African Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Sciences (AJASHSS)
المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية
Online-ISSN: 2957-5907
Volume 2, Issue 3, July-September 2023, Page No: 520-542
Website: https://aaasjournals.com/index.php/ajashss/index
Arab Impact factor 2022: 1.04 SJIFactor 2023: 5.58 ISI 2022-2023: 0.510

أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحَلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي

أماني عبده محمد الربيعي[*1]، أ.م.د. عبد الله عباس مهدي[2]
[1] مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن
[2] أستاذ مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن

The effect of using the abacus program in developing mental ıath skills and logical and visual intelligence among students of the second cycle of basic education

Amani Abdo Muhammad Fadhil Alrabeai[1*], Dr. Abdullah Abbas Mahdi[2]
[1]Researcher, Faculty of Education, Sana'a University, Yemen
[2] Associate professor of mathematics Curriculum and methodology, Faculty of Education, Sana'a University, Yemen

[*]Corresponding author amanyalrabeai2@gmail.com [*]المؤلف المراسل
تاريخ النشر: 2023-08-10 **تاريخ القبول:** 2023-07-29 **تاريخ الاستلام:** 2023-06-16

الملخص
هَدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام برنامج المعداد في تنمية مهارات الحساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بأمانة العاصمة، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي القائم على تَصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار (القبلي والبعدي)، وتَكونت عينة الدراسة من (31) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدرسة صفية بنت عبد المطلب بمديرية السبعين، أمانة العاصمة صنعاء، للعام الدراسي (2023/2022م). أعدت الباحثة اختباراً لكل من (الحساب الذهني، الذكاء البصري)، يحتوي كل اختبار منهم على (30) فقرة، ولقد بَلَغ مُعامل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ لكل من الاختبارات السابقة(79%، 69%) على التوالي، وللحصول على النتائج تَمت مُعالجة البيانات باستخدام البرنامج الإحصائيSPSS وبأساليب إحصائية مُتَمَثِلَة بالمتوسطات الحسابية اختبار(t-test) لعينتين مترابطتين، وقد أكدت النتائج أن هناك أثراً للبرنامج في تنمية مهارات الحساب الذهني والذكاء البصري لدى التلميذات، حيث أظهرت تلك النتائج أن هناك فروقاً ذات دالة إحصائية بين متوسطات الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لكل من مهارات الحساب الذهني والذكاء البصري، وذلك لصالح الاختبار البَعدي، كما أظهرت النتائج أيضاً مُساهمة البرنامج في زيادة سرعة الأداء لدى التلميذات. وفي ضوء النتائج السابقة أوصت الباحثة بضرورة تدريب التلاميذ على المعداد لما له من أهمية في تنشيط مَلَكَة التفكير وزيادة معدل الذكاء والتخيل والحسابات الذهنية لديهم.

الكلمات المفتاحية: برنامج المعداد، مهارات الحساب الذهني، الذكاء البصري المكاني.

Abstract
The study aimed to identify the impact of the abacus program in developing the skills of mental calculation and visual, spatial and mathematical logical intelligence among students of

the second cycle of basic education in the Capital of Sana'a. The researcher used the semi-experimental approach based on the design of one group with the test (Pre- and subsequent test), and the study sample consisted of (31) students from grade 6 of Safiah School ' at Alsabeen sector' Sana'a capital in 2022-2023 studying year.
The students were trained on the program within two weeks after undergoing pretest, where the researcher prepared a test for each of (mental math, visual intelligence), each of them contains (30) paragraphs, and the stability coefficient using Alpha Kronbach for each of the previous tests (79%, 69%) respectively. To obtain the results, the data were processed using the statistical program SPSS and with statistical methods represented by arithmetic averages test (t-test) for two interrelated samples. The results confirmed that there is an impact of the program in developing the skills of mental math and visual and logical intelligence in students.
These results showed that there are statistically significant differences between the averages of pre and subsequent tests results, for the skills of mental math, visual intelligence and this for subsequent test. The results also showed the program's contribution to increasing the speed of performance in female students.
The researcher recommended the need to train students on the abacus because of its importance in activating the ability of thinking and increasing their average of intelligence, imagination and mental math.

Keywords: Abacus program, Skills of Mental Math, Visual Intelligence.

مُقدمة:

في ظل ما يُعاش اليوم من تقدم تكنلوجي وعلمي وتغيرات اجتماعية واقتصادية وعلمية، برزت الحاجة الى اعداد متعلم مواكب لهذه التغيرات المتسارعة، من خلال العمل على تطوير قدراته ومهارات التفكير لديه، ليتمكن من التعامل بفاعلية مع هذه التغيرات المطردة،(عطوان، 2018، 31) وفي ضوء ذلك أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في امريكا على ضرورة اعداد الفرد ليمتلك مجموعة من المهارات اهمها قدرة الفرد على مواجهة المشكلات بطريقة متباينة ومناسبة، وقدرة الفرد على توظيف خصائص الرياضيات في المشكلات الحياتية التي تواجهه، وفهم الفرد للرياضيات كطريقة للتفكير اكثر من انها محتوى يشمل مجموعة من المفاهيم المجردة. (NCTM, 2000,4) فكثيراً ما يواجه الناس مواقف في حياتهم اليومية، والتي تتطلب اجراء حسابات سريعة دون اللجوء الى الورقة والقلم أو الالة الحاسبة، فيلجئون حينها الى الحساب ذهنياً، وعلى هذا الصعيد ذكرت (المعولية، 2013، 14) ان التوجه الحديث لتدريس الرياضيات يأخذ بعين الاعتبار معيار الاعداد والعمليات عليها خصوصا في المرحلة الاساسية، حيث هناك إدراك بأهمية اليدويات في تدريس الرياضيات وضرورة استخدامها بفاعلية في المدارس، حيث اكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا على ضرورة ادراك التلاميذ لمفاهيم الاعداد والعلاقات بينها والانظمة العددية وفهم معنى العمليات وكيفية ارتباطها ببعضها البعض، وكذلك الحساب بدقة وببراعة واعطاء تقديرات معقولة. (NCTM, 2000,5)، وقد اظهرت العديد من الدراسات ان التدريب على المعداد لا يزيد من قدرة الطفل في اداء حساب الرياضيات وحسب، بل يساعد على تنمية الذاكرة لديهم. (Gera, Metal,2014)، ولقد اوضحت دراسة (Dino, 2005) نقلا عن (سالم، 2015، 840)، بأن التدريب على برنامج الحساب الذهني باستخدام المعداد ادى الى تنمية معدل السرعة لدى التلاميذ في اداء العمليات الحسابية والتركيز العالي والملاحظة الدقيقة واداء الذاكرة المرتفع والقدرة على التخيل. ان الاتجاه الجديد في تدريس الرياضيات هو جعل الرياضيات أكثر متعة من خلال التركيز على المحسوبات للعمل على تخفيف الصيغة التجريدية وتسهيل التعليم. (يوسف، 2011، 5)، ولقد اوضحت(المعولية، 2013، 7) نقلاً عن دراسة اجراها باحثون في كلية بوسطن الامريكية سنة 2011م، بأن العديد من الدول العربية تذيلت التصنيف العالمي لأداء تلامذة لمرحلة الاساسية في الرياضيات، وهو ما يعكس التحديات الناجمة عن النظم التعليمية الجديدة نسبياً، وقيَّمت دراسة الاتجاهات في الرياضيات والعلوم

الدولية، أداء 63 دولة، وجاء اسوء اداء في الدول العربية، في حين تصدرت دول آسيا الغنية نسبياً ومنها كوريا الجنوبية وسنغافورة وهونغ كونج ترتيب التحصيل العلمي لتلامذتهم المستوى الدولي، وهي النتيجة التي قال الباحثون انها ترجع الى التزام مجتمعي قوي بالتعليم الاساسي.

ولقد كان لنظرية الذكاءات المتعددة أثر كبير في المجال التربوي، فقد أثبت جاردنر خلالها بأن كل فرد يمتلك ملكة التفكير التي تعمل كوسيلة لإظهار ذكاء الفرد ولكن يجب تنميتها، كما اظهرت هذه النظرية ان المعلمين بحاجة لتوسيع الآليات والادوات التي تستخدم في تنفيذ الاستراتيجيات، سواء الخاصة بالعلوم او اللغويات او المنطق او الرياضيات.(المعولية، 2013، 15)، حيث يعاني الوسط التربوي من تدني مستوى الطلبة بشكل عام وخاصة بالدول العربية والتي أكدتها كلا من دراسة(الربيعي، 2016) و(البلوشي، 2004) و(مقدادي والخطيب، 2003)، لهذا فإن معظم الباحثين كرسوا جُلّ اهتمامهم بذكاء الطالب والعمل على تنميته، حيث فكان لا بد من العمل على رفع المستوى التعليمي والذي ترى الباحثة من خلال خبرتها في الميدان لفترة تزيد عن عشرة أعوام أن طريقة التفكير لدى الطالب له دور كبير في النهوض بمستواه العلمي عاليا أو العكس، فقد بينت نظرية جاردنر بأن كل شخص يتمتع بالذكاءات ككل إلا ان نسبة الذكاء تختلف من شخص الى آخر تبعا لعدة عوامل منها البيئة التي ينمو بها الفرد والمحفزات التي يستقبلها والتي من دورها تنشيط بعض من أنواع الذكاءات لديه وهذا ما أكده جاردنر في نظريه الذكاءات المتعددة، ونظرا لما اثبته العلم بأن عقل الإنسان يتكون من فصين أساسيين مسؤولين عن عملية التفكير، حيث يحتوي الفص الايمن على الذكاء البصري المكاني، وأن العمل على تنشيط وتنمية ذكاء معين يعني تنشيط للفص الذي يحتوي على هذا الذكاء، إذ أكد جاردنر بأن الذكاءات تترابط مع بعضها البعض بنسب متفاوتة، وليس كما كان يعتقده عندما قدم نظريته عام 1983 بأن الذكاءات المتعددة التي توصل اليها بنظريته مستقلة ومنفصلة، ومن خلال ذلك فإن الباحثة ترى بأن العمل على تنشيط وتنمية الفص الايمن من الذكاء البصري، فهذا يعني تنمية ذكاء الفرد والذي مع مرور الوقت قد يصل بالفرد الى مرحلة العبقرة، وبما أن الباحثة تهتم بدراسة وتدريس مادة الرياضيات وتعمقت بالبحث حول ظاهرة الحساب الذهني إذ كان هو موضوع بحثها في الماجستير والتي تسعى لتطويره وربطه بالذكاءات ، فإنه ومن خلال البحث حول برنامج المعداد الياباني واستراتيجياته، فإن الباحثة وجدت بأنه يعتمد على فهم الاعداد والعلاقة بينهما وكيفية انتقال الطالب من مرحلة الحساب باستخدام المعداد بشكل محسوس ومرئي واجراء العمليات الحسابية عليه الى مرحلة تخيل المعداد وإجراء العمليات الحسابية بصورة تخيلية ومجردة، لذا فقد تم اختيار الذكاء البصري كمتغير اساسي تريد الباحثة معرفة مدى تأثرهم من برنامج المعداد وكذا معرفة أثره على الحساب الذهني، ومن خلال ما أوضحته دراسة(معازي، 2014) والتي اظهرت مستوى الذكاءات المتعددة لدى تلامذة الحلقة الوسطى من التعليم الساسي، والتي اوضح فيها بأن التلاميذ يمتلكون هذه الذكاءات بنسب متفاوتة من فرد الى أخر وكذا من ذكاء لذكاء، كما اظهرت نتائج الدراسة العلاقة بين نسبة الذكاء والتحصيل بمادة الرياضيات فوجد بأن الرياضيات ترتبط بعلاقة طردية مع نسبة الذكاء والتي كانت بارزة في الذكاء البصري وبناء على ما سبق ذكرة فإن الباحثة تقدمت بهذه الدراسة لمعرفة أثر المعداد على تنمية الذكاء البصري وكذلك الحساب الذهني لبناء جيل مفكر، ينمو عقله وفق استراتيجيات تنمي من ملكة التفكير ليهم وتنهض بهم الى تفكير أعمق واوسع.

مُشكلة الدراسة وأسئلتها: نظراً لخبرة الباحثة في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة ولفترة تزيد عن عشر سنوات، فقد لاحظت ضعف الطلبة في إجراء العمليات الحِسابية والربط بين مفاهيمها الأساسية وعَدم تحفيز قدراتهم الذهنية وصعوبة استيعابهم للمفاهيم الهندسية والعلاقة بينها وتخيل فكها وتركيبها وخاصة ما تم ملاحظته مع طلبة اصف التاسع فيما يخص الدائرة ونظرياتها وتنمية مهاراتهم لحل المشاكل الرياضية بشكل عام والمسائل الهندسية والحِسابية بشكل خاص، وهو ما أكدت عليه عدد من الدراسات التربوية ومن أهمها كلً من دراسة(مجمل، 2007) و(القهالي، 2010)، كما ترى الباحثة بأنه قد يُعزى ذلك إلى الطريقة التي يتلقاها الطلبة أثناء تأسيسهم مُنذ المراحل الأولى للمرحلة الأساسية والتي لا يَختلف فيها اثنان، بأنها المرحلة التي تُمثل الأساس المتين لمعرفة الطالب لمفاهيم العمليات الحِسابية وكيفية التعامل معها بناء على استراتيجيات وطرائق ذهنية تُقوي من مَلَكَة التفكير لديهم وتُعزز

من قدراتهم الذهنية بهذه المرحلة والمراحل التي تليها.(الربيعي،2016، 2)، وبذلك يمكن تلخيص مُشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسِ الآتي:

ما أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟

والذي **تتفرع منه الأسئلة** الآتية:

1) ما أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية مهارات الحِساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟
2) ما أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية الذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟

فرضيات الدراسة:

1) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلامذة الصف السادس الأساسي في الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لقياس مهارات الحِساب الذهني بالنسبة للعمليات الحِسابية (الجمع، الطرح) على الأعداد الطبيعية.
2) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلامذة الصف السادس الأساسي في الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لقياس الذكاء البصري المكاني.

أهداف الدراسة: تَهدف الدراسة الحالية إلى:

1) التعرف على أثر استخدام برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.
2) التعرف على أثر استخدام برنامج المعداد في تنمية الذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

أهمية الدراسة: تستمد الدراسة أهميتها من خلال عدد من الأبعاد التي يأمل أن تقدمها على الصعيدين العلمي والعملي والمتمثلة بالآتي:

1. **على الصعيد العلمي:**
   أ. ترفد هذه الدراسة المكتبة العربية واليمنية بمصنف علمي يتناول جانب تربوي يعاني من شحة المصادر وقلة الإصدارات.
   ب. تسليط الضوء على أحد المفاهيم التعليمية المتعلقة بتعليم مادة الرياضيات والمتمثل باستراتيجيات التفكير الذهني.
   ج. تسليط الضوء على نمط من أنماط الذكاء المتعدد والمتمثل بـ " الذكاء البصري المكاني".
2. **على الصعيد العملي:**
   أ. تعمل هذه الدراسة على لفت أنظار القيادة التعليمية والقائمين على تطوير العملية التعليمية والمناهج نحو مفهوم الحِساب الذهني ونظرية الذكاءات المتعددة وخاصة الذكاء البصري المكاني وأهمية كلاً منهم، وبما يقود إلى تضمينه أو تعزيز استخدامه في المناهج الدراسية بصورة أساسية وتدريب المُعلمين على ذلك.
   ب. تعمل هذه الدراسة على لفت أنظار القيادة التعليمية والقائمين على تطوير العملية التعليمية والمناهج نحو برنامج المعداد والقائم على استراتيجيات حسابية لتنمية مهارات تدريس الحِساب الذهني، بما يُفيد الجهات الأكاديمية المعنية بإعَداد مُعلمي الرياضيات، (مُعلم رياضيات، مُعلم صف، مُعلم مجال،...)، وكذا المؤسسات التأهيلية كمعاهد تدريب وتأهيل المعلمين في الجمهورية اليمنية.
   ج. تُوفر هذه الدراسة اختبار لقياس الذكاء البصري المكاني مُعَداً بما يتناسب مع مستويات الطلبة العقلية لتلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

حدود الدراسة:

1. **الحدود الزمنية:** الفترة من(2020 :2023م)، علماً بان عملية التطبيق لإجراءات الدراسة والقياس تمت خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2023/2022 م).
2. **الحدود المكانية:** مدارس أمانة العاصمة بصنعاء.

سابعاً: مصطلحات الدراسة إجرائياً: تُعرف الباحثة مصطلحات الدراسة إجرائياً كالتالي:

1. **الحِساب الذهني:** هو قُدرة الطالب على إجراء عمليتي الحِسابية (الجمع والطرح) للأعداد الطبيعية بمنزلة أو منزلتين ذهنياً، دون استخدام الورقة والقلم أو أي أداة مساعدة أخرى كالآلة الحاسبة.
2. **مهارة الحِساب الذهني:** هي الدرجة التي يَصل فيها الطالب إلى التَصور المُجرد للأعَداد وإدراك المعاني والعلاقات والحقائق الحِسابية، والقُدرة على تطبيق القواعد والاستراتيجيات ذهنياً وبِدقة عالية للحصول على الحل الصحيح بأقل وقت وجهد مُمكنين، دون الحاجة إلى الاستعانة بأداة حِسابية أو معين خارجي للقيام بذلك، وتُقاس بالدرجة التي يَحصُل عليها الطالب في الاختبار المُعَد لهذا الغَرض.
3. **الذكاء البصري المكاني:** تتفق الباحثة مع تعريف (جابر، 2003) والذي يعرفه بأنه قدرة التلميذ على إدراك العالم البصري المكاني بدقة، والقيام بتحويلات، معتمدا بها على تلك الادراكات.
4. **المعداد:** للمعداد الرياضي عدة أنواع، والتي جميعها تُستخدم لنفس الغرض، والمتمثل بإجراء العمليات الحسابية عليها، وقد اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على المعداد الياباني والذي يُطلق عليه السوروبان، وهو عبارة عن إطار مكون من أعمدة، يحتوي كل عمود فيها على خمس خرزات، خرزة منها علوية وأربع خرزات سفلية ويفصل بينهما عارض.
5. **برنامج المعداد:** هو مجموعة الدروس المُصممة بِطريقة مُترابطة ومُتناسقة وفق استراتيجيات رياضية يتم اتباعها في استخدام المعداد لإجراء العمليات الحسابية عليه، وُمُتَضمنة مجموعة من الخِبرات والمهارات والأنشطة والوسائل وطرائق واستراتيجيات التدريس والتقويم، بِهدف تَطوير مهارات الحساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وتعزيز ملكة التفكير وتنمية الذكاء لديهم".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

برنامج المعداد واستراتيجياته:

أ. **نبذة تاريخية عن المعداد:** يرجع اصول الحساب الذهني الى الصين واليابان، فمنذ ما يقرب من السبعة قرون حيث عجز الترقيم العددي آنذاك عن تلبية احتياجاتهم، والمعاناة من ندرة مواد الكتابة الاساسية، ومن ضرورة إجراء العمليات الحسابية بشكل سليم وسريع، هنا كانت بداية نشأة المعداد في الصين، كما يُسمى الآباكس (Abacus)، ويحتوي على خرزتان في أعلى المعداد، قيمة كل خرزة منها (5)، ويحتوي أيضاً على خمس خرزات بالأسفل قيمة كل منها(1)، أما السوروبان (Soroban) في اليابانية، ويحتوي على خرزة واحدة في اعلى المعداد قيمتها(5)، ويحتوي أيضاً على اربع خرزات بالأسفل قيمة كل منها(1)، ويستخدم المعداد للقيام بالعمليات الحسابية بآلية معينة، ووفق استراتيجيات خاصة بكل معداد.

ب. **برنامج المعداد الياباني:** يعرفه(عطوان، 2018) نقلا عن(برنامج حساب الذكاء العقلي، 2016) بأنه: برنامج تعليمي خاص يستهدف تطوير قدرات الاطفال وصقل مواهبهم وابداعاتهم، وتنمية مهاراتهم في مجال حساب الذكاء العقلي، باستخدام المعداد(Abacus)، بالاعتماد على طريقة التآزر باستخدام اصابع كلتا اليدين اليمنى واليسرى، مع جانبي الدماغ الايمن والايسر بسرعة ودقة ومهارة تمكن الطفل من التفاعل مع العمليات الحسابية المختلفة، والارتقاء بمستوى تفكيرهم بشكل عام، ويعرفه(سلام والشيخ، 2010: 9) نقلا عن (Stigler,1984) بأنه: الحالة التي يصل فيها الطفل المتدرب على المعداد، الى ان يكون قادرا على تمثيل الشكل الحسي لآلة العبق في ذهنه، ومن ثم يجري العمليات الحسابية المختلفة متخيلاً شكل المعداد دون ان يكون موضوعاً أمامه، ويعرفه(يوسف وخليفة،2008: 6) بأنه: تدريب منظم على آلة المعداد يهدف الى ان يكون

الطفل متمرسا وبارعاً في استخدام المعداد يدوياً، وذهنياً، من خلال جلسة لمدة ساعتين في الاسبوع، مع التمرن المستمر يومياً في المنزل، أما عن المعداد فيعرفه (المعولية وعنابي، 2013: 11) بأنه: آلة حسابية يدوية تحتوي على اعمدة مزودة بخرزات، وتستخدم في العد واجراء العمليات الحسابية مثل الجمع، الطرح، الضرب، القسمة، الجذور، الاسس.

ج. استراتيجيات جمع وطرح الاعداد الطبيعية باستخدام المعداد الياباني:

1. استراتيجيات الجمع والطرح البسيط:
وتحتوي على (6) استراتيجيات مباشرة من (1: 9).
2. استراتيجيات الصديق الصغير في الجمع:

1) (+4 = 5 – 1)	2) (+3 = 5 – 2)
3) (+2 = 5 – 3)	4) (+1 = 5 – 4)

3. استراتيجيات الصديق الصغير في الطرح:

1) (-4 =- 5 + 1)	2) (-3 =- 5 + 2)
3) (-2 =- 5 + 3)	4) (-1 =- 5 + 4)

4. استراتيجيات الصديق الكبير في الجمع:

1) (+9 = 10 – 1)	2) (+8 = 10 – 2)
3) (+7 = 10 – 3)	4) (+6 = 10– 4)
5) (+5 = 10 – 5)	6) (+4 = 10 – 6)
7) (+3 = 10 – 7)	8) (+2 = 10 – 8)
9) (+1 = 10 – 9)	

5. استراتيجيات العائلة في الجمع:

1) (+9 = 4 +10– 5)	2) (+8 = 3 +10– 5)
3) (+7 = 2 +10– 5)	4) (+6 = 1 +10– 5)

6. استراتيجيات الصديق الكبير في الجمع:

1) (-9 = 10- + 1)	2) (-8 = 10- + 2)
3) (-7 = 10- + 3)	4) (-6 = 10- + 4)
5) (-5 = 10- + 5)	6) (-4 = 10- + 6)
7) (-3 = 10- + 7)	8) (-2 = 10- + 8)
9) (-1 = 10- + 9)	

7. استراتيجيات العائلة في الطرح:

1) (-6 = 1- 10- + 5)	2) (-9 = 4- 10- + 5)
3) (-8 = 3- 10- + 5)	4) (-7 = 2- 10- + 5)

ثانياً: الحِساب الذهني واستراتيجياته:

أ. **نبذة تاريخية:** لم تقف الدراسات السابقة على تأريخ محدد لظهور مفهوم الحساب الذهني، غير انه من البديهي القول بان الحساب الذهني قديم بقدم الإنسان نفسه، وبأنه كنشاط ذهني يتعاطى بالتحليل المنطقي مع معطيات الحياة، قد ولد من رحم العقل الإنساني الذي مَنّ به الخالق على الإنسان، متزامناً مع لحظة خليقته الأولى، وتعاطيه مع معطيات هذه الحياة زراعةً وتجارةً وحرباً وتعاملاً وفلكاً منذ لحظة حضوره الأولى وجاء وليد الآلية العقلية التي خلقت التحليل المنطقي للتعاطي مع كم وكيف معطياته الحياتية، ومعطيات الكون من حوله، وهكذا يمكن القول بان النشاط الذهني جاء بلحظة تاريخية سبقت حضور مرحلة التدوين وابتكار الإنسان للقلم والحرف والرقم، وهي المستجدات التي لم تمنح مفهوم الحساب الذهني إلا آفاقاً أوسع ومخيلات أرحب للذهن البشري(الربيعي، 2016)، ويقتضي الوقوف على مفهوم علمي للحساب الذهني، التطرق ابتداء إلى مفهوم الحس العددي كمدخل رئيس لتعريف الحساب الذهني وذلك للارتباط الوثيق والمتداخل بينهما.

ب. **مفهوم الحِس العددي:** يُعرفه السعيد بأنه" الجزء الأساسي من تعلم الرياضيات، والذي يُنمي الكفاءة الذهنية والقدرة الحِسابية لدى الطلبة، ويَمنحهم المُتعة عند التعامل مع المنظومة العَددية"(السعيد، 2005: 2)، ويُعرفا (البنا وآدم، 2007: 160) الحِس العَددي بأنه" جُزء من الحِس الرياضي يُركز على المنظومة العَددية، بِهدف تنمية المفهوم العام للعَدد وحجمه، والعمليات عليها، والمرونة وتنمية استراتيجيات الحِساب الذهني والتقدير التقريبي في أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة تُتيح ذلك.

ج. **أبعاد الحِس العددي:** صَنف (السعيد، 2005: 2- 4) تعريفات الحِس العددي في أربعة أبعاد تعبر عن جوانب الموقف التعليمي، حيث تتلخص في الآتي:

أ- الحِس العددي عملية عقلية: إن الحِس العددي هو تلك المساحة من الرياضيات التي تصف إدراك الطالب للعدد والعمليات عليها والقدرة على تجهيز الرياضيات، واستخدام ذلك بمرونة أثناء التعامل مع العمليات على الأعداد والمهارة في تقدير النواتج وإصدار الأحكام والتي تربط بين طرق الحِساب الذهني والحِساب الكتابي

ب- الحِس العددي منتج تعلُم: يهدف الحس العددي إلى تنمية استراتيجيات تتسم بالمرونة لدى الطلبة في تناول الأعداد ومعالجتها لمواجهة المشكلات والمواقف الحياتية.

ج- الحِس العددي بيئة تعليمية نشطة: يعتبر تطوير الحِس العددي لدى الطالب إحدى الأهداف التي تنمو تدريجياً من خلال بيئة نشطة تركز على تعدد الاستراتيجيات، والتي تعطيه الفرصة للحِساب ذهنياً وكتابياً، وكذلك فهمه العام للأعداد والعمليات عليها. وأضاف (المنوفي، 2001: 232) بأن التركيز على استراتيجيات التقدير والحكم على معقولية النتائج يعتبر عامل مؤثر في نمو الحس العددي لدى الطالب، ويرى كلً منهما بأن المدخل لهذه الاستراتيجيات هو التصور أو التمثيل الذهني، ويقصد بهما النماذج العقلية للأعداد والاستراتيجيات المستخدمة لمعالجتها.

د. **مهارات الحس العددي:** ولقد أوضحت (الربيعي،2016) ما جاء في وثيقة المجلس القومي لمُعلمي الرياضيات (NCTM ,1989,38)، فإن من أهم المهارات اللازمة للحِس العَددي:

أ- إدراك معنى الأعداد.
ب- إدراك أثر العمليات على الأعداد.
ج- إدراك أثر العلاقة العَددية.
د- إتقان استراتيجيات الحِساب الذهني والتقدير التقريبي.

ه. **علاقة الحِساب الذهني بالحِس العَددي:** الحِس العَددي (أو ما يُسمى بالحَدس العَددي) يُعَد أعم وأشمل من الحِساب الذهني، فالحِساب الذهني يُمثل أحد مكونات الحِس العَددي المُهمة (المنوفي، 2001: 233).

و. **مفهوم الحِساب الذهني وأهميته:** يُقصَد بالحِساب الذهني في الدراسة الحالية هو إجراء العمليات الحِسابية بصورة مرتبة وبوقت قصير وذلك بالاسترجاع السريع للأعداد وحقائقها باستخدام الذاكرة الذهنية المؤقتة، دون الاستعانة بالورقة والقلم أو أي أداة مُساعِدة لذلك، حيث ذكر(Sparrow & Swan, 2001, 2) بأن للاستجابات الذهنية مظهرين يتمثلان في الاسترجاع السريع أو اللحظي لحقائق الأعداد، وفي قدرة الطلبة بإيجاد الإجابة بواسطة استراتيجيات ذهنية، ولقد توصل(البلوشي، 2004: 1) من خلال اطلاعه على بعض الأدبيات في هذا المجال بأن الغالبية العُظمى للمسائل الحسابية اليومية يتم حلها ذهنياً، مما يؤكد على أهمية الحساب الذهني، وقد جاء في التقرير القومي للرياضيات المدرسية في أستراليا أن الحساب الذهني يجب أن يكون أول ما نلجأ إليه، خُصوصاً في المهام اليومية الأقل تعقيداً والمتضمنة لأعداد يُمكن التعامل معها بسهولة، ولا تحتاج لتوضيح خطوات الحل كتابياً، ويُشير(القهالي، 2010: 18) نقلاً عن (Reys, 1985) إلى أن الأفراد يَحسبون ذهنياً باستخدام فهمهم الجيد للقيمة المكانية وحاسة العدد وفهمهم لمعنى العمليات ومعرفتهم بحقائق الأعداد.

ز. **استراتيجيات الحساب الذهني:** يُعرفها (البلوشي، 2004: 1) بأنها "أساليب تُستخدم تلقائياً للحِساب ذهنياً، أحياناً يتَم تدريسها، وأحياناً يتم ابتكارها". بَينما تُعرفها الباحثة بأنها خَطوات مُنظمة ومُتتابعة، يَسهل على الفرد تصورها وتطبيقها ذهنياً، حيث يلجأ لها عند تعرضهِ لمواقف رياضية يتطلب حلها ذهنياً، وقد تكون مُكتسبة كخبرات سابقة أو يتَم ابتكارها من خلال مَعرفته للمفاهيم الأساسية والربط بينها بُغية الوصول للحل الصحيح بأقل جُهد وسُرعة مُمكنين.

نظرية الذكاءات المتعددة:

أ. **نبذة تاريخية:** في العصر الحديث بدأ اهتمام علماء النفس بمفهوم الذكاء، والذي تعددت مفاهيمه تبعاً لاعتقاد علمائه، والذي يرى (ابوالحاج، 2022، 335) بأن الخلاف لأسباب عديدة منها أن نظرة الباحثين للذكاء تختلف من باحث لآخر، فقد يراه البعض فطرياً، ويراه البعض مكتسباً، بينما يقول البعض بأنه قدرة عامة ويخالفهم البعض، ويرون بأنه قدرات خاصة منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض، وهذا التباين في وجهات النظر كان نتيجة تعريفات عديدة ومتباينة، تبعاً لفهم الباحث للذكاء، فمنهم من أعتبر ان الذكاء يتمثل على التفكير المجرد كما عرفه(Terman)، ومنهم من عرفه بأنه مجموعة من المعرفة تترجم نحو العالم الخارجي، ويشمل الفهم والاختراع كما أعتبره(Binet)، أما عن وكسلر فقد عرفه بأنه القدرة الكلية للفرد على العمل الهادف، والتفكير المنطقي، والتفاعل الناجح في البيئة، فيما عرفه سبيرمان على انه القدرة على ادراك العلاقة الخاصة وخاصة العلاقات الصعبة الخفية، بينما تعلق مفهوم الذكاء لدى بعض العلماء مثل بياجيه، بأنه القدرة على التفكير التأملي والتجريدي والقدرة على التكيف مع البيئة.(ياسين، 2017: 18) نقلا عن(فخري،2010)، وهكذا استمرت آرائهم واعتقاداتهم من مفهوم لآخر، الى أن طرح العالم الامريكي هيوارد جاردنر نظريته المثيرة للجدل ـ نظرية الذكاءات المتعددة ـ عام(1983م) والتي احدثت تحولاً جذرياً في دراسة الذكاء، حيث تحدى من خلالها اسطورة المنحنى الطبيعي ومعامل الذكاء(IQ)، الذي جعل الفرد الانساني رقماً احصائياً، وطرح في مقابله تعددية القدرات للفرد الانساني على شكل انواع في الذكاء.(نوفل، 2017: 11)

اعتبر جاردنر الذكاءات المتعددة في اول ظهور لنظريته عام (1983م) أن الذكاءات المتعددة الخاصة بنظريته منفصلة عن بعضها البعض، ولقد واجهت انتقادات كثير من الباحثين حول ذلك، الى ان عدلها جاردنر في نظريته بكتابه أطر العقل (1999م)، بأن الذكاءات تترابط ببعضها البعض بنسب متفاوتة تختلف من شخص لآخر.

ب. **مفهوم الذكاءات المتعددة:** عرف هارد جاردنر الذكاء المتعدد والذي هو مؤسس نظريتها بأنه: القدرة على حل المشكلات او تقديم نتاجات ذات قيمة في مجتمع ما. (الخفاف، 2011: 103)

ويعرف(ابو الحاج، 2022: 338) الذكاءات المتعددة بأنها: مجموعة من القدرات العقلية المستقلة عن بعضها البعض، والتي قد يتصف بعض الافراد بها جميعاً، او ببعضها، او بواحدة منها، بحيث تمكن الفرد من حل المشكلات التي تواجهه، والقدرة على انتاج اشياء جديدة.

ج. **انواع الذكاءات المتعددة:** توصل هارد جاردنر الى ثمان أنواع من الذكاء، متمثلة بالآتي:

1) **الذكاء اللغوي:** وهو قدرة الفرد على استخدام اللغة، ومدى اتقانها في القراءة والكتابة وتذكر الكلمات، ويشمل القدرة على المعالجة الفعالة للغة، والتعبير عن الذات بنحو بياني او شعري.
2) **الذكاء المنطقي/الرياضي:** هو القدرة على استعمال الارقام، والتفكير التحليلي، وطرح التساؤلات الرياضية، وايجاد الحلول لها، وفهم المسائل الحسابية، وإدراك العلاقات بين الارقام.
3) **الذكاء البصري/ المكاني:** هو القدرة على تخيل العلاقات المكانية بين الاشكال والفراغات وادراكها، واستعمال الصور الذهنية في قراءة الخرائط وفك المتاهات والالغاز البصرية.
4) **الذكاء الشخصي/ الداخلي:** هو قدرة الفرد على التأمل الداخلي، الاستبطان، وفهم المشاعر والدوافع الذاتية والتفكير بحكمة، وتحديد الاهداف الشخصية والعمل على تحقيقها.
5) **الذكاء الاجتماعي:** هو قدرة الفرد على إدراك الحالات المزاجية للأخرين، والتمييز بينها، وادراك نواياهم ودوافعهم ومشاعرهم، ويتضمن ذلك الحساسية لتعبيرات الوجه والصوت والايماءات التي تعتبر هدايات للعلاقة الاجتماعية، ويضم القدرة على الاستجابة المناسبة.
6) **الذكاء الجسمي/ الحركي:** وهو القدرة على استعمال الجسم كله او اجزاء منه بمرونة وتوازن، وبتآزر عصبي وعضلي، والتعامل مع الاشياء ببراعة.
7) **الذكاء الموسيقي:** هو قدرة الفرد على سماع الموسيقى وادراكها، والتمييز بين الالحان وتذكرها، وتشكيل النغم والايقاع.
8) **الذكاء الطبيعي:** هو القدرة على الوعي بالمحيط الطبيعي، وتصنيف الاشياء المرتبطة بالظواهر الطبيعية، من نباتات وحقول وغابات وصخور وتربية حيوانات، والتعرف على اوجه التشابه والاختلاف فيما بينها. (ناجي وعبدالمجيد، 2013: 115) نقلاً عن (Gardner,1999)

ونسلط الضوء على نوع من الذكاءات المتعددة، والذي يُعتبر محور رئيسي لهذه الدراسة، والمتمثل بالذكاء البصري المكاني ومجالاته:

أ- **مفهوم الذكاء البصري المكاني:** يطلق عليه ايضاً وصف القدرة المكانية، وهي تعكس معالجة المعلومات التي تقدم في شكل رمزي أو بياني أو بصري خلاف اللغة المنطوقة، ويظهر كاتجاه خاص نحو التفكير والتمثيل العقلي المكاني، والذكاء المكاني يشمل القدرة على استقبال وتمثيل معلومات العالم البصرية مكانية بصورة دقيقة، ومعالجة الصور البصرية، ويبدأ تطور الذكاء المكاني عند الفرد من الطفولة، وهو يشتمل على عدة قدرات مكانية متمثلة بالتآزر البصري حركي، وادراك الاشياء، والثبات الادراكي، وادراك الحيز المكاني، وادراك العلاقات المكانية، والتمييز البصري، والذاكرة البصرية.(يوسف وخليفة، 2008: 41) نقلا(Diezmann&Watters,2000)، ويعرفه(الجاسم، 2010: 119) بأنه القدرة على ادراك وتصور المعالم المكانية والصور بدقة، وتركيز الانتباه في الرسومات والصور المعقدة، كما يعرفه(جابر، 2003) بأنه قدرة الفرد على ادراك العالم البصري المكاني بدقة، والقيام بتحويلات معتمداً بها على تلك الادراكات.

ب- **استراتيجيات تدريس الذكاء البصري المكاني:** أشار (يوسف، 2010: 1102) باستراتيجيات تعين القائمين عل العملية التربوية والعاملين عليها، على تنمية الذكاء البصري متمثلة بالآتي:

1. **التخيل البصري:** تعتمد هذه الاستراتيجية على تحويل وترجمة مادة الكتاب الى صورة ذهنية، وذلك بأن يطلب المعلم من تلامذته إغلاق اعينهم وتصور ما تم دراسته في الحصة، وتتضمن الممارسة العلمية لهذه الاستراتيجية، جعل التلاميذ يخترعون لوحاً داخلياً خاصاً بهم، او شاشة تلفزيونية في اذهانهم، وبإمكانهم ان يعرضوا كل ما هو مدون في اللوح العقلي لأي مادة يريدون تذكرها، مثل: حروف هجائية، او صيغ رياضية، او حقائق تاريخية.

2. **تنبيهات الالوان:** غالباً ما تكون الحساسية العالية للألوان من احدى سمات التلاميذ الذين يمتلكون ذكاءً مكانياً عالياً، ويمكن للعلم استخدام ألوان مختلفة من الطباشير، والاقلام، والشفافيات، وتساعد هذه الاستراتيجية التلميذ في تبسيط عملية تذكر المعلومات، وتدفع الملل والروتين في عملية التعلم.
3. **الاستعارة(المجازات) المصورة:** وهو استقصاء غلاقة بين مثيرين على غير علاقة، فمثلاً السيارة وجسم الانسان مختلفان كلياً، ولكن باستخدام المجاز يمكن تشبيه مضخة وقود السيارة بقلب الانسان.
4. **الرموز الصورية:** ان المعلمين الذين يستطيعون ان يدعموا تدريسهم للتلاميذ من خلال الرموز الصورية والرموز البيانية والتوضيحية وكذلك بالكلمات، قد يبلغون مدى اوسع من المتعلمين، فعلى سبيل المثال، يمكن رسم طبقات الصخور في باطن الارض.
5. **رسم الفكرة:** حيث يستخدم التلاميذ الرسوم البسيطة التي تساعدهم على تحديد وتوضيح الافكار، والمفاهيم الرئيسية والنقاط الاكثر اهمية في الدرس، وتستخدم هذه الطريقة لتقويم فهم التلميذ لفكرة ما، والتأكيد على مفهوم معين، والتأكد من وصول المعلومة إليهم.

ج- **ابعاد ومجالات الذكاء البصري المكاني:** تعددت آراء الباحثين حول ابعاد الذكاء البصري، فمنهم من يرى بأن ابعاد الذكاء المكاني تتمثل بالتذكر والملاحظة والتصور التخيل والتمثيل والتمييز البصري، كدراسة(طه،2006) و(Chan, 2007) و(الجعفري،2016)، ومنهم من يرى بأنها تتمثل بالإضافة والحذف والفك والتعبير البصري والقدرة على فهم واستيعاب الاشياء المرئية بالإضافة الى التصور والتخيل والتركيز، كدراسة (الجاسم، 2010) و(قطامي، 2011) و(يامن، 2013) و(حسن وآخرون، 2019)، ولقد تبنت الباحثة أبعاد الذكاء البصري المكاني التي حددها مؤسس نظرية الذكاءات المتعددة (جاردنر، 2004)، والتي اتفقت معها دراسة كلا من (ثرستون، 2019) و(جليفورد، 2019) و(جابر، 2003) و(ارسترونج، 2006) و(الجاسم، 2010) و(الموسوي، 2015) و(عبدالعال وسحر، 2016) و(عطية وآخرون، 2019) و(علي، 2019)، والمتمثلة بالآتي:

1. **التوجه المكاني البصري (التدوير او التناوب العقلي):** يقصد به معالجة عقلية، وقدرة الفرد على تكوين صور عقلية، ثم تحويل هذه الصورة، وان مثل هذه المهمات التحويلية صعبة حينما يُطلب من المفحوص ان يُدّور اشكالاً معقدة عبر عدد من الاشكال والأليات.
2. **التصور البصري المكاني (التفكير المكاني):** ان القدرة على التفكير المكاني تتضمن تصور وتلاعب الاشكال ثنائية او ثلاثية الابعاد او الانماط، وهناك مستوى عالٍ من القدرة على التفكير المكاني يُعد امر ضروري في مواضيع الهندسة المعمارية وبعض فروع العلوم والرياضيات.
3. **الادراك المكاني البصري (العلاقات المكانية):** يقع في قلب الذكاء المكاني، وهو القدرة على إدراك العالم البصري بدقة، واجراء التحويلات والتعديلات على ادراكات المرء الاولية والقدرة على إعارة الابداع جوانب من خبرة المرء البصرية، حتى لو كان في غياب المثيرات المادية ذات الصلة بهذه الخبرة، وقد يتطلب من المرء ان ينتج اشكالاً او ان يعالج اشكالاً قُدمت له.
4. **الحساسية للشكل واللون لخطوط القوة المختلفة التي تدخل في العرض البصري المكاني:** وهنا يُشير جاردنر الي التذوق الفني من مشاعر التوتر والتوازن والتركيب التي تميز لوحة فنية او منحوتة وعدد من عناصر الطبيعة، مثل نار أو شلال. (عطية وآخرون، 2019، 18)

ثالثاً: تَنمية القُدرة على الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني ودَور المُعلم في ذلك:

يُساعد التدرب على المعداد إلى زيادة فاعليه استخدام الذهن لأقصى طاقة، بُغية الوصول إلى ما يُسمى بأقصى مُستوى تفكير، وهو التفكير الذي تَم فيه تحديد وتنفيذ مهام متعَددة ومتنوعة في أقصر فترة مُمكنة. إذ أن تنمية القُدرة على الحِساب ذهنياً يحتاج إلى وقت طويل واستمرارية ومداومة، كما يحتاج إلى برامج وسُبل تساعد على ذلك، وفي هذا الصدد فإن بعض الباحثين قد توجهوا بدراساتهم نحو البرامج التي تنمي ملكة التفكير لدى التلاميذ والتي من أبرزها برنامج المعداد، فمثلاً تصدر اليابان لقائمة الرابطة العالمية(International Association For Evaluation of Educational Achievement Test) يرجع الى طريقة تدريس الرياضيات في المدارس اليابانية، والتي يُستخدم فيها المعداد، حيث ان التلاميذ يقضون وقتاً طويلاً في اجراء العمليات الحسابية، وغالباً ما يستخدمون المعداد لذلك بدلاً عن الالة الحاسب، ولقد أشار جاردنر بكتابه اطر العقل، أن النجاح في الحياة يتطلب ذكاءات متعددة، وأهم ما يجب

ان يقدمه التعلم للتلاميذ، هو توجيههم نحو المجالات التي تتناسب مع طبيعتهم وقدراتهم، فهم يختلفون من حيث انواع الذكاء التي يمتلكونها، الامر الذي يفتح المجال امام المربين لاستثمار القدرات العقلية والمعرفية التي يمتلكها المتعلم(البساطي، 2020: 240)، ومن خلال الاطلاع على بعض الأدبيات، فإن هناك مبادئ أساسية وقواعد مهنية للمعلم يُسترشد بها ويَتَّبعها لتنمية القدرة على التفكير والحساب الذهني لدى التلامذة، وقد لخصتها(الربيعي،2016) بالمبادئ والقواعد الآتية:

القواعد المهنية العامة لتنمية الحساب الذهني والذكاء البصري المكاني: هُناك أمور مُهمة يجب على المُعلم الالتزام بها ومُراعاتها لكي يُنمي قُدرة طلبته على الحِساب ذهنياً، أهمها:

أ- أن تكون التَمارين التي يُقدمها المُعلم لطلبته مُناسبة لمستواهم العقلي، فلا تكون متناهية السهولة بحيث لا يتعلمون شيئاً جديداً، ولا متناهية الصعوبة فتُعيق عملية تعلمهم.

ب- إعطاء الوقت الكَافي للطلبة وذلك لإتاحة الفُرصة لاختيار الاستراتيجية المُناسبة وتنفيذها للوصول للحل الصحيح.

ج- أن تكون درجة التوجيه التي يُقدمها المُعلم لطلبته حتى يُساعَدهم للوصول للحل مناسبة بحيث لا يَبخل عليهم بالمُساعِدة أو الإرشاد فيُعيق تقدمهم، ولا يُفرط في مُساعَدتهم وإرشادهم فلا يجدون ما يعملونه بأنفسهم.

د- عَدم استعراض المُعلم لمعلوماته أمام الطلبة، بل عليهِ تَقديم التوجيه المُناسب، وتَرك الفَرصة لهم للتفكير بشكل مُستقل، حتى يَتَمكنوا من التَدرب على أساليب التفكير الصَحيحة ويَستشعِرون بمُتعة الاكتشاف.

الدراسات السابقة:

أولاً: عَرض للدراسات المتعلقة بالحساب الذهني وبرنامج المعداد:

جدول ملخص للدراسات السابقة المتعلقة بالحساب الذهني

اسم الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	عينة الدراسة	نتائج الدراسة
عطوان	**2018**	معرفة أثر تطبيق برنامج حساب الذكاء العقلي باستخدام المعداد في تنمية القدرات العقلية والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاساسية الدنيا	(21) تلميذا في الصفين الثاني والثالث	اشارت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات افراد عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل في الرياضيات.
الربيعي	**2016**	بناء برنامج تدريبي لتنمية مهارات الحساب الذهني لدى معلمي الرياضيات في الحلقة الثانية من التعليم الاساسي وأثره على تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبتهم.	(3) معلمين و(63) طالب من طلبة الحلقة الثانية من التعليم الاساسي	اظهرت النتائج ان البرنامج ساهم في زيادة سرعة اداء الطلبة وكذلك اتقانهم في العمليات الحسابية ذهنيا.
يوسف	**2016**	بحثت في تأثير التدريب على برنامج العبق العقلي في تعزيز رأس المال المعرفي لتلاميذ مرحلة الاساس	(143) طفلا من اطفال مدارس مرحلة الاساس بولاية الخرطوم	كشفت نتائج البحث عن وجود فروق دالة احصائيا في كل من الذكاء العلمي والسرعة الادراكية، بينما لم تكن هناك فروق دالة احصائيا في التنظيم الادراكي.

المعولية وعتابي	2013	بحث فاعلية استخدام المعداد الصيني في مهارات الحساب الذهني والتحصيل لعمليتي الجمع والطرح لدى طلبة الصف الرابع الاساسي بسلطنة عمان	(58) طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع الاساسي	تفوق طلبة المجموعة التجريبية التي استخدمت المعداد على طلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في اختباري الحساب الذهني والتحصيل.
الخليفة وآخرون	2012	الكشف عن التأثير المحتمل لبرنامج العبق في عملية تعزيز الذاكرة البصرية والسماعية لدى تلاميذ مرحلة الاساس بولاية الخرطوم	(201) تلميذ من مرحلة الاساس، و (101) تلميذة كمجموعتين تجريبيتين، و(100) ضابطة من الفئة العمرية 7 - 12 سنة	اظهرت نتائج الدراسة ان برنامج العبق يعزز الذاكرة البصرية وكذلك السماعية، وذلك من خلال الفروق الدالة بين المتدربين وغير المتدربين في مستوى (0.01) لصالح المتدربين.
الخليفة وآخرون	2012	لكشف عن التأثير المحتمل لبرنامج العبق(اليوسيماس) في عملية تخصيب الخيال والابداع في الفلقة اليمنى لدى الاطفال في السودان	(1000) تلميذ من مرحلة الاساس بولاية الخرطوم	اظهرت النتائج بأن هناك فروقا دالة احصائيا بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في الاصالة والمرونة والطلاقة في مستوى (0.01) كما كشفت الدراسة بأن ذوي القدرات العالية في الربيع الاعلى أكثر استفادة من عملية التدريب خاصة الاصالة، وهي الاكثر تعبيرا عن التفكير الابداعي.
السعدي والطائي	2011	التعرف على الصُعوبات التي تواجه طلبة المرحلة الأساسية في الحِساب الذهني من وجهة نظر المُعلمين	(100) مُعلم ومُعلمة	ضعف قدرة الطلبة على إعطاء فكرة شفهية سريعة تكون قريبة من الواقع بدون استخدام أدوات القياس أو إجراء العمليات الحِسابية بدقة وبالورقة والقلم
سلام والشيخ	2010	الكشف عن أثر استخدام برنامج العبق (اليوسيماس) في تنمية مهارات التفكير في محور الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الاساسي	(818) من تلامذة التعليم الاساسي، ومقسمين لمجموعتين ضابطة وتجريبية	وجود فروق دالة احصائيا في معدلات الذكاء والسرعة وتحصيل الرياضيات بين افراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
القهالي	2010	معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات الحِساب الذهني على تحصيل طلبة الصف الرابع من التعليم الأساسي	(40) طالباً من طلبة الصف الرابع من التعليم الأساسي	فاعليه استراتيجيات الحِساب الذهني في تنمية قُدرات الطلبة الحِسابية والذهنية
يوسف وخليفة	2008	معرفة أثر التدريب على برنامج العبق في تعزيز ذكاء الاطفال بولاية الخرطوم	(143) طفلا من اطفال مدارس مرحلة الاساس بولاية الخرطوم	كشفت نتائج البحث ان هناك تأثيرا ايجابيا للتدريب على العبق في تعزيز الذكاء العملي للاطفال.

البلوشي	2004	تقصي مدى تضمين استراتيجيات الحِساب الذهني لدى طالبات الصف الخامس الأساسي وكذلك في مناهج الرياضيات بالحلقتين الأولى والثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وكذلك واقع تدريس استراتيجيات الحِساب الذهني والأساليب المُتبعة في تقويم الطلبة لمدى اكتسابهم لمهارة الحِساب الذهني	(25) مُعلمة والتي تُمثل (17%) من مجتمع الدراسة	تَدني مستوى الطالبات واستخدامهُن للخوارزميات التقليدية أكثر من استراتيجيات الحِساب الذهني
مقدادي والخطيب	2003	هَدفت الدراسة إلى التَعرف على مَدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن القدرة على استخدام مهارتي التقدير والحِساب الذهني	(345) طالباً وطالبة	متوسط تحصيل جميع طلبة عينة الدراسة في قدرتهم على مهارتي التقدير والحِساب الذهني بلغت(45.6%) والتي تقل عن المستوى المقبول تربوياً والبالغ(50%)،
البلاز والرياشي	2000	مَعرفة أثر تدريس برنامج مُقترح في التقدير التقريبي والحِساب الذهني في تنمية مهارات الحِس العَددي وبعض أشكال التفكير	70 طالب من طلبة الصف الخامس	فعالية البرنامج المُقترح في تنمية مهارات الحِس العَددي وفعالية التفكير الرياضي لدى الطلبة

التعليق على الدراسات السابقة (المتعلقة بالحساب الذهني وبرنامج المعداد):

1. أثبتت نتائج كلً من دراسة (مقدادي والخطيب، البلوشي، السعدي والطائي) ضُعف طلبة المرحلة الأساسية في إجراء العمليات الحِسابية ذهنياً.
2. اهتمت جميع الدراسات السابق ذكرها بعملية إجراء العمليات الحسابية ذهنياَ لدى طلبة المرحلة الأساسية بشكل عام، وهذا يؤكد أهمية هذه المرحلة بالنسبة لتنمية ملكة التفكير لدى التلامذة.
3. ركزت كلً من دراسة (سلام والشيخ، يوسف وخليفة، المعولية وعنابي، عطوان) على اهمية تدريب التلامذة على استخدام المعداد خلال العملية التعليمية وتَشجعَهُم على ذلك.

ثانياً: عَرض للدراسات المتعلقة بالذكاء البصري المكاني:

جدول ملخص للدراسات السابقة المتعلقة بالذكاء البصري المكاني

اسم الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	عينة الدراسة	نتائج الدراسة
منتوب	2020	معرفة مستوى امتلاك طلبة قسم الجغرافيا بكلية التربية الاساسية للذكاء المكاني	(94) طالب وطالبة من طلبة كلية التربية قسم الجغرافيا	توصلت النتائج بان طلبة قسم الجغرافيا لا يتمتعون بدرجة عالية من الذكاء المكاني.
حسن وآخرون	2019	الكشف عن أثر استخدام برنامج الاتوكاد في تنمية الذكاء المكاني لدى طالبات المرحلة الثانوية الصناعية	(70) طالبة من طالبات الصف الاول الثانوي	توصلت الدراسة بأن لبرنامج الاتوكادو أثر كبير جدا في تنمية الذكاء المكاني.

عطية وآخرون	2019	معرفة العلاقة بين الذكاء المكاني والتفكير التخيلي لدى اطفال الروضة	(100) طفل وطفلة من اطفال الروضة	وجود علاقة ارتباطية دالة وموجبة بين الذكاء المكاني الصوري والتفكير التخيلي لدى اطفال الروضة
علي والحسو	2019	التعرف على فاعلية برنامج تعليمي وفق خرائط في تنمية الذكاء البصري لدى تلامذة الصف الخامس الابتدائي	تلامذة الصف الخامس الادبي في المدارس الاعدادية والثانوية الحكومية	اوضحت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي تدرس بالبرنامج التعليمي الذي اعده الباحث على المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية
حسن ونهير	2018	التعرف على فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية الذكاء البصري لدى تلامذة الصف الخامس الادبي في مادة البلاغة	(60) من تلامذة الصف الخامس	تفوق تلامذة المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق البرنامج التعليمي على تلامذة المجموعة الضابطة الذين درسوا وفق الطريقة التقليدية في الذكاء البصري.
حمادي ومنتوب	2018	معرفة أثر استخدام الخرائط والمصورات الالكترونية في تنمية الذكاء المكاني والتحصيل لدى تلامذة الصف الخامس الابتدائي في مادة الجغرافيا	عينة من طلاب الصف الخامس الادبي في المدارس الثانوية والاعدادية	لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات تحصيل تلامذة المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء المكاني البصري البعدي
شهيو وادهم	2018	الكشف عن فعالية برنامج لتمية الذكاء البصري لدى عينة من اطفال الروضة	(30) طفل وطفلة	وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات اطفال المجموعة التجريبية قبل وبعد التطبيق على الذكاء البصري من استبيان الذكاءات المتعددة لطفل الروضة، لصالح التطبيق البعدي.
عبدالحسين وعبد جابر	2018	التعرف على أثر انموذج التفكير النشط في التحصيل والذكاء البصري لدى طلبة كلية التربية	طلبة المستوى الاول قسم اللغة الانجليزية كلية التربية	عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس الذكاء البصري
علي وثابت	2018	التعرف على فعالية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الذكاء المكاني لدى الطالب المعلم بكلية التربية.	(60) طالب من طلبة المستوى السابع والثامن بكالريوس	اسفرت النتائج عن فعالية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية الذكاء المكاني لدى الطلاب المعلمين بمسار صعوبات التعلم بكلية التربية.
عشرية و بترجي	2017	تقصي اقتراح معايير لتنمية الذكاء المكاني لتحقيق الصحة النفسية لطفل ما قبل المدرسة من وجهة نظر المعلمات	(40) معلمة من معلمات مرحلة ما قبل المدرسة	هناك فروق ذات دلالة احصائية في المعايير المقترحة تُعزى الى التدريب المتخصص على مهارات التفكير في تنمية الذكاء البصري المكاني.

عبدالعال وآخرون	2016	معرفة فاعلية برنامج قائم على استخدام المنظمات التخطيطية لتنمية الذكاء البصري لدى الطالب المعلم بشعبة الدراسات	(39) من الطلبة المعلمين بالفرقة الثالثة شعبة الدراسات الاجتماعية	اكدت النتائج فاعلية وتأثير البرنامج في الذكاء البصري لطلاب المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج مقارنة بقبل التطبيق.
محمد وآخرون	2015	التعرف على مدى استخدام معلمي اللغة العربية للذكاء البصري لتنمية مهارة تعرف الاخطاء النحوية في التخطيط والتنفيذ والتقويم.	(60) تلميذ وتلميذة من تلامذة الصف السادس	يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق بعدي لصالح التجريبية.
النذير	2015	قياس درجة الذكاء البصري المكاني وعلاقته بالتحصيل الرياضي في الرياضيات	(328) طالب مستجد من طلبة جامعة الملك سعود	تدني درجة الذكاء البصري لدى الطلاب عينة البحث، كما توصلت النتائج الى وجود علاقة طردية بين التحصيل في الرياضيات والذكاء البصري الرياضيات
ابو جحلة	2012	معرفة أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات الذكاء البصري في تنمية الذكاءات المتعددة الاخرى لدى طلبة الصف الثامن.	طلبة الصف الثامن من التعليم الاساسي	اظهرت النتائج تقدم الطلبة في متوسط التحصيل في الذكاءات بالنسبة للاختبارات البعدية عن القبلية بنسب متفاوتة مختلفة من ذكاء لآخر.
حسون	2010	التعرف على مستوى الذكاء المنطقي والبصري لدى الطلبة	طلبة الرحلة الاعدادية	توجد فروق دالة احصائية بين الذكاء المنطقي والبصري للطلبة المتميزين والعاديين وذلك لصالح الذكاء المنطقي

التعليق على الدراسات السابقة (المتعلقة بالذكاء البصري):

1. أثبتت نتائج كلً من دراسة (منتوب، النذير) ضُعف طلبة المرحلة الأساسية في الذكاء البصري المكاني.
2. اثبتت كلً من دراسة (محمد وآخرون، حسن ونهير، ابو جحلة) فاعلية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة عامة او استراتيجيات أحد انواعها في تنمية الذكاء البصري المكاني لدى تلامذة المرحلة الاساسية وتحصيلهم الدراسي.
3. اثبتت دراسة عطية وآخرون بأن هناك علاقة ايجابية طردية بين التفكير التخيلي والذكاء البصري لدى اطفال الروضة وهو إحدى الاسباب التي جذبت الباحثة للربط بين برنامج المعداد والذكاء البصري والذي من اهم مبادئه الحساب بالتخيل.

ما تَميزت بهِ الدراسة الحالية عن بقية الدراسات:

1. امتازت الدراسة الحالية عن نظيراتها السابقة (التي تم مسحها) بدراسة أثر استخدام برنامج المعداد على ثلاث متغيرات عقلية هامة، والمتمثلة بالذكاء البصري المكاني، الذي يشغل حيز من الفص الأيمن للدماغ، إضافة الى التركيز على مهارات الحساب الذهني والتي تعتمد على نمطين رئيسيين الأول، الاتقان بعمليات الحساب بصورة ذهنية، أما نمطه الثاني، فيتمثل بمدى سرعة التلميذ لإجراء تلك العمليات.
2. اتت الدراسة الحالية تطويراً لدراسة الباحثة (الربيعي، 2016) في رسالة الماجستير، والتي كانت متمحورة حول تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الحلقة الثانية من التعليم الاساسي بواسطة برنامج قامت الباحثة ببنائه، وفق استراتيجيات متعددة لتسهيل عملية الحساب ذهنياً، اما عن الدراسة

الحالية فاستخدمت الباحثة برنامج المعداد العالمي ليكون وسيلة لتنمية مهارات الحساب الذهني بالإضافة الى تنمية الذكاء البصري المكاني لتلامذة الحلقة الثانية من التعليم الاساسي.

مَنهجية الدراسة ومتغيراتها:

منهج الدراسة: أُستخدم المنهج شبه التجريبي والقائم على تَصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين (القَبلي والبَعدي).

مُتغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** برنامج المعداد.
- **المتغيرات التابعة:** مهارات الحساب الذهني، الذكاء البصري المكاني.

مُجتَمع الدراسة وعينته:

مجتمع الدراسة: تم اختيار مجتمع الدراسة بصورة قصدية وذلك لتعاون إدارة المدرسة مع الباحثة لتطبيق التجربة، ولقد تَكون مُجتمع الدراسة من **تلميذات الصف السادس الأساسي لمدرسة صفية بنت عبد المطلب**، التابعة لـ (منطقة السبعين التعليمية الثانية، أمانة العاصمةـ صنعاء، الجمهورية اليمنية)، للفصل الثاني من العام الدراسي**(2023/2022م)**، والبالغ عددهن **(123) تلميذة**.

عينة الدراسة: تَكونت عينة الدراسة من **(36) تلميذة** من تلميذات الصف السادس الأساسي، تَم استبعاد **(5) تلميذات** منهن.

ثالثاً: تصميم تجربة الدراسة: تم تصميم تجربة الدراسة بناء على المخطط التالي:

جدول التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
التجريبية	اختبار مهارات الحساب الذهني	برنامج المعـــــــــداد	اختبار مهارات الحساب الذهني
	اختبار الذكاء البصري المكاني		اختبار الذكاء البصري المكاني

برنامج المعداد: تَم تصميم وبناء البرنامج وفق الخطوات الآتية:

1. تَحديد الهَدف من البرنامج.
2. تَحديد مُكونات الحقيبة التدريبية للبرنامج.

1. **تحديد الهَدف من البرنامج:**

أ. تحديد الهدف العام من البرنامج: يَهدف البرنامج الحالي إلى تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الوسطى من التعليم الأساسي، من خلال عمليات الحِساب (الجمع، الطرح) على الأعداد الطبيعية ضمن الأعداد 99.

ب. تَحديد الأهداف الخاصة (مُخرجات التَعلُم) للبرنامج: يُتَوقع من التلميذ بَعَد الانتهاء من البرنامج:

أ. جمع وطرح الأعداد الطبيعية ضمن العدد 99 باستخدام المعداد.

ب. جمع وطرح الأعداد الطبيعية ضمن العدد 99 ذهنياً.

ج. استخدام استراتيجيات الحِساب الذهني المُناسبة لكُل حالة من حالات (جمع، طرح) الأعداد الطبيعية ضمن العدد 99 والخاصة باستراتيجيات المعداد.

2. **تَحديد مكونات الحقيبة التدريبية للبرنامج:** لتحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة الحالية، كان لابد من تصميم وبناء حقيبة تدريبية متكاملة من قِبل الباحثة، وبالرجوع للأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والكُتب التي تَناولت استراتيجيات الحِساب الذهني عامة، واستراتيجيات الحساب باستخدام المعداد خاصةً والاستفادة منها، تَم اختيار مُحتوى الحقيبة التدريبية، وبما يَتناسب مع المُستوى العَقلي لتلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، حَيث تكونت من الآتي:
   1. **أداة المعداد:** وهي الأداة المستخدمة للحساب عليها ويُطلق عليها المعداد الياباني(السوروبان).
   2. **كتاب الطالب:** وهو الكتاب الذي يحتوي على تمارين حسابية، تم ترتيبها وفقاً لتسلسلات استراتيجيات خاصة بإجراء العمليات الحسابية بواسطة المعداد، حيث تم تصميم الكتاب على هيئة دروس متتابعة، كل درس يمثل استراتيجية معينة.
   3. **بطائق تعليمية:** وهي عبارة عن بطائق تعليمية مصورة، تم تصميمها كوسيلة مساعدة للتلميذ لفهم تمثيل الأعداد على المعداد، بالإضافة إلى بطائق مشوقة لربط المعداد بالبيئة المحيطة بالتلميذ، ككتابة أرقام ساعة حائط بأرقام ممثلة بطريقة المعداد.
   4. **قلم رصاص ومساحة (ممحاة):** يُستخدم القلم للكتابة عليه عند الإجابة على تمارين الكتاب أثناء عملية التدريب، كما تُستخدم المساحة لمحي الخطأ إن وجد.
   5. **بطائق ملاحظة:** وهي عبارة عن بطائق يُطلب من التلميذ تدوين ملاحظاته بعد كل يوم تدريبي مَرَّ به، وذلك بتدوين ملاحظاته حول البرنامج بشكل عام، من حيث (انطباعه، السهولة، الصعوبة، ملاحظات إضافية).

حقيبة: وهي عبارة عن حقيبة يتم جمع وحفظ كل محتويات البرنامج الخاصة بالتلميذ بداخلة.

أدوات الدراسة وخطوات بنائها: لتحقيق اهداف الدراسة والمتمثلة بمعرفة أثر استخدام برنامج المعداد كاستراتيجية تدريسية على تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة المرحلة الثانية من التعليم الأساسي، كان لابد من توفير وبناء أدوات الدراسة والمكونة من الآتي:

1. اختبار لقياس مهارات الحساب الذهني.
2. اختبار لقياس الذكاء البصري المكاني.

وفيما يلي عرض تفصيلي لخطوات عملية بناء كل اختبار على حده، كما يلي:

اولاً: اختبار مهارات الحساب الذهني: مرَّت عملية إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

1. **تَحديد الهَدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس مُستوى التحصيل لدى تلامذة الصف السادس من التعليم الأساسي في مهارات الحِساب الذهني، بالنسبة للدقة والسرعة.
2. **تَحديد نَوع الاختبار:** تبعاً للهدف المراد قياسه من هذا الاختبار، فإن الباحثة قامت ببناء فقرات الاختبار كمسائل حسابية مباشرة، تتضمن عمليتي جمع وطرح الأعداد الطبيعية ضمن العدد 99، ولم تختر الباحثة طريقة الاختيار من متعدد، لتجنب عملية التخمين لدى التلاميذ وللحصول على نتائج أدق في قياس دقة وسرعة التلاميذ في الاختبار.
3. **إعداد جدول المواصفات وبناء فقرات الاختبار:** تم إعداد جدول مواصفات للاختبار، حتى تتمكن الباحثة من بناء فقرات الاختبار على أساس سليم، حَيث بُني الجدول على أساس (30) فقرة، موزعة تِبعاً للوزن النسبي بين استراتيجيات عمليتي الجمع والطرح على المعداد والأهداف(القواعد) الخاصة لكُل استراتيجية.

جدول المواصفات لاختبار مهارات الحساب الذهني

	استراتيجيات الجمع والطرح		
	التطبيق		
الاستراتيجية	عَدد الأهداف	الوزن النسبي	عَدد الفقرات
الجمع والطرح المباشر	6	0.15	5
الصديق الصغير في الجمع	4	0,10	3
الصديق الصغير في الطرح	4	0,10	3
الصديق الكبير في الجمع	9	0,23	7
العائلة في الجمع	4	0,10	3
الصديق الكبير في الطرح	9	0,23	7
العائلة في الطرح	4	0,10	*2
المجموع	40		30

*** تم تخفيضها من 3 إلى 2 حتى يكون مجموع فقرات الاختبار 30 فقرة.**

4. **وَضع تعليمات الاختباري**ون التي كان من أهمها ما يَلي:
   - نُبذه مُختصرة لكَيفية الإجابة على الأسئلة.
   - التَنبيه على ضَرورة الحِساب ذهنياً دون استخدام الورقة والقلم لذلك أو الآلة الحاسبة.
   - عدم ترك أي فقرة دون إجابة.
   - تدوين زمن الانتهاء من الاختبار.
   - يَتَم التوضيح بأن درجة الاختبار ليس لها علاقة بدرجات الطالب المَدرسية.
5. **صدق الاختبار:**

بَعَد الانتهاء من إعَداد أدوات القياس للدراسة اختبار الذكاء الحساب الذهني، تَم عَرضهم جميعاً على مُحَكَمين من ذَوي التخصُص للتأكد من صَلاحيتهم وصدقهم في تَحقيق الأهداف التي تَم إعَداد تلك الادوات من أجلها، ولمعرفة آرائِهم ومُقترحاتِهم حَول:

- صِياغة المُحتوى.
- مَدى مُلائمة الاختبارات التحصيلية للطلبة لقياس الأهداف التي وضعت من أجلها.

ولقد أبدى السَادة المُحكَمون أراءهم ومُقترحاتِهم ومُلاحظاتهم البناءة والتي تَم الأخذ بها لتخرج أدوات الدراسة بصورتها النهائية والقابلة للتطبيق.

6. **تَحديد زمن الاختبار:** بناء على الزمن المستغرق عند العينة الاستطلاعية، فقد تم تحديد الزمن الاقصى للاختبار بمعدل حصة وبتقدير 40 دقيقة.
7. **حِساب ثبات الاختبار:** تَم حِساب ثبات الاختبار بواسطة الفا كرونباخ، والذي بلغ نسبته (0.79)، حيث أنه يُوضح تَمتع الاختبار بِنسبة ثبات جيدة تَسمح بتطبيقها للدراسة.

ثانياً: اختبار الذكاء البصري المكاني: مرَّت عملية إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

1. **تَحديد الهَدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس مُستوى تلامذة الصف السادس من التعليم الأساسي في الذكاء البصري المكاني.
2. **تَحديد نَوع الاختبار وصياغة فقراته:** تبعاً للهدف المراد قياسه من هذا الاختبار، وبالرجوع للدراسات السابقة، فإن الباحثة قامت ببناء فقرات الاختبار بصيغة الاختيار من متعدد باستثناء الفقرات التي تقيس بعض المهارات كمهارة متضمنه لقياس مهارة التوجه المكاني والمتعلقة بفقرة التوصيل لملائمتها للهدف المراد قياسه منها، أما بالنسبة لصياغة الفقرات فبناء على الدراسات السابقة والتي قامت بإعداد اختبار للذكاء البصري، وكذلك تبعاً لمجالات الذكاء البصري المكاني فإن

الباحثة قامت بإعداد فقرات الاختبار بنسب متساوية تقريباً بالنسبة لعدد المهارات التي بُني من أجل قياسها الاختبار، حَيث بُني الاختبار على أساس(30) فقرة، موزعة كالتالي(10، 11، 9) على مجالات الذكاء البصري المكاني والمتمثلة بـ(التوجه المكاني البصري، التصور البصري المكاني، الإدراك البصري المكاني) على الترتيب.

3. **وَضع تعليمات الاختبار:** وكان من أهمها ما يَلي:
   - نُبذه مُختصرة لكَيفية الإجابة على الأسئلة.
   - التركيز والتأني أثناء إجراء الاجابة على الفقرات.
   - التنوع باستخدام طرق للوصول للإجابة الصحيحة.
   - عدم ترك أي فقرة دون إجابة.

4. **صدق الاختبار:** بَعَد الانتهاء من إعَداد أدوات القياس للدراسة اختبار الذكاء البصري المكاني، تَم عَرضهم جميعاً على مُحَكَمين من ذَوي التخصُص للتأكد من صَلاحيتهم وصدقهم في تَحقيق الأهداف التي تَم إعَداد تلك الادوات من أجلها، ولمعرفة آرائِهم ومُقترحاتِهم حَول:
   - صِياغة المُحتوى.
   - مَدى مُلائمة الاختبارات التحصيلية للطلبة لقياس الأهداف التي وضعت من أجلها.

ولقد أبدى السَادة المُحكَمون أراءهم ومُقترحاتِهم ومُلاحظاتهم البناءة والتي تَم الأخذ بها لتخرج أدوات الدراسة بصورتها النهائية والقابلة للتطبيق، حيث تم تعديل الفقرة (4) من السؤال الاول وحذف الفقرات(1، 5، 7) من نفس السؤال، أما بالنسبة للسؤال الثاني فتم حذف الفقرات(3، 4، 6، 7، 8)، كما تم حذف كلاً من الفقرات(2، 4، 6، 7، 8، 9) من السؤال الثالث، وحذف الفقرات(3، 4) للسؤال الرابع، وحذف الفقرات (1، 4) من السؤال الخامس، أما عن السؤال السادس فتمت إضافة فقرة وحذف كلاً من الفقرتين(4، 5)، وبما هو متعلق بالسؤال السابع والأخير فقد تم تعديل كلاً من الفقرات (1، 3، 4، 6، 8، 9)، وحذف الفقرات(2، 5، 7)، ليخرج الاختبار بصورته النهائية بـ(30) فقرة.

5. **تَحديد زمن الاختبار:** بناء على الزمن المستغرق عند العينة الاستطلاعية، فقد تم تحديد الزمن الاقصى للاختبار بمعدل حصة وبتقدير 40 دقيقة.
6. **حِساب ثبات الاختبار:** تَم حِساب ثبات الاختبار بواسطة الفا كرونباخ، والذي بلغ نسبته (0.69)، حيث أنه يُوضح تَمتع الاختبار بِنسبة ثبات جيدة تَسمح بتطبيقها للدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الرئيس للدراسة. *ما أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحَلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟

وللإجابة على السؤال الرئيسِ للدراسة، قامت الباحثة بمناقشة الفرضيات المتعلقة بالأسئلة الفرعية الخاصة بالسؤال الرئيس للدراسة والمتمثل بالآتي:

أ. اختبار الفرضية الاولى:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلامذة الصف السادس الأساسي في الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لقياس مهارات الحِساب الذهني بالنسبة للعمليات الحِسابية (الجمع، الطرح) على الأعداد الطبيعية).

ومناقشة هذه الفرضية، تَمت من خِلال وصف زمن استغراق التلميذات لإجراء الاختبار، ومن ثُم وصف النتائج المتعلقة باختبار الفرضية.

1. **الوَصف الإحصائي لزمن الاختبار:** "الوصف الإحصائي" حَيثُ أن مهارات الحِساب الذهني تَتطلب الدِقة والسُرعة، فقد أخَذَت الباحثة زَمن الأداء بالحُسبان أثناء جَمع بيانات التَجرُبة، وفيما يلي عَرض لمتوسط الزمن المُستغرق في الإنجاز لكل من الاختبار القبلي والبعدي:

جدول مُتوسِط زَمن إنجاز التلميذات لاختبار مهارات الحساب الذهني بالدقائق قَبل التَدريب وبَعَده

نلاحظ من الجدول انخفاض متوسط زمن أداء التلميذات للاختبار مهارات الحساب الذهني في الاختبار البعدي والذي قُدِرّ بـ(17:16) دقيقة، بعد أن كان متوسط أدائهن في القبلي (39:29) دقيقة، وهو مؤشر إيجابي لصالح البرنامج.

2. **اختبار الفرضيات:** " الإحصاء الاستدلالي" تَم استخدام اختبار(t) لعَينتين مُترابطتين حَتى يَتسنى للباحثة التحقق من صِحة فرضيات الدراسة المُتعلقة بالسؤال الثاني والمُتَفَرِع من السؤال الرئيسِ لها، حيثُ كانت النتائج بِحِسب الفرضية كالآتي:
3.

متوسط درجات تلميذات الصف السادس الأساسي في التطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار مهارات الحِساب الذهني

الاختبار		Mean	N	Std. Deviation
مهارات الحساب الذهني	بَعَدي	18.90	31	5.22
	قَبلي	10.55	31	6.51

اختبار (T) لدلالة الفروق بين مُتوسطي درجات تلميذات الصف السادس الأساسي في التطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار مهارات الحِساب الذهني

الاختبار		الفرق بين الأداء (القَبلي والبَعدي)		قيمة (T)	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation			
مهارات الحساب الذهني	بَعَدي- قَبلي	8.36	5.48	8.49	30	0.000

تبيَن من الجدولين السابقين بأن هُناك فروق ذات دلالة إحصائية بين مُتوسطي درجات التلميذات في التطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار الحِساب الذهني بالنسبة لعَمليتي جمع وطرح الاعداد الطبيعية، وذلك لِصالح التطبيق البَعَدي عند مُستوى دلالة أقل من (0.05)، وبهذا يَتَم رَفض الفَرضية الاولى.

ب. اختبار الفرضية الثانية:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي درجات تلامذة الصف السادس الأساسي في الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لقياس الذكاء البصري المكاني).

اختبار(T) لدلالة الفروق بين مُتوسطي درجات تلميذات الصف السادس الأساسي في التطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار الذكاء البصري المكاني

الاختبار		الفرق بين الأداء (القَبلي والبَعدي)		قيمة (T)	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation			
التوجه المكاني	بَعَدي- قَبلي	1.87	1.77	5.90	30	0.000
التصور المكاني	بَعَدي- قَبلي	1.97	2.58	4.25	30	0.000
الادراك المكاني	بَعَدي- قَبلي	2.19	2.29	5.34	30	0.000
الاختبار ككل	بَعَدي- قَبلي	6.03	4.18	8.04	30	0.000

من الجدول السَابق نُلاحظ بأن هُناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من(0.05) بين متوسطي درجات تلميذات الصف السادس الأساسي في التَطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار قياس الذكاء البصري المكاني عامة، وبين متوسطات الدرجات بالنسبة لكل مجال من مجالات التفكير البصري المكاني(التوجه، التصور، الادراك) البصري المكاني، وذلك لصالح التطبيق البَعَدي، وبذا يتَم رفض الفرضية الثانية.

التَعقيب على نتائج الدراسة وتحليلها:

- ضُعف الطلبة في العمليات الحِسابية ذهنياً قَبل التطبيق، كَانت من أهم نتائج الدراسة والمُوضحة مِن خِلال النتائج، حَيث أسفَرت نتائجها على ضُعف التلاميذ في مهارات الحِساب الذهني وعَدم ارتقائه إلى المُستوى المطلوب.
- ضُعف الطلبة في الذكاء البصري المكاني قَبل التطبيق، وذلك من خلال ما اظهرته نتائج الدراسة.
- تَحسُن مُستوى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي مِن حَيث الدقة والسُرعة مِمَا يَدُل على الأثر الإيجابي والفَعَال للبرنامج على تنمية مهارات الحِساب الذهني لديهم والذي تُؤكده النتائج.
- تقدم مُستوى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في الذكاء البصري المكاني، مِمَا يَدُل على الأثر الإيجابي والفَعَال للبرنامج على تنمية الذكاء لديهم والذي تُؤكده النتائج.

الخاتمة:

اعتماداً على نتائج الدراسة وتفسيرها، توصي الباحثة بما يلي:

1. تَضمين بَرامج إعَداد المُعلمين لِمثل هذهِ الاستراتيجيات، لِمَا لها من آثار إيجابية في الرَفع مِن مُستوى أداء المُعلم وأثرها الإيجابي على تلامذتهم.
2. تعميم برنامج المعداد وبإشراف من وزارة التربية والتعليم كمادة اضافية بمتوسط حصة أسبوعياً.
3. عَقد دَورات تَدريبية لِمُعلمي الرياضيات للمراحل التعليمية المُختلفة، وذلك لِتَوعيتِهم بأهمية برنامج المعداد، وتَدريبهم على.
4. دَعم مَناهج الرياضيات بعمليات حسابية تعتمد على استراتيجيات الحساب العقلي كنشاط ملحق بمحتوى الدرس، والحَث من خلاله على أهمية الدِقة والسُرعة أثناء الحِسابات وبصورة ذهنية.

5. ضَرورة الاهتمام بالاستراتيجيات والبرامج العقلية التي تنمي ذكاء التلميذ، وذلك من خِلال تَدريب المُعلمين على كَيفية تَضمين استراتيجيات الحساب العقلي أثناء سير العملية التعليمية في غرفة الصف، بِطريقة تُساعَد على تَنمية الذكاء لدى تلامذتهم.

قائمة المراجع:

1. ابو الحاج، خالد عادل ناجي (2022):"نظرية الذكاءات المتعددة_ دراسة تحليلية"، المجلة الافريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الانسانية والاجتماعية، العدد الثالث لسنة 2022، ص (132_ 344).
2. ابو حجلة، جمانة فاروق (2012):" تدريس العلوم باستخدام استراتيجيات الذكاء البصري _ المكاني وأثره في تنمية الذكاءات المتعددة الاخرى والتحصيل والتفكير الناقد لدى طلبة الصف الثامن الاساسي في الاردن"، دار المنظومة، رقم ال (MD) (862031)، ص (71_98).
3. البلوشي، ريمة (2004):"الحِساب الذهني واستراتيجياته"، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عُمان.
4. البنا، مكة عبد المنعم، آدم، ميرفت محمد (2007):" فعالية نموذج بايبي البنائي في تنمية الحِس العَددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي"، جامعة عين شمس، مصر.
5. جابر، عبد الحميد جابر (2003):" الذكاءات المتعددة، الفهم وتعميق"، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
6. الخفاف، ايمان عباس (2011):" الذكاءات المتعددة، برنامج تطبيقي"، ط1، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمّان، الاردن.
7. الربيعي، اماني عبده محمد فاضل (2016):"بناء برنامج تدريبي لتنمية مهارات الحساب الذهني لدى معلمي الرياضيات وأثره على تنمية هذه المهارات لدى طلبتهم"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
8. السعيد، رضا مسعَد (2005):" الحِس العَددي"، الصحيفة التربوية الإلكترونية، كلية التربية، جامعة المنوفية، مصر.
9. سلام، اخلاص عباس محمد والشيخ، بدور الفاضل (2010):"أثر برنامج العبق "اليوسيماس" في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الاساسي بولاية الخرطوم"، دار المنظومة، رقم ال(MD) (563357)، ص(1_ 159).
10. عطوان، اسعد حسين (2018):"أثر تطبيق برنامج حساب الذكاء العقلي في تنمية القدرات العقلية والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاساسية الدنيا"، دار المنظومة، المجلد السادس والعشرون، العدد الخامس، ص (30 - 46).
11. عطية، سعدي جاسم (2019):" الذكاء المكاني الصوري وعلاقته بالتفكير التخيلي لدى اطفال الروضة"، دار المنظومة، العَدد 139، ص (67_125).
12. القهالي، عبد الوهاب عبده (2010):" أثر استخدام استراتيجيات الحِساب الذهني في تحصيل طلبة الصف الرابع من التعليم الأساسي بمحافظة عمران"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
13. مجمل، نعمان محمد (2007):" الحِس العَددي لدى طلبة الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي بأمانة العاصمة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
14. محمد، سارة ابو الحمد، وآخرون (2015):" تصور مقترح لاستخدام الذكاء اللغوي والبصري لتنمية مهارات تعرف الاخطاء النحوية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي"، دار المنظومة، العَدد الثامن عشر، يونيو2015، ص(71_98).
15. المعولية، كفاح طالب سليمان، عنابي، حنان ايوب (2013):"فاعلية استخدام المعداد الصيني في مهارات الحساب الذهني والتحصيل لعمليتي الجمع والطرح لدى طلبة الصف الرابع الاساسي بمحافظة مسقط"، دار المنظومة، رقم ال (MD) (973218)، ص (1_ 118).
16. مقدادي، فاروق، الخطيب، السيد علي (2003):" مدى اكتساب طلبة مرحلة التعليم الأساسي العليا في الأردن لمهارتي التقدير والحِساب الذهني"، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية، المجلد 19، العَدد الثاني، ص (71_98).
17. منتوب، محمد كاظم (2020):"مستوى الذكاء المكاني عند طلبة قسم الجغرافيه في كلية التربية الاساسية"، دار المنظومة، المجلد العاشر، العدد الثاني، رقم ال (MD) (1063403)، ص (105_ 134).
18. معازي، خليل علي صالح (2014):"مستويات الذكاءات المتعددة وعلاقتها بالتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الحلقة المتوسطة بالجمهورية اليمنية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
19. المنوفي، سعيد جابر (2001):"الحِس العَددي وبعض المتغيرات المرتبطة به"، مجلة البحوث النفسية التربوية، العَدد الثاني، كلية التربية جامعة المنوفية ص (227_254).
20. ناجي، اخلاص هاشم محمد (2021):"فاعلية التدريس باستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الاساسية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.
21. ياسين، حبال (2017):"تقنين اختبار كاتل للذكاء- المقياس الثالث_- على تلاميذ السنة اولى ثانوي"، رسالة دكتوراة، جامعة وهران، كلية العلوم الاجتماعية.

22. يوسف، سليمان عبد الواحد (2011):" الذكاءات المتعددة نافذة على الموهبة والتفوق والابداع"، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، مصر.
23. يوسف، صديق محمد احمد، خليفة، عمر هارون (2008):"أثر التدريب على برنامج العبق في تعزيز ذكاء الاطفال بولاية الخرطوم"، دار المنظومة، رقم ال (MD) (859290)، ص (1 _120).

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Gera M, Kaur J (2014): "Theme- Role of Abacus learning in mathematical Journal of Multidisciplinary Approach ", Vol 1(5) 360- 365.
2. NCTM (2000): “Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics”. Author VA, Reston.
3. Sparrow L & Swan P, (2001): “Strategies for going Mental Proceedings of Mathematics, Shaping Australia”, AAMT, Canberra, 18th Biennial Conference.