Sana'a University Journal of Human Sciences
مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية
Vol. 5 | No. 2| Page 497 – 525 | 2023 |
https://journals.su.edu.ye/index.php/jhs
ISSN : 2958-8677

أثر استخدام برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلامذة الحَلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي

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

أماني عبده محمد الربيعي
باحثه – قسم مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها
كلية التربية - جامعة صنعاء – اليمن

عبدالله عباس مهدي
باحث – قسم مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها
كلية التربية - جامعة صنعاء – اليمن

Amani Abdo Muhammad Al-Rabeai
Researcher - Department of Mathematics Curricula and Teaching Methods
Faculty of Education - Sana'a University - Yemen

Abdullah Abbas Mahdi
Researcher - Department of Mathematics Curricula and Teaching Methods
Faculty of Education - Sana'a University - Yemen

الملخص:

هَدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج المعداد في تنمية مهارات الحساب الذهني والمنطقي الرياضي 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 عبدالمطلب التابعة للمنطقة الثانية بمديرية السبعين، أمانة العاصمة صنعاء، للعام الدراسي (2023/2022م).

تَم تَدريب التلميذات على البرنامج خِلال أسبوعين بعد اخضاعهن للاختبارات القبلية، حيث أعدت الباحثة اختباراً لكل من (الحساب الذهني، الذكاء المنطقي)، يحتوي كل اختبار منهم على (30) فقرة، ولقد بَلَغ مُعامل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ لكل من الاختبارات السابقة(79%، 80%) 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 المنطقي لدى التلميذات، حيث أظهرت تلك النتائج أن هناك فروقاً ذات دالة إحصائية بين متوسطات الاختبارين (القَبلي والبَعدي) لكل من مهارات الحساب الذهني والذكاء المنطقي، 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: الحساب الذهني، الذكاء البصري، الذكاء المنطقي.

Abstract:

The study aimed to identify the impact of the abacus program in developing the skills of mental math 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, logical intelligence), each of them contains (30) paragraphs, and the stability coefficient using Alpha Kronbach for each of the previous tests (79%, 80%) 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 logical intelligence in students.

These results showed that there are statistically significant differences between the averages of pre and subsequent tests results, for the skill of mental math, logical 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.

Keyword: Mental math, logic intelligence, visual intelligence.

المقدمة:

في ظل ما يُعاش اليوم من تقدم تكنلوجي وعلمي وتغيرات اجتماعية واقتصادية وعلمية، ظهرت الحاجة إلى إعداد متعلّم مواكب لهذه التغيرات المتسارعة، من خلال العمل على تطوير قدراته ومهارات التفكير لديه، ليتمكن من التعامل بفاعلية مع هذه التغيرات المطردة (عطوان، 2019، 31)، وفي ضوء ذلك أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا على ضرورة إعداد الفرد ليمتلك مجموعة من المهارات أهمها قدرة الفرد على مواجهة المشكلات بطرق متباينة ومناسبة، وقدرة الفرد على توظيف خصائص الرياضيات في المشكلات الحياتية التي تواجهه، وفهم الفرد للرياضيات كطريقة للتفكير أكثر من أنها محتوى يشمل مجموعة من المفاهيم المجردة(NCTM, 2000,4).

كثيراً ما يواجه الناس مواقف في حياتهم اليومية التي تتطلب إجراء حسابات سريعة دون اللجوء إلى الورقة والقلم أو الالة الحاسبة، فيلجؤون حينها إلى الحساب ذهنياً، فقد وجد (واندرت وبراون) أن حوالي (75%) من الحسابات اليومية يتم إجراؤها ذهنياً، في حين تُستخدم استراتيجيات الورقة والقلم بنسبة (25%) فقط من الحسابات اليومية، وهذا يعني أن الغالبية العظمى لمسائل الحساب اليومية يتم حلها باستخدام أساليب ذهنية، ممّا يؤكد أهمية الحساب الذهني (القهالي، 2010، 18).

وعلى هذا النحو فقد أشارت المعولية (2013، 14) عن (NCTM, 2000) أن التوجه الحديث لتدريس الرياضيات يأخذ بعين الاهتمام معيار الأعداد والعمليات عليها خصوصاً في المرحلة الأساسية، حيث إن هناك إدراك بأهمية اليدويات في تدريس الرياضيات وضرورة استخدامها بفاعلية في المدارس؛ إذ أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بأمريكا على ضرورة ادراك التلاميذ لمفاهيم الأعداد، والعلاقات فيما بينها والانظمة العددية، وفهم معنى العمليات، وكيفية ارتباطها ببعضها البعض، وكذلك الحساب بدقة وبراعة وإعطاء تقديرات معقولة.

وقد أظهرت العديد من الدراسات أن التدريب على المعداد لا يزيد من قدرة الطفل في أداء حساب الرياضيات وحسب، بل يساعد على تنمية الذاكرة لديهم (Gera, Metal,2014)، كما أوضحت دراسة سالم (2015، 840) لما ذكره (Dino, 2005) بأن التدريب على برنامج الحساب الذهني باستخدام المعداد أدى إلى تنمية معدل السرعة لدى التلاميذ في أداء العمليات الحسابية والتركيز العالي والملاحظة الدقيقة وأداء الذاكرة المرتفع والقدرة على التخيل.

إن الاتجاه الجديد في تدريس الرياضيات هو جعل الرياضيات أكثر متعة من خلال التركيز على المحسوبات للعمل على تخفيف الصيغة التجريدية وتسهيل التعليم (يوسف، 2010، 5).

لقد أوضحت المعولية(2013، 7) نقلاً عن دراسة أجراها باحثون في كلية بوسطن الأمريكية سنة 2011م؛ بأن العديد من الدول العربية تذيلت التصنيف العالمي لأداء تلامذة لمرحلة الأساسية في الرياضيات، وهو ما يعكس التحديات الناجمة عن النظم التعليمية الجديدة نسبياً، وقيَّمت دراسة الاتجاهات في الرياضيات والعلوم الدولية؛ أداء 63 دولة، وجاء أسوء أداء 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 إنها ترجع إلى التزام مجتمعي قوي بالتعليم الأساسي.

أوضح يوسف (2008، 53) إن تصدر اليابان لقائمة الرابطة العالمية International Association For the Evaluation Of Educational Achievement test، يرجع إلى طريقة تدريس الرياضيات في المدارس اليابانية التي يُستخدم فيها المعداد بوصفها طريقة أساسية في تعليم تلامذتهم لعملية الحساب؛ إذ يقضون التلاميذ وقتاً طويلاً في إجراء العمليات الحسابية، كما أنهم غالباً ما يستخدمون الآبَكَس بدلاً عن الآلات الحاسبة.

ولقد كان لنظرية الذكاءات المتعددة أثر كبير في البُعد التربوي، فقد أثبت جاردنر من خلالها؛ بأن كل فرد يمتلك مَلَكَة التفكير التي تعدّ وسيلةً لإظهار ذكاء الفرد والتي يجب العمل على تنميتها، كما أظهرت هذه النظرية أن المعلمين بحاجة لتوسيع الآليات والأدوات التي تستخدم في تنفيذ الاستراتيجيات، سواء الخاصة بالعلوم أو اللغويات أو المنطق أو الرياضيات(المعولية، 2013، 15)؛ إذ يعاني الوسط التربوي من تدني مستوى الطلبة بوجه عام، وخاصةً بالدول العربية التي أكدتها دراسة (الربيعي، 2016)؛ لهذا فإن معظم الباحثين كرّسوا جُلّ اهتمامهم بذكاء الطالب والعمل على تنميته؛ إذ كان لا بد من العمل على رفع المستوى التعليمي لديهم.

وترى الباحثة من خلال خبرتها في الميدان لمدة تزيد عن عشرة أعوام أن لطريقة تفكير الطالب دور كبير في النهوض بمستواه العلمي عالياً أو العكس، فقد بينت نظرية جاردنر بأن كل شخص يتمتع بالذكاءات ككل إلا أن نسبة الذكاء تختلف من شخص إلى آخر تبعاً عوامل عديدة، منها: البيئة التي ينمو بها الفرد والمحفزات التي يستقبلها التي من دورها تنشيط بعض من أنواع الذكاءات لديه، وهذا ما أكده جاردنر في نظريته "الذكاءات المتعددة".

ولقد لخصت الباحثة ما أشارت إليه دراسة الشيخ (2010، 4) ودراسة يوسف والخليفة (2008، 19:17) ما أثبته العلم بأن عقل الإنسان يتكون من فصين أساسيين مسؤولين عن عملية التفكير؛ إذ يحتوي الفصّ الأيسر على الذكاء المنطقي الرياضي، وأن العمل على تنشيط وتنمية ذكاء معين يعني تنشيط للفص الذي يحتوي على هذا الذكاء، فقد أكد جاردنر بأن الذكاءات تترابط مع بعضها البعض بنسب متفاوتة، وليس كما كان يعتقده عندما قدم نظريته عام 1983 بأن الذكاءات المتعددة التي توصل إليها بنظريته مستقلة ومنفصلة، ومن خلال ذلك، فإن الباحثة ترى أن العمل على تنشيط وتنمية أكثر من ذكاء ومن الفصين الأيمن والأيسر؛ فهذا يعني تنمية ذكاء الفرد الذي مع مرور الوقت قد يصل بالفرد إلى مرحلة العبقرة، وبما أن الباحثة تهتم بدراسة وتدريس مادة الرياضيات وتعمقت بالبحث حول ظاهرة الحساب الذهني؛ إذ كان هو موضوع بحثها في الماجستير التي تسعى لتطويره وربطه بالذكاءات، فإنه ومن خلال البحث حول برنامج المعداد الياباني واستراتيجياته، وجدت الباحثة أن هذا البرنامج يعتمد على فهم الأعداد والعلاقة بينهما وكيفية انتقال التلميذ من مرحلة الحساب باستخدام المعداد بصورة محسوسة ومرئية وإجراء العمليات الحسابية عليه إلى مرحلة تخيل المعداد وإجراء العمليات الحسابية بصورة تخيلية ومجردة؛ لذا فقد تم اختيار الذكاء البصري والمنطقي لمتغيرين أساسيين تريد الباحثة معرفة تأثرهم من

برنامج المعداد، وكذا معرفة أثر هذا البرنامج على الحساب الذهني لدى التلميذ.

ولقد أشارت دراسة معازي (2014) التي أظهرت مستوى الذكاءات المتعددة لدى تلامذة الحلقة الوسطى من التعليم الأساسي، إلى أن التلاميذ يمتلكون هذه الذكاءات بنسب متفاوتة من فرد إلى آخر وكذا من ذكاء لذكاء، كما أظهرت نتائج الدراسة العلاقة بين نسبة الذكاء والتحصيل بمادة الرياضيات– أن الرياضيات ترتبط بعلاقة طردية مع نسبة الذكاء التي كانت بارزة في الذكاء الرياضي، وبناء على ما سبق ذكرة، فإن الباحثة تقدمت بهذه الدراسة لمعرفة أثر برنامج المعداد الياباني على تنمية الذكاء المنطقي وكذلك أثره في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وذلك بهدف بناء جيل مفكر، ينمو عقله وفق استراتيجيات تنمي من مَلَكَة التفكير ليهم وتنهض بهم إلى تفكير أعمق واوسع.

مُشكلة الدراسة وأسئلتها: نظراً لخبرة الباحثة في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة ولمدة تزيد عن عشر سنوات، فقد لاحظت ضعف الطلبة في قدرتهم على التركيز والتفكير بكيفية إجراء العمليات الحِسابية والربط بين مفاهيمها الأساسية وعَدم تحفيز قدراتهم الذهنية وصعوبة استيعابهم للمفاهيم الرياضية والهندسية الذي يؤثر سلباً في تنمية ذكائهم العقلي والمتعلق بفصين أساسيين بالدماغ؛ هما المسؤولين عن عملية التفكير لدى التلميذ التي يم تنشيطهما من خلال تنميتهما تبعاً لطريقة التفكير، وقد اثبتت دراسة حسون (2010) أن التلامذة المتميزون يمتعون بالذكاء المنطقي بنسبة كبيرة مقارنة بأقرانهم متوسطي وضعيفي المستوى التعليمي.

ونظراً لما أثبتته كلاً من دراسة السعدي والطائي(2011) و الربيعي(2016) من ضُعف تلامذة المرحلة الأساسية في إجراء العمليات الحِسابية ذهنياً، وما أثبتته كلً من دراسة أبو حلتم(2016) والجراح(2013) من ضُعف تلامذة نفس المرحلة في الذكاء المنطقي الرياضي، فقد كان من الضروري الالتفات إلى العمل على تنمية ذكاء التلامذة من خلال تنمية مهاراتهم لحل المشاكل الرياضية بوجه عام والمسائل الهندسية والحِسابية بوجه خاص، وهو ما أكدت عليه عدد من الدراسات التربوية ومن أهمها دراسة القهالي(2010)؛ إذ اثبتت كلً من دراسة الشهري (2016)، المطرب والشوري(2014)، المساعفة والجفري(2012)، الحيحي(2018)، هاشم(2020)، ناجي(2021) فاعلية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة عامة أو استراتيجيات أحد أنواعها أو بعض الاستراتيجيات العقلية في تنمية الذكاء لدى تلامذة المرحلة الأساسية وتحصيلهم الدراسي، ولما تقدم ذكره من مستوى التلامذة المتدني وعدم قدرتهم على التفكير بصورة صحيحة؛ فإن الباحثة ترى بأنه قد يُعزى ضعف مستوى تلامذة المرحلة الأساسية خاصة وطلبة المرحلة الثانوية عامة؛ إلى الطريقة التي يتلقوها في أثناء تأسيسهم مُنذ المراحل الأولى للمرحلة الأساسية التي 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 برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني والمنطقي الرياضي لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟

وتتفرع منه الأسئلة الآتية:

1. ما أثر برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟
2. ما أثر برنامج المعداد في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي 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 المنطقي الرياضي.

أهداف الدراسة:

تَهدف الدراسة الحالية إلى:

1. التعرف على أثر برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.
2. التعرف على أثر برنامج المعداد في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي 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 والموضحة على النحو الآتي:

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 في أحد المفاهيم التعليمية المتعلقة بتعليم مادة الرياضيات والمتمثل باستراتيجيات التفكير الذهني.
   ج. تسليط الضوء في نمطين من أنماط الذكاء المتعدد والمتمثلة بـ" الذكاء المنطقي الرياضي".
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 المنطقي الرياضي 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،...إلخ)، وكذا المؤسسات التأهيلية،

منها: معاهد تدريب وتأهيل المعلمين في الجمهورية اليمنية.

ج. تُوفر هذه الدراسة اختبار لقياس الذكاء المنطقي الرياضي مُعَداً بما يتناسب مع المستوى العقلي لتلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

حدود الدراسة:

الحدود الزمنية: المدة من(2020 :2023م)، علماً بان عملية التطبيق لإجراءات الدراسة والقياس تمت خلال الفصل الثاني من العام الدراسي (2023/2022 م).

الحدود المكانية: مدارس أمانة العاصمة بصنعاء.

الحدود الموضوعية: تناولت الدراسة الذكاء المنطقي والحساب الذهني باستخدام المعداد بوصفها استراتيجية تعليمية في حدود تعاملها مع العمليات الحسابية التعليمية الأساسية لتلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وبما اقتضى اقتصار هذه الدراسة على العمليات الحسابية (الجمع، الطرح) على الأعداد الطبيعية.

مصطلحات الدراسة إجرائياً: تُعرف الباحثة مصطلحات الدراسة إجرائياً على النحو الآتي:

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، مثل: الآلة 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 المنطقي الرياضي:** تعرفه الباحثة بأنه قدرة التلميذ على استخدام الأرقام بفاعلية، والتعرف على العلاقات المجردة، وعمل علاقات وارتباطات بين مختلف المعلومات، والتفكير بطريقة استدلالية استنتاجية، والمقارنة بين الاعداد والكميات، وربط السبب بالنتيجة، والتصنيف والوضع في فئات، والقدرة على التفكير في مستوى أكثر تجريداً، ومستوى تصوري في مستوى أكثر تجريداً.
4. **المعداد:** للمعداد الرياضي أنواع عديدة التي جميعها تُستخدم لنفس الغرض، والمتمثل بإجراء العمليات الحسابية عليها، وقد اعتمدت الباحثة في هذه الدراسة على المعداد الياباني الذي يُطلق عليه السوروبان، وهو 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 على وفق استراتيجيات رياضية يتم اتباعها في استخدام المعداد لإجراء العمليات الحسابية عليه، وُمُتَضمنة مجموعة من الخِبرات والمهارات والأنشطة والوسائل وطرائق التدريس واستراتيجياته وتقويمه، بِهدف تَطوير مهارات الحساب الذهني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وتعزيز ملكة التفكير وتنمية الذكاء لديهم".

6. الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي:

هو مُصطلح يَضُم الصُفوف الوسطى الثلاثة من مرحلة التعليم الأساسي والمُتَمثلة في كلٍ من الصفوف (4، 5، 6) الأساسي، ويُؤخذ بهذا المُسمى في الأنظمة التَعليمية لِبعض الدول العربية، مثل: (جمهورية مصر العربية، جمهورية السودان، المملكة البحرينية)؛ إذ تُشكل الحَلقة وحدة تربوية في مناهجها وخُطتها التربوية، وقد قامت الباحثة باستخدام هذا المُصطلح لتناسُبهِ مع طبيعة الدراسة الحالية فقط كتسمية تشمل صُفوف الدراسة؛ إذ لا يُؤخذ به بالنظام التعليمي للجمهورية اليمنية موطن الدراسة الحالية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

برنامج المعداد واستراتيجياته:

أ. **نبذة تاريخية عن المعداد:** يرجع أصول الحساب الذهني إلى الصين واليابان، فمنذ ما يقرب من سبعة القرون، عجز الترقيم العددي آنذاك عن تلبية احتياجاتهم، والمعاناة من ندرة مواد الكتابة الأساسية، ومن ضرورة إجراء العمليات الحسابية إجراءً سليماً سريعاً، 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 أعلى المعداد قيمتها(5)، ويحتوي أيضاً على أربع خرزات بالأسفل قيمة كل منها(1)، ويستخدم المعداد للقيام بالعمليات الحسابية بآلية معينة، على وفق استراتيجيات خاصة بكل معداد.

ب. **برنامج المعداد الياباني:** يعرفه(عطوان، 2018) نقلاً عن(برنامج حساب الذكاء العقلي، 2016) بأنه: برنامج تعليمي خاص يستهدف تطوير قدرات الأطفال وصقل مواهبهم وإبداعاتهم، وتنمية مهاراتهم في مجال حساب الذكاء العقلي، باستخدام المعداد(Abacus)، بالاعتماد على طريقة التآزر باستخدام أصابع كلتا اليدين اليمنى واليسرى، مع جانبي الدماغ الأيمن والأيسر بسرعة ودقة ومهارة تمكن الطفل من التفاعل مع العمليات الحسابية المختلفة، والارتقاء بمستوى تفكيرهم بوجه عام، ويعرفه(سلام والشيخ، 2010: 9) نقلاً عن (Stigler,1984) بأنه: الحالة التي يصل فيها الطفل المتدرب على المعداد إلى أن يكون قادراً على تمثيل الشكل الحسي لآلة العبق في ذهنه، ومن ثم يجري العمليات الحسابية المختلفة متخيلاً شكل المعداد دون أن يكون موضوعاً أمامه، ويعرفه(يوسف وخليفة،2008: 6) بأنه: تدريب منظم على آلة المعداد يهدف إلى أن يكون الطفل متمرساً وبارعاً في استخدام المعداد يدوياً وذهنياً، من خلال جلسة لمدة ساعتين في الأسبوع، مع التمرن المستمر يومياً في المنزل، أما عن المعداد فيعرفه (المعولية وعنابي، 2013: 11) بأنه: آلة حسابية يدوية تحتوي على أعمدة مزودة بخرزات، وتستخدم في العدّ وإجراء العمليات الحسابية، مثل: الجمع والطرح والضرب والقسمة والجذور والأسس.

ج. استراتيجيات جمع وطرح الأعداد 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 =+ 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 = 10+ 4 – 5)
2) (+8 = 10+ 3 – 5)
3) (+7 = 10+ 2 – 5)
4) (+6 = 10+ 1 – 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 = 10– 1– + 5)
2) (–9 = 10– 4– + 5)
3) (–8 = 10– 3– + 5)
4) (–7 = 10– 2– + 5)

ثانياً: الحِساب الذهني واستراتيجياته:

أ. **نبذة تاريخية:** لم تقف الدراسات السابقة على تأريخ محدد لظهور مفهوم الحساب الذهني، بيد أنه من البدهي القول إن الحساب الذهني قديم بقدم الإنسان نفسه، بوصفه نشاطاً ذهنياً 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 إن 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 الحسّ 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)، ويُعرِفا (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؛ إذ 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 في أثناء التعامل مع العمليات على الأعداد والمهارة في تقدير النواتج وإصدار الأحكام التي تربط بين طرائق 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:** يعدّ تطوير الحِس العددي لدى الطالب إحدى الأهداف التي تنمو تدريجياً من خلال بيئة نشطة تركز على تعدد الاستراتيجيات؛ لأنها تعطيه الفرصة للحِساب ذهنياً وكتابياً، والفهم العام للأعداد والعمليات عليها. وأضاف (المنوفي، 2001: 232) إلى أن التركيز على استراتيجيات التقدير والحكم على معقولية النتائج يعدّ عاملاً مؤثراً في نمو الحس العددي لدى الطالب، ويرى كلٌ منهما بأن المدخل لهذه الاستراتيجيات هو التصور أو التمثيل الذهني، ويقصد بهما النماذج العقلية للأعداد والاستراتيجيات المستخدمة لمعالجتها.

د. **مهارات الحس العددي:** اوضحت(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.

هـ. **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؛ إذ ذكر(Sparrow & Swan, 2001, 2) أن للاستجابات الذهنية مظهرين يتمثلان في الاسترجاع السريع أو اللحظي لحقائق الأعداد، وفي قدرة الطلبة على إيجاد الإجابة بواسطة استراتيجيات ذهنية، وقد توصل(البلوشي، 2004: 1) -من خلال اطلاعه- على بعض الأدبيات في هذا المجال بأن الغالبية العُظمى للمسائل الحسابية اليومية تُحلّ ذهنياً؛ ممّا 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"، في حين تُعرفها الباحثة بأنها خَطوات مُنظمة ومُتتابعة، يَسهل على الفرد تصورها وتطبيقها ذهنياً؛ إذ يلجأ لها عند تعرضهِ لمواقف رياضية يتطلب حلها ذهنياً، وقد تكون مُكتسبة؛ لكونها خبرات سابقة أو يتَم ابتكارها من خلال مَعرفته للمفاهيم الأساسية والربط فيما بينها بُغية الوصول للحل الصحيح بأقل جُهد وسُرعة مُمكنين.

نظرية الذكاءات المتعددة:

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

جعل جاردنر الذكاءات المتعددة في أول ظهور لنظريته عام (1983م)، منفصلة عن بعضها البعض؛ فواجهت نظريته انتقادات كثيرة من الباحثين حول ذلك حتى عدلها في نظريته بكتابه أطر العقل (1999م)، مشيراً إلى أن الذكاءات تترابط ببعضها البعض بنسب متفاوتة تختلف من شخص لآخر.

ب. **مفهوم الذكاءات المتعددة:** عرف هارد جاردنر مؤسس نظرية الذكاء المتعدد، بأنها: القدرة على حل المشكلات أو تقديم نتاجات قيمة في مجتمع ما. (الخفاف، 2011: 103)

ويعرف (أبو الحاج، 2022: 338) الذكاءات المتعددة بأنها: مجموعة من القدرات العقلية المستقلة عن بعضها البعض التي قد يتصف بعض الأفراد بها جميعاً، أو ببعضها، أو بواحدة منها، ليتمّكن الفرد من حل المشكلات التي تواجهه، والقدرة على إنتاج أشياء جديدة.

ج. **أنواع الذكاءات المتعددة:** توصل هارد جاردنر إلى ثمان أنواع من الذكاء، متمثلة في الآتي:

1. **الذكاء اللغوي:** هو قدرة الفرد على استخدام اللغة، واتقانها في القراءة والكتابة وتذكر الكلمات، ويشمل القدرة على المعالجة الفعالة للغة، والتعبير عن الذات بنحو بياني أو شعري.
2. **الذكاء المنطقي/الرياضي:** هو القدرة على استعمال الأرقام، والتفكير التحليلي، وطرح التساؤلات الرياضية، وإيجاد الحلول لها، وفهم المسائل الحسابية، وإدراك العلاقات بين الأرقام.
3. **الذكاء البصري/ المكاني:** هو القدرة على تخيّل العلاقات المكانية بين الأشكال والفراغات وإدراكها، واستعمال الصور الذهنية في قراءة الخرائط وفك المتاهات والألغاز البصرية.
4. **الذكاء الشخصي/ الداخلي:** هو قدرة الفرد على التأمل الداخلي والاستبطان وفهم المشاعر والدوافع الذاتية والتفكير بحكمة، وتحديد الأهداف الشخصية والعمل على تحقيقها.
5. **الذكاء الاجتماعي:** هو قدرة الفرد على إدراك الحالات المزاجية للآخرين، والتمييز فيما بينها، وإدراك نواياهم ودوافعهم ومشاعرهم، ويتضمن ذلك الحساسية لتعبيرات الوجه والصوت والإيماءات التي تعدّ هدايات للعلاقة الاجتماعية، ويضم القدرة على الاستجابة المناسبة.
6. **الذكاء الجسمي/ الحركي:** هو القدرة على استعمال الجسم كله أو أجزاء منه بمرونة وتوازن، وبتآزر عصبي وعضلي، والتعامل مع الأشياء ببراعة.
7. **الذكاء الموسيقي:** هو قدرة الفرد على سماع الموسيقى وإدراكها، وتمييز الألحان وتذكرها، وتشكيل النغم والإيقاع.
8. **الذكاء الطبيعي:** هو القدرة على الوعي بالمحيط الطبيعي، وتصنيف الأشياء المرتبطة بالظواهر الطبيعية، من نباتات وحقول وغابات وصخور وتربية حيوانات، والتعرف على أوجه التشابه والاختلاف فيما بينها. (ناجي وعبدالمجيد، 2013: 115) نقلاً عن (Gardner,1999)

ونسلط الضوء في نوع من الذكاءات المتعددة، الذي يعدّ محوراً رئيساً لهذه الدراسة، والمتمثل بالذكاء المنطقي الرياضي ومجالاته:

أ- **مفهوم الذكاء المنطقي الرياضي:**

يعرفه (الشهري، 2016: 644) نقلاً عن(جاردنر، 1999) بأنه القدرة على استخدام الأرقام، واكتشاف العلاقات بكفاءة، وكذلك القدرة على التفكير المنطقي الاستنتاجي والقياسي في حل المشكلات، ويعرفه(يونس، 2007: 20) بأنه القدرة على استخدام الأرقام بفاعلية، والتعرف على العلاقات المجردة، وعمل علاقات وارتباطات بين المعلومات المختلفة، والتفكير بطريقة استدلالية استنتاجية، والمقارنة بين الأحداث المختلفة، وربط النسب

بالنتيجة، والتصنيف والوضع في فئات، والقدرة على التفكير في مستوى أكثر تجريداً ومستوى مفاهيمي تصوري.

ب- استراتيجيات تدريس الذكاء المنطقي الرياضي:

أشارت (الحيحي، 2018: 15) باستراتيجيات تعين القائمين على العملية التربوية والعاملين عليها، على تنمية الذكاء المنطقي الرياضي، متمثلة في الآتي:

1. **الحسابات والكميات (المعالجة الرقمية والحسابية):** تستند هذه الاستراتيجية إلى التحدث عن الأرقام داخل الرياضيات والعلوم، وخارجها منها: اللغة العربية والاجتماعيات، وذلك بالتركيز على إحصائيات مهمة، مثل: عدد الدواوين، والتعداد السكاني، وغيرها، ومن الفطنة أن يكون المعلم يقظاً للأعداد المثيرة للاهتمام، والمسائل الرياضية المتحدية للفكر، ودمج التلاميذ ذوي التوجه المنطقي الآلي على نحو أفضل مع التركيز على الأدلة الرقمية للأعداد، ومن ثمّ يتعلم التلامذة ارتباط الأرقام داخل أسوار المدرسة والمجتمع عامة.
2. **التفكير العلمي:** تستند هذه الاستراتيجية إلى البحث عن الأفكار العلمية في الرياضيات والعلوم وربطها في كل جزء من أجزاء المدرسة، والاهتمام بالأفكار والأسباب العلمية التي يتم بموجبها حل المشكلات بطريقة علمية منظمة وممنهجة، وحثه على حلها حلّاً ابتكارياً.
3. **طرح الأسئلة السقراطية:** تستند هذه الاستراتيجية إلى طرح السؤال وسماع وجهة نظر التلامذة، والمشاركة في الحوار معهم لتصويب المعتقدات على نحو من الوضوح والدقة والتماسك المنطقي.
4. **موجهات الكشف (الجهد الذاتي):** تستند هذه الاستراتيجية على مقترحات وتجارب غير معدة مسبقاً لحل المشكلات بطريقة منطقية التي تساعد في الاكتشاف.
5. **التصنيف والوضع في فئات:** وتستند هذه الاستراتيجية إلى وضع المعلومات والبيانات في نطاق عقلاني.

ج- مؤشرات الذكاء المنطقي الرياضي:

تحوم الدراسات السابقة والأدبيات في مؤشرات للذكاء المنطقي الرياضي المتوفرة لدى التلميذ، والمتمثلة في الآتي:

1. يمتلك مهارة في عدّ وتصنيف الأشياء.
2. يحب مادة العلوم والرياضيات.
3. يعرف كيفية استخدام الأشياء.
4. يحب الألعاب التي تستخدم الاستدلال المنطقي.
5. يحب القيام بتجارب لمعرفة كيفية حدوث الظواهر.
6. يكتشف الأخطاء في الأشياء المحيطة به.
7. يقيم الأشياء أو يقيسها بكيفية معينة. (الجعفري، 2012: 111)

د- ابعاد ومجالات الذكاء المنطقي الرياضي:

تعددت آراء الباحثين حول ابعاد الذكاء المنطقي، فأغلب الباحثين لجئوا لتصنيف الابعاد بدلالة عناصر متعددة تتدرج أساساً تحت الابعاد التي قررها جاردنر، والذي يُعتبر مؤسس نظرية الذكاءات المتعددة عامة، فتمحورت آرائهم حول التصنيفات(الاستنتاج، الاستدلال، الاستنباط، الاستقراء، التعميم، الحساب وحل المشكلات، استخدام الأرقام، التكميم، التصنيف، المقارنة والتمييز بين النماذج، موجهات الكشف، ادراك العلاقات بين الأرقام والأشياء، التلخيص، التفكير

الرمزي، فرض الفروض "اختيار الفرضيات"، الترتيب المنطقي، الوضع في فئات) لتكون أبعاداً أساسية لدراساتهم حول الذكاء المنطقي، ولقد تبنت الباحثة أبعاد الذكاء المنطقي البصري التي حددها مؤسس نظرية الذكاءات المتعددة(جاردنر، 2005)، والتي اتفقت معها دراسة كلا من (المفتي، 2003) و(عبيد وعفانة، 2003) و(عبدالكريم، 2005) و(علي، 2005) و(صليل، 2015)، والمتمثلة بالآتي:

1. **التفكير الاستدلالي:** هو القدرة على التحليل المنطقي والاستنتاج وإدراك العلاقات والربط بين الأسباب والنتائج، وهو يتضمن بذلك عمليات، مثل: التجريد والتوصل إلى التعميمات وإثبات علاقات والتوصل إلى حلّ المشكلات وتقييم الآراء واستنباط النتائج. (يامن، 2013: 19)
2. **التفكير الاستنباطي:** هو قدرة الفرد على توليد الأفكار والاستنتاجات من خلال الاستنتاج المنطقي والحساب الذهني والتحليل الدقيق للمعلومات.
3. **التفكير العلمي:** هو قدرة الفرد على استخدام الذكاء الموروث وإخراجه إلى أرض الواقع، ويتضمن نوعين من العمليات، هما:

أ- المعرفة الإدراكية: تتضمن اتخاذ القرار محل المشكلة، وتشكيل المفاهيم، والتفكير الناقد والابداعي، كما تتضمن مهارات معرفية، منها: التحليل والتركيب والتصنيف والتنظيم ووضع الفرضيات والمقارنة والاستدلال.

ب- عمليات ما فوق المعرفة: تتألف من عمليات رئيسة، مثل: التخطيط ولمراقبة والتقييم، فهي التفكير حول التفكير. (العتوم، 2009: 18)

تَنمية القُدرة على الحِساب الذهني والذكاء المنطقي الرياضي ودَور المُعلم في ذلك:

يُساعد التدرب في 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 مدة مُمكنة؛ إذ إن تنمية القُدرة على الحِساب ذهنياً يحتاج إلى وقت طويل واستمرارية ومداومة، كما يحتاج إلى برامج وسُبل تساعد في ذلك، وفي هذا الصدد فإن بعض الباحثين قد توجهوا بدراساتهم نحو البرامج التي تنمي ملكة التفكير لدى التلاميذ، من أهمها برنامج المعداد، فمثلاً تصدر اليابان لقائمة الرابطة العالمية(International Association For Evaluation of Educational Achievement Test) يرجع إلى طريقة تدريس الرياضيات في المدارس اليابانية التي يُستخدم فيها المعداد، حيث إن التلاميذ يقضون وقتاً طويلاً في إجراء العمليات الحسابية، وغالباً ما يستخدمون المعداد لذلك بدلاً عن الآلة الحاسب، وقد أشار جاردنر في كتابه أطر العقل؛ أن النجاح في الحياة يتطلب ذكاءات متعددة، وأهم ما يجب ان يقدمه التعلم للتلاميذ؛ هو توجيههم نجو المجالات التي تتناسب مع طبيعتهم وقدراتهم، فهم يختلفون من حيث أنواع الذكاء التي يمتلكونها، الأمر الذي يفتح المجال أمام 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 التلاميذ، وقد لخصتها(الربيعي،2016) في القواعد الآتية:

القواعد المهنية العامة لتنمية الحساب الذهني والذكاء المنطقي الرياضي: 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 فلا 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 في الوصول للحل مناسبة لكي 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 بصورة مُستقلة، 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 الأساسية الدنيا	(21) تلميذاً في الصفين الثاني والثالث	أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد 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 الأساسي وأثره في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبتهم.	(3) معلمين و(63) طالب من طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي	أظهرت النتائج أن البرنامج أسهم في زيادة سرعة أداء الطلبة وكذلك اتقانهم في العمليات الحسابية ذهنياً.
يوسف	2016	بحثت في تأثير التدريب في برنامج العبق العقلي في تعزيز رأس المال المعرفي لتلاميذ مرحلة الأساس	(143) طفلاً من اطفال مدارس مرحلة الأساس بولاية الخرطوم	كشفت نتائج البحث عن وجود فروق دالة احصائياً في كل من الذكاء العلمي والسرعة الإدراكية، في حين لم تكن هناك فروق دالة إحصائياً في التنظيم الادراكي.

المعولية وعنابي	2013	بحث فاعلية استخدام المعداد الصيني في مهارات الحساب الذهني والتحصيل لعمليتي الجمع والطرح لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بسلطنة عمان	(58) طالبا وطالبة من طلبة الصف الرابع الأساسي	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 الأساس بولاية الخرطوم	(201) تلميذ من مرحلة الأساس، و (101) تلميذة في مجموعتين تجريبيتين، و(100) ضابطة من الفئة العمرية 7 . 12 سنة	أظهرت نتائج الدراسة أن 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 والإبداع في الفلقة اليمنى لدى الاطفال في السودان.	(1000) تلميذ من مرحلة الاساس بولاية الخرطوم	أظهرت النتائج بأن هناك فروقاً دالة إحصائيا بين المتدربين وغير المتدربين على برنامج العبق في الاصالة والمرونة والطلاقة في مستوى (0.01) كما كشفت الدراسة بأن ذوي القدرات العالية في الربيع الأعلى أكثر استفادة من عملية التدريب خاصة الأصالة، وهي الاكثر تعبيراً عن التفكير الإبداعي.
السعَدي 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 الأساسي.	(818) من تلامذة التعليم الأساسي، ومقسمين لمجموعتين ضابطة وتجريبية	وجود فروق دالة إحصائياً في معدلات الذكاء والسرعة وتحصيل الرياضيات بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
القهالي	2010	معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات الحِساب الذهني في 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.

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

1. أثبتت نتائج كلٍّ من دراسة (السعدي والطائي،2011)، (الربيعي، 2016) ضُعف طلبة المرحلة الأساسية في إجراء العمليات الحِسابية ذهنياً.
2. اهتمت جميع الدراسات السابق ذكرها بعملية إجراء العمليات الحسابية ذهنياً لدى طلبة المرحلة الأساسية بوجه عام، وهذا يؤكد أهمية هذه المرحلة بالنسبة لتنمية مَلَكَة التفكير لدى التلاميذ، وهو ما اتفقت معه الدراسة الحالية.
3. ركزت كلٍّ من دراسة (سلام والشيخ، 2010)، (المعولية وعنابي، 213)، (عطوان، 2018) على أهمية تدريب التلاميذ على استخدام المعداد خلال العملية التعليمية وتَشجعَهُم على ذلك، وهو ما سارت عليه الدراسة الحالية.

ثانياً: عَرض للدراسات المتعلقة بالذكاء المنطقي الرياضي:

جدول ملخص للدراسات السابقة المتعلقة بالذكاء المنطقي الرياضي

اسم الباحث	سنة الدراسة	هدف الدراسة	عينة الدراسة	نتائج الدراسة
ناجي	2021	دراسة فاعلية التدريس باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء المنطقي لدى تلامذة المرحلة الأساسية.	(40) تلميذ من تلامذة الصف الثالث الأساسي.	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلامذة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الذكاء المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.
هاشم	2020	تعرف أثر استراتيجية PQ4R في الذكاء المنطقي لدى طالبات الثاني المتوسط.	(70) طالبة من الصف الثاني المتوسط.	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء المنطقي لصالح التجريبية.
الحيحي	2018	الكشف عن إثر استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي في تدريس الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طلبة الصف الأول الثانوي.	(63) طالب وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي.	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء المنطقي في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
ابو حلتم	2016	قياس مستوى الذكاء المنطقي وعلاقة بالقلق الرياضي لدى طلبة الصف السادس.	(411) من طلبة الصف السادس الأساسي.	عدم وجود علاقة بين الذكاء المنطقي وبين القلق الرياضي لدى طلبة الصف السادس الابتدائي.

الشهري	2016	معرفة فاعلية وحدة دراسية قائمة على بعض استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.	(21) طالبة من طالبات الصف التاسع.	فاعلية وحدة دراسية قائمة على بعض استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى الطالبات عينة البحث.
الصرايرة والكيلاني	2015	معرفة أثر انموذج مارزانو في تحسين الذكاء المنطقي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.	شعبتين من طالبات الصف الثامن الأساسي.	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.
المطرب والشوري	2014	معرفة أثر استخدام برنامج قائم على استراتيجية عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي والتحصيل.	جميع طلبة الصف الثاني المتوسط للمدرسة.	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في تنمية الذكاء المنطقي.
الجراح	2013	معرفة واقع الذكاءات المتعددة لدى طلبة تخصص الرياضيات في الجامعات، ومعرفة إثر المواد التي يدرسونها على الذكاء المنطقي لديهم.	(98) من طلبة تخصص رياضيات، (49) طالب، (25) خريج، (14) من السنة الأولى.	أشارت النتائج أن أعلى المتوسطات كان للذكاء التفاعلي يليه الذكاء المنطقي، كما أشار إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الذكاء المنطقي لصالح الطلبة الخريجين.
حافض وآخرون	2013	التعرف على فاعلية استخدام المدخل البصري بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي لدى تلامذة الصف الثاني الإعدادي.	فصلين دراسيين من تلاميذ الصف الثاني إعدادي.	إن متوسط درجات المجموعة التجريبية تزيد في الاختبار البعدي عن متوسط درجات الضابطة.
المساعفة والجعفري	2012	معرفة أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الذكاء الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية.	طلبة المرحلة الأساسي في الأردن	وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الذكاء المنطقي لصالح المجموعة التجريبية.

التعليق على الدراسات السابقة (المتعلقة بالذكاء المنطقي الرياضي):

1. أثبتت نتائج كل من دراسة (ابو حلتم،2016)، (الجراح، 2013) ضُعف طلبة المرحلة الأساسية في الذكاء المنطقي الرياضي.
2. اثبتت كلً من دراسة (الشهري،2016)، (المطرب والشورى، 2014)، (المساعفة والجفري، 2012)، (الحيحي، 2018)، (هاشم، 2020)، (ناجي، 2021)، (صالح، 2004) فاعلية استخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة عامة أو

استراتيجيات أحد انواعها أو بعض الاستراتيجيات العقلية في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية وتحصيلهم الدراسي.

ما تَميزت بهِ الدراسة الحالية عن بقية الدراسات:

1. امتازت الدراسة الحالية عن نظيراتها السابقة (التي تم مسحها) بدراسة أثر برنامج المعداد في متغيرين عقليين مهمين، والمتمثلة بالذكاء المنطقي الرياضي الذي يشغل حيزاً من الفص الأيسر للدماغ، إضافة إلى التركيز على مهارات الحساب الذهني التي تعتمد على نمطين رئيسين الأول؛ الإتقان بعمليات الحساب بصورة ذهنية، أما نمطه الثاني؛ فيتمثل بسرعة التلميذ لإجراء تلك العمليات.
2. أتت الدراسة الحالية تطويراً لدراسة الباحثة (الربيعي، 2016) في رسالة الماجستير التي كانت متمحورة حول تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بواسطة برنامج قامت الباحثة ببنائه، على وفق استراتيجيات متعددة لتسهيل عملية الحساب ذهنياً، أما عن الدراسة الحالية فاستخدمت الباحثة برنامج المعداد العالمي ليكون وسيلة لتنمية مهارات الحساب الذهني إضافة إلى تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لتلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

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 المنطقي المكاني.

مُجتَمع الدراسة وعينته:

مجتمع الدراسة: تم اختيار مجتمع الدراسة بصورة قصدية وذلك لتعاون إدارة المدرسة مع الباحثة لتطبيق التجربة، وتَكونت مُجتمع الدراسة من تلميذات الصف السادس الأساسي لمدرسة صفية بنت عبدالمطلب، التابعة لـ (منطقة السبعين التعليمية الثانية، أمانة العاصمة 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.

تصميم تجربة الدراسة: تم تصميم تجربة الدراسة بناء على المخطط الآتي:

جدول التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
التجريبية	اختبار مهارات الحساب الذهني	برنامج المعـــداد	اختبار مهارات الحساب الذهني
	اختبار الذكاء المنطقي الرياضي		اختبار الذكاء المنطقي الرياضي

برنامج المعداد: تَم تصميم وبناء البرنامج على 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.

تَحديد مكونات الحقيبة التدريبية للبرنامج: لتحقيق الأهداف المرجوة من الدراسة الحالية، كان لابد من تصميم وبناء حقيبة تدريبية متكاملة من 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؛ إذ تكونت من الآتي:

1. **أداة المعداد:** هي الأداة المستخدمة للحساب عليها ويُطلق عليها المعداد الياباني(السوروبان).
2. **كتاب الطالب:** هو الكتاب الذي يحتوي على تمارين حسابية، تم ترتيبها وفقاً لتسلسلات استراتيجيات خاصة بإجراء العمليات الحسابية بواسطة المعداد؛ صُمّمَ الكتاب على هيئة دروس متتابعة، كل درس يمثل استراتيجية معينة.
3. **بطائق تعليمية:** هي بطائق تعليمية مصورة، صُمّمَ لتكون وسيلة مساعدة للتلميذ لفهم تمثيل الأعداد على المعداد، إضافة إلى بطائق مشوقة لربط المعداد بالبيئة المحيطة بالتلميذ، مثل: كتابة أرقام ساعة حائط بأرقام ممثلة بطريقة المعداد.
4. **قلم رصاص ومساحة (ممحاة):** يُستخدم القلم للكتابة عليه عند الإجابة على تمارين الكتاب في أثناء عملية التدريب، كما تُستخدم المساحة لمحي الخطأ إن وجد.
5. **بطائق ملاحظة:** هي بطائق يُطلب من التلميذ تدوين ملاحظاته بعد كل يوم تدريبي مَرَّ به، وذلك بتدوين ملاحظاته حول البرنامج بوجه عام، من حيث (انطباعه، السهولة، الصعوبة، ملاحظات إضافية).
6. **حقيبة:** هي حقيبة يتم جمع وحفظ كل محتويات البرنامج الخاصة بالتلميذ بداخلها.

أدوات الدراسة وخطوات بنائها: لتحقيق أهداف الدراسة والمتمثلة بمعرفة أثر استخدام برنامج المعداد، مثل: استراتيجية تدريسية على تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء المنطقي الرياضي 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 المنطقي الرياضي.

وفيما يأتي عرض تفصيلي لخطوات عملية بناء كل اختبار منفرداً عن غيره، وذلك فيما يأتي:

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

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، مثل: المسائل الحسابية المباشرة؛ إذ 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

الاستراتيجية	استراتيجيات الجمع والطرح		
	التطبيق		
	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.

وَضع تعليمات الاختبار: والتي كان من أهمها ما يأتي:

- نُبذه مُختصرة لكَيفية الإجابة عن 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.

4. **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 الأدوات من أجلها، ولمعرفة آرائِهم ومُقترحاتِهم حَول:

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

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

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

اختبار الذكاء المنطقي الرياضي: مرَّت عملية إعداد الاختبار بالخطوات الآتية:

1. **تَحديد الهَدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس مُستوى تلامذة الصف السادس من التعليم الأساسي في الذكاء المنطقي الرياضي.
2. **تَحديد نَوع الاختبار وصياغة فقراته** : بالرجوع إلى الدراسات السابقة، استخدمت الباحثة طريقة الأسئلة المباشرة لبعض الفقرات، وطريقة الاختيار من متعدد للبعض الآخر، وذلك تبعاً لصيغة السؤال المطروح على التلميذ والمهارة التي وضع من أجل قياسها كل فقرة، أما بالنسبة لصياغة الفقرات؛ فبناءً على الدراسات السابقة التي قامت بإعداد اختبار للذكاء المنطقي الرياضي، وكذلك تبعاً لمجالات هذا النوع من الذكاءات، فإن الباحثة أعدّتْ فقرات الاختبار بنسب متساوية بالنسبة لعدد المجالات التي بُني من أجل قياس مهاراتها هذا الاختبار؛ إذ بُني الاختبار على أساس(30) فقرة، موزعة بعدد (15) فقرة لكل مجال من مجالات الذكاء المنطقي الرياضي والمتمثلة بالتفكير الاستدلالي والتفكير الاستنباطي. (*) تَم استبعاد المجال الرابع من مجالات التفكير المنطقي الرياضي والمتمثل بحساسية الأشكال والألوان لخطوط القوة المختلفة التي تتداخل في العرض؛ لأنه ذو مستوى أعلى من المستوى العقلي للتلاميذ محل الدراسة الحالية.
3. **وَضع تعليمات الاختبار:** وكان من أهمها ما يأتي:
   - نُبذه مُختصرة لكَيفية الإجابة على الأسئلة.
   - التركيز والتأني في أثناء إجراء الإجابة عن الفقرات.
   - التنوع باستخدام طرائق للوصول للإجابة الصحيحة.
   - عدم ترك أي فقرة دون إجابة.
4. **تَحديد زمن الاختبار:** حُدّدَ الزمن الأقصى للاختبار بمعدل حصة وبتقدير 40 دقيقة، وذلك بناء على الزمن المستغرق عند العينة الاستطلاعية.
5. **حِساب ثبات الاختبار:** تَم حِساب ثبات الاختبار بواسطة الفا كرونباخ، والذي بلغ نسبته (0.80)، حيث إنه يُوضح تَمتع الاختبار بِنسبة ثبات جيدة تَسمح بتطبيقها للدراسة.

تَطبيق التجربة:

بَعَد السَماح للباحثة بالنزول الميداني للتطبيق، عُرِضَ الهَدف الرئيسِ من الدراسة على مُديرة مَدرسة صفية بنت عبدالمطلب التي رَحَبت بالفِكرة، وأبدت استعدادها التام للتعاون مع الباحثة لإنجاح التجربة؛ لِمَا رَأت فيها من فائدة كبيرة تَعود على التلاميذ؛ إذ سمحت للباحثة بالمرور على التلميذات لتوضيح نبذة مختصرة عن البرنامج، كما قامت الباحثة بتوزيع منشورات حول

موعد الدورة التدريبية الخاصة بالبرنامج متضمناً أهدافه، كما أعطت مَديرة المدارس مُطلق الصَلاحيات للباحثة بالتَنسيق مع مشرفات الفترة المسائية لتسهيل عملية التدريب، وكذلك مع التلميذات اللاتي تَقدمن للتدريب، وذلك لِلعمَل على تَدريبهم لفترة لم تَتجاوز الأسبوعين،

وقد تَمت عَملية تَطبيق الدراسة وفق الخطوات الآتية:

أولاً: الاختبار التَحصيلي القَبلي:

خَضعن التلميذات للاختبارات القَبلية على النحو الآتي:

- اختبار الحساب الذهني: يوم السبت، الموافق (11/ 2/ 2023م).
- اختبار الذكاء المنطقي الرياضي: يوم الثلاثاء، الموافق (13/ 2/ 2023م).

حيث قامت الباحثة بعملية الاختبار خلال أول 40 دقيقة من الثلاث الأيام الأولى للتدريب، وبالمقابل تم تمديد وقت انتهاء دوام اليوم التدريبي من الساعة 4:30 مساءً إلى الساعة5:10 مساءً، وهو وقت انتهاء الدوام المدرسي الخاص بالفترة المسائية.

ثانياً: تطبيق البرنامج التدريبي:

درّبت الباحثة التلميذات خلال أسبوعين، ولمدة عشرة أيام من (السبت الى الاربعاء) ابتداءً من تاريخ (11/ 2/ 2023م) وحتى تاريخ (22/ 2/ 2023م)، وقد كان إجمالي الساعات التدريبية (20) ساعة تدريبية، بمتوسط ساعتان ونصف الساعة لليوم التدريبي الواحد، وقد وزَّعَ البرنامج الزمني لليوم التدريبي الواحد، فيما يأتي:

- من الساعة (2:00م وحتى 2:45م): تدريب على المعداد.
- من الساعة (2:45م وحتى 3:00م): استراحة.
- من الساعة (3:00م وحتى 3:45م): تدريب على المعداد.
- من الساعة (3:45م وحتى 4:00م): استراحة.
- من الساعة (4:00م وحتى 4:30م): تدريب على المعداد.
- الساعة (4:30م) ينتهي التدريب.

الاختبار البعَدي: خَضعن التلميذات عينة الدراسة للاختبارات القَبلية المتعلقة بـ(الحساب الذهني، الذكاء المنطقي الرياضي)، وذلك يوم السبت الموافق (25/ 2/ 2023م)؛ إذ خصّصت الباحثة هذا اليوم لعملية الاختبار البعدي مختوماً بحفلة ختامية للبرنامج التدريبي، علماً أن زمن كل اختبار استغرق (40) دقيقة.

الأساليب الإحصائية: حلّلتْ البيانات ببرنامج الحزم الاجتماعية SPSS باستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

1. النسب المئوية لوصف خصائص أفراد مُجتَمع الدراسة.
2. ألفا كرونباخ لدراسة ثبات الاختبارات.
3. الاختبار المَعلمي، اختبار (T_test لعينتين مترابطتين) لِحِساب الفروق بَين مُتوسطات استجابات أفراد العَينة حَول أثر البرنامج التدريبي قَبل وبَعَد التطبيق بالنسبة لتحصيل التلامذة بالنسبة لجميع الاختبارات.
4. المتوسطات الحِسابية لِحِساب الفروق بَين مُتوسطات استجابات أفراد العَينة حَول أثر البرنامج التدريبي قَبل وبَعَد التطبيق بالنسبة لمُتَغير الزَمن (زَمن اختبار الحساب الذهني).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

السؤال الرئيس للدراسة: *ما أثر استخدام برنامج المعداد في تنمية مهارات الحِساب الذهني والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلامذة الحَلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي؟

وللإجابة عن السؤال الرئيسِ للدراسة، ناقشت الباحثة الفرضيات المتعلقة بالأسئلة الفرعية الخاصة بالسؤال الرئيس للدراسة والمتمثل في الآتي:

أ. اختبار الفرضية الأولى:

(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.

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

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

العملية			N	Mean
زمن الاختبار بـ(ق: ث)	بَعدي		31	17:16
	قَبلي		31	39:29

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.

1. 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، إذ كانت النتائج طبقاً للفرضية على النحو الآتي:

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

الاختبار		Mean	N	Std. Deviation
مهارات الحساب الذهني	بَعدي	18.90	31	5.22
	قَبلي	10.55	31	6.51
التفكير الاستدلالي	بَعدي	9.26	31	2.82
	قَبلي	5.97	31	3.06
التفكير الاستنباطي	بَعدي	8.68	31	2.17
	قَبلي	4.94	31	2.97
الاختبار كَكُل	بَعدي	17.94	31	4.27
	قَبلي	10.90	31	5.19

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

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

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 المنطقي الرياضي).

متوسط درجات تلميذات الصف السادس الأساسي في التطبيقين (القَبلي والبَعدي) لاختبار الذكاء المنطقي الرياضي

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

الاختبار		الفرق بين الأداء (القَبلي والبَعدي)		قيمة (T)	df	Sig.(2-tailed)
		Mean	Std. Deviation			
التفكير الاستدلالي	بَعَدي- قَبلي	3.29	3.60	5.12	30	0.000
التفكير الاستنباطي	بَعَدي- قَبلي	3.74	3.23	6.44	30	0.000
الاختبار ككل	بَعَدي- قَبلي	7.03	5.08	7.71	30	0.000

من الجدولين السَابقين نُلاحظ أن 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 المنطقي الرياضي عامة، وبين متوسطات الدرجات بالنسبة لكل مجال من مجالات التفكير المنطقي الرياضي(التفكير الاستدلالي، التفكير الاستنباطي)، وذلك لصالح التطبيق البَعَدي، وبذا تُرفض الفرضية الثالثة.

التَعقيب على نتائج الدراسة وتحليلها:

- ضُعف الطلبة في العمليات الحِسابية ذهنياً قَبل التطبيق، كَانت من أهم نتائج الدراسة والمُوضحة مِن خِلال النتائج؛ إذ أظهرت نتائجها في ضُعف التلاميذ في مهارات الحِساب الذهني وعَدم ارتقائه إلى المُستوى المطلوب.
- ضُعف الطلبة في الذكاء المنطقي الرياضي قَبل التطبيق، وذلك من خلال ما أظهرته نتائج الدراسة والموضحة مِن خِلال النتائج.
- تَحسُن مُستوى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي مِن حَيث الدقة والسُرعة؛ مِمّا يَدُلّ على الأثر الإيجابي والفَعّال للبرنامج في تنمية مهارات الحِساب الذهني لديهم الذي تُؤكده نتائج الدراسة الحالية.

- تقدم مُستوى تلامذة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في الذكاء المنطقي الرياضي، مِمَا يَدُل على الأثر الإيجابي والفَعَال للبرنامج في تنمية الذكاء لديهم الذي تُؤكده النتائج المُبينة في الجداول السابقة.
- اتفقت الدراسة الحالية بِأهمية دَعم العَملية التعليمية ببرنامج المعداد بوصفها مادة إضافية تَهدف لتنمية ملكة التفكير لدى التلاميذ للارتقاء بمُستواهم التعليمي مع دراسة (سلام والشيخ، 2010)، (يوسف وخليفة، 2008)، (المعولية وعنابي، 2012)، (الخليفة وآخرون، 2013)، (عطوان، 2012)، والتي تَوصل كلاً منهم من خِلال نتائجها إلى الأثر المُرتفع للاستراتيجيات في تنمية الذكاء المنطقي وتَحسين الأداء الحِسابي لدى التلاميذ.

التَوصيات والمُقترحات

أولاً: التَوصيات: اعتماداً على نتائج الدراسة وتفسيرها، توصي الباحثة بما يأتي:

1. تَضمين بَرامج إعَداد المُعلمين لِمثل هذهِ الاستراتيجيات، لِمَا لها من آثار إيجابية في الرَفع مِن مُستوى أداء المُعلم وأثرها الإيجابي في تلامذتهم.
2. تعميم برنامج المعداد وبإشراف من وزارة التربية والتعليم لتكون مادة إضافية بمتوسط حصة أسبوعياً.
3. عَقد دَورات تَدريبية لِمُعلمي الرياضيات للمراحل التعليمية المُختلفة، وذلك لِتَوعيتِهم بأهمية برنامج المعداد، وتَدريبهم عليه.
4. دَعم مَناهج الرياضيات بعمليات حسابية تعتمد على استراتيجيات الحساب العقلي ليكون نشاطاً ملحقًا 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 في أثناء سير العملية التعليمية في غرفة الصف، بِطريقة تُساعَد على تَنمية الذكاء لدى تلامذتهم.

ثانياً: المُقترحات: في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإن الباحثة تقترح ما يأتي:

1. إجراء دراسات مُشابهة للدراسة الحَالية لِمراحل تَعليمية مُختلفة.
2. إجراء دراسات مُشابهة للدراسة الحَالية لِدراسة أثر البرنامج في بقية أنواع الذكاءات المتعددة.
3. ضم برنامج المعداد كمادة إضافية ملحقة بمادة الرياضيات ليكون داعماً أساسياً ينمّي ملكة التفكير لدى التلاميذ.
4. زيادة عدد ساعات التدريب على المعداد ليتسنى لهم التدرب على الاستراتيجيات بدقة أكبر.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

[1] أبو الحاج، خالد عادل ناجي (2022). نظرية الذكاءات المتعددة_ دراسة تحليلية. **المجلة الأفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية**، العدد (3) لسنة 2022، 132_ 344، ليبيا.

[2] أبو حلتم، سماح جمال خليل (2016). **الذكاء المنطقي وعلاقته بالقلق الرياضي لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية تربية الخليل**. رسالة ماجستير، جامعة القدس، فلسطين.

[3] أمين، إيمان زكي محمد (2006). تخطيط بعض الأنشطة التعليمية المتكاملة لرياض الأطفال وقياس أثرها على تنمية كل من الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء البصري المكاني. **دار المنظومة للبحوث**، يونيو2006(114)، 83_ 103، مصر.

[4] الباز، عادل إبراهيم، الرياشي، حمزة عبد الكريم (2000). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحِساب الذهني لنواتج العمليات الحِسابية وتأثيره على تنمية الحِس العَددي والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية. **مجلة تربويات الرياضيات**، مجلد3، يوليو2000، 209_266، مصر.

[5] البلوشي، ريمة (2004). **الحِساب الذهني واستراتيجياته**. كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عُمان.

[6] 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.

[7] جابر، عبدالحميد جابر (2003).**الذكاءات المتعددة، الفهم وتعميق**. مصر، القاهرة، دار الفكر العربي.

[8] الجراح، ضياء ناصر خليفة (2013). واقع الذكاءات المتعددة لدى طلبة تخصص الرياضيات في الجامعات الاردنية ودور المواد التي يدرسونها في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لديهم. **دار المنظومة للبحوث**، العدد 5، يوليو 2013، 224_ 246، مصر.

[9] حافض، عبدالرحمن محمد (2013). فاعلية استخدام المدخل البصري في تدريس الرياضيات بمساعدة الحاسوب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **دار المنظومة للبحوث**، 16(4)، اكتوبر 2013، 213_ 251، مصر.

[10]حسن، عزت عبدالحميد (2019). إثر برنامج الأتوكاد في تنمية الذكاء المكاني لدى طالبات المرحلة الثانوية الصناعية. **مجلة كلية التربية ببنها**، العدد 18، إبريل2019، 247_ 258، مصر.

[11]حسن، عزت عبدالحميد(2011). **الإحصاء النفسي والتربوي، تطبيقات باستخدام برنامج spss 18**. مصر، القاهرة، دار الفكر العربي.

[12]حسون، سناء لطف (2010). دراسة مقارنة في الذكاءين المنطقي والمكاني لدى طلبة ثانويات المتميزين واقرانهم العاديين. **مجلة الفتح**، العدد 45، كانون الأول 2010، العراق.

[13]حسين، رمضان عاشور (2015). نموذج محاكاة الكتروني لتقنية المعداد الخشبي كأحد تقنيات الحساب الذهني ودوره في تنمية مهارات الأطفال. **دار المنظومة للبحوث**، 21(4)، اكتوبر2015، 833 _ 846، مصر.

[14]حمادي، عباس عبيد، منتوب، محمد كاظم (2018). إثر استخدام الخرائط والمصورات الألكترونية في تنمية الذكاء المكاني والتحصيل لدى طلاب الصف الخامس الادبي في مادة الجغرافيا الطبيعية. **مجلة كلية التربية الإسلامية للعلوم التربوية والإنسانية بجامعة بابل**، العدد 38، نيسان 2018، 1167_ 1191، العراق.

[15]الحيحي، آية أحمد عليان (2018). **أثر استخدام استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة الزرقاء/ الاردن**. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

[16]الخفاف، إيمان عباس (2011). **الذكاءات المتعددة، برنامج تطبيقي**. الأردن، عمّان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

[17]الخليفة، عمر هارون، وآخرون (2012). أثر برنامج العبق في تعزيز الذاكرة البصرية والسمعية. **دار المنظومة للبحوث**، 13(51)، يونيو 2012، 32_ 53، مصر.

[18]الخليفة، عمر هارون، وآخرون (2012). أثر برنامج العبق اليوسيماس وتخصيب الخيال والإبداع لدى الأطفال في الفلقة اليمنى من الدماغ. **دار المنظومة للبحوث**، العدد (1)، رقم ال (MD) (207446)، 99_ 140، مصر.

[19]الربيعي، أماني 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.

[20]السعَدي، رفاه عزيز، الطائي، تغريد عبد الكاظم (2011). الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الأساسية في الحِساب الذهني من وجهة نظر مُعلميهم. **مجلة الفتح**، العَدد (47)، تشرين الأول 2011، العراق.

[21]سلام، اخلاص عباس محمد والشيخ، بدور الفاضل (2010). إثر برنامج العبق "اليوسيماس" في تنمية الرياضيات والذكاء والسرعة لدى تلاميذ التعليم الأساسي بولاية الخرطوم. **دار المنظومة للبحوث**، رقم ال (MD) (563357)، 1_ 159، مصر.

[22]الشهري، فاطمة سعيد محمد (2016). فاعلية وحدة دراسية قائمة على بعض استراتيجيات نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة تبوك بالمملكة العربية السعودية. **دار المنظومة للبحوث**، 2(168)، إبريل 2016، 672_ 365، مصر.

[23]الصرايرة، رغد شاهر تركي، الكيلاني، أحمد محي الدين (2015). فاعلية أنموذج مارزانو في تحسين عمليات العلم والذكاء المنطقي الرياضي في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. **دار المنظومة للبحوث**، رقم ال(MD) (863210)، 1_ 151، مصر.

[24]عبدالحسين، ميري عبد زيد، عبد جابر، مضر صباح (2015). ثر أنموذج التفكير النشط في التحصيل والذكاء البصري لدى طلبة كلية التربية. **مجلة الفنون والأدب وعلوم الانسانيات والاجتماع**، العدد (32)، ديسمبر 2018، الإمارات العربية المتحدة.

[25]عبدالعال، سحر محمود، وآخرون (2016). برنامج قائم على استخدام المنظمات التخطيطية لتنمية الذكاء البصري لدى الطالب_ المعلم بشعبة الدراسات الاجتماعية **دار المنظومة للبحوث**، العدد (77)، فبراير 2016، 249_ 270، مصر.

[26]عبيده، ناصر السيد عبد الحميد(2002). الأداء الحِسابي لطلبة الصف الخامس الأساسي. رسالة (غير منشورة)، **جامعة الجيزة**، مصر.

[27]عطوان، أسعد حسين (2018). أثر تطبيق برنامج حساب الذكاء العقلي في تنمية القدرات العقلية والتحصيل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الدنيا. **دار المنظومة للبحوث**، 26(5)، 30 . 46، مصر.

[28]عطية، سعدي جاسم (2019). الذكاء المكاني الصوري وعلاقته بالتفكير التخيلي لدى أطفال الروضة. **دار المنظومة للبحوث**، العَدد (139)، 67_125، مصر.

[29]علي، جعفر رحيم، الحسو، ثناء يحيى قاسم (2019). فاعلية برنامج تعليمي وفق خرائط المعرفة في تنمية الذكاء المكاني البصري لدى طلاب الصف الخامس الأدبي. **دار المنظومة للبحوث**، العدد (50)، يوليو 2019، 408_ 440، مصر.

[30]غانم، خديجة عبد السلام(2010).الحِس العَددي وعلاقته بالتحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات. رسالة ماجستير (غير منشورة)، **كلية التربية**، جامعة صنعاء، اليمن.

[31]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.

[32]محمد، سارة ابو الحمد، وآخرون (2015). تصور مقترح لاستخدام الذكاء اللغوي والبصري لتنمية مهارات تعرف الأخطاء النحوية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **دار المنظومة للبحوث**، العَدد (18)، يونيو2015، 71_98، مصر.

[33]المساعفة، أحمد جميل احمد، الجعفري، ماهر اسماعيل (2012). تصميم برنامج تعليمي في الرياضيات قائم على نظرية الذكاءات المتعددة واختبار أثره في تنمية الذكاء الرياضي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن واتجاهاتهم نحو المادة. **دار المنظومة للبحوث**، رقم ال (MD) (860870)، 1_ 184، مصر.

[34]المطرب، خالد سعد، الشورى، محمد احمد (2014). أثر استخدام برنامج قائم على استراتيجية عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والتحصيل لطلبة الصف الثاني المتوسط. **دار المنظومة للبحوث**، 28(112)، سبتمبر 2014، 423_ 460، مصر.

[35]المعولية، كفاح طالب سليمان، عنابي، حنان ايوب (2013). فاعلية استخدام المعداد الصيني في مهارات الحساب الذهني والتحصيل لعمليتي الجمع والطرح لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة مسقط. **دار المنظومة للبحوث**، رقم ال(MD) (973218)، 1_ 118، مصر.

[36]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.

[37]ناجي، إخلاص هاشم محمد (2021). فاعلية التدريس باستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، **كلية التربية**، جامعة صنعاء، اليمن.

[38]ناجي، ليلى يوسف، عبدالمجيد، حزيمة كمال (2013). نظرية الذكاءات المتعددة لهوارد كاردنر. بحث مستل من اطروحة دكتوراة، **كلية التربية**، العدد (2)، لسنة2013، 113_126، .....

[39]نوفل، محمد بكر (2017). **الذكاءات المتعددة، برنامج تطبيقي**. الأردن، عمّان، دار المناهج للنشر والتوزيع.

[40]هاشم، مهند (2020). أثر استراتيجية PQ4R في الذكاء المنطقي الرياضي لطالبات الصف الثاني متوسط في مادة الرياضيات. **دار المنظومة للبحوث**، 16(3)، لسنة 2020م، 50_ 76، مصر.

[41]ياسين، حبال (2017). تقنين اختبار كاتل للذكاء . المقياس الثالث . على تلاميذ السنة أولى ثانوي. رسالة دكتوراة، **كلية العلوم الاجتماعية**، جامعة وهران.

[42]يوسف، سليمان عبدالواحد (2010). **الذكاءات المتعددة نافذة على الموهبة والتفوق والابداع**. مصر، المنصورة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

[43]يوسف، صديق محمد أحمد (2016). أثر تطبيق برنامج حساب الذكاء العقلي في تنمية القدرات العقلية والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الدنيا. **دار المنظومة للبحوث**، 26(5)، سبتمبر 2018، 30_ 46، مصر.

[44]يوسف، صديق محمد أحمد، خليفة، عمر هارون (2008). أثر التدريب على برنامج العبق في تعزيز ذكاء الاطفال بولاية الخرطوم. **دار المنظومة للبحوث**، رقم ال (MD) (859290)، 1 _120، مصر.

[45]يونس، أحمد ماهر عبدالله، الخطيب، تهاني محمد فتحي (2006). فعالية برنامج قائم على الذكاء المنطقي الرياضي في تنمية المعرفة التاريخية لدى طلاب كليات التربية. **دار المنظومة للبحوث**، العدد (10)، يناير 2007، 14_ 62، مصر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[1] Gera M, Kaur J (2014). **Theme- Role of Abacus leaming in mathmational Journal of Multidisciplinary Approach.** Vol 1(5) 360- 365.

[2] NCTM (2000). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics.** Author VA, Reston.