرة على الحساب، وتدعى هذه الصعوبات في أغلب الأحيان بالعجز الرياضي Dyscalculia والتي تشير إلى صعوبات الحساب المتمثلة في صعوبة إجراء العمليات الحسابية".

ويمكن تعريف صعوبات تعلم الرياضيات إجرائياً بأنه: اضطراب في القدرة على استيعاب المفاهيم الحسابية واستخدامها بالشكل المطلوب، وتظهر هذه الصعوبة على شكل خلل في إجراء لعمليات الأساسية المقررة على تلميذات الصف الثالث الابتدائي كالجمع والطرح والضرب.

الإطار النظري:

أولاً: صعوبات التعلم في الرياضيات:

الرياضيات هو علم ذهني يرتكز على الفهم المجرد والاستدلال والتفكير فنتخذ الأعداد على أنها إشارات ونتخذ المجسمات الهندسية على أنها أحجام وعلاقات.

فالرياضيات يعتبر اتجاه هام من اتجاهات تحسين الإبداع والتفكير وتوسيع الخيال وملاحظة التفاصيل، كما إنه يعمل على النضوج المعرفي والإدراكي للفرد. (زتشي، ٢٠١٤)

ويشير مصطلح صعوبات تعلم الرياضيات (Dyscalculia) إلى عسر أو صعوبات في:

- استخدام وفهم المفاهيم والحقائق الرياضية
- الفهم الحسابي والاستدلال العددي والرياضي.

إجراء ومعالجة العمليات الحسابية والرياضية. (الزيات، ٢٠٠٧، ٤٨)

وترتبط هذه الصعوبة على الأغلب بالاضطرابات الوظيفية والتي تكون بالجهاز العصبي المركزي. هذا بالإضافة إلى ما يعانيه التلاميذ من الاتجاهات السلبية نحو مادة الرياضيات، واعتقادهم بأنها من أصعب المواد الدراسية. والتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات هم تلاميذ يتميزون بقدرة عقلية عادية وفي المستوى الطبيعي وبذكاء معتدل أو أعلى من المعتدل؛ إلا أنه تتضح عليهم مظاهر الصعوبة ويتحصلون على درجات أقل من معدل درجات أقرانهم بنفس العمر والصف. (أبو النور، ٢٠١٤)

١-١ أنواع صعوبات تعلم الرياضيات:

وقد أشارت يوسف وآخرون (٢٠١٥) بأنه تتمايز صعوبات تعلم الرياضيات في أنواع مختلفة حيث تتطلب أساليب مغايرة لما في داخل الفصول المدرسية وهذه الأنواع هي:

١- صعوبات تجاوز الحقائق الرياضية الرئيسية.

٢- صعوبات في الأنشطة الرياضية السهلة.

٣- مفاهيم الأعداد.

٤- صعوبات تمييز ووضع الرموز الرياضية.

٥- صعوبات تعلم التعبير اللغوي في الرياضيات.

٦- صعوبات الإحصاء والعد.

٧- صعوبات إدراك الفراغات المكانية للمجسمات الهندسية.

٨- صعوبات الذاكرة (قصيرة المدى وطويلة المدى).

٩- القلق والنظرة اتجاه الذات.

١-٢ خصائص صعوبات التعلم في الرياضيات:

يعاني التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من صعوبة في تقدير الكميات، وهكذا في مصطلحات الأعداد ومفاهيم الأرقام ومدلولاتها الفعلية، ومعرفة الحقائق الرياضية كالجمع والطرح والضرب والقسمة، كما إنهم قد يجدون صعوبة في إدراك القيم لخانات الأعداد والترتيب التصاعدي والتنازلي للأرقام وكتابة أو قراءة العدد الذي يحتوي على أكثر من خانة. (أبو نيان، ٢٠١٠)

كما يلاحظ على ذوي صعوبات تعلم الرياضيات انخفاض في مستوى الإدراك المعرفي يتجلى في ضعف التخطيط لاختيار الطرق المناسبة للإجابة على التدريبات والمسائل الحسابية، وصعوبة مراقبة الذات عند حل المسائل اللفظية والتمارين التي تحتوي على خطوات متسلسلة، وعدم قدرتهم على التعميم على مواقف مغايرة وخاصةً الجديدة منها. (الوقفي، ٢٠٠٣)

ومما تجدر الإشارة إليه إنه نادراً ما توفر الكتب المدرسية تعليمات كافية في كيفية حل للمشكلات الرياضية أو كيفية تلبية احتياجات تعلم الطلاب المتنوعة. فعادةً ما يقتصر التعليم على نماذج الكتب المدرسية التي تقدم قائمة متسلسلة من الأنشطة (على سبيل المثال: القراءة، تحديد ما يجب القيام به، الحل، والتحقق من الإجابة). وهذه التعليمات ليست مفيدة للغاية للطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لاتخاذ قرار بما يجب عليهم القيام به. (Forgasz & Rivera, 2012)

ثانياً: الحساب الذهني:

يأخذ الرياضيات والحساب الذهني حيزاً أساسياً في نمط حياتنا وهذا لأنه يُعين على بناء وتشكيل روابط بين ما يدور في ذهن الشخص وما يواجه من خبرات، حيث أنه يقوم بضبط العلاقات بين أساليب وطرق الحساب الذهني ومفهومها، وبالتالي تحولت النظرة نحو الرياضيات من التعليم إلى الحياة، كما تبدل تدريس الرياضيات فحينما كان تدريس الرياضيات منصب على التمارين والتطبيق الإجرائي بات الآن يركز على تحسين التفكير والمفاهيم العامة، حيث أصبحت هناك مساحة في محتوى الرياضيات للمصطلحات

والعلاقات بالإضافة إلى تنمية التفكير الرياضي والحساب الذهني. (الكبيسي وعبد الله، ٢٠١٥)

وقد عرف اللمع ومقدادي (٢٠٠٥) الحساب الذهني بأنه: "إعطاء الطالب إجابة دقيقة وصحيحة لمسألة حسابية سواء أكانت عددية أو لفظية دون استخدام أدوات مثل الورقة والقلم، الآلة الحاسبة، أو الحاسوب بطرق عقلية".

وفي استطلاع أجرته اللجنة الاستشارية الوطنية للرياضيات (٢٠٠٨) تبين أن الطلاب بحاجة إلى أن يستعدوا بشكل أفضل لتعلم مهارات الرياضيات الأساسية وألا يعتمدوا كثيراً على الآلة الحاسبة، وأن يتلقوا مزيداً من التدريب على مهارات التفكير. (في ريكوميني وويتزل، ٢٠٠٩ / ٢٠١٨)

فيتطلب فهم العلاقات بين الأرقام وتطوير أساليب الحساب أن يستكشف الطالب تسلسل الأرقام، ويشرح الأنماط ويستخدم العلاقات البسيطة ومعرفة حقائق الجمع والطرح إلى ٢٠ ، ومعرفة حقائق الضرب إلى ١٠ × ١٠ ، وتطوير مجموعة من الأساليب الذهنية لإيجاد الحقائق التي يتعذر عليه تذكرها من الحقائق المعروفة، واستخدام بعض خصائص الأرقام بما في ذلك المضاعفات والعوامل ومربعات الأعداد، وتطوير مجموعة متنوعة من الطرق الذهنية للحساب بدون الألة الحاسبة وذلك يتضمن الجمع والطرح من الأعداد الصحيحة، والتقدم إلى طرق الضرب والقسمة، وفهم واستخدام العلاقات بين العمليات الأربع. (Webber & Haigh, 2012)

لذا تعتبر مهارات الحساب الذهني من العمليات الحسابية الهامة جداً والتي يقوم بها الطلبة ذهنياً، حيث أن هناك عدة طرق وإجراءات يمكن تعلمها وممارستها داخل الغرفة الصفية، والتي بدورها تساعد الطلبة على تعلم مهارات متنوعة للحساب الذهني، وتزويدهم بمواقف حياتية مختلفة تمكنهم من توظيف ما تعلموه من تلك المهارات. (المومني وخصاونة، ٢٠٠٤)

ويؤثر عسر الحساب (Dyscalculia) وهو أحد صعوبات التعلم الخاصة في الرياضيات على ضعف القدرة على إجراء العمليات الرياضية، والحساب الذهني، فنرى

الطالب في الصف الدراسي شارد الذهن، ويعاني من المهام المتصلة بالعد الحسابي. (أبو الديار، ٢٠١٢).

وعلى ذلك، يجب على الطلاب في الصفوف الابتدائية أن يطوروا الحس العددي لديهم ليكونوا ناجحين في الحساب الذهني؛ وبالتالي تكون نقطة الغموض التالية هي ما إذا كان من الضروري تعليم مهارات الحساب الذهني للأطفال مباشرة أو تشجيع الأطفال على اكتشافها بأنفسهم. (Varol & Farran, 2007)

٢-١ مبادئ تدريس الحساب الذهني:

كانت الرياضيات في المدارس الابتدائية سابقاً تعتمد على الحساب المكتوب أكثر بكثير من الطرق الأخرى. هذا بالإضافة، إلى جانب حقيقة أن الدارسين أكثر ميلًا إلى استخدام الأساليب التي هم على دراية بها والمألوفة لديهم، يعني أن الطلاب غالبًا ما يميلون إلى استخدام الحساب المكتوب حتى عند تمكنهم من استخدام طريقة أكثر فاعلية. ولذا يجب على المعلم موازنة تعليمه حتى يتعلم الأطفال مجموعة متنوعة من الطرق الحسابية، ويتعلمون متى يستخدمون كلاً منها. ومن المتعارف عليه؛ أن جميع الحسابات تبدأ بمشكلة ومع إدراك أن هناك حاجة إلى حساب لحل هذه المشكلة.

وما يجب أن نعرفه هو أن هناك قرارين أساسيين في كل حساب. أولاً: تحديد نوع النتيجة المطلوبة، وثانياً: تحديد أفضل طريقة للحصول على هذه النتيجة.

يتضمن القرار الأول مسألة ما إذا كان التقييم مناسبًا أم أن هناك حاجة إلى إجابة دقيقة. وينطوي القرار الثاني على أسئلة مثل ما إذا كانت الآلة الحاسبة ستكون مفيدة، أو ما إذا كانت الأرقام في المشكلة تجعل الحساب الذهني ممكنًا، أو ما إذا كان حساب الورقة والقلم هو الأنسب. بمجرد ما يتم اختيار الطريقة واستخدامها.

يجب التحقق من معقولية النتيجة. فمن خلال مساعدة الطلاب على اختيار واستخدام الأساليب الحسابية بشكل مناسب وفعال. سوف تساعدهم أيضًا على تطوير الحس العددي لديهم. (Reys et al, 2014)

وقد أشار Department for Education (2010) بأن هناك عدد من المبادئ التي يجب على المعلم أن يتبعها في تدريس الحساب الذهني وهي كما يلي:

- الالتزام بوقت منتظم لتدريس استراتيجيات الحساب الذهني.

- توفير الوقت لممارسة فرصًا متكررة للأطفال لاستخدام واحدة أو أكثر من الحقائق التي يعرفونها بالفعل للتوصل إلى المزيد من الحقائق.

- تقديم مناهج وطرق عملية مع النماذج والصور التي يمكن للأطفال استخدامها لإجراء العمليات الحسابية لأنها تؤمن الاستراتيجيات الذهنية.

- إشراك الأطفال في المناقشة عندما يشرحون أساليبهم واستراتيجياتهم للمعلم ولأقرانهم.

- إن العودة إلى العمل الذهني في أوقات مختلفة في درس الرياضيات اليومي، أو حتى تخصيص درس كامل له من وقت لآخر، يساعد الأطفال على توليد الثقة في أنفسهم والشعور بأنهم يتحكمون في العمليات الحسابية بدلاً من الحسابات التي تتحكم فيهم.

٢-٢ مهارات الحساب الذهني:

تعتبر تنمية مهارات الحساب الذهني من أهم الأهداف التي لا بد أن تسعى المدارس الابتدائية لتطويرها والاهتمام بها، وهي تشمل عدداً من الخواص والقواعد التي يجب على التلميذ إتقانها ومن أبرزها :

١- تمييز القيمة المنزلية للأعداد: وهي أن يميز التلميذ الآحاد والعشرات ذهنياً ويفهم قيمة كل منهما في العدد، مثل: تحديد الآحاد في العدد ٦٢

٢- المقارنة بين عددين: وهي أن يقارن بين أي عددين ذهنياً من حيث أكبر أو أصغر أو يساوي، وترتبط هذه المهارة بالمهارة التي تسبقها حيث تتطلب معرفة التلميذ وإدراكه للقيم المنزلية الآحاد والعشرات في كلا العددين، وهي تعتبر مهمة من حيث

النظرية والتطبيق، فإتقان الطفل لها ورسوخها في ذهنه تساعده على مقارنة الأعداد ذات المنازل الأكبر مثل: المقارنة بين العددين ٦٩ ٣٥

٣- ترتيب الأعداد تصاعدياً وتنازلياً: وهي امتداد للمهارة التي تسبقها، فالترتيب عادة هو مقارنة بين أكثر من عددين ذهنياً سواء كان الترتيب تصاعدياً أو تنازلياً ومن ثم البدء بعملية الترتيب ويمكن استخدام المكعبات المتداخلة ومكعبات دينز مثل: ترتيب الأعداد التالية تصاعدياً ٨٧ ، ٩٤ ، ٢١

٤- قاعدة جمع ٩٩ إلى رقم معطى: وفي هذه المهارة يجب على التلميذ أن يجمع عددين مكونان من خانتين سواء بإعادة التجميع أو بدون إعادة التجميع، وهذا مرتبط بمعرفة وإدراك التلميذ للقيمة المنزلية، وقدرته على جمع الآحاد مع الأحاد والعشرات مع العشرات سواء أفقياً أو عامودياً وإيجاد الناتج ذهنياً مثل: ٣٧ + ٧١

٥- خاصية التبديل في الجمع: وهذه الخاصية تشير إلى أنه يجب أن يدرك التلميذ بأنه عند جمع عددين سواء من اليسار إلى اليمين أو العكس أي إنه في حالة تبديل أماكن الأعداد فإن الناتج لا يتغير ولا يتأثر، وإنما يكون هو نفس الناتج مثل: ١٥ + ٢٢ = ٢٢ + ١٥ وهذه الخاصية يمكن للتلميذ أن يكتشفها ويدركها حينما تُمثل له بشكل محسوس، ومع مرور الوقت والتكرار تصبح ثابتة في ذهنه.

٦- قاعدة طرح ٩٩ من رقم معطى: في هذه المهارة يجب على التلميذ أن يطرح عددين مكونان من خانتين سواء بإعادة التجميع أو بدون إعادة التجميع، وهذا مرتبط بمعرفة وإدراك التلميذ للقيمة المنزلية، وقدرته على طرح الآحاد من الأحاد والعشرات من العشرات سواء أفقياً أو عامودياً وإيجاد الناتج ذهنياً مثل: ٢٢ - ١١

٧- العد القفزي للأعداد: وهي تعني قدرة التلميذ على العد ذهنياً بالقفز إما ثنينات أو ثلاثات أو خمسات مثل: ٢، ٤، ٦، ٨، .....

٨- مضاعفات العدد ١٠: وتشير هذه المهارة إلى قدرة التلميذ على تحديد مضاعفات العدد ١٠ ذهنياً وكتابتها وتمييزها من بين الأعداد الأخرى مثل تحديد مضاعفات العدد ١٠ في الأعداد التالية: ٥٠، ٤، ٣٠، ٩

٩- متممات مضاعفات العدد ١٠: وهي تشير إلى إنه حينما يعطينا ناتج جمع أي عددين مضاعف من مضاعفات العدد ١٠ فإنه يصبح العدد بالنسبة للعدد الآخر من متممات مضاعفات العدد ١٠ مثل: ١٤ + ... = ٢٠ فالإجابة ستكون ٦ إذن ٦ هو من متممات مضاعفات العدد ١٠

١٠- تنصيف الأعداد: وهي عكس مهارة المضاعفات، ويقوم التلميذ من خلالها بتقسيم العدد على ٢ وإيجاد نصف العدد ذهنياً مثل: نصف العدد ٦ = ٣ وتتضح هذه المهارة للتلميذ أكثر باستخدام الأدوات المحسوسة لبيان فكرة أنصاف الأعداد. (بطرس، ٢٠١٤)

ثالثاً: استراتيجيات التعلم البنائي:

ينبع مصطلح البنائية (Constructivism) من كلمة البناء Construction أو البنية Structure والتي هي مأخوذة من المصطلح اللاتيني Sturere والذي يعني الكيفية التي يشيد بها مبنى ما، ويمكن تعريفها على أساس أنها "فلسفة لنظرية تعلم ونمو الطفل، تقوم على أن الطفل يكون قادراً على بناء أنواع التفكير لديه نتيجة تفاعله مع الخبرة، وتشير البنائية إلى أن المعارف تُبنى بشكل نشط بواسطة المتعلم، ولا يتلقاها بشكل سلبي من البيئة من حوله". (أخضر والزغيبي، ٢٠١٧)

والنظرية البنائية تعتبر من أبرز التوجهات التربوية الحديثة التي تحصلت على اهتمام متزايد في الفكر التعليمي والتدريسي الحديث، كما أنها نظرية جديدة ترتكز على مبدأ التعلم القائم على فهم المعنى، واعتبار المتعلم محوراً أساسياً في عملية التعلم؛ أي أن هذا التدريس مبني على فكرة أن المتعلم متعلم إيجابي ونشيط، أما المعلم فهو موجه وميسر لعملية التعلم. (أبو العلا، ٢٠١٣، ٢٥٤)

فالبنائية هي نظرية للتعلم النشط حيث يتضمن التعلم النشط الانخراط في المعالجة المعرفية المناسبة أثناء التعلم. ويمكن أن تحدث عمليات التعلم النشط هذه عن طريق طرق تعليمية سلبية (مثل: العروض التقديمية المبدئية) ويمكن أن تعوقها طرق تعليمية نشطة (مثل: الاكتشاف البحت). لذا عندما يكون الهدف التعليمي هو تشجيع التعلم البنائي، يجب استخدام الأساليب التعليمية التي تؤدي إلى المعالجة المعرفية المناسبة أثناء التعلم مثل: اختيار المواد الملائمة، وتنظيم المواد عقلياً في تمثيل إدراكي متماسك، ودمج المواد مع المعرفة السابقة ذات الصلة. (Tobias & Duffy, 2009)

وتتعدد الاستراتيجيات والنماذج المنبثقة من النظرية البنائية، ومن أبرز هذه الاستراتيجيات والتي تم استخدامها في الدراسة الحالية:

١-٣ نموذج التعلم البنائي (Constructivist Learning Model)**:** يقوم هذا النموذج على أساس أن المتعلمين يجب أن يقوموا ببناء معارفهم وتنظيمها بأنفسهم، ويركز هذا النموذج على مبدأ التأثير الذاتي في عملية التعليم حيث يرى أصحاب هذا النموذج، أن المتعلمين الذين يعانون من صعوبات التعلم يقومون بتكوين وجهات نظرهم الخاصة عن محيطهم، لذلك لابد أن تكون المهام التربوية التي يقدمها المعلم للمتعلمين حقيقية ومتطابقة مع واقع الحياة، وأن يتم تعلمها من خلال التفاعل الاجتماعي مع الآخرين. (العجمي وآخرون، ٢٠١٢، ١٩٢)

كما إن استراتيجية التعلم البنائي لا تقتصر على مرحلة عمرية دون غيرها، بالإضافة إلى أنها تتيح الفرصة للمتعلم أن يفكر كي يصل إلى المعلومة بنفسه، كذلك يمكن من خلال هذه الاستراتيجية القائمة على التعلم البنائي مواجهة ما بين التلاميذ من فروق فردية. (سيف، ٢٠٠٤، ١٣٠)

- مراحل نموذج التعلم البنائي (CLM):

و يتكون نموذج التعلم البنائي (CLM) من أربع مراحل كما أشار لها زيتون (٢٠٠٧) وهي : الدعوة، والاستكشاف والاكتشاف، والتفسيرات والحلول، واتخاذ الإجراء، ويمكن بيانها على النحو الآتي:

* **الأولى: مرحلة الدعوة (مرحلة الانشغال):** وتهدف إلى شد اهتمام الطلاب وإشراكهم في التمرين، وذلك بواسطة تحفيز المتعلمين إلى عنوان الدرس (المصطلح الجديد)، ودعوتهم إلى الاندماج معه، ويتم ذلك أثناء عرض مواقف أو صور تشير إلى وجود إشكالية أو طرح أسئلة من قبل المعلم تدعو الطلبة إلى التفكير.

* **الثانية: مرحلة الاستكشاف، والاكتشاف، والابتكار:** وتتمركز هذه المرحلة حول الطالب (المتعلم) بشكل خاص، وفيها يبدأ عمل الطلبة في الأنشطة محاولين الوصول إلى حل المشكلة أو الإجابة عن الأسئلة المطروحة، ويكون ذلك من خلال مجموعات (تعاونية) لمناقشة ما يقدم إليهم من خلال إجراء الأنشطة والتجارب.

* **الثالثة: مرحلة التفسيرات واقتراح الحلول:** وفيها يتوصل الطلاب إلى المصطلحات المطلوبة من خلال مناقشة النتائج والحلول التي تم تقديمها للمشاكل، والموازنة بينها بواسطة التفاوض الاجتماعي، ومناقشة وتبادل المعلومات والحلول ومراجعتها ونقدها، وتبني تفسيرات جديدة وبالتالي؛ المواءمة بين الحل، والمعرفة الراهنة، والخبرات.

* **الرابعة: مرحلة اتخاذ الإجراء:** وتهدف إلى اتساع وتعميق تعلم المتعلمين للأفكار والمفاهيم والمعارف والمهارات التي وصلوا إليها، وذلك بواسطة عمل تدريب أو عدة تدريبات لها ارتباط بالموضوع الذي تم بحثه؛ أي انتقال أثر التعلم إلى مواقف تعليمية حديثة، وهنا نتحدى في هذه المرحلة الطلاب لأن يجدوا (تطبيقات عملية)، وأن يتخذوا إجراءً لما تعلموه.

٢-٣ استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة Problem Centered Learning Strategy): وقد صمم هذه الاستراتيجية ويتلي Wheatly ، وهو من أكبر المناصرين للنظرية البنائية الحديثة، ويتم تطبيق هذه الاستراتيجية في تعليم الرياضيات والعلوم من خلال التمحور حول المشكلة؛ ويكون ذلك من خلال تقديم مشكلات، وعلى أساسها يقوم المتعلم بتكوين علاقات ومفاهيم ذات معنى أثناء العمل داخل مجموعات والبحث لإيجاد الحلول لهذه المشكلات. (الديب والخزندار، ٢٠٠٩)

- مكونات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة (PCLS):

وتتكون هذه الاستراتيجية حسبما أشار إليها زيتون وزيتون (٢٠٠٣) من ثلاثة مكونات أساسية وهي: المهام (tasks) والمجموعات المتعاونة (cooperative groups) والمشاركة (sharing)، والتدريس باستخدام هذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة task تحتوي على موقف يجعل الطلاب يستشعرون أن هناك معضلة ما ومن ثم يقوم المتعلمين بالتنقيب عن حلول لهذه المعضلة بواسطة فرق صغيرة، ويختتم التعلم بمساهمة الفرق بعضها البعض في مناظرة ما تم التوصل إليه، وسيتم التعرف على هذه المكونات فيما يلي:

أ) مهام التعلم: تمثل مهام التعلم المرتكز الرئيسي للتعلم المتمركز حول المشكلة، ومن ثم فإن استمرار هذا النوع من التعلم ونجاحه مرتهن بالاختيار الملاحظ لهذه المهمات بواسطة المعلمين، حيث يجب أن يظهر في هذه المهام عدد من الشروط الرئيسية أهمها أن تحتوي المهمة موقفاً ذا مشكلة، وأن تكون مناسبة لمستوى المتعلم، وأن تشجع الطلبة على اتخاذ الأحكام المناسبة، وتكون لها أكثر من استراتيجية للحل وإجابات صحيحة متعددة، وأن تبني في الطلبة حب طرح الأسئلة والمناقشة والحوار.

ب) المجموعة المتعاونة: حيث تتبنى هذه الاستراتيجية مبدأ التعلم الجماعي فيتم تقسيم الطلبة لعدة فرق جماعية تضم كل فرقة اثنين من الطلبة أو أكثر، يعمل أعضاء كل فرقة على وضع خطة لإيجاد حل للمشكلة وتطبيق هذا الحل، وذلك بواسطة مبدأ المناقشة الجماعية، ويمكن أن يصل الوضع إلى تبادل الأدوار فيما بينهم، وبالنسبة لهذه الاستراتيجية فالمعلم ليس منغلقاً عن المساهمة الجماعية، بل أنه فرد في كل فرقة وذلك أثناء مروره عليها وتوجيه بعض الفرق أحياناً إلى إعادة النظر فيما توصلوا إليه.

ج) المشاركة: وفي هذه المرحلة يعرض أعضاء كل فرقة حلولهم على زملاءهم في الفصل، والاستراتيجيات التي نفذوها حتى يصلون إلى الحل، ونظراً لاحتمالية حدوث تباين بين الفرق حول هذه الإجابات والاستراتيجيات فانه تدور عدد من المباحثات والمناقشات حتى يصلون إلى التوافق فيما بينها إذا كان ذلك ممكناً.

٣-٣ نموذج دورة التعلم (Learning Cycle Model)**:** يعتبر نموذج دورة التعلم من إجراءات النظرية البنائية، وهو نموذج تعليمي وتعلمي، يرتكز على محصلة النظرية البنائية ونتائجها، وهو تفسير لبعض توجهات النظرية البنائية المعرفية في ميدان التدريس، ويمتاز هذا النموذج بأنه من الأساليب التي تراعي إمكانات التلميذ العقلية، وتعينه على التدبر والتفكير وتحثه على المعاونة والعمل الجماعي، وقد تطور نموذج دورة التعلم تبعاً لعدد المراحل المكونة له والتي تجعل التلميذ يمر أثناء عملية التعلم بمراحل متسلسلة ومترابطة، يشارك العمل فيها بنفسه، فهي بمثابة دليل ومرشد للتعلم فمنها دورة التعلم الثلاثية ودورة التعلم الرباعية، ودورة التعلم الخماسية. (النوبي، ٢٠١٦)

- مراحل نموذج دورة التعلم (LCM)**:**

يتكون هذا النموذج في الأساس من ثلاث مراحل وهي: مرحلة الاستكشاف التي تؤكد الخبرات الحسية ومرحلة تقديم المفهوم التي تؤكد إيجابية الطالب للتوصل إلى المفهوم ومرحلة تنفيذ المفهوم التي تمكن من استعمال المفهوم في موقف تعليمي جديد، إلا إنه تم التعديل على هذا النموذج وإضافة مرحلة رابعة وهي التقويم، وهي كما وثقها مارتن و زملاؤه كما يلي:

* **الأولى: مرحلة الاستكشاف:** وهي مرحلة تتمركز حول الطالب المتعلم، وتثير التوازن المعرفي للطالب، أما المعلم فيتمثل دوره في إعطاء التلاميذ توجيهات كافية ومواد.

* **الثانية: مرحلة التفسير:** وتسمى أيضاً استخلاص المفهوم أو إبداع المفهوم، وتتمركز هذه المرحلة حول الطالب مبدئياً ولكن بدرجة أقل من حيث إن المعلم يُسَير تفكير التلاميذ بحيث يبنون المفهوم بأسلوب تعاوني.

* **الثالثة: مرحلة التوسع:** وتسمى مرحلة تطبيق المفهوم، وتصبو إلى معاونة التلميذ على الترتيب العقلي للخبرات وتشجيع التعلم التعاوني.

* **الرابعة: مرحلة التقويم:** التقويم في هذه الاستراتيجية يكون بصفة مستمرة في جميع المراحل وليس بالنهاية فقط كما في التعليم التقليدي. (في زيتون، ٢٠٠٧)

٣-٤ إيجابيات تطبيق الاستراتيجيات البنائية في مجال التدريس:

وقد أوضحت أسرة (٢٠١٨) بأن هناك إيجابيات عديدة تنعكس على الميدان التربوي عند تطبيق الاستراتيجيات البنائية ويمكن بيانها وفق ما يلي:

- التعلم وفق النظرية البنائية أبقى أثراً وأقوى تأثيراً؛ لكونه يُبنى بواسطة المتعلم ومتعلق به.

- يسهم التعلم البنائي في تنمية قدرة المتعلمين على التعلم الذاتي والمستمر.

- ينمي التعلم البنائي لدى المتعلم القدرة على حل مشكلاته وإيجاد التكيف المناسب مع واقعه.

- يمتاز المنهج التعليمي البنائي بتركيزه على الأنشطة التي تتطلب من المتعلم سبر أغوار العلم.

- ينمي لدى المتعلم القدرة العقلية على ترابط الأفكار ونقدها وصياغتها في أسلوب معرفي فكري.

الدراسات السابقة:

دراسات أجريت في مجال صعوبات تعلم الرياضيات والحساب الذهني:

- دراسة Rousselle & Noël (2008): هدفت إلى التعرف على مظاهر القدرة الحسابية الذهنية لدى الأطفال ذوي صعوبات تعلم الرياضيات حيث تم فحص الاستخدام التكيفي للحساب التقريبي لمهارة الحساب الذهني في الجمع، فتكونت العينة من ثلاث مجموعات فالمجموعة الأولى اشتملت على ١٨ تلميذ من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي والمجموعة الثانية اشتملت على ٢٢ تلميذ من العاديين بالصف الثالث الابتدائي أما المجموعة الثالثة اشتملت على ٢١ تلميذ من العاديين بالصف الثاني الابتدائي، وقد تم تطبيق اختبار باستخدام برنامج بالكمبيوتر وجمع الاستجابات، وأظهرت النتائج أن ذوي صعوبات الرياضيات لديهم أخطاء في تقديم الإجابات وخصوصاً في عملية التقريب التي تعتمد على مهارات ذهنية عليا بالإضافة إلى الجمع والمقارنة بين الأعداد، وأيضاً المهارات التي تعتمد على استخدام الذهن والتخيل ومعرفة معقولية الحلول بالمقابل كان عند المجموعات الأخرى قدرات عليا في هذه المهارات.

- دراسة العيسائي وحمدان (٢٠١٨): هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية مهارات الحس العددي لدى طلبة الصف الثالث من ذوي صعوبات التعلم، وكذلك الكشف عن مدى تأثير هذه الاستراتيجيات على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، حيث تألفت العينة الأساسية للدراسة من ٢٠ طالباً وطالبة، حيث تم استخدام اختبار رافن للمصفوفات الملونة، واختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات المستوى الثاني واختبار مهارات الحس العددي وبرنامج تدريبي باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات الطلبة في المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحس العددي، واختبار التحصيل الدراسي لصالح القياس البعدي، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات الحس العددي، واختبار التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسات أجريت في مجال الحساب الذهني:

- دراسة عطيفي (٢٠١٦): هدفت إلى قياس فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، فقد تكونت العينة من ٣٠ تلميذ وتلميذة من تلاميذ مدرسة الجامعة الابتدائية بمحافظة أسيوط كمجموعة تجريبية، وقد تم استخدام بطاقة تحديد استراتيجيات الحساب الذهني المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي ودليل المعلم لاستخدام استراتيجيات الحساب الذهني والاختبار التحصيلي لمهارات الحساب الذهني واختبار الذكاء العددي، وجاءت النتائج لتؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات التلاميذ في كل من القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في كل من اختبار مهارات الحساب الذهني واختبار الذكاء العددي لصالح القياس البعدي، وهذا يشير إلى فعالية بعض استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي.

دراسات أجريت في مجال الحساب الذهني واستراتيجيات التعلم البنائي:

- دراسة غنية وآخرون (٢٠١١): هدفت إلى قياس مدى فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، فقد تكونت العينة من ٤٠ تلميذ وتلميذة من الصف الخامس الابتدائي، وقد تم تطبيق اختبار الحساب الذهني قبل وبعد تطبيق البرنامج المكون من وحدات مقترحة، وقد أسفرت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحساب الذهني لصالح التطبيق البعدي.

- دراسة قاسم والقضاة (٢٠١٥): هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارة الحساب الذهني لدى طلبة المرحلة الأساسية، حيث استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي وذلك لعينة بلغت ٤٠ طالب من الصف السادس الابتدائي، حيث تم تقسيمها إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) حيث تكونت كل مجموعة من ٢٠ طالب، وقد تم إعداد اختبار التحصيل واختبار الحساب الذهني وتطبيقهما من قِبل الباحثان، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات التحصيل ومتوسطات مهارة الحساب الذهني لدى طلبة الصف السادس الابتدائي تعزى إلى استخدام استراتيجية حل المشكلات ولصالح المجموعة التجريبية.

من العرض السابق للدراسات السابقة يتضح الآتي:

- هناك علاقة وثيقة بين متغيرات الدراسة الحالية وبعض الدراسات السابقة والتي تناولت متغير التعلم البنائي في تدريس الرياضيات كما في دراسة غنية وآخرون (٢٠١١) ودراسة قاسم والقضاة (٢٠١٥) إلا أن هاتين الدراستين قد ركزت على توجهها إلى العاديين بعكس الدراسة الحالية والتي وجهتها لذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

- الجدير بالذكر أيضًا أن دراسة عطيفي (٢٠١٦) قد هدفت إلى قياس فاعلية مهارات الحساب الذهني واتبعت المنهج شبه التجريبي وأيضاً الصف الدراسي للعينة وهو الصف الثالث الابتدائي وهو ما يتفق مع الصف الدراسي لعينة الدراسة الحالية؛ إلا أن هذه

الدراسة تم تطبيقها على التلاميذ العاديين بعكس دراسة العيسائي وحمدان (٢٠١٨) ودراسة Rousselle & Noël (2008) والتي تم تطبيقها على فئة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لقياس مظاهر الحساب الذهني لديهم وتنمية مهارات الحس العددي لديهم، وهذا ما يتلائم مع فئة الدراسة الحالية وهي صعوبات تعلم الرياضيات والمتغير التابع لهذه الدراسة وهو الحساب الذهني.

- ما يميز الدراسة الحالية هو توجيه استراتيجيات التعلم البنائي لفئة صعوبات تعلم الرياضيات، حيث أن أغلب الدراسات السابقة ركزت على توجيهها إلى العاديين، كما أنها أيضاً ركزت على توجيه الحساب الذهني للعاديين. وقد اتفقت دراسة قاسم والقضاة (٢٠١٥) وعطيفي (٢٠١٦) والعيسائي وحمدان (٢٠١٨) في متغير التحصيل وارتباطه بمهارات واستراتيجيات الحساب الذهني، في حين قد اختلفت عنهم دراسة قاسم والقضاة (٢٠١٥) في المتغير المستقل حيث أنها ركزت على استخدام استراتيجية محددة وهي استراتيجية حل المشكلات كأحد استراتيجيات التعلم البنائي وهو ما يتفق مع الدراسة الحالية في استخدام هذه الاستراتيجية.

إجراءات الدراسة:

أ. منهج الدراسة: تم اعتماد المنهج (شبه التجريبي) وذلك باستخدام طريقة المجموعة الواحدة (المجموعة التجريبية) مع القياس (القبلي-البعدي).

ب. عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (٦) تلميذات من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي تم اختيارهن بطريقة قصدية عمدية من المدرسة الابتدائية الخامسة والعشرون التابعة لمكتب التعليم بغرب الدمام بالمملكة العربية السعودية.

ج. أدوات الدراسة:

١- اختبار مهارات الحساب الذهني:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية قام الباحثان بإعداد اختبار لمهارات الحساب الذهني وهو اختبار مصور وملون، يتكون من ٢٠ فقرة، وتعبر كل فقرة عن مهارة واحدة

من مهارات الحساب الذهني، وتُحسب كل فقرة بدرجة واحدة بمجموع ٢٠ درجة للاختبار كامل، وقد اقتصرت هذه المهارات على عمليات الجمع والطرح والضرب والمهارات المرتبطة بها، ويقدر الوقت المحدد للاختبار بـ ٣٠ دقيقة، حيث تتطلب الإجابة على فقرات الاختبار عدم استخدام الالة الحاسبة أو العد باستخدام الأصابع، وإنما الحساب بشكل ذهني ومن ثم كتابة الإجابة على ورقة الأسئلة في المكان المخصص لها، وقد تم تطبيق الاختبار قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريبي للتحقق من فعالية البرنامج، وقد تكونت فقرات الاختبار من المهارات التالية:

١- تحديد القيمة المنزلية (الآحاد والعشرات) للأعداد ضمن ٩٩ (فقرة)

٢- تحديد الصورة القياسية والتحليلية للأعداد ضمن ٩٩ (فقرتين)

٣- تحديد العدد التالي والسابق للأعداد ضمن ٩٩ (فقرتين)

٤- المقارنة بين عددين ضمن ٩٩ (فقرة)

٥- ترتيب الأعداد ضمن ٩٩ تصاعدياً وتنازلياً. (فقرتين)

٦- جمع عددين (مكونان من رقمين) ضمن ٩٩ دون إعادة التجميع وبإعادة التجميع. (فقرتين)

٧- استخدام خاصية التبديل في الجمع والضرب لعددين ضمن ٩٩ (فقرتين)

٨- طرح عددين (مكونان من رقمين) ضمن ٩٩ دون إعادة التجميع وبإعادة التجميع. (فقرتين)

٩- العد القفزي ضمن ٩٩ اثنينات وثلاثات. (فقرة)

١٠- إيجاد حاصل ضرب الأعداد من ١-١٠ في العدد ٣ و ٥ (فقرتين)

١١- تحديد مضاعفات العدد ١٠ ومتمماته. (فقرتين)

١٢- تحديد نصف الأعداد ضمن ٩٩ (فقرة)

وقد استفاد الباحثان من خلال الاطلاع على أدوات الدراسات السابقة بشكل عام في بناء فقرات هذا الاختبار، حيث إنه تم الاستفادة من بطارية تقييم مستوى الصف للأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم في المدرسة وهي أداة أجنبية (هندية) من إعداد ناريان (2003) Narayan حيث تم تطبيقها وقد حققت معدلات صدق وثبات عالية، وقد تم ترجمتها والرجوع إلى الاطار العام وطريقة تصحيح النتائج وتفسيرها لاعتمادها في تصحيح وتفسير نتائج اختبار مهارات الحساب الذهني.

وقد قام الباحثان بعد إعداد أداة الدراسة بتقنينها بعدة طرق وهي:

أولاً: صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على لجنة من الخبراء وذوي الاختصاص (١١ محكم)، وذلك للوقوف على الاختبار ومعرفة آرائهم وانطباعاتهم حول فقرات الاختبار ومحتواه، وقد اعتمد الباحثان على هذه الآراء وإجراء التعديلات في الصياغة لبعض العبارات والفقرات بما يتناسب مع وقت الاختبار والمستوى الصفي للتلميذات حتى ظهر الاختبار بصورته النهائية المكونة من ٢٠ فقرة.

ثانياً: ثبات الاختبار: تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار، وذلك بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية من تلميذات صعوبات التعلم بالصف الثالث الابتدائي والتي تكونت من (١١ تلميذة) من داخل مجتمع الدراسة ومن خارج عينة الدراسة الأصلية، فقد تم تطبيق الاختبار عليهم ورصد درجاته، ومن ثم تم إعادة الاختبار على نفس أفراد العينة الاستطلاعية بعد (١٤) يوم من التطبيق الأول، وتم حساب الثبات باستخدام معامل الارتباط بيرسون والذي بلغ (٠.٩٣) وهي ذات دلالة إحصائية مرتفعة.

٢- البرنامج التدريبي القائم على بعض استراتيجيات التعلم البنائي:

للكشف عن فاعلية استراتيجيات التعلم البنائي في تنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي قام الباحثان بإعداد برنامج تدريبي قائم على بعض هذه الاستراتيجيات ويتكون البرنامج من (٢٢) جلسة موزعة على (٨) أسابيع بواقع ثلاث جلسات أسبوعياً، ويتراوح زمن كل جلسة من (٤٠

إلى ٤٥ دقيقة)، وقد اشتمل البرنامج التدريبي على عدد من مهارات الحساب الذهني والمتمثلة في تحديد القيمة المنزلية (الآحاد والعشرات) والصورة القياسية والتحليلية والمقارنة بين عددين وترتيب الأعداد ضمن ٩٩ ومضاعفات العدد ١٠ والتنصيف.

- الاستراتيجيات التعليمية المقدمة في البرنامج:

في ضوء محتوى البرنامج، تمّ اختيار استراتيجيات التعلم البنائي التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف الخاصة والعامة للبرنامج، مع مراعاة طبيعة تلميذات صعوبات التعلم في الصف الثالث الابتدائي، وطبيعة المكان المعد للتدريب، ومن هذه الاستراتيجيات: التعلم المتمركز حول المشكلة، نموذج التعلم البنائي، دورة التعلم.

- الوسائل التعليمية للبرنامج :

من ألوان النشاط الفردي والجماعي التي سوف توجه لتلميذات صعوبات التعلم في الصف الثالث الابتدائي وتساعد على تحقيق أسس بناء البرنامج وأهدافه: أوراق عمل، ألعاب جماعية، ألعاب تعليمية، ومن الوسائل المساعدة التي تساعد على تحقيق نجاح البرنامج: سبورة ثابتة وأقلام، جهاز "لاب توب Lap Top "، جهاز عرض البيانات(LCD)، كتاب الرياضيات، معداد.

- الفنيات المستخدمة في البرنامج: تم استخدام عدد من الفنيات مثل: التعلم بالنمذجة، الحوار والمناقشة، التعزيز، المجموعات الصغيرة، العصف الذهني، الألغاز، الاستنتاج، الاستقصاء، المسابقات والألعاب، القصة، الاستقراء.

- تقويم البرنامج :

تلعب عملية التقويم دوراً مهماً في تخطيط وتطبيق البرنامج، وللتأكد من مستوى التقدم الذي أحرزته التلميذات ذوي صعوبات التعلم في الصف الثالث الابتدائي من تحقيق أهداف البرنامج، تم تناول عدة طرق لتقويم البرنامج منها:

• التقويم المبدئي: سوف يتم تطبيق اختبار قبلي لقياس مهارات الحساب الذهني، وذلك للكشف عمّا تمتلكه تلميذات صعوبات التعلم في الصف الثالث الابتدائي من معلومات سابقة للتعلم الجديد.

• التقويم البنائي: وذلك في أثناء الجلسات من خلال طرح الأسئلة والاستماع إلى الإجابات وتعديلها، وتثبيت الإجابات الصحيحة وتعزيزها، بالإضافة إلى مناقشة أوراق العمل سواء كانت فردية أو جماعية والتي قامت بها التلميذات ذوي صعوبات التعلم في الصف الثالث الابتدائي خلال فترة التدريب .

• التقويم الختامي: يكون في نهاية الجلسات مشتملاً على أسئلة متنوعة لمعرفة مدى تحقق أهدافها بواسطة أوراق التقييم، أما التقويم في نهاية البرنامج من خلال اختبار بعدي لقياس مهارات الحساب الذهني، وقد تم تطبيق اختبار تتبعي وذلك بعد عام من تطبيق البرنامج للتحقق من بقاء أثر البرنامج .

- ضبط البرنامج:

تم عرض البرنامج على مجموعة من المحكمين (١١محكم) من حملة الدكتوراه والماجستير والبكالوريوس في التربية الخاصة وطرق التدريس في الرياضيات، وذلك لإبداء الرأي وإضافة أو حذف أو تعديل بعض الموضوعات، و بالطبع تمت الاستفادة من آرائهم في الوصول بالبرنامج إلى صورته النهائية والتأكد من صلاحيته للتطبيق، ليحقق الهدف الذي بُنيّ من أجله.

وهنا نموذج جلسة لأحد جلسات البرنامج

الجلسة الرابعة الزمن: ٤٠-٤٥ دقيقة الصف: الثالث الابتدائي .
عنوان الجلسة: الصورة التحليلية لأرقام الأعداد ضمن ٩٩

الأهداف الخاصة:

يتوقع من التلميذة بعد الانتهاء من الجلسة الرابعة أن:

١ - تكتب الصورة التحليلية لأرقام الأعداد ضمن ٩٩

٢-تحدد الصورة التحليلية لأرقام الأعداد ضمن ٩٩ ذهنيًا.

٣-توظف الصورة التحليلية لأرقام الأعداد ضمن ٩٩ في حل أسئلة منتمية.

استراتيجية التعلم: التعلم المتمركز حول المشكلة.

الفنيات المستخدمة: العصف الذهني، الحوار والمناقشة، الألغاز، الاستنتاج.

الوسائل التعليمية: السبورة، الأعواد، الطباشير الملونة، بطاقات.

خطوات سير تنفيذ استراتيجية حل المشكلات:

- مراجعة ما تم تناوله في الجلسة السابقة ومناقشة ما تم حله في الواجب المنزلي.

- تعرض المعلمة على التلميذات المشكلة التالية:

ذهبت سناء إلى السوق واشترت مستلزمات بقيمة ٣٦ ريالاً وكان لديها ٨ ريالات و ٥ عشرات ولكنها لم تعرف كم تعطي البائع من الريالات والعشرات لأنه لديها ضعف في التمييز وكتابة الأعداد ضمن منزلتي الأحاد والعشرات بالصورة التحليلية، كيف يمكنكن مساعدتها بحل تلك المشكلة ذهنيًا؟

ولحل تلك المشكلة سوف تستخدم المعلمة استراتيجية التعلم المتمركز على حل المشكلة:

حيث تقوم المعلمة بتحديد الخطوات التي تستند إليها هذه الاستراتيجية وهي:

١- فهم المشكلة: تعطي هذه المشكلة عصف ذهني للطالبات ليفكرن في مساعدة سناء في دفع المبلغ الصحيح للبائع لذا تقوم تلميذات صعوبات التعلم بقراءة المشكلة مع المعلمة بتمعن، ثم يحددن معطياتها وهي كيفية كتابة العدد ٣٦ بالصورة التحليلية، وتعطي المعلمة الوقت الكافي للتفكير وأخذ الحلول المناسبة من التلميذات.

٢- خطة الحل: تقوم المعلمة بعرض أمثلة عن كتابة الأعداد بالصورة التحليلية مثلًا: ٩٥ فتستخدم الأعواد حيث أن خانة الآحاد تحتوي على ٥ أعواد وخانة العشرات تحتوي ٩ رزمات، ومن ثم تكتب الرقم ٥ أولًا ثم الرقم ٩٠ وتميزها باستخدام الطباشير الملونة وتبين للتلميذات أن خانة العشرات مكونة من ٩ عشرات لذا يكون ٩٠ ويكون بينهما علامة الجمع وتكون العملية بهذا الشكل: ٥ + ٩٠ = ٩٥

٣- تنفيذ خطة الحل: تقوم تلميذات صعوبات التعلم بحل العدد ٣٦ لحل المشكلة التي تعرضت لها سناء وذلك عن طريق كتابتها في بطاقات كل تلميذة في بطاقة وهو أن يُكتب أولًا الرقم ٦ ثم الرقم ٣٠ فيصبح العدد ٦ + ٣٠ = ٣٦ وتستنتج التلميذات أن سناء سوف تعطي البائع ٦ ريالات و٣ عشرات.

٤- مراجعة الحل والتحقق من صحته: وذلك من خلال إعطاء أمثلة مماثلة لكي تقوم التلميذات من صعوبات التعلم بتحديد الأعداد ضمن العدد ٩٩ بالصورة التحليلية ذهنيًا.

نشاط (١): قومي بحل اللغز التالي واكتبيه بالصورة التحليلية : أنا عدد مكون من خانتين في خانة الآحاد خمسة وفي خانة العشرات أربعة فمن أنا؟؟ ...

نشاط (٢): حددي ذهنيًا العدد (٣٨) بالصورة التحليلية بالأرقام.

التقييم النهائي: وذلك عن طريق تقديم أوراق التقييم للتلميذات والتي تحتوي على الأسئلة التالية:

- اكتبي الأعداد التالية بالصورة التحليلية:

..... + ... = ٨٣ ..... + ... = ٧٦

- حددي ذهنياً العدد (٦٩) بالصورة التحليلية ثم أكتبيه في ورقة التقييم.

الواجب المنزلي: مثلي العدد (١٣) بالصورة التحليلية باستخدام الأعواد الموجودة في المنزل.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

نتائج التساؤل الأول:

- **وينص على:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant 0.05$) بين متوسطي درجات عينة الدراسة في القياس(القبلي- البعدي) لاختبار مهارات الحساب الذهني والتي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي؟
- وللإجابة على هذا التساؤل تم حساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي لأفراد العينة باستخدام الأسلوب الإحصائي اللامعلمي وهو اختبار ويلكوكسون (WilCoxon) وقيمة (Z)، ويوضح جدول (١) القيم ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات العينة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار مهارات الحساب الذهني تبعاً لاستخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي.

جدول (1)

نتيجة اختبار ويلكوكسون وقيمة (z) تبعاً لاستخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائى فى القياس(القبلى- البعدى)

نوع الاستراتيجية	نوع القياس	العدد	اتجاه الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
بعض استراتيجيات التعلم البنائي	القياس القبلي	6	الرتب السالبة	0	0.00	0.00	-2.271	0.023 دالة إحصائياً
	القياس البعدي	6	الرتب الموجبة	6	3.50	21.00		
			الرتب المتساوية	-	-	-		
			المجموع	6	-	-		

الحساب الذهني تبعاً لاستخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي وذلك لصالح القياس البعدي.

ومن النتيجة السابقة يظهر فعالية البرنامج التدريبي القائم على بعض استراتيجيات التعلم البنائي لتنمية الحساب الذهني لدى تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة غنية وآخرون (٢٠١١) والتي أشارت إلى فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، حيث أظهرت نتائجها عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الحساب الذهني لصالح القياس البعدي، ويُرجع الباحثان هذه النتيجة إلى تناسب مهارات الحساب الذهني مع مهارات المستوى الصفي للتلميذات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي، والتنوع في استخدام الأساليب والفنيات بشكل مختلف وحديث عما تعودوا عليه في الفصل العادي، بالإضافة إلى اعتماد جلسات البرنامج على إيجابية التلميذات وتعاونهن والتقويم المستمر للمهارات، وتركيز محتوى البرنامج على وضع التلميذات في مواقف من المهارات الحياتية الاجتماعية للتركيز على تنمية مهارات الحساب الذهني وتطبيقها في الحياة اليومية.

ولحساب حجم تأثير البرنامج سوف يستخدم الباحثان معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة وذلك للكشف عن حجم الأثر للبرنامج باستخدام المعادلة التالية:

حيث تشير: n = عدد العينة وهي ٦ و +T = مجموع الرتب الموجبة وهي ٢١ وبالتالي

فإن قيمة r_{ptb} تساوي: ٤ × ٢١ / ٦ × ٧ -١ = ٨٤ / ٤٢ -١ = ١

إذن حجم التأثير هو ١ وهذا يشير إلى حجم أثر كبير للبرنامج متمثل في زيادة درجات القياس البعدي في اختبار مهارات الحساب الذهني لدى (عينة الدراسة) وهن تلميذات صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي.

نتائج التساؤل الثاني:

- **وينص على:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leqslant 0.05$) بين متوسطي درجات عينة الدراسة في القياس(البعدي- التتبعي) لاختبار

مهارات الحساب الذهني والتي تعزى إلى استخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي؟

- وللإجابة على هذا التساؤل تم حساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات القياسين البعدي والتتبعي لأفراد العينة باستخدام الأسلوب الإحصائي اللامعلمي وهو اختبار ويلكوكسون (WilCoxon) وقيمة ,(Z) ويوضح جدول (٢) القيم ودلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات العينة في القياسين البعدي والتتبعي في اختبار مهارات الحساب الذهني تبعاً لاستخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي.

جدول (2)

نتيجة اختبار ويلكوكسون وقيمة (z) تبعاً لاستخدام بعض استراتيجيات التعلم البنائي في القياس(البعدي- التتبعي)

نوع الاستراتيجية	نوع القياس	العدد	اتجاه الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
بعض استراتيجيات التعلم البنائي	القياس البعدي	6	الرتب السالبة	3	2.00	6.00	-1.633	0.102 غير دالة إحصائياً
	القياس التتبعي	6	الرتب الموجبة	0	0.00	0.00		
			الرتب المتساوية	3	–	–		
			المجموع	6	–	–		

تشير نتائج التساؤل الثاني إلى أن قيمة (Z) بلغت (١.٦٣٣-)، وكانت قيمة مستوى الدلالة (٠.١٠٢) وهي أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس البعدي والقياس التتبعي في اختبار مهارات الحساب الذهني تبعاً لاستخدام استراتيجية نموذج التعلم البنائي.

ويمكن تفسير ذلك بأن التلميذات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات (أفراد المجموعة التجريبية) قد حافظن على مستوى الحساب الذهني الذي تحسن لديهن نتيجة إجراءات البرنامج التدريبي القائم على بعض استراتيجيات التعلم البنائي حيث ساعدت هذه الاستراتيجيات والفنيات المستخدمة على تنمية مهارات الحساب الذهني لدى أفراد العينة، ويعزو الباحثان استمرار التحسن نتيجة للمتابعة المستمرة من قِبل الوالدين ومعلمة صعوبات التعلم في مدى تقدم التلميذات في مهارات الحساب الذهني.

وفي ضوء ما سبق نجد أن نتيجة هذا التساؤل تؤكد على استمرارية فعالية البرنامج التدريبي المستخدم في الدراسة الحالية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلميذات ذوي صعوبات تعلم الرياضيات في الصف الثالث الابتدائي.

التوصيات:

وعلى ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي الباحثان بعدد من التوصيات المتمثلة فيما يلي:

- ضرورة بناء وتطوير برامج تدريبية لتنمية مهارات واستراتيجيات الحساب الذهني خصوصاً في المراحل المبكرة.

- جذب انتباه المهتمين والمختصين لاستخدام استراتيجيات التعلم البنائي في التدريس لذوي صعوبات التعلم في غرف المصادر.

- الحرص على تأهيل الكوادر لاكتساب الأساليب والطرق الفعالة في التدريس من خلال البرامج والدورات التدريبية.

- التركيز على التعلم البنائي كأحد الاستراتيجيات الحديثة، وأهمية تدريب التلميذات ذوي صعوبات التعلم على تعميم المواقف وربط الخبرات السابقة بالخبرة الجديدة.

- إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بتطبيقات النظرية البنائية واستراتيجياتها لذوي صعوبات التعلم في القراءة والتهجئة والإملاء والرياضيات.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١. الديب، ماجد؛ الخزندار، نائلة. (٢٠٠٩). تطوير نموذج مقترح في تعلم وتعليم الرياضيات وفقاً للمناهج الفلسطينية في ضوء النظرية البنائية. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون - تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة. القاهرة.

٢. الرويس، عبد العزيز. (٢٠١٠). نموذج مقترح لتعليم الرياضيات في ضوء النظرية البنائية. **مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية**، (٣٥)، ١٥٣ -١٧٣

٣. الزيات، فتحي. (٢٠٠٧). **قضايا معاصرة في صعوبات التعلم**. القاهرة- دار النشر للجامعات.

٤. الشريف، محمد بن سعد. (٢٠١٨). توظيف مبادئ النظرية البنائية في التدريس. ***مجلة الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية***، (٦١) . ١٣٣- ١٥٣.

٥. الظاهر، قحطان أحمد. (٢٠٠٨). صعوبات التعلم. الطبعة الثانية، عمان - دار وائل للنشر والتوزيع.

٦. العجمي، حمد؛ الحوراني، محمد؛ حمادة، لولوة؛ العنزي، صالح؛ أشكناني، أحمد؛ الظفيري، نواف. (٢٠١٢). صعوبات التعلم النظرية والتطبيق، الكويت- دار المسيلة للنشر والتوزيع.

٧. العيسائي، إيمان؛ حمدان، أحمد. (٢٠١٨). فاعلية استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية مهارات الحس العددي والتحصيل لدى طلبة الصف الثالث

الأساسي من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بمحافظة البريمي. رسالة ماجستير غير منشورة. مسقط- جامعة السلطان قابوس.

٨. الكبيسي، عبد الواحد؛ عبدالله، مدركة. (٢٠١٥). القدرات العقلية والرياضيات. عمان- مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

٩. اللمع، أنور؛ مقدادي، أحمد. (٢٠٠٥). أثر استخدام ثلاث استراتيجيات لتدريس التقدير والحساب الذهني على التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. عمان- الجامعة الأردنية.

١٠. المومني، قصي؛ خصاونة، أمل. (٢٠٠٤). فعالية برنامج تدريبي على الحساب الذهني في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي لمهارة الحساب الذهني واتجاهاتهم نحو البرنامج. رسالة ماجستير غير منشورة. إربد- جامعة اليرموك.

١١. النجدي، أحمد؛ عبد الهادي، منى؛ راشد، علي. (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة- دار الفكر العربي.

١٢. النوبي، غادة محمد حسني. (٢٠١٦). النظرية البنائية مدخل معاصر لتجويد بيئة التعلم. القاهرة-عالم الكتب.

١٣. الوقفي، راضي. (٢٠٠٣). صعوبات التعلم النظري والتطبيقي. عمان- كلية الأميرة ثروت.

١٤. أبو الديار، مسعد. (٢٠١٢). الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم. الكويت- مركز تقويم وتعليم الطفل.

١٥. أبو العلا، هالة. (٢٠١٣). أثر استخدام استراتيجيتين قائمتين على النظرية البنائية في تدريس الاقتصاد المنزلي على التحصيل الدراسي والقدرة على اتخاذ القرار لطالبات المرحلة الإعدادية. ***مجلة كلية التربية***، ٢٣ (٤). ٢٥٣-٣٢٢

١٦. أبو النور، محمد؛ عبدالفتاح، آمال؛ عبدالفتاح، أحمد. (٢٠١٤). التقويم والتشخيص في التربية الخاصة في ضوء معايير الجودة الشاملة. الرياض- مكتبة الرشد ناشرون.

١٧. أبو نيان، ابراهيم. (٢٠١٠). صعوبات التعلم: طرق التدريس والاستراتيجيات المعرفية. الرياض- دار الناشر الدولي.

١٨. أخضر، أروى؛ الزغيبي، محمد. (٢٠١٧). المرشد في تكييف مناهج التعليم العام للطلاب ذوي الإعاقة وفق منظومة التعليم الشامل. الرياض- دار الناشر الدولي للنشر والتوزيع.

١٩. أسرة، إيمان زكي. (٢٠١٨). التوجيه الإسلامي للنظرية البنائية لجان بياجيه. ***مجلة البحث العلمي في التربية***، ٣ (١٩). ٩٩-١١٨.

٢٠. بطرس، حافظ بطرس (٢٠١٤). تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم. ط٣، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢١. ريكوميني، ب؛ ويتزل، ب. ترجمة: ماهر العرفج. (٢٠١٨). الاستجابة للنشاط التعزيزي في الرياضيات. الأحساء: مركز الترجمة والتأليف والنشر- جامعة الملك فيصل.

٢٢. زتشي، عبد الحفيظ؛ حجاج، محمد. (٢٠١٤). التكنولوجيات الحديثة والبحث في علم النفس العصبي: صعوبات تعلم الرياضيات نموذجًا. ***مجلة علوم الإنسان والمجتمع***، (١٠). ٢٥٩- ٢٧٩ .

٢٣. زيتون، حسن وزيتون، كمال (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

٢٤. زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٢٥. سيف، خيرية رمضان. (٢٠٠٤). فعالية استراتيجية قائمة على التعلم البنائي في تنمية تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الهندسة. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، ٥(٣). ١٢٤-١٤٨.

٢٦. صوالحة، عونية. (٢٠١١). الأخطاء الشائعة في الرياضيات: أنماطها وسبل علاجها للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. ***دراسات العلوم التربوية***، ٣٨ (٧). ١-٤١

٢٧. عطيفي، زينب. (٢٠١٦). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني في التحصيل وتنمية الذكاء العددي لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. ***المجلة الدولية للأبحاث التربوية***، ٣٩. ٢٣٧ - ٢٦١.

٢٨. علي، نجوى؛ الشريدة، أمل. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثره على التحصيل الأكاديمي لدى عينة من طالبات جامعة القصيم. ***المجلة الدولية التربوية المتخصصة***. ٥ (١٠). ٣٤٣ -٣٦٠ .

٢٩. غنية، هناء؛ أبو عميرة، محبات؛ آدم، مرفت. (٢٠١١). فعالية برنامج مقترح في ضوء التعليم البنائي في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة البحث العلمي في التربية***، ٤ (١٢).١٣١٢-١٢٨١

٣٠. قاسم، رياض؛ القضاة، أحمد (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية مهارة الحساب الذهني لطلبة المرحلة الأساسية. ***مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية***: جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، (٩). ٧ - ٢٥ .

٣١. يوسف، سوزان؛ عرقوب، حمدي؛ العجمي، عبد العزيز. (٢٠١٥). الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات: الأسباب، الخصائص،التصنيف.***المجلة العربية للعلوم الاجتماعية***، ٤(٨). ١٩١-٢١٢ .

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Ahmad, S. Z.; Ahmad, N. A.; Rosmani, A. F.; Mazlan, U. H. & Ismail, M. H. (2015). Enhanced interactive mathematical learning

courseware using mental arithmetic for preschool children. ***In Advanced Computer and Communication Engineering Technology,*** 1013-1023 .

2. Bishara, S. (2018). Active and traditional teaching, self-image, and motivation in learning math among pupils with learning disabilities. ***Cogent Education***, 5(1).
3. Department for Education. (2010**).** Teaching children to calculate
4. mentally. United kingdom: Crown Company.
5. Forgasz, H. & Rivera, F. (2012). Towards equity in mathematics education: Gender, Culture, and Diversity. Berlin: Springer . Science & Business Media.
6. Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities**.** ***Journal of learning disabilities***, 37(1). 4-15
7. 6. Geary, D. C. (2006). Dyscalculia at an early age: Characteristics and potential influence on socio-emotional development. ***Encyclopedia on early childhood development***, 15. 1-4
8. Narayan, J. (2003). Grade Level Assessment Device for Children with Learning Problems in Schools (GLAD). Secunderabad: ***National Institute for the Mentally Handicapped (NIMH)***.
9. 8. Reys, R.; Lindquist, M. M.; Lambdin, D. V. & Smith, N. L. (2014). Helping children learn mathematics. John Wiley & Sons.
10. Rogers, A. (2009). Mental computation in the primary classroom. ***MAV Annual Conference***, 190-199
11. Rousselle, L. & Noël, M. P. (2008). Mental arithmetic in children with mathematics learning disabilities: The adaptive use of approximate calculation in an addition verification task. ***Journal of Learning Disabilities***, 41(6). 498-513
12. 11. Simon, R. & Hanrahan, J. (2004). An evaluation of the Touch Math method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics. ***European Journal of Special Needs Education***, 19(2). 191-209
13. Tobias, S. & Duffy, T. M. (Eds.). (2009). Constructivist instruction: Success or failure?. Routledge.

14. 13. Varol, F. & Farran, D. (2007). Elementary school students' mental computation proficiencies. ***Early Childhood Education Journal***, 35(1), 89-94

15. Webber, B. & Haigh, J. (2012). How to be Brilliant at Mental Arithmetic. Brilliant Publications.