

أثر استراتيجية الحساب الذهني في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي عند تلميذات الصف الرابع الابتدائي

أزهار فلاح محمد وصف مهدي يونس
جامعة الموصل / كلية التربية الأساسية / قسم التربية الخاصة
(قدم للنشر في ٢٠٢٢/٧/٢٨ قبل للنشر في ٢٠٢٢/٩/١٩)

ملخص البحث:

هدف البحث التعرف على اثر استراتيجية الحساب الذهني في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات، وقد تكونت عينة البحث من (٥٠) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدرسة (سومر ابتدائية للبنات) في الجانب الايسر من مدينة الموصل، بواقع (٢٥) تلميذة في كل من المجموعتين التجريبية والتي درست على وفق استراتيجية الحساب الذهني، والضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية، وبعد اجراء عملية التكافؤ بينهما في عدد من المتغيرات (درجة الذكاء، تحصيل الصف الثالث الابتدائي، العمر الزمني بالشهور، المستوى التعليمي للأبوين، اختبار الذكاء المنطقي الرياضي القبلي)، تمثلت اداة البحث والتي قامت الباحثتين بأعدادها، باختبار الذكاء المنطقي، والذي تكون بصيغته النهائية من (٢٤) فقرة، وقد تحققت الباحثتان من صدقها وثباتها، والذي تم استخراجه بطريقة كيودر ريتشارد -٢٠، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٧١)، وهو معامل ثبات جيد، طبقت التجربة على مجموعتي البحث بدءاً من يوم الاثنين المصادف (٢٠٢١/١١/١٥) ولغاية يوم الثلاثاء المصادف (٢٠٢٢/١/٢٥)، و باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة وعن طريق الحقيبة الاحصائية (SPSS) حللت البيانات احصائياً، وقد اظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة احصائية بين المجموعتين في الاختبارين القبلي والبعدي لكلتا المجموعتين لصالح التطبيق البعدي ، وفي ضوء النتائج البحث قدمت الباحثتان عدداً من التوصيات كان اهمها اعتماد استراتيجية الحساب الذهني في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية وفي المراحل الدراسية الاخرى، كما قدمت جملة من المقترحات لبحوث مستقبلية ذات الصلة بمتغيرات بحثها كان منها (اثر استخدام النموذج البنائي في تنمية الحساب الذهني لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات).

The Effect of Mental Arithmetic Strategy on the Development of Mathematical Logical Intelligence among Fourth Grade Female Students

Azhar Falah Muhammad

Wassf Mahdi Younis

University of Mosul/ Basic Education college/ Dept. of Special Education

Abstract:

The aim of the research is to identify the impact of the mental arithmetic strategy on the development of logical and mathematical intelligence among fourth grade female students in mathematics. The research sample consisted of (50) female students from the fourth grade of primary school in (Sumer Elementary School for Girls) on the left side of the city of Mosul, with (25) female students in each of the two experimental groups, which were taught according to the mental arithmetic strategy, and the control, which was studied by the regular method. The equivalence process was conducted between them in a number of variables (the degree of intelligence, the achievement of the third grade of primary school, the chronological age in months, the educational level of the parents, the mathematical logical intelligence test). The research tool, which the two researchers prepared, was the logical intelligence test, which is in its final form consisting of (24) items. The two researchers verified its validity and stability, which was extracted using the Qodder Richard-20 method. The test reliability coefficient reached (0.71), which is a good reliability coefficient. The experiment was applied to the two research groups, starting from Monday (11/15/2021) until Tuesday (1/25/2022). Using appropriate statistical methods and through the statistical package (SPSS), the data were analyzed statistically. The results showed that there was a statistically significant difference between the two groups in the pre and post tests for both groups in favor of the post application. In the light of the research results, the two researchers presented a number of recommendations, the most important of which was the adoption of the mental arithmetic strategy in teaching mathematics in the primary stage and in other educational stages. It also presented a number of proposals for future research related to the variables of its research, including (the effect of using the constructive model in developing mental arithmetic among fifth grade students in mathematics).

: أولاً: مشكلة البحث

يشهد عالمنا المعاصر تقدماً متسارعاً في مختلف المجالات والتربية والتكنولوجيا والاقسام العلمي وهذا يجعلنا في أمس الحاجة الى محاولة اعادة النظر في المادة التعليمية التي يتعلمها المتعلمون لتحل محلها موضوعات جديدة وشيقة تنمي ذكائهم وخصوصاً في مجال الرياضيات وتدريب المعلمين والمعلمات على كيفية استخدام طرائق التدريس واستراتيجيات حديثة والتي تساعد على تنمية تفكير التلميذ وتمكينه من معالجة المشكلات الرياضية التي تواجهه في المستقبل، وقد اشارت عدة دراسات منها دراسة (سعد وآخرون، ٢٠١٧) التي بحثت في مجال طرائق تدريس الرياضيات الى ان استخدام بعض الاستراتيجيات القديمة في تدريس تلك المادة والتي تركز على الالقاء والحفظ جعل الطالب متلقياً للمعلومات والمعارف، وعدم اعطاء أي دور له للمشاركة في العملية التعليمية على اعتبار ان الطريقة الاعتيادية هي الاساس في تدريس مادة الرياضيات بالإضافة الى افتقار المدارس الى وسائل الايضاح وغياب عنصر التشويق وانعدام عملية تفاعل المتعلم مع المعلم ومع المادة الدراسية داخل الصف الدراسي، كما قامت احدى الباحثتان بزيارة بعض مدارس المرحلة الابتدائية في مدينة الموصل ومن خلال لقائها بعدد من المعلمين والمعلمات المتخصصين في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي وبعض مشرفي المادة، وجدت ان المعلمين والمعلمات قليلاً ما يعطون تلاميذهم فرصة المناقشة وشرح افكارهم والتعبير عنها شفهيّاً لضيق وقت الحصة واستخدامهم الطريقة الاعتيادية في التعليم وعدم استخدامهم وسائل تعليمية في تدريس مادة الرياضيات كل ذلك ادى الى وجود صعوبات وعراقيل في اجراء العمليات الحسابية ذهنياً وبطء في اجرائها وعدم استخدام ذكائهم في حل المسائل الرياضية، ولذا جاءت هذه الدراسة لتشجيع تلميذات الصف الرابع الابتدائي على استخدام الحسابات ذهنياً وتنشيط افكارهم وتعليمهم كيفية حل المسائل منطقياً، وذلك باستخدام استراتيجيات الحساب الذهني علّها تؤدي بهن الى تنشيط ذكائهن لإيجاد الحلول للمسائل الرياضية بشكل منطقي والسماح لهن بالمشاركة بالعملية التعليمية ومناقشة الحلول التي يتم التوصل لها، وبهذا تمثلت مشكلة البحث بالتساؤل الاتي

(ما اثر استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي عند تلميذات الصف الرابع الابتدائي؟)

ثانياً: أهمية البحث:

إن معرفة الرياضيات يمكن أن تكون مصدر إشباع وقوة على المستوى الشخصي، نحتاجها في اتخاذ القرارات المتعلقة أمورنا اليومية، وفي حل المشكلات التي تواجهنا باستمرار في عصر مليء بالتعقيدات والمفاجآت والمشكلات.

(ابوزينة، ٢٠١٠ : ٢٥)

وكما تساعد الرياضيات في تنمية قيم راقية واتجاهات سليمة كسعة الصدر، والصبر، والتأني، والتسلسل، وزيادة التركيز، كما أنها تنمي الثقة بالنفس واحترام الإنسان لنفسه وتبعث في النفس نشوة الفرح والنصر عندما يفك الفرد الرموز وتتكلل محاولاته بالنجاح في حل المسائل، لأن طبيعة المسائل الرياضية فيها نوع من التحدي، والانسان لديه ميل للتغلب عليها، فغالباً ما يوصف علماء الرياضيات بالعابرة والمبدعين، لأنهم تخطوا هذه التحديات ومنها صاغوا نظرياتهم وقوانينهم، فقد وصل الأمر ببعضهم الى الاستغراق في التفكير ومنهم أرخميدس الذي كان يستغرق ساعات يفكر في مسألة واحدة دون ملل. (فرج الله، ٢٠١٤ : ١٧)

كما أن المناهج الحديثة في الرياضيات تمتاز بتركيزها على البنى الرياضية، وتهدف الى جعلها كل متكامل ترتبط اجزائه بروابط قوية ومتداخلة مع بعضها البعض، وتستعمل لغة موحدة للتعبير عن المفاهيم الرياضية وأساليب

منطقية للتوصل الى النتائج فلم يعد الاهتمام بتدريس الرياضيات قاصراً على اكساب التلاميذ المهارات الحسابية، بل أصبح الاهتمام موجهاً إلى دراسة ما الذي يمكن أن ندرسه، ومتى وكيف ندرس المفاهيم الرياضية بالصورة التي تناسب التلاميذ في مراحل نموهم المختلفة، فما يكون واضحاً في ذهن المعلم قد لا يكون له اي دلالة بالنسبة لعقلية التلميذ، وهنا يجب أن نأخذ في الحسبان مستوى النمو العقلي ونوعية التفكير في مرحلة النمو التي يمر فيها التلميذ، وإلا تعقدت العملية التربوية في غير صالح التلميذ، فإذا تعلم التلميذ عن ظهر قلب قواعد العمليات الحسابية أو جدول الضرب...وما شاكلها دون أن يعي ما هو مفهوم العدد، فقد يدفعه ذلك الى الجمود الذي يتعارض مع فهم الأسس الأولية للرياضيات التي سيقابلها فيما بعد، أما إذا قدمنا العمليات الحسابية الى تلميذ لم يصل نموه بعد الى درجة تقبلها بالصورة المعطاة، فإن التلميذ سيجد نفسه أمام الرموز

الغامضة التي قد تولد لديه الخوف من مادة الرياضيات والكراهية (سبيتان، ٢٠١٢ : ٢٥)

ويجب على مدرسي الرياضيات ان يكونوا على وعي بالمداخل والطرائق والاستراتيجيات التي يمكنهم اعتمادها لتحقيق كافة اهداف تدريس الرياضيات، كما يجب على صناع المناهج والقائمين على تطويرها العمل على تطوير المنظومة المعرفية للمنهج بما يتلائم مع جميع المتعلمين عن طريق مخاطبة الذكاءات التي يظهرون قوة فيها، والكف عن التعامل معهم على اساس الذكاءات التي يمتلكونها او التي يظهرون ضعفاً فيها، اذ ان الحساب الذهني يعد مؤشراً جيداً على كفاءة التلاميذ الحقيقة في التعامل مع الأعداد (هذا ما يعرف بالثقافة العددية) اكثر من اجرائها باستعمال طرائق الحفظ الآلي والمتكرر والمعتمد على العمل الروتيني (الورقة والقلم). (المشهداني، ٢٠١٠ : ١٦٢)

وينظر للحساب الذهني على انه ذو طبيعة منطقية ومنظمة في حياتنا، وانه من دون الاعداد تكون الحياة

صعبة بقدر كبير، هذا من الجانب الوجداني والنفسي والعقلي، اما من الجانب العقلي والذهني فان الحساب الذهني يمثل نمطاً سلوكياً يساهم في تطوير التفكير التحليلي الرياضي لدى التلاميذ وتطوير المهارات العقلية وفوق العقلية ايضاً من خلال التفكير في معقولية الحل وتفسير الاجراءات العقلية التي يقوم بها والنظر الى الاعداد والعمليات من عدة زوايا.

(العطواني، ٢٠١١ : ٤)

فهو يزيد ثقة التلميذ بنفسه، من خلال زيادة قدرته على حل المسائل الرياضية مما يؤدي الى تعزيز وتحسين مستوى التعلم لديه وحببه لمادة الرياضيات فلا يمكن النظر الى الحساب الذهني كموضوع منفصل، بل يتكامل مع الموضوعات الرياضية الأخرى طوال فترة الدراسة وبصورة منتظمة. (السعدي والطائي، ٢٠١١ : ٢٣٧)، فنحن بحاجة للتعامل مع الاعداد الكبيرة في مواقف كثيرة منها البيع والشراء والميزانيات على المستويات المختلفة عن طريق فهم وتطبيق القواعد الرياضية والقدرة على اصدار الاحكام المنطقية للنتائج.

(الصيداوي، ٢٠٠٨ : ٢).

اذ اعتقد هوارد جاردنر ان لذكاء البشر ثمانية اشكال منفصلة عن بعضها بعضاً على اقل تقدير ويعكس كل جانب من جوانب التفكير القدرة على حل المشكلات او انتاج اعمال لها قيمة في الكثير من المجالات الثقافية والحضارية ويمثل كل جانب من جوانب الذكاء صيغة من صيغ العمليات العقلية الخاصة به (جاردنر، ١٩٩٩ : ٧٢)، ويرى جاردنر تمثيلاً مع نظريات المفكرين الآخرين ونتائج البحوث التي اجراها عن العلماء والعابرة والاشخاص المميزين ان البشر يمتلكون سبعة انواع من الذكاءات هي الذكاء اللغوي، الذكاء الموسيقي، الذكاء المنطقي الرياضي، الذكاء المكاني، الذكاء الجسمي، الذكاء الشخصي، الذكاء الاجتماعي، وقد قام في منتصف

عقد التسعينات من القرن العشرين بتحديد النوع الثامن وهو الذكاء الطبيعي. (جمل، ٢٠٠٥ : ٦٦)

ويعد الذكاء المنطقي -الرياضي احد هذه الذكاءات الذي يوصف بأنه ذكاء الارقام ,والتعامل معها بفاعلية ومهارة وكفاءة ,ويمتلك من وهبه الله تعالى هذا النوع من الذكاء القدرة على التفكير العلمي المنطقي والمجرد ,وامتلاكه مهارات التفكير الناقد ,والاستنتاج ,والاستنباط ,والبراعة في التصنيف وتنظيم الافكار وغيرها من المهارات ,وكما يشير الى قدرة الشخص على التفكير ,وحل المشاكل ,والتعلم باستخدام الارقام ,والمعلومات المرئية التجريدية وتحليل العلاقات.(الحجي، ٢٠١٨ : ١٣)

وتتقترح نظرية الذكاءات المتعددة على المدرسين توسيع حصيلتهم من الاساليب والادوات والاستراتيجيات بحيث تتعدى النواحي اللغوية والمنطقية العادية منها والتي يشيع استخدامها في حجات الدراسة ولذا لجأت هذه النظرية كعلاج للتركيز على ذلك الجانب الذي يستغرق جزء كبير من وقت الدراسة ودعت المعلمين الى ان يتعدوا النص والسيورة الى ايقاظ عقول الطلاب ووضع العديد من المواد والادوات التي يمكن ان تساعد المعلم عن طريق الانشطة التي تثير الذكاءات المتعددة.(الخفاف، ٢٠١١ : ٣٠٧)

مما تقدم فإن اهمية البحث الحالي تتجلى بما يأتي :

١. تطبيق استراتيجيات حديثة كاستراتيجيات الحساب الذهني في مادة الرياضيات والتعرف على اثرها في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والابتعاد عن الالتزام بطريقة محددة الغرض منها الحفظ الاصم للأرقام والعمليات الحسابية والعلاقات الرياضية بينها.

٢. ان تطوير قدرات تلميذات المرحلة الابتدائية في عملية الحساب الذهني تنمو وتتطور في أثناء تقدمهم في صفوف المرحلة الابتدائية، وهذا بدوره يعمل على زيادة فهمهم الأعداد والعمليات عليها.

٣. قد يفتح البحث الحالي المجال للاهتمام و تطوير الذكاء المنطقي الرياضي في المرحلة الابتدائية وفي مراحل الأخرى.

ثالثاً: هدف البحث: يهدف البحث الحالي إلى معرفة :

(أثر استراتيجية الحساب الذهني في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي عند تلميذات الصف الرابع الابتدائي)

رابعاً: فرضيات البحث : لغرض التحقق من هدف البحث وضعت الباحثتان الفرضية الصفرية الآتية :-

" لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الفرق لتلميذات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق استراتيجية الحساب الذهني ومتوسط درجات الفرق لتلميذات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في الذكاء المنطقي الرياضي".

خامساً: حدود البحث : تقتصر حدود البحث الحالي :

١. تلميذات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية النهارية التابعة لمديرية تربية نينوى من مدينة الموصل للعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢١).

٢. الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢١).

٣. الفصول الاربعة (الثاني، الثالث، الرابع، الخامس) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الرابع الابتدائي، ط٢، ٢٠١٩.

سادساً: تحديد المصطلحات :-

اولاً: الحساب الذهني :عرفها كل من :-

المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM، ٢٠٠٠): على انه " مهارة حياتية أساسية تساعد في تنمية الثقة لدى التلاميذ وجعلهم يمتلكون المهارة لحل المسائل رياضية بدقة وبسرعة ". (الكبيسي وعبدالله، ٢٠١٥: ١٦٢) (الكبيسي والشمري، ٢٠١٨): " هو ان يعطي المتعلم إجابة دقيقة ، وصحيحة لوضعية حسابية ، سواء أكانت عددية أم لفظية ، أو ايجاد ناتج معين دون استخدام الأدوات المساعدة مثل القلم والورقة ، أو الألة الحاسبة ". (الكبيسي والشمري، ٢٠١٨ : ٢١٨)

● استراتيجيات الحساب الذهني : عرفها:

(الكبيسي وعبدالله، ٢٠١٥): " بأنها استراتيجية تتضمن القدرة الذهنية للطالب في حل المسائل وفق ما يراه مناسباً، حيث يستخدم الطالب الاستراتيجية المناسبة للحل وفقاً لخبراته السابقة وقدراته العقلية ". (الكبيسي وعبدالله، ٢٠١٥ : ١٦٥)

التعريف الاجرائي : عرفتھا الباحثان اجرائياً بأنها

مجموعة من تحركات المعلم الرياضيات الصف التدريسي لتلميذات الصف الرابع الابتدائي على الاساليب الإجرائية لإجراء العمليات الحسابية القائمة على توظيف المعارف لهذه العمليات من دون استخدام الورقة والقلم .

● ثالثاً: الذكاء المنطقي الرياضي : عرفه كل من :-

(الحسيني، ٢٠١٤): " هو قدرة الفرد على استخدام الارقام والرسوم البيانية وادراك علاقة السببية"

(الحسيني، ٢٠١٤ : ٦)

(بهاء الدين، ٢٠١٧): هو قدرة عقلية تتضمن القدرة على حل مشكلات منطقية او معادلات رياضية ،الذي يكون منطقياً-رياضياً سيكون اقدر من غيره على التعامل مع المعضلات العلمية وفهمها.(بهاء الدين، ٢٠١٧ : ٤٣)
التعريف الاجرائي:- عرفتھا الباحثان بأنه "قدرة التلميذة في الصف الرابع الابتدائي على تكوين علاقات منطقية بين الارقام والرموز والعمليات الحسابية لاستخلاص النتائج السليمة، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها من خلال اجابتها على اختبار الذكاء المنطقي الرياضي المعد من قبل الباحثان " .

: خلفية نظرية ودراسات سابقة

الجزء الاول/ خلفية نظرية

● التدريب على الحساب الذهني :-

يمكن للمعلم ان يلاحظ ان هنالك اختلاف في الطرق التي يتبعها الطلاب للتوصل الى النتائج وان هنالك بعض الطلاب الذين يفكرون بطريقة تختلف عن طريقة زملائه وقد تختلف عن الطريقة التي يفكر بها المعلم، وفي هذه الحالة يجب تشجيعهم على الابداع والابتكار بطريقة جديدة مختلفة عن الطريقة التي يفكر بها الجميع، كما انه لا يجوز اجبارهم على اتباع طريقة معينة للتوصل الى الناتج ذهنياً، وهناك طريقتان للتدريب على الحساب الذهني وهما :-

أ- الطريقة العادية (طريقة الاجوبة الشفهية):

وذلك بان يلقي المعلم السؤال ثم يعين التلميذ الذي يجيب عليه , وهكذا يتم سؤال جميع التلاميذ ولكن يجب ان يتم هذا بدون ترتيب ثابت و واضح للتلاميذ.

ب- طريقة (لا مارتيز) :

ويتم ذلك بأن يزود المعلم كل تلميذ بلوح وقطعة طباشير او قلم وورقة كبيرة او قطعة من الكارتون)، يلقي المعلم السؤال ويطلب من التلاميذ حله ذهنياً، وبعد فترة زمنية قصيرة يقدرها المعلم يعطي اشارة فيكتب كل تلميذ

الجواب الذي حصل عليه بخط كبير واضح وبإشارة ثانية من المعلم يرفع كل تلميذ الورقة او قطعة الكارتون ليرى المعلم اجابة كل تلميذ بسرعة وليحدد أي الاجابات خاطئة وايها صحيحة، ثم بإشارة اخرى من المعلم تعاد الاوراق الى اماكنها استعداداً للسؤال الثاني.

(السعدي و الطائي, ٢٠١١: ٢٤٤)

● استراتيجيات الحساب الذهني:

تتمثل في القدرة الذهنية للطالب في حل المسائل وفق ما يراه مناسباً، حيث يستخدم الطالب الاستراتيجية المناسبة للحل وفقاً لخبراته السابقة وقدرته العقلية، وتستند هذه الاستراتيجيات على فكرة وجود عداد ذهني في الراس يمكن ضبطه على أي عدد ثم تتم زيادة هذا العداد وصولاً للنتيجة النهائية، ويختلف عدد المرات التي يزداد بها العداد باختلاف الاستراتيجية. (البلوشي, ٢٠٠٣: ٤)

اولاً: الاستراتيجيات المبنية على الفهم الالي: فهي قواعد وقوانين وطرائق تستخدم بدون سبب وبدون فهم حقيقي للمفاهيم والعلاقات المنتظمة في المواقف الذي يجابه الطفل، أي انه يقوم على الحفظ الالي (الصم)، لعدد الكبير من القواعد والقوانين وطرائق الحل غير المترابطة وكل منها خاص بالتعامل مع موقف معين دون الارتباط بغيره من المواقف، والاستراتيجيات الاتية تعكس فهماً ألياً للقيمة لمكانية، وهذا يعني تطبيق القوانين دون معرفة السبب، وعدم اعطاء اهمية للقيمة المكانية :

١. حذف الازرار: تعتمد هذه الاستراتيجية على حذف الازرار دون فهم لماذا يكون ذلك صحيحاً.
مثل : ١٨٠ - ٩٠ ويتم ذلك بحذف الازرار , فيكون (١٨ - ٩) ثم ايجاد ناتج الطرح فيكون (٩), ثم يضاف الصفر للناتج النهائي هو (٩٠).

٢. استخدام الخوارزميات الكتابية ذهنياً:

● بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح : يميل الاطفال عادة الى محاكاة الخوارزميات الكتابية، ويتطلب ذلك اعادة تجميع عدد او رقم، ويصف بعضهم الاعداد على انها ارقام وليست احاد وعشرات ومئات. مثل: ٢٧ + ٣٣ = ٦٠ , ٣٥ - ١٥ = ٢٠.

● بالنسبة لعملية القسمة : تمثل هذه الاستراتيجية بالنسبة لعملية القسمة في استخدام القسمة المطولة ذهنياً، مثل : $43 = 5 \div 215$

● بالنسبة لعملية الضرب: وتتمثل في عدم استرجاع أي ناتج ضرب جزئي، حيث لا يبدي الطلبة الذين يستخدمون هذه الاستراتيجية اية محاولة لتكييف خوارزمية الورقة والقلم كأسلوب ذهني، فهم لا يستخدمون اية متكافئات عددية اكثر من استرجاع حقائق الضرب الاساسية، وكل حاصل الضرب جزئي يحسب بالضرب رقماً برقم (خوارزمية الضرب الكتابية التقليدية).

● استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد: كما يمكن استرجاع ناتج ضرب جزئي واحد. حيث يسترجع الطلبة الذين يستخدمون هذه الاستراتيجية متكافئة عددية لحاصل ضرب جزئي واحد.

مثل : (٢٥ × ٤٨٠) , يقوم الطالب بحذف الصفر فيكون (٢٥ × ٤٨) = (٤٠ + ٨)(٢٠ + ٥) (٤٠ = ٨ × ٥) (احاد × احاد) و (٢٠ = ٤٠ × ٥) (احاد × عشرات), ثم نجمع

(٢٤٠ = ٢٠٠ + ٤٠) (جمع النواتج) (٩٦ = ٢ × ٤٨) وبتحريكها منزلة واحدة تكون (٩٦٠) (متكافئة عددية) (١٢٠٠ = ٩٦٠ + ٢٤٠) (جمع النواتج النهائية من الخطوتين (١) و (٢), نلاحظ ان حاصل الضرب الفرعي الاول , تم حسابه بالضرب رقماً برقم فكان (٢٤٠) , لكن الناتج الفرعي الثاني (٩٦ = ٢ × ٤٨), استرجعه الطالب كمكافئة عددية .

- استرجاع ناتجين فرعيين : وتعتمد هذه الاستراتيجية على استرجاع ناتجين فرعيين بدلاً من الضرب رقماً برقم .
مثل : لإيجاد ناتج $12 \times 250 = 3000$ ؟ يتم بالشكل التالي :
($250 \times 2 = 500$) , ($250 \times 1 = 250$) وبتحريكها منزلة واحدة تصبح (٢٥٠٠) , فيكون الناتج النهائي , هو :
($3000 = 2500 + 500$).
- التكديس : حيث يستخدم هذه الاستراتيجية فقط عن ضرب عدد مكون من اكثر من رقم واحد في عدد مكون من رقم واحد , وتعتمد مرحلة التنظيم عند استخدام التكديس على تعدد الناتج الفرعي , كما لو كان مسجلاً كتابياً.
مثل لإيجاد ناتج ($8 \times 999 = 7992$) يكون بالشكل الاتي : $8 \times 9 = 72$
 $8 \times 9 = 72$ وبتحريكها منزلة واحدة تكون (٧٢٠)
 $8 \times 9 = 72$ وبتحريكها منزلتين تكون (٧٢٠٠)
وبالجمع للنواتج الفرعية يكون الناتج النهائي هو : $7992 = 7200 + 720 + 72$.

(المشهداني, ٢٠١٠: ١٨٣-١٨٧)

ثانياً: الاستراتيجيات الموجهة المبنية على فهم العلاقات (الفهم العلاقي) : وتتم اما بالتحليل او كتابة العدد بتسميات مختلفة : مثال لجمع (٢٩٧-٣٦٢) نضيف (٣) للعددين فيصبح (٣٦٥-٣٠٠=٦٥) ثم نطرح الزيادة التي اضعفناها يكون الناتج (٥٩). (Morgan, 1999 : 100)

- ١) استخدام العوامل : يتضمن اسلوب استخدام العوامل تحويل واحد او اكثر من العوامل الى سلسلة من المضروبوات او خوارج القسمة . وهناك استراتيجيات متعددة وهي :
١. التحليل العام للعوامل : وتتمثل بتحليل احد العددين او كليهما الى العوامل , ومن ثم تطبيق قانون التجميع في الضرب، حيث تجري عملية الضرب على مراحل ذهنياً بين العوامل المتناغمة، مثل :
 $25 \times 32 = 25 \times 8 \times 4 = 100 \times 8 = 800$
٢. استراتيجية التنصيف والمضاعفة : وتتمثل في تنصيف احد العوامل , و تضعيف الاخر للحصول على عوامل جديدة يسهل التعامل معها ومعالجتها ذهنياً، وعملية التنصيف والمضاعفة التي تقوم بها سوف لن تؤثر على الناتج النهائي , وهي فقط من اجل تبسيط العملية الحسابية , ويشترط فيها ان يكون احد العددين من مضاعفات (عدد زوجي) وتستخدم في حالات معينة , وبشكل خاص عندما يكون احد العددين زوجي والاخر من مضاعفات (١٠).
مثل : (8×50) = ($4 \times 2 \times 50$) = (4×100) = (4×100) . (الغامدي, ٢٠١٩: ١٦١٥)
٣. اجزاء القاسم التام : تتضمن هذه الاستراتيجية تحويل احد العوامل الى خارج القسمة ويمكن تطبيق هذه الاستراتيجية عندما تحتوي على عامل (م) والعامل الثاني (ن)، وهو عامل من عوامل عدد من مضاعفات العشرة (م) من مضاعفات خارج القسمة (ن/م) مثال:
لا يجاد ناتج (25×48) : (25×48) = ($4 \div 100$) = ($4 \div 48$) = (100×12) = 1200 ان هذه الاستراتيجيات مفيدة لتبسيط الحسابات ذهنياً وتكون فعالة عندما يكون احد العوامل (٢٥) او (٥٠) او (١٢٥) بحيث يمكن تحويلها الى
(125) = ($100 \div 8$) , ($50 \div 2$) , ($100 \div 4$).

(Hope, 1987: 43)

٤. التحليل الاسي للعوامل : هناك استراتيجيتان تعتمدان على معرفة حساب الاسس هما:
● التحليل الاسي للعوامل : وتعتمدان على تطبيق قوانين الاسس .
مثل: وصف احد الطلاب حل للمسألة (32×32) كما يأتي:

قام بجل هذه المسألة عن طريق النظر الى اس الرقم (٢) فوجد ان : $52=32$ وبتربيع هذا الاس $(22)^5$, وجد انه يساوي (102) وتساوي (1024)

● التحليل المكرر للعوامل: ان هذا النوع من استراتيجيات التحليل للعوامل , يستخدم من قبل بعض الخبراء في الحساب الذهني , وذلك باستخدام مضاعفات العددين (٢) و(٣) , ولكن اذا تضمنت المسألة اعداداً كبيرة تصبح هذه الاستراتيجية متعبة .

مثل : لإيجاد ناتج 27×32 , يكون بالشكل الآتي :

$32 \times 27 = 32 \times 3 \times 3 \times 3$ (مضاعفة العدد ٣٢ ثلاث مرات).

أو $27 \times 32 = 27 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ (بمضاعفة العدد ٢٧ خمس مرات). فيكون:

$27 \times 2 = 54$, $54 \times 2 = 108$, $108 \times 2 = 216$, $216 \times 2 = 432$, $432 \times 2 = 864$

5. استخدام مبدأ التوزيع : بينما نجد ان استراتيجيات استخدام العوامل تتطلب تحويل الاعداد الى سلسلة من المضروبوات او سلسلة من الفروقات , وتعتمد استراتيجيات اخرى على تحويل الاعداد الى سلسلة من المجاميع , وتتمثل هذه الاستراتيجيات والتي تعتمد على مبدأ التوزيع للضرب والقسمة في الاستراتيجيات الاربع الاتية :

١. التوزيع الجمعي : قد تتطلب هذه الاستراتيجية معرفة الفرد بالقيم المكانية للإعداد , وتناسب أشكالاً عديدة من المسائل الحسابية , وقدرته على استخدام متكافئات الاعداد , وترتكز هذه الاستراتيجية على خاصية توزيع الضرب والقسمة على الجمع، مثل : لايجاد ناتج $(٦٤ \div ٤)$ يكون بالشكل الاتي :

$$(4+60) \div 4 = (4 \div 4) + (60 \div 4) = 1 + 15 = 16$$

(المشهداني، ٢٠١٠: ١٩٨-٢٠٠)

● التوزيع الطرحي : تستخدم هذه الاستراتيجية مبدأ توزيع الضرب والقسمة على الطرح , ويعتمد استخدامها على المكونات العددية للعملية الحسابية , حيث يتم تحويل العدد الى حاصل طرح عددين يجب اختيارهما بعناية (من مضاعفات المقسوم) ليتم توزيعه على عملية القسمة , الامر الذي يسهل اجراء العملية ذهنياً، مثلاً : لإيجاد ناتج $(6 \div 348)$ بالشكل الاتي:

$$(360-12)\div 6=(360\div 6)-(12\div 6)=60-2=58$$

● لا يجاد ناتج (١٩٨×٣) بالشكل الاتي :

$$(1717:20.18, \text{الغامدي}) \quad 594 = (7-700) = (2 \times 3) - (3 \times 200) = 3 \times (2-200)$$

٢. التوزيع الكسري : ويستخدم في حل المسائل التي يكون فيها احد العوامل على الاقل يحتوي على الرقم (٥) في خانة الاحاد حيث يسمح هذا النوع من المسائل بحساب النتائج الجزئية من تلك التي تمت معرفتها سابقاً .

مثل : لإيجاد ناتج (٤٢×١٥) يكون بالشكل الآتي :

$(٤٢ \times ١٥) : (٤٢ \times (١٠ + ٥))$ ، $(٤٢ \times ١٠) = ٤٢٠$ ونصف (٤٢٠) يساوي (٢١٠) إذاً الناتج يساوي $(٢١٠ + ٤٢٠)$
 $= ٦٣٠$. (الصيداوى ، ٤٨:٢٠٠٨)

٣. التوزيع التربيعي : ان هذه الاستراتيجية سهلة حتى على الاطفال ذوي القدرات المتوسطة و ويمكن تطبيقه على اي عدد مهما كان حجمه , وانها يعتمد فقط على المخزون الشخص من الحقائق الحسابية للإعداد وتصبح هذه الطريقة مفيدة عندما تكون الاعداد المضروبة متقاربة، مثال: لإيجاد ناتج (١٠١×٩٩) ويكون بالشكل الاتي:

$$(101 \times 99) = (100 + 1)(100 - 1)$$

$$(100-1)^2 = 10000 - 1 = 9999.$$

(Heirdsfield, 1996:5)

وفي هذا البحث سوف تعتمد الباحثة استراتيجيات الحساب الذهني من نوع استراتيجيات بشكل عام لملائمتها المرحلة الابتدائية وسهولة تطبيقها .

نظرية الذكاءات المتعددة :

تحدث نظرية الذكاءات المتعددة عن ابعاد متعددة في الذكاء , وتركز على حل المشكلات والانتاج المبدع على اعتبار ان الذكاء يمكن ان يتحول الى شكل من اشكال حل المشكلات او الانتاج , ولاتركز هذه النظرية على كون الذكاء وراثي او هو تطور بيئي , اذ انه ونتيجة للبحث والدراسة وجد جاردينر ان الاشخاص العاديين يتشكل لديهم على الاقل سبعة عناصر مستقلة من عناصر الذكاء الانجازي , ان وجود الذكاءات المتعددة واختلافها لدى الطلبة في الصف الدراسي الواحد , يقتضي اتباع اساليب وطرائق تعليمية متنوعة , لتحقيق التواصل مع كل الطلبة , والذي كان النظام التعليمي يهمل العديد من قدراتهم وامكاناتهم التعليمية .

(القواسمة واخرون , ٢٠١٢: ٢٢٢)

ويرتبط الذكاء بالعمليات العقلية المتعلقة بالذاكرة والمعرفة والادراك والطلاقة والاستدلال والقدرة العددية والانتباه والاستيعاب وغيرها . وقد يطرأ للبعض ان مصطلح "الذكاء المتعدد" يعني تعدد مستويات الذكاء بين الافراد , الا ان الصحيح هو أن الذكاء المتعدد هو احد النظريات التي تطرقت الى موضوع الذكاء . والواقع أن نظرية الذكاءات المتعددة احدثت منذ ظهورها ثورة في مجال الممارسة التربوية والتعليمية , فهي غيرت نظرة المدرسين عن طلابهم واضحت الاساليب الملائمة للتعامل معهم وفق قدراتهم الذهنية . (منصور , ٢٠٠٩: ١٨)

وقد اوضحت ادبيات البحث النفسي والتربوي ان اساليب التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة من الاساليب الفعالة في التعليم لأنها تجعل المعلمين ينوعون في الانشطة والمواقف التعليمية التي يستخدمونها للوحدة الدراسية الواحدة مما يتيح لكل تلميذ داخل حجرة الصف ان يستفيد من الانشطة التي تتوافق مع نوع الذكاء . (Deing, ٢٠٠٤: ١٩)

وفيما يلي استعراضاً للذكاءات المتعددة الثمانية والتي توصل اليها العلماء والباحثون وكما يأتي :-

● انواع الذكاءات المتعددة

الذكاء اللغوي اللفظي ((**Intelligence Verbal Linguistic**) : يعني قدرة الفرد على تناول ومعالجة واستخدام بناء اللغة ومعانيها في المهام المختلفة سواء في التعبير عن النفس او في مخاطبة الآخرين . (يامين , ٢٠١٣: ٢٣)

١. الذكاء الجسمي _ الحركي (**Bodily/kinesthetic Intelligence**) : هو القدرة على استعمال المهارات الحسية الحركية والتنسيق بين الجسم والعقل من طريق العمل على ايجاد تناسق متقن للحركات المختلفة التي يؤديها الجسم بكامل اطرافه او بجزء منها. ويوجد في مركز القشرة الحركية , أو النصفين الكرويين من المخ. (السلطاني, ٢٠١٥: ٢٢)

٢. الذكاء الموسيقي النغمي (**Musical/Rhythmic Intelligence**): ويشير الى القدرة على التذوق الموسيقي وادراك العرب (بكسر العين) النغمية وامكانية ربطها بأخرى لتشكل الجمل الموسيقية سواءا كان على مستوى الاداء أم الكتابة والتأليف . ويمتاز المطربون والملحنون والموسيقيون والمختصون في علم السمعيات بهذا النوع من الذكاء . (النعيمي , ٢٠١٤: ٣٥٦)

٣. الذكاء المكاني- البصري (**Visual Spatial Intelligence**) : القدرة على ادراك العالم المكاني البصري بصورة دقيقة (مثلاً : صياد ، الكشاف ، مرشد) وعلى اداء أو اجراء تحولات على تلك الادراكات (مثلاً: مصمم

- داخلي، معماري) . وينطوي هذا النوع من الذكاء على الحساسية تجاه اللون والخطوط والشكل والفضاء والعلاقات القائمة بين هذه العناصر . ويتضمن القدرة على التصور وعلى التمثيل البياني للأفكار البصرية أو المكانية والقدرة على توجيه الذات بصورة ملائمة في قالب مكاني _ بصري . (أرمسترونج، ٢٠٠٦: ٢٠٦)
٤. الذكاء الشخصي (**Intelligence Intrapersonal**) : " يتعلق بالقدرة على معرفة الذات بشكل دقيق بما في ذلك معرفة نقاط القوة ونقاط الضعف " . (عمر وآخرون ، ٢٠١٠: ٢٥٢)
٥. الذكاء الاجتماعي (**Interpersonal Intelligence**) : " القدرة على التعامل مع الأشخاص وإدراك مشاعرهم وطرائق تفكيرهم ، والحساسية لتغيرات الوجه ، والصوت ، والإيماءات " . (السعيد وآخرون ، ٢٠١٥: ١٩)
٦. الذكاء الطبيعي (**Natural Intelligence**) : " وهو المسؤول عن القدرة في معرفة عناصر البيئة المحيطة كالعلاقة بين الحركة والزمان الذي يكشف عن الإنسان ، والانتظام في العملية التعليمية ، واكتشاف العلاقات بين الأشياء وتصنيفها ، واكتشاف بغض اسرار الطبيعة العظيمة ، مثل خصائص المادة والطاقة ، والزمان والمكان . (شكشك، ٢٠٠٧: ٥٠)

٧. الذكاء المنطقي الرياضي (**Intelligence Logical-Mathematical**) : حظى الذكاء المنطقي الرياضي بدراسة عميقة من العالم النفسي السويسري جان بياجيه ، فرأى ان الفكر المنطقي الرياضي ينشأ مع استكشاف الطفل كل الأشياء حوله كالكمات والاصوات والوانى والاماكن ، فيبدأ تكوين توقعاته واماله فيها وبعد فترة وجيزة يتمكن من احصائها ، واخيراً في عامه السادس او السابع يستطيع مقارنة عدد قطع الحلوى مع عدد الكرات في مجموعة ألعاب ، بعد ذلك تصبح روابط مسألة منطقية أكثر من كونها قوة ملاحظة ، وكتب الرياضي البريطاني هاردي في ((اعتذار عالم رياضيات)) ان موهبة الرياضيات هي أكثر المواهب تخصصاً ، ولا يتميز الرياضيون بقدراتهم العامة او تعدد براعاتهم ، بل ان الرياضي الحقيقي يبرع في الرياضيات أكثر من أي شيء آخر على الإطلاق . (كرامز، ٢٠١١: ٨٥)

(١) مؤشرات الذكاء المنطقي الرياضي لدى الاطفال :

يشير (مجيد، ٢٠٠٩) بان هناك مؤشرات تدل على وجود الذكاء المنطقي الرياضي لدى الاطفال وهي :

- ١- الاسئلة الكثيرة حول كيفية عمل الأشياء .
 - ٢- حساب المسائل الحسابية والرياضية في عقله بسرعة.
 - ٣- الاستمتاع بلعب الشطرنج او الالعب الاستراتيجية الاخرى .
 - ٤- الاستمتاع بحل الالغاز والالعاب تنشيط المخ او العقل التي تعتمد على الارقام.
 - ٥- سعادته بممارسة حل المسائل الرياضية او الالعب الرياضية باستخدام الكمبيوتر .
- (الفلفلي وآخرون ، ٢٠١٨: ١٧)

(٢) خصائص الذكاء المنطقي الرياضي

من الخصائص والسمات التي يمتاز بها الفرد صاحب الذكاء المنطقي الرياضي ما يأتي:-

١. يجمع الاعداد بسهولة ذهنياً ، ولديه مهارات رياضية متقدمة عن سنة .
٢. يستمتع بالرياضيات ، ويحسب او يتعامل مع الاعداد على نحو منطقي .
٣. يستمتع بالتعامل مع الالغاز المنطقية .
٤. يفكر على نحو أكثر تجريباً مقارنة بأقرانه .
٥. يحب التجربة بطريقة تظهر عمليات التفكير العليا لديه .
٦. يستمتع بوضع الأشياء في اصناف او تدريجات .

(بدير) 275:2014 ,

فيما يأتي عرض لمجموعة من الدراسات السابقة هي : الجزء الثاني : دراسات سابقة

١-دراسة (المشاقبة، ٢٠١٨)

تهدف الدراسة الى التعرف على اثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران, بلغ حجم عينة البحث (٨٠) طالباً، ولتحقيق الهدف من الدراسة تحددت ادوات الدراسة في اختبار القدرة على حل المشكلات من نوع المقال، وللوصول الى النتائج الدراسة تم جمع البيانات ومعالجتها من قبل الباحث بواسطة الاساليب الاحصائية التالية : (اختبار التائي، وحجم التأثير باستخدام مربع آيتا لمعرفة حجم الاثر, مربع كاي)، وظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية وضابطة في القياس على حل المشكلات .

٢-دراسة (المطرب و الشوري، ٢٠١٤)

تهدف الدراسة الى التعرف على اثر استخدام برنامج قائم على استراتيجيات عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي / الرياضي والتحصيل لطلبة الصف الثاني ، بلغ حجم عينة البحث (١١٢) طالب، ولتحقيق الهدف من الدراسة تحددت ادوات الدراسة في اختبار التحصيلي من نوع اختيار من متعدد ومقياس الذكاء المنطقي / الرياضي ، وللوصول الى النتائج الدراسة تم جمع البيانات ومعالجتها من قبل الباحث بواسطة الاساليب الاحصائية التالية : (اختبار التائي , الفا كرو نباخ , تحليل التباين لأثر البرنامج في اداء الطلبة على المقياس)، وظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية وضابطة في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي والتحصيل .

مؤشرات ودلالات من الدراسات السابقة:

١-الهدف : هدفت دراسة (المشاقبة ٢٠١٨) الى اثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران، اما دراسة (المطرب و الشوري ٢٠١٤) اثر استخدام برنامج قائم على استراتيجيات عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي / الرياضي والتحصيل لطلبة الصف الثاني.

اما الدراسة الحالية فقد هدفت التعرف على (اثر استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي عند تلميذات الصف الرابع الابتدائي).

٢-عينة البحث: بلغ حجم العينة في دراسة (المشاقبة ٢٠١٨) (٨٠ طالباً) ، اما في دراسة (المطرب و الشوري ٢٠١٤) فقد بلغت (١١٢ طالب) .

اما الدراسة الحالية فسوف يتم تحديد حجمها لاحقاً اما عن جنس العينة فستقتصر على الاناث فقط .

٣-ادوات البحث : استخدمت الدراسات السابقة ادوات مختلفة للقياس تبعاً لهدف الدراسة ومتغيراتها, اما الدراسة الحالية فسوف تقتصر اداتها على اختبار الذكاء المنطقي الرياضي والذي سيتم اعداده لاحقاً.

٤-النتائج : اثبتت نتائج الدراسات السابقة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة فيها .

اما الدراسة الحالية فسيتم استعراض نتائجها بعد الانتهاء من التجربة وتعرض افراد العينة لاختبار الذكاء المنطقي الرياضي البعدي.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

اولاً- منهج البحث : تم اعتماد منهج البحث التجريبي لأنه المنهج الملائم لطبيعة البحث

ثانياً- التصميم التجريبي: بما ان البحث الحالي يتضمن متغير مستقل ومتغير تابع واحد، لذا تم اختيار التصميم التجريبي للمجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة ذا الاختبارين القبلي و البعدي .

ثالثاً- مجتمع البحث وعينته :تحدد مجتمع البحث الحالي على جميع تلميذات الصف الرابع الابتدائي في المدارس الابتدائية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة نينوى للعام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢) في مركز مدينة الموصل بجانبها الأيسر والأيمن والبالغ عددها (١٦٣) مدرسة بواقع (١٣٣٤٦٤) تلميذة ، اما عينة البحث من مدرسة (سومر الابتدائية للبنات)التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة نينوى / الجانب الايسر قصدياً من بين المدارس عديدة مناسبة لإجراء البحث فقد بلغت (٥٠) تلميذة وُزعا على المجموعتين بالتساوي بواقع (٢٥)تلميذة في كل منها .

رابعاً-تكافؤ مجموعتي الدراسة : على الرغم من ان توزيع التلميذات على المجموعات كان عشوائياً من قبل الباحثين، لكن حرصاً على سلامة البحث تم التحقق من تكافؤ المجموعات في بعض المتغيرات التي لها اثر في استخراج النتائج وشملت عملية التكافؤ متغيرات : (العمر الزمني للتلميذات بالأشهر ، درجة مادة الرياضيات للصف الثالث الابتدائي، والمعدل العام للصف الثالث الابتدائي، التحصيل الدراسي للآباء، التحصيل الدراسي للأمم، الذكاء، اختبار الذكاء المنطقي الرياضي).

خامساً- مستلزمات البحث :

١-تحديد المادة العلمية: تم تحديد المادة العلمية التي سوف تدرس في الفصل الدراسي الاول والثاني من العام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢) بالاعتماد على كتاب الرياضيات المقرر للعام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢) وبطبعته (الثانية) للصف الرابع الابتدائي و تم تحديد المادة العلمية بالموضوعات (الفصل الثاني :الجمع , الفصل الثالث : الطرح , الفصل الرابع : الاحصاء والاحتمالات , الفصل الخامس : الضرب).

٢-اعداد الخطط التدريسية : تم اعداد خطة تدريسية بلغت (٧٦) خطة بواقع (٣٨) خطة بالتدريس المجموعة التجريبية و (٣٨) خطة لتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية وعرضت نموذجين من هذه الخطط على مجموعة من الخبراء والمختصين في طرائق التدريس لبيان مدى تحقيقها للأهداف التي وضعت من اجلها، وفي ضوء ملاحظاتهم تم اجراء التعديلات المناسبة واصبحت الخطط جاهزة للتنفيذ

سادساً- اعداد اختبار الذكاء المنطقي الرياضي : تم بناء اختبار الذكاء المنطقي الرياضي بحسب الخطوات الاتية:

١-تحديد الهدف من الاختبار : تم تحديد الهدف من الاختبار وهو معرفة الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي .

٢- صدق الاختبار : تم التأكد من صدق الاختبار بطريقة (الصدق الظاهري) اذ تم عرض الاختبار اختبار الذكاء المنطقي الرياضي بصورته الاولى على مجموعة من الخبراء في تخصص طرائق التدريس الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية، وللتأكد من صلاحية الفقرات ومدى ملائمتها للمجال الذي وضعت فيه، وفي ضوء آراءهم عدلت الفقرات وتم الحصول على نسبة جيدة من اتفاق الخبراء مع تعديل و حذف بعض من فقراتها.

٣- تصحيح فقرات الاختبار : وضعت الباحثتان مفاتيح التصحيح الاستثمارات يوضح الاجابات الصحيحة لكل فقرة وتم عرضه مع الاختبار على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في طرائق التدريس الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية.

٤-التطبيق الاستطلاعي للاختبار : طبق الاختبار على عينة مؤلفة من (١١٩) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مدرستي (بنات الحسن الابتدائية و عز الدين القسم الابتدائية) يوم الاحد المصادف (٢٠٢١/١١/٧) و للتأكد من وضوح الفقرات وتعليمات الاجابة , ولعرض التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار على وفق ما ياتي:

١- معامل التمييز الفقرات : استخرجت الباحثتان القوة التمييزية لفقرات الاختبار الذكاء المنطقي الرياضي في المجموعتين (العليا، الدنيا) , بتطبيق معادلة القوة التمييزية اعتماداً على النسبة المحكية (٠,٣٠) اعتمدت معياراً لقبول القوة التمييزية (عبدالرحمن ، ٢٠١٠ : ١٩٨), اذ تراوحت القيم (٠,٣١٢-٠,٥٣١) وكانت فقرات الاختبار (٢٤) فقرة وقد قبلت جميعها دون حذف أي منها.

٢- الثبات :تم التأكد من ثبات الاختبار والذي استخرج بطريقة (كيودر ريتشارد - ٢٠) (٠,٧١), وهو معامل ثبات جيد, اذ يشير (ابراهيم, ٢٠١٣ : ٢١٤) ان الثبات يكون جيداً اذا كان معامل الثبات (٠,٧٠) فأكثر.

٥- الاختبار بالصورة النهائية : تالف الاختبار بالصورة النهائية من (٢٤) فقرة ولكل فقرة من اربعة وخمسة وستة بدائل واحدة صحيحة اما البقية خاطئة , وعلى التلميذة ان تختار البديل الصحيح لتكون اعلى درجة يمكن ان يحصل عليها الفرد في الاختبار هي (٢٤), واقل درجة هي درجة (صفر).

سابعاً- إجراءات تطبيق التجربة : تم الاتفاق مع ادارة مدرسة سومر الابتدائية للبنات في الجانب الايسر من مدينة الموصل، على ان تتولى معلمة المادة مهمة تدريس مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، وتم تنسيق جدول الحصص لتطبيق الخطط الدراسية لكل مجموعة ، وقد تم المباشرة بالتجربة يوم الاثنين المصادف (٢٠٢١/١١/١٥) واستمر في الاسابيع التالية وبحسب الخطط المعدة مسبقاً , اذ درست المجموعة التجريبية على وفق استراتيجية الحساب الذهني , و درست المجموعة الضابطة على وفق الطريقة الاعتيادية وبواقع اربعة دروس بالاسبوع , واستمر التدريس حتى نهاية الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠٢١-٢٠٢٢) وبعد الانتهاء من تدريس المادة المحددة تم تطبيق الاختبار الذكاء المنطقي الرياضي يوم الثلاثاء المصادف (٢٠٢٢/١/٢٥).

ثامناً- الوسائل الاحصائية : تمت الاستعانة ببرنامج الرزم الاحصائية (SPSS) للحصول على النتائج باستخدام الوسائل الاحصائية المناسبة باستخدام قانون الاختبار التائي لعينتين مستقلتين.

عرض نتيجة الدراسة وتفسيرها :سيتم عرض النتيجة ومناقشتها على وفق فرضية البحث والتي نصها :-

" لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات الفرق لتلميذات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق استراتيجية الحساب الذهني ومتوسط درجات الفرق لتلميذات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة الاعتيادية في الذكاء المنطقي الرياضي".

وللتحقق من هذه الفرضية استخرجت الباحثتان المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتوسط درجات الفرق لاختبار الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) ثم طبقت الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين ودرجت النتائج في الجدول (١) على النحو التالي:

الجدول (١)

الفرق بين متوسط درجات الفرق لاختبار الذكاء المنطقي الرياضي عند تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة

مستوى الدلالة	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الافراد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
دالة عند مستوى (٠,٠٥) ودرجة حرية (٤٨)	2,01	6,936	1,787	10,120	25	التجريبية
			2,076	6,320	25	الضابطة

يتضح من الجدول اعلاه ان المتوسط الحسابي لدرجات الفرق للمجموعة التجريبية (١٠,١٢٠) وبانحراف معياري (١,٧٨٧) في حين كان المتوسط الحسابي لدرجات الفرق للمجموعة الضابطة (٦,٣٢٠) وبانحراف معياري (٢,٠٧٦) , وقد بلغت القيمة التائية المحسوبة (٦,٩٣٦), وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢,٠١) ودرجة حرية (٤٨) مما يدل على وجود فرق ذات احصائية بين نتائج مجموعتي البحث في اختبار الذكاء المنطقي -الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية , وبذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة الى اثر استراتيجيه الحساب الذهني في عملية التعليمية, وذلك من خلال خطوات متسلسلة التي تساعد على ايجاد فرصة ايجابية للتلميذات للتفاعل فيما بينهم, فضلاً عن وجود التنوع وعدم تجانس تلميذات المجموعة الواحدة الذي يؤدي الى التعاون من قبل جميع الأعضاء اذ ساعدت عن عدم تجانسهم في المجموعة الواحدة الى مساعدة تلميذات ذوي التفكير المتدني من خلال مساعدة تلميذات ذوي التفكير العالي مما ادت الى رفع كفاءة قدرتهم على التفكير وهذا ما انعكس ايجابياً على تفوقهم في تنمية الذكاء المنطقي -الرياضي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من (المشاقبة، ٢٠١٨) و (المطرب و الشوري (٢٠١٤)

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

اولاً : الاستنتاجات : من اهم الاستنتاجات التي توصلت اليها الباحثتان خلال عرض النتائج هي

١. ان استراتيجية الحساب الذهني استراتيجية فعالة في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي .

٢. ان مستوى الذكاء المنطقي الرياضي لدى افراد العينة في المجموعة التجريبية كان بالمستوى المطلوب وهذا يدل على ان تلميذات الصف الرابع الابتدائي يستطيعون اجراء بعض العمليات الحسابية ذهنياً وبشكل منطقي وبمستوى جيد.

ثانياً : التوصيات :في ضوء النتائج التي اسفرت عنها الدراسة الحالية توصلت الباحثتان الى جملة من التوصيات ومنها :

١. اهتمام المعلمات بتطوير قدرات التلميذات للذكاء المنطقي من خلال استخدام الاستراتيجيات الحديثة في التدريس كاستراتيجية الحساب الذهني وغيرها .

٢. ادخال طرائق تدريس حديثة تنمي الذكاء المنطقي -الرياضي ضمن مفردات مناهج وطرائق تدريس الرياضيات الذي يدرس في كليات التربية وكليات التربية الاساسية .

ثالثاً: المقترحات: في ضوء نتائج الدراسة تقترح الباحثان اجراء الدراسات المستقبلية التالية:

١. اثر استخدام استراتيجيه الحساب الذهني في تنمية التفكير العلمي و حل المسائل الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي .
 ٢. اثر استخدام انموذج درايفر في تنمية الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مادة الرياضيات .
 ٣. اثر استخدام النموذج البنائي في تنمية الحساب الذهني لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات.
- المصادر العربية والاجنبية

- ١- إبراهيم ,سليمان عبدالواحد يوسف(٢٠١٣): نماذج التعلم وتطبيقاته في حجرة الدراسة, ط١, دار اسامة للنشر, عمان الأردن.
- ٢- أبو زينة ,فريد كامل (٢٠١٠) : تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها ,ط١, دار وائل , عمان .
- ٣- ارمسترونج, ثوماس(٢٠٠٦): الذكاءات المتعددة في غرفة الصف , ط١, دار الكتاب , المملكة العربية السعودية .
- ٤- بدير, كريمان (٢٠١٤) : الاسس النفسية لنمو الطفل, د ط, دار المسيرة , عمان
- ٥- البلوشي, ريمة سعيد (٢٠٠٣): الحساب الذهني لدى تلميذات الصف الخامس الاساسي وعلاقته بالمهارات الاساسية ,رسالة ماجستير , كلية التربية , جامعة السلطان قابوس.
- ٦- بهاء الدين, ياسر(٢٠١٧):الذكاءات المتعددة واكتشاف العباقرة , ط١, دار عالم الثقافة , القاهرة مصر.
- ٧- جاردنر, هوارد(١٩٩٩): نظرية الذكاءات المتعددة , ترجمة محمد بلال الحبوسي , مكتب التربية العربي لدول الخليج.
- ٨- جمل, محمد جهاد (٢٠٠٥): العمليات الذهنية ومهارات التفكير, ط٢, دار الكتاب الجامعي, الامارات العربية المتحدة
- ٩- الحسيني, يحيى بن سلمان بن سالم (٢٠١٤) : تقويم كتاب لغتي الخالدة للمرحلة المتوسطة في ضوء الذكاءات المتعددة, رسالة ماجستير منشورة, كلية التربية, جامعة طيبة, السعودية.
- ١٠- الحيجي, اية احمد عليان (٢٠١٨) : اثر استخدام استراتيجيه الذكاء المنطقي – الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي العلمي في محافظة الزرقاء /الأردن, رسالة ماجستير منشورة, جامعة الشرق الاوسط كلية العلوم التربوية, الاردن.
- ١١- الخفاف, ايمان عباس (٢٠١١): الذكاءات المتعددة, ط١, دار المناهج للنشر, عمان
- ١٢- سبيتان , فتحي ذياب (٢٠١٢) : اساليب وطرائق تدريس الرياضيات للمرحلة الاساسية, دار الخليج , عمان.
- ١٣- السعدي , رفاه عزيز كاظم والطائي , تغريد عبد الكاظم(٢٠١١): الصعوبات التي تواجه تلاميذ المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلمهم , بحث كلية التربية الجامعة المستنصرية , مجلة الفتح عدد ٤٧.
- ١٤- السعيد, احمد بن محمد وآخرون (٢٠١٥): انماط الذكاءات المتعددة لدى طلاب الصف الثاني عشر بمدرسة كعب بن برشة للتعليم العام بسلطنة عمان وعلاقتها بتحصيلهم واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء, مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس , المجلد ١٣, العدد ٣.
- ١٥- السلطاني , حمزة هاشم(٢٠١٥): الذكاءات المتعددة والتذوق الادبي , ط١, الدار المنهجية , عمان .
- ١٦- شكشك , انس (٢٠٠٧) : الذكاء انواعه واختباراته , ط١ , كتابنا للنشر , المنصورية , لبنان .

- ١٧- الصيداوي , غسان رشيد (٢٠٠٨) : العلاقة بين الحس العددي والحساب الذهني في مادة الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث المتوسط , رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية (ابن الهيثم –جامعة بغداد).
- ١٨- عبدالرحمن , احمد محمد(٢٠١٠) : تصميم الاختبارات , ط١, دار اسامة , عمان .
- ١٩- العطواني ,منى محمد مكطوف (٢٠١١):الحساب الذهني وعلاقته بالتفكير التحليلي لدى طلبة الجامعة، رسالة ماجستير ،كلية التربية ،الجامعة المستنصرية .
- ٢٠- عمر، محمود أحمد ، وآخرون (٢٠١٠):القياس النفسي والتربوي ، ط١ ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ،عمان ،الأردن .
- ٢١- الغامدي, ابراهيم محمد علي (٢٠١٩): تصور مقترح لتضمين استراتيجيات الحساب الذهني في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية, مجلة كلية التربية بالمنصورة ,جامعة المنصورة.
- ٢٢- فرج الله , عبدالكريم موسى (٢٠١٤) : اساليب تدريس الرياضيات , ط٤, دار اليازوري العلمية , عمان.
- ٢٣- الفلغلي , هناء حسين وآخرون (٢٠١٨) : اثر ركن تعليمي في تنمية الذكاء الرياضي لدى اطفال ما قبل المدرسة في أماني العاصمة – صنعاء , مجلة الطفولة العربية , العدد ٧٧.
- ٢٤- القواسمة , رشدي وآخرون (٢٠١٢) : مناهج البحث العلمي , ط٢ , جامعة القدس المفتوحة , عمان , الاردن .
- ٢٥- الكبيسي, عبدالواحد حميد والشمري , اخلاص صباح (٢٠١٨): تدريس الرياضيات من الناحية الوجدانية , ط١, دار الاعصار العلمي , عمان .
- ٢٦- الكبيسي, عبد الواحد حميد وعبدالله , مدركة صالح (٢٠١٥):القدرات العقلية والرياضيات , ط١ , مكتبة المجتمع العربي , عمان .
- ٢٧- كرامز, وليم(٢٠١١) : محاور الذكاء السبع , ط١ , , دار الخلود للتراث , القاهرة.
- ٢٨- مجيد , سوسن شاكر (٢٠٠٩) : تنمية وتدريب الذكاءات المتعددة للأطفال , ط١, مكتبة الفلاح , الكويت.
- ٢٩- المشاقبة , طلال طایل (٢٠١٨): اثر استخدام الحساب الذهني في تحسين القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة نجران , رسالة ماجستير منشورة , جامعة نجران .
- ٣٠- المشهداني ,عباس ناجي عبد الامير (٢٠١٠): طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات , دار اليازوري العلمية .
- ٣١- المطرب ,خالد بن سعد والشوري ,محمد احمد (٢٠١٤) :اثر استخدام برنامج قائم على استراتيجيات عادات العقل في تنمية الذكاء المنطقي /الرياضي والتحصيل لطلبة الصف الثاني المتوسط , البحث المنشور , مجلة التربوية , العدد ١١٢.
- ٣٢- منصور, منى عادل محمد (٢٠٠٩): الذكاءات المتعددة واساليب التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي وعلاقة كل منها بتحصيلهم الدراسي في مادة اللغة الانجليزية , رسالة ماجستير منشورة , كلية التربية , جامعة الزقازيق.
- ٣٣- النعيمي, مهند محمد عبدالستار (٢٠١٤): القياس النفسي في التربية وعلم النفس , ط١, المطبعة المركزية , ديالى , العراق.
- ٣٤- يامين, وردة عبدالقادر يحيى (٢٠١٣): انماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والرغبة في التخصص والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في فلسطين , اطروحة ماجستير منشورة , نابلس, فلسطين.

- 35- Denig ,S . (2004) . **Multiple Intelligences and Learning Style** : Two Complementary Dimensions . Teacher College Record , Vol . 106 , No .1 , pp. 96 -111
- 36- Heirdsfield,A.M.(1996): **Mental computational estimation and number fact knowledge for addition and subtraction in year four children- un published Master of education Thesis** , Queensland University of Technology , Brisbane Australia . world Wide web p 62-55 htm.
- 37- Hope,J.A (1987):**Unraveling the mysteries of expert mental calculation.** Educational studies in Mathematics 16(4),355-374.
- 38- Morgan, G.P(1999): **An analysis of the nature and function of mental computation in primary mathematics curriculum,** Unpublished doctor Dissertation , QUT, Brisbane.
- 39- NCTM (2000): **Principles and standards for school Mathematics** , Reston.